

วารสาร การวัดผลการศึกษา

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ปีที่ 25 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม : 2562

ISSN (Print) : 0858-5520

ISSN (Online) : 2651-1444



ภาควิชาวิจัยและพัฒนการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สำนักงาน : อาคารวิทยพัฒนา ชั้น 8 คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

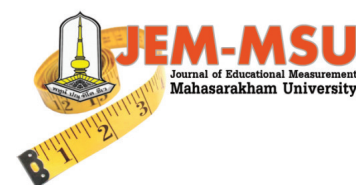
โทรศัพท์ : 043-754321-40 ต่อ 6272

โทรสาร : 043-721764

<https://www.tci-thaijo.org/index.php/jemmsu>

วารสาร
การวัดผลการศึกษา

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีที่ 25 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม : 2562



วารสาร การวัดผลการศึกษา

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ปีที่ 25 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม : 2562

ISSN (Print) : 0858-5520

ISSN (Online) : 2651-1444

สำนักงาน : ภาควิชาวิจัยและพัฒนการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ | มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

“การวัดผลการศึกษามุ่งค้นและพัฒนาเพื่อให้ผู้เรียนเกิดปัญญาและเป็นที่พึงของสังคม”

คำอธิบายปก

“ยึดมั่นจรรยาบรรณ สร้างสรรค์ผลงานวิชาการที่มีคุณภาพ”

วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ปีที่ 25 ฉบับที่ 2 : กรกฎาคม - ธันวาคม 2562

พิมพ์ที่

: ตักสิลาการพิมพ์ (มหาสารคาม)

205/4 ถ.ศรีสวัสดิ์ดำเนิน ต.ตลาด อ.เมือง จ.มหาสารคาม 44000

มือถือ : 081-5465776, 088-5608139

E-mail : manoch-sril2220@hotmail.com

ออกแบบปกและจัดรูปเล่ม : นายมานัญญ์ ศรีบุญเรือง

Aim & Scope

กองบรรณาธิการจะรับพิจารณาบทความที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์การวัดและประเมินผลการศึกษา การวิจัยทางการศึกษา สถิติและจิตวิทยาการศึกษาหรือที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของกองบรรณาธิการ ในการพิจารณา

การจำหน่าย

สามารถติดต่อซื้อได้ที่ อาคารวิทยพัฒนา ชั้น 8 ห้องภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม (โปรดสอบถามราคาในแต่ละฉบับ)

บทความทุกบทความที่ตีพิมพ์ในวารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
จะต้องผ่านการตรวจประเมินคุณภาพ จากผู้ทรงคุณวุฒิอย่างน้อย 2 ท่าน
ในรูปแบบ Double – Blinded Review



วัตถุประสงค์

1. เพื่อส่งเสริมและเผยแพร่การศึกษาค้นคว้าการวิจัยและความรู้ใหม่ๆ ในสาขาวิชาการวัดผลและการวัดผลการศึกษา ตลอดจนสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
2. เพื่อเป็นสื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นทางวิชาการ ทั้งทางทฤษฎีและการปฏิบัติระหว่างอาจารย์นักวิชาการและนิสิต
3. เพื่อส่งเสริมการเสนอผลงานทางวิชาการของอาจารย์และนิสิต
4. เพื่อเป็นเอกสารค้นคว้าอ้างอิงของอาจารย์ นิสิตและบุคลากร ผู้สนใจในความก้าวหน้าทางวิชาการ

ที่ปรึกษาทั่วไป

รศ.ดร.เพชรวิทย์ จันทร์ศิริสร

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ที่ปรึกษาของบรรณาธิการ

ศ.ดร.ศิริชัย กาญจนวาสี

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รศ.ดร.บุญชม ศรีสะอาด

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

รศ.ดร.ประวิทย์ เจริญธรรม

สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา

รศ.สมนึก ภัททิษฐ์

ข้าราชการเกษียณ

บรรณาธิการ

พศ.ดร.กัณท์สินทร์ สว่างบุญ

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

กองบรรณาธิการ

รศ.ดร.สมบัติ กายเรือคำ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

พศ.ดร.ประเสริฐ เรือนนุการ

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พศ.ดร.ญาณทัสส สิมะมงคล

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พศ.ดร.วราพร เจริญธรรม

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

รศ.ดร.ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พศ.ดร.อรุณ วราวัณปติ ศรีสะอาด

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

รศ.ดร.ณัฐกรณ์ หลาวทอง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พศ.ดร.สุนทรพจน์ คำธนาธิเบศ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

พศ.ดร.ศักดิ์สิทธิ์ ฤทธิสิน

มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

รศ.ดร.ชนะศึก นิษานนท์

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

พศ.ดร.สาธิตา สกุณรัตน์กุลชัย

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

พศ.ดร.พินดา วราสุรินทร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พศ.ดร.จตุภูมิ เขตจัตุรัส

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

อ.ดร.กมลทิพย์ ศรีทาเค

มหาวิทยาลัยรามคำแหง

พศ.ดร.สุกัญญา ฐิติเมธากุล

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

พศ.ดร.สรัญญา จันทร์สุกุล

มหาวิทยาลัยศิลปากร

อ.ดร.ชลิ ภัททิษฐ์ธรรม

Southern Methodist University, USA

ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความถูกต้องด้านภาษา

อาจารย์สกล สรเสนา

ฝ่ายประสานงาน

นางสาวอณอร สิงห์พันธ์



วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ปีที่ 25 ฉบับที่ 2 : กรกฎาคม - ธันวาคม 2562

JOURNAL OF EDUCATIONAL MEASUREMENT, MAHASARAKHAM UNIVERSITY

VOL. 25 NO. 2 : JULY - DECEMBER 2019

วารสารตีพิมพ์ปีละ 2 ฉบับ โดยมีกำหนดการพิมพ์เผยแพร่

ฉบับที่ 1 : มกราคม - มิถุนายน

ฉบับที่ 2 : กรกฎาคม - ธันวาคม

ภาควิชาวิจัยและพัฒนาศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

บรรณาธิการแถลง

วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีที่ 25 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2562 มีบทความนำเสนอทั้งหมด 22 เรื่อง โดยแบ่งเป็นบทความวิชาการจำนวน 1 เรื่อง และบทความวิจัยจำนวน 21 เรื่อง จากหน่วยงานทั้งภายในและภายนอก โดยผ่านการพิจารณากลั่นกรองจากผู้ทรงคุณวุฒิอย่างน้อย 2 ท่าน ในรูปแบบ DOUBLE – BLINDED REVIEW กองบรรณาธิการได้ดำเนินการบริหารจัดการวารสารให้เป็นไปตามเกณฑ์คุณภาพวารสารของศูนย์ดัชนีอ้างอิงวารสารไทย (TCI) และพัฒนารูปแบบวารสารให้มีความเป็นสากลมากขึ้น ซึ่งทุกบทความล้วนแต่มีความน่าสนใจ มีคุณค่าทางวิชาการและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานด้านการจัดการศึกษา โดยการเผยแพร่วารสารนี้อยู่ในรูปแบบเล่มวารสาร (ISSN: 0858-5520) และรูปแบบออนไลน์ (ISSN: 2651-1444)

กองบรรณาธิการหวังว่าวารสารฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ทางวิชาการสำหรับผู้อ่านทุกท่าน และหากท่านมีข้อเสนอแนะประการใด กองบรรณาธิการยินดีน้อมรับคำแนะนำเพื่อจะได้นำไปปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพวารสารให้มีมาตรฐานยิ่งขึ้นต่อไป

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทัศนศิริรินทร์ สว่างบุญ

บรรณาธิการ

สารบัญ

บทความ

หน้า

บทความวิชาการ	1
บทบาทของครูไทยในการศึกษา 4.0	
The Role of Thai Teachers in Education 4.0	
สุนันท์ สี่พาย	3
บทความวิจัย	15
การประเมินความต้องการจำเป็นในการปฏิบัติงานตามมาตรฐานครูคณิตศาสตร์	
ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน	
The Needs Assessment for Working with the Standard of Mathematics	
Teachers in Basic Education Schools	
กฤษฎาพันธ์ พงษ์บริบูรณ์, พิชรี จันทร์เพ็ง และไพศาล สุวรรณน้อย	17
การใช้แนวทางการศึกษาผ่านบทเรียนเพื่อส่งเสริมความเข้าใจแนวคิดทางวิทยาศาสตร์	
Using Lesson Study Guidelines to Promote Scientific	
Conceptual Understanding	
กัญญารัตน์ โคจร	35
การพัฒนาแบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมุ่งมั่นในการทำงาน	
โดยใช้สื่อมัลติมีเดียของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา	
ประถมศึกษาสุรินทร์เขต 2	
Development of a Multimedia Measuring Instrument for the	
Desirable Characteristic of Work Commitment of Grade 6	
Students under Surin Primary Educational Service Area Office 2	
จิราพร พรหมลิ, สมนึก ภัททิยธนี	52
ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสมรรถนะของนิสิตระดับปริญญาตรีหลักสูตรบริหารธุรกิจ	
ในมหาวิทยาลัยของรัฐเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก	
Factors Influencing the Competencies of the Undergraduate Students	
in the Business Administration Program in the State Universities in the	
Eastern Economic Corridor	
จิรศักดิ์ รัตนวงษ์, บรรพต วิรุณราช และสุนันท์ เมธิโยธิน	66

สารบัญ (ต่อ)

บทความ

หน้า

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรา เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 Development of Mathematics Learning Activities by Using GeoGebra Program On Topic Sequences and Series for Grade 11 Students ฉลาด สายสินธุ์, มะลิวัลย์ ฤณาพรณ์ และนิภาพร ชูติมันต์	82
ระบบการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับการวัดทักษะ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแห่งศตวรรษที่ 21 ของนิสิตนักศึกษาปริญญาตรี Computerized Adaptive Testing System in Information and Communication Technology Literacy Skills for 21st Century of Undergraduate Students โชติกา ภาษีผล	96
ผลการใช้กระบวนการชี้แนะทางปัญญาร่วมกับกลยุทธ์อภิปัญญาเพื่อเสริมสมรรถนะ การวิจัยของอาจารย์โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) The Effects of Using Cognitive Coaching Process Incorporating Metacognitive Strategies for Enhancing Research Competences of Teachers in Prasarnmit Demonstration School (Secondary), Srinakharinwirot University ทิชากร์ อาทิตวรากุล, อธิพัทธ์ สุวทันพรกุล	118
ผลของโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างความตั้งใจจดจ่อ ในนักเรียนชั้นประถมศึกษา The Effective of Brain Mind and Learning Program to Enhance Attention in Primary School Students นววรรณ อุบลธรรม, ศศินันท์ ศิริธาดากุลพัฒน์ และจุฑามาศ แหนจอน	134
การพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมทักษะการปฏิบัติงานเกษตรด้วยหลักปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียงสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 Development of a Program to Promote Agricultural Working Skills Based on the Philosophy of Sufficiency Economy for Grade 7 Students เบญจมาศ แจ่มทุ่ง, ญาณภัทร สีหะมงคล	150

สารบัญ (ต่อ)

บทความ

หน้า

การพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่องอสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 Development of Organizing Mathematics Learning Based on Constructivist Theory to Promote Problem Solving Skill on Inequality for Grade 9 Students ปิยะพร นิตยารส, มะลิวัลย์ ฤณาพรณ์ และมนชยา เจียงประดิษฐ์	164
การพัฒนามาตรวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐานสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย The Development of Basic Personality Scales for upper Secondary School Students พูลพงศ์ สุขสว่าง, ภัทราวดี มากมี	180
การพัฒนาตัวบ่งชี้จิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย Development of Indicators for Mathematical Habits of Mind of Upper Secondary Education Students วาสนา จันเสริม, ญาณภัทร สีหะมงคล	193
การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 Development of Science Learning Activity Packages on Brain-Based Learning for Grade 7 Students วิมล พละวัตร, ภัฏญารัตน์ โคจร	211
การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดโพลยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 Development of Mathematical Problem Solving Ability by Organizing Learning Activities using Polya's Problem Solving Process for Grade 10 Students วิไลวรรณ สุระวิชกุล, มนตรี ทองมูล	226
การพัฒนาเขาวนปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียน ระดับประถมศึกษา : การศึกษาเชิงพฤติกรรม Development of Logical-Mathematical Intelligence of Primary School Students: Behavioral Study วิสุทธิ กล้าหาญ, พูลพงศ์ สุขสว่าง	239

สารบัญ

บทความ

หน้า

การพัฒนาแบบการบริหารจัดการหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับโรงเรียนสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 Development of Models for Curriculum Management and for Organizing Learning Activities According to the Philosophy of Sufficiency Economy for Schools under the Office of the Secondary Education Service Area 25 สุธรรม ธรรมทัศน์านนท์ 255	255
ประสิทธิผลและความคงทนในการเรียนรู้ ประโยคเพื่อการสื่อสารภาษาจีน ด้วยการใช้เพลง และการสอนแบบปกติ The Effectiveness and Retention of Chinese Sentence Learning for Communication, Using Songs and Traditional Teaching Method สุภัชญา สวัสดิ์โยธิน 270	270
การพัฒนาระบบแนะนำการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม Development of an Advice System for Research Publication Required for Graduation of Mahasarakham University Graduate Students อรไท สีหาบุญมี, กริสน์ ชัยมูล และสุตารัตน์ สอนบัว 282	282
ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการรู้ดิจิทัลของนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ : การวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับ The Causal Factors Influencing Digital Literacy of Grade 12 Students in the Northeast Region: Multilevel Structural Equation Model Analysis อรัญ ชูกระเดื่อง 296	296
ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐานในรายวิชาจิตวิทยาสำหรับครู ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 The Results of Using Case-Based Plans for Organizing for Learning in the Psychology for Teachers Course for Sophomore Students อัษฎา พลอยโสภณ, สมยศ เผือดจันทิก 313	313

สารบัญ

บทความ

หน้า

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยและการจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบปกติ Comparison of Mathematical Learning Achievement and Mathematical Problem Solving Ability on Sequences and Series for Grade 11 Students, Between Inductive Organizing of Learning Activities and the Traditional Organizing of Learning Activities เอกภพ เพื่องสำรวจ, มะลิวัลย์ ฤณาพรรณ และปิยภัทร บุชบาบดินทร์	326
ภาคผนวก	342
รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer Review) ในการพิจารณาคุณภาพบทความ วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีที่ 25 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2562)	345
หลักเกณฑ์และคำแนะนำสำหรับผู้เขียน (Principles and Guidelines for Author) ...	347



บทความวิชาการ

บทบาทของครูไทยในการศึกษา 4.0 The Role of Thai Teachers in Education 4.0

สุนันท์ สิปาย¹

Sunan Siphai¹

(Received: January 15, 2019; Revised: March 15, 2019; Accepted: March 27, 2019)

บทคัดย่อ

บทบาทครูไทยจำเป็นต้องปรับตัวเปลี่ยนแปลง ไปตามยุคตามสมัย เพื่อให้ทันสถานการณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงในหลาย ๆ ด้าน โดยเฉพาะในยุคปัจจุบันเป็นยุคแห่งเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัย มีความก้าวหน้า เข้าสู่ยุค 4.0 สามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสารได้มากและรวดเร็วขึ้น ดังนั้น ครูจึงจำเป็นต้องปรับตัวให้พร้อมและ พัฒนาตนเองให้ทันยุคที่เปลี่ยนไป อีกทั้งต้องมีความกระตือรือร้นที่จะพัฒนา ด้านทักษะวิทยาการให้ทันสมัย เพื่อให้เกิดการเรียนรู้เทคนิค วิธีการเรียน การสอนแบบใหม่ ๆ ที่มี ประสิทธิภาพ รวมถึงการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการเรียนการสอน โดยครูต้องเตรียมความพร้อมให้เด็กโดย จัดกระบวนการให้เด็กรู้จัก ความชอบ ความถนัดของตนเอง แล้วทำการส่งเสริมพัฒนาเด็กตามความชอบความถนัดอย่างเต็มตามศักยภาพของเด็ก

คำสำคัญ บทบาทของครูไทย, การศึกษา 4.0

Abstract

The roles of Thai teachers need to be adjusted according to each period of time to keep up with the situation with changes on many aspects, particularly at the present time, which is the era of modern information and communication technology and is entering the 4.0 era. In this era, one can access more information and can do it more quickly. Therefore, teachers need to adjust themselves to be ready and develop themselves to keep up with the changing era. They must also be eager to develop modern technological skills in order to bring about learning of new effective techniques of learning and teaching methods, including the use of artificial intelligence in teaching and learning. The teachers must prepare children

¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ

Asst. Prof., Educational Research and Evaluation Program, Faculty of Education, Chaiyaphum
Rajabhat University

Corresponding Author E-mail: er2_sunan@hotmail.com

by organizing the process that enables children to know their own likes and aptitudes, and promote the development of children according to their preferences and capacities.

Keywords: the role of Thai teachers, Education 4.0

บทนำ

ในขณะที่ความต้องการของประเทศต้องเปลี่ยนแปลงไปตามสถานการณ์โลก ทุกประเทศ ทุกระบบ รวมถึงระบบการศึกษาเองก็ต้องปรับตัว เพื่อให้ทันสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป โดยเฉพาะในยุคปัจจุบันเป็นยุคแห่งเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัย มีความก้าวหน้า และสามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสารได้มากและรวดเร็วขึ้น การเรียนรู้ของเด็กในปัจจุบันส่วนใหญ่จะเรียนรู้ผ่านสื่อเทคโนโลยีไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต หรือสมาร์ทโฟนแค่เพียงปลายนิ้วสัมผัส สารพัดคำตอบก็แสดงขึ้นมาได้อย่างรวดเร็วทันใจ ครูในการศึกษา 4.0 จึงต้องปรับบทบาทของตัวเองให้ทันต่อสังคมโลกที่กลายเป็นสังคมความรู้ (knowledge society) หรือสังคมแห่งการเรียนรู้ (learning society) และเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ (learning organization) ฉะนั้นผู้ประกอบวิชาชีพครู ต้องมีความรู้ ประสบการณ์ ความชำนาญ และทัศนคติที่ดีต่อการสอน ต้องมีการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องให้ทันยุคที่เปลี่ยนไป อีกทั้งต้องมีความกระตือรือร้นที่จะพัฒนาด้านทักษะวิทยาการให้ทันสมัย เพื่อให้เกิดการเรียนรู้เทคนิค วิธีการเรียน การสอนแบบใหม่ ๆ ที่มีประสิทธิภาพ (ภาสกร เรืองรอง และคณะ, 2557; อุบล เลี้ยววาริน, 2556) ทั้งนี้การสอนและการเรียนรู้ในห้องเรียนอนาคต มีการปรับเปลี่ยนเป็นแบบใหม่ที่มีพลวัตมากขึ้น มีปฏิสัมพันธ์มากขึ้น และมีการเรียนรู้ที่ใช้เทคโนโลยีมากขึ้น เด็กในวัยปัจจุบันจะต้องมีศักยภาพแข่งขันสูงในตลาดโลกเมื่อเขาโตเป็นผู้ใหญ่ในอนาคต ทำให้เกิดแนวโน้มใหม่ ๆ เกี่ยวกับการสอนและการเรียนรู้ขึ้นมา นอกจากนั้น การแพร่กระจายอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีสารสนเทศสร้างความเป็นไปได้ที่จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงครั้งใหม่อย่างที่ไม่อาจคาดถึงกันได้ในอดีต หรือในอนาคต แม้ห้องเรียนในอนาคตจะมีการใช้เทคโนโลยีมากขึ้น แต่ความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนก็ยังเป็นเสาหลักของการจัดการศึกษา การให้ความเอาใจใส่ดูแลเป็นรายบุคคล หรือการเป็นพี่เลี้ยงในฐานะการเป็นครูที่ดี ก็ยังเป็นทรัพยากรที่ล้ำค่า (invaluable resource) ที่เทคโนโลยีไม่สามารถจะทำหน้าที่ได้เทียบเท่าหรือมาแทนที่ได้

วิวัฒนาการบทบาทครูไทย

การศึกษาไทย 1.0 การเรียนการสอนในประเทศไทยตั้งแต่เริ่มแรกมาจนถึงยุค พ.ศ. 2504 เริ่มมีแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับแรก เป็นการศึกษาเพื่อเกษตรกรรม หลักสำคัญของการจัดการศึกษาคือเพื่อชุมชนของตนเอง ส่วนทักษะที่ใช้คือทักษะเพื่อยังชีพ ครูจะมีบทบาทในการบอกให้ผู้เรียนเข้าใจตาม และปฏิบัติตามได้ เป็นการสอนแบบครูเป็นผู้ให้นักเรียนเป็นผู้รับเน้นการท่องจำตำราและทำแบบฝึกหัดตามตำราไม่ได้เน้นกระบวนการเรียนรู้ตามความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน เน้นให้นักเรียนเกิดทักษะ 4 ด้าน คือ พุทธิศึกษา จริยศึกษา หัตถศึกษา และพลศึกษา ที่เน้นครูเป็นสำคัญ หรือ teacher-centered นักเรียนที่สำเร็จ

การศึกษาจากการสอนโดยที่ครูเป็นศูนย์กลาง นักเรียนก็จะมีความรู้ มีความเข้าใจเนื้อหา ทฤษฎี หลักการ และแนวปฏิบัติ และอธิบาย ปฏิบัติตามและใช้เครื่องมือที่ครูสอนได้เป็นอย่างดี เป็นการเรียนการสอนที่ครูรู้เนื้อหาวิชาดีที่สุด ครูทุ่มเทเสียสละ ตั้งใจ เตรียมการสอน ตรวจการบ้าน เอาใจใส่ศิษย์ทุกคน ทำตนให้เป็นแบบอย่างในทุกโอกาส ประสานงานกับผู้ปกครอง ห่วงใย แนะนำ อบรม สั่งสอนศิษย์ในทุก ๆ เรื่องโดยไม่เห็นแก่ความเหน็ดเหนื่อย นักเรียนที่เรียนซ้ำก็ได้รับคำแนะนำ ช่วยเหลืออย่างต่อเนื่อง

การศึกษาไทย 2.0 เป็นยุค พ.ศ. 2521 การจัดการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับความถนัด ความสนใจและแตกต่างระหว่างบุคคล ปลูกฝังให้ผู้เรียนมีจิตวิญญาณแห่งเรียนรู้และ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง จากแห่งเรียนรู้ภายในและภายนอกโรงเรียน ครูคือผู้สนับสนุน และเป็นแหล่งเรียนรู้ของผู้เรียน เริ่มมีสื่อการสอนที่เร้าใจ เช่น มีภาพสไลด์ มีวิดีโอ มีภาพยนตร์ ฯลฯ เป็นสื่อในการจัดการเรียนสอน เป็นการศึกษาที่อยู่บนพื้นฐานของอุตสาหกรรมเบาเป็นการศึกษาเพื่อระบบอุตสาหกรรมเป็น การศึกษาเพื่อระบบอุตสาหกรรมเริ่มมีขึ้นในสมัยรัชกาลที่ 5 หลักการที่สำคัญสำหรับการศึกษาในยุคนี้คือ การศึกษาเพื่อตอบสนองระบบอุตสาหกรรม ทักษะที่ใช้เป็นทักษะอุตสาหกรรม คือการแบ่งงานกันทำเป็นส่วน ๆ ต่างคนต่างทำหน้าที่ของตนเอง ที่ตนถนัดให้ดีที่สุด การจัดการเรียนการสอนแบบ "Child-Centered" ซึ่งครูที่สามารถจัดการเรียนการสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญจนประสบความสำเร็จ ครู 2.0 จึงต้องเก่งในวิชาที่ตนสอนเช่นเดียวกับ ครู 1.0 แต่ที่ต้องเก่งมากกว่า ครู 1.0 ก็คือ ครู 2.0 ต้องรู้จักเด็กเป็นรายบุคคล โดยครูต้องรู้ถึงความถนัด ความสนใจ สติปัญญาและวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน และต้องทำให้ผู้เรียนแต่ละคนประสบความสำเร็จเต็มตามศักยภาพของผู้เรียน

การศึกษาไทย 3.0 เป็นยุค พ.ศ. 2551เป็นการศึกษาในยุคเทคโนโลยี ยุคโลกาภิวัตน์ในลักษณะที่เป็นแบบ post globalization โลกาภิวัตน์จะค่อย ๆ เปลี่ยนไปเน้นทักษะการติดต่อสื่อสารทางเทคโนโลยีเป็นหลัก คนจะเปลี่ยนไปในลักษณะของการช่วยตัวเองและอยู่กับเทคโนโลยีมากขึ้น มีการเปิดนิคมอุตสาหกรรมมากมาย ต่างชาติเข้ามาลงทุนอย่างหลากหลาย อัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจ 7 – 8% ต่อปี มีการค้นพบก๊าซธรรมชาติ แม้จะมีการลงทุนจากต่างประเทศในเรื่องโรงงานอุตสาหกรรมหลากหลาย มีการจ้างแรงงานในประเทศมากมาย แต่รายได้ของคนส่วนใหญ่ยังตกอยู่ในรายได้ปานกลาง มีความเหลื่อมล้ำทางสังคม และรายได้สูง ประเทศไทยเป็นเพียงแค่รับจ้างในการผลิตเท่านั้น เช่น อุตสาหกรรมรถยนต์ อุตสาหกรรมไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมพลาสติก เน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่และสิ่งประดิษฐ์ใหม่โดยใช้กระบวนการทางปัญญา (กระบวนการคิด) กระบวนการทางสังคม (กระบวนการกลุ่ม) และให้ผู้เรียนปฏิสัมพันธ์และมีส่วนร่วมในการเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ โดยครูมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียน การเรียนการสอนแบบ 3.0 จึงเน้นการเรียนมากกว่าการสอน (learning -oriented) ครูจึงใช้เวลาในการสอนโดยวิธีการบรรยายน้อยลง ให้นักเรียนมีเวลาศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเองมากขึ้น เพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจมากขึ้น หรือที่เรียกว่า “สอนน้อยลง เรียนรู้มากขึ้น” (teach less, learn more) ครู 3.0 จึงควรมีความรอบรู้ในเนื้อหาวิชาที่ตนสอนเป็นอย่างดี รู้ถึงความถนัดและความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน และกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ

การศึกษาไทย 4.0 เป็นการเข้าสู่ยุคที่ประเทศไทยต้องมีนวัตกรรมเป็นของตนเองเป็นยุคเทคโนโลยี creative และ innovation เน้นการสร้างให้คนไทยสามารถคิดเองได้ ไม่ต้องพึ่งจากต่างชาติ การจัดการศึกษาที่สอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้เรียนที่เปลี่ยนไปการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่เป็นเครื่องกระตุ้นการเรียนรู้ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างสรรค์นวัตกรรมและการวิจัยด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อเพิ่มขีดความสามารถ แข่งขันของประเทศ ดังนั้นจึงต้องสร้างผลผลิต หรือ products ให้ได้มากที่สุด เพื่อประโยชน์ของชุมชนตนเอง และชุมชนอื่น ๆ และของโลกด้วย ทักษะของการศึกษาจึงต้องเน้นการทำได้ เรียนเพื่อจัดทำออกมาเป็นผลผลิต ในแนวทางของ CCPR คือผู้เรียนต้องมี Critical Mind, Creative Mind , Productive Mind และ Responsible Mind เน้นการศึกษาพัฒนาคนไปสร้างผลผลิตที่เน้นการพัฒนาผลิตภาพ (products) หรือเชิงผลผลิต (product - oriented education) เป็นหลักสำคัญซึ่งบางครั้งเราเรียกว่าเป็นการศึกษาที่เน้นผลผลิต (product - based education) โดยมีการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการสร้างผลผลิต

การเรียนการสอนของครู 4.0 จึงเป็นการเรียนการสอนที่เน้นการคิดสร้างสรรค์ creative learning ที่จะนำไปสู่การผลิตนวัตกรรม innovation ไม่ใช่การเรียนเพื่อไปทำงานแข่งกับเทคโนโลยี แต่เป็นการเรียน เพื่อทำงานร่วมกับเทคโนโลยีเพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุด บนหลักของคุณธรรมจริยธรรม ดังนั้นต้องจัดกิจกรรม การเรียนรู้ที่จะบูรณาการการพัฒนาทักษะทางสังคม คุณธรรม จริยธรรม คารวะธรรม การสร้างเสริมสุขภาพ อนามัย การเป็นพลเมืองที่ดีของประเทศและของโลก การจัดการเกี่ยวกับเศรษฐกิจของตนเองและครอบครัว การเป็นผู้ประกอบการใหม่ การรักษาผลประโยชน์ของส่วนรวม การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ การป้องกัน ภาวะโลกร้อน การยึดมั่นในขนบธรรมเนียม ประเพณี และจรรยาบรรณวิชาชีพเข้าไปในทุกวิชาที่สอนด้วย ครู 4.0 จึงเน้นที่การสร้างชุมชนแห่งความสงสัย กระตือรือร้น อยากเรียนอยากรู้ และอยากได้คำตอบขึ้นในชั้น เรียน จนผู้เรียนสามารถสร้างผลงานของตนเองขึ้นมาได้ โดยทำให้บรรยากาศในห้องเรียนทุกห้องเป็นห้องเรียน แห่งความสงสัย อยากเรียนอยากรู้ อยากหาคำตอบ "Community of Inquiry" และนักเรียนก็จะลงมือค้นหา คำตอบที่ตนสงสัยและอยากรู้เป็น กลุ่ม ค้นหาคำตอบผ่านกระบวนการเรียนการสอนที่เรียกว่าการเรียนรู้โดยยึด ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning = PBL) คือเริ่มต้นจากความสงสัย อยากเรียนอยากรู้แล้วก็จะ พัฒนาเป็นปัญหาที่ต้องการคำตอบ (Problem) และจากปัญหาที่ต้องการคำตอบก็จะพัฒนาไปสู่การค้นหาคำตอบ ลงมือค้นหาคำตอบ (ไพฑูรย์ สีนลารัตน์, 2557 ; สุนันท์ สipay และไพฑูรย์ สีนลารัตน์, 2561 ; ดิเรก พรสีมา, 2562)

บทบาทครูในการพัฒนาผู้เรียนและการหลักสูตรในการศึกษา 4.0

เมื่อพิจารณาถึงการจัดการศึกษาของไทยในปัจจุบันตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552) ที่ได้นำเสนอแนวทางการจัด การเรียนรู้โดยเน้น “การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ” โดยผู้เรียนจะต้องอาศัยกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายเป็นเครื่องมือที่จะ นำพาตนเองไปสู่เป้าหมายของหลักสูตร ซึ่งกระบวนการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน ได้แก่ กระบวนการ เรียนรู้แบบบูรณาการ กระบวนการสร้างความรู้ กระบวนการคิด กระบวนการทางสังคม กระบวนการเผชิญ

สถานการณ์และแก้ปัญหา กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง กระบวนการปฏิบัติ ลงมือทำจริง กระบวนการจัดการ กระบวนการวิจัย กระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง และกระบวนการพัฒนาลักษณะนิสัย ซึ่งผู้สอนจำเป็นต้องศึกษาทำความเข้าใจในกระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อให้สามารถเลือกใช้ในการจัดการ กระบวนการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อนำมาเทียบเคียงกับทักษะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ที่ควรได้รับการพัฒนาขึ้นแล้วนำไปสู่เป็นหลักสูตรที่มีความพยายามให้ครูผู้สอนได้พัฒนาตนเองเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เรียนรู้ โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้ของตนเองมากขึ้น แต่ยังไม่เน้นย้ำที่ชัดเจนในเรื่องของทักษะสำคัญในการใช้ เทคโนโลยีในศตวรรษที่ 21 ซึ่งการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของโรงเรียนในปัจจุบันนี้ยังถือว่าเป็นแนวทางเดิมแบบศตวรรษที่ 20 ซึ่งใช้ไอซีทีเป็นเครื่องมือเพิ่มประสิทธิภาพของการสอนแบบเก่า เช่น การใช้โปรแกรมประมวลผลคำเพื่อเพิ่มผลงาน การใช้คอมพิวเตอร์พิมพ์งาน การใช้โปรแกรมช่วยคำนวณข้อมูล ซึ่งเป็นการเพิ่มความสะดวกในการทำงาน แต่การใช้เทคโนโลยีดังกล่าวยังไม่ได้ใช้ประโยชน์จากไอซีทีได้อย่างเต็มที่ ในการแสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนประสบการณ์ ทัศนคติ ความ ตัดสินใจ และใช้สารสนเทศในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นอย่างยิ่งในการทำงานและการใช้ชีวิตของคนในศตวรรษที่ 21 ดังนั้นแนวโน้มการปรับปรุง แก้ไขหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงจำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนแนวทางการพัฒนาครูและนักเรียนให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกในอนาคต

ซึ่งบทบาทของครูในการศึกษา 4.0 ด้านหลักสูตรและการสอน (curriculum and instruction) นั้น ครอบคลุมองค์ประกอบดังนี้ (อนุวัต คุณแก้ว, 2559; ไพฑูรย์ สีนลารัตน์, 2560)

1. สอนแต่ละทักษะที่กำหนดไว้ในวิชาหลัก และบูรณาการประเด็นหลัก (theme) ของศตวรรษที่ 21
2. สร้างโอกาสสำหรับการใช้ทักษะในศตวรรษที่ 21 บูรณาการข้ามสาระเนื้อหา และวิธีการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะเป็นฐาน (competency - based approach)
3. วิธีการเรียนรู้วัฒนธรรม โดยใช้การบูรณาการระหว่างการใช้เทคโนโลยี การเรียนรู้แบบสืบค้น (inquiry)
4. ส่งเสริมการบูรณาการแหล่งเรียนรู้จากชุมชน (community resources) มาใช้ในโรงเรียน

เพื่อให้เห็นฐานความคิดและแนวทางการพัฒนาหลักสูตรในศตวรรษที่ 21 ที่ชัดเจน จึงได้นำเสนอกรอบความคิดเชิงโมทัศน์เกี่ยวกับทักษะที่จำเป็นของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ของภาคีเพื่อทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (Partnership for 21st Century Skills, 2007) ได้นำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่ถูกนำไปใช้อ้างอิงอย่างกว้างขวาง ดังนี้ (วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง และ อธิป จิตตฤกษ์, 2554)

1. วิชาแกน พระราชบัญญัติการศึกษาพื้นฐานถ้วนหน้า ค.ศ. 2001 (No Child Left Behind Act of 2001) ของสหรัฐอเมริกา ได้กำหนดวิชาแกนที่จำเป็นต้องเรียนรู้ไว้ คือ วิชาภาษาอังกฤษ การอ่าน ศิลปะการใช้ภาษา คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาต่างประเทศ หน้าที่พลเมือง การปกครอง เศรษฐศาสตร์ ศิลปะ ประวัติศาสตร์ และภูมิศาสตร์
2. เนื้อหาสำหรับศตวรรษที่ 21 เป็นเนื้อหาในสาขาใหม่ ๆ ที่สำคัญต่อความสำเร็จในที่ทำงานและความสำเร็จของชุมชน แต่โรงเรียนต่าง ๆ ในทุกวันนี้ไม่ได้ให้ความสำคัญในการนำไปสอน ได้แก่ จิตสำนึกต่อโลก

ความรู้พื้นฐานด้านการเงิน เศรษฐกิจ ธุรกิจ และการเป็นผู้ประกอบการ ความรู้พื้นฐานด้านพลเมือง และความตระหนักในสุขภาพและสวัสดิภาพ

3. ทักษะการเรียนรู้และการคิด นอกจากการเรียนรู้เนื้อหาวิชาการแล้ว นักเรียนจำเป็นต้องรู้จักวิธีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต รู้จักใช้สิ่งที่เรียนมาอย่างมีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์ ทักษะการเรียนรู้และการคิด ประกอบด้วย การคิดเชิงวิพากษ์ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการสร้างสรรค์และผลิตนวัตกรรม ทักษะการทำงานร่วมกัน ทักษะการเรียนรู้ตามบริบท และทักษะพื้นฐานด้านข้อมูลและสื่อ

4. ความรู้พื้นฐานไอซีที ความรู้พื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร คือ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ในบริบทของการเรียนรู้วิชาแกน นักเรียนต้องใช้เทคโนโลยีให้เป็นเพื่อเรียนรู้เนื้อหาและทักษะ และจะได้เรียนรู้วิธีการเรียนรู้ การคิดเชิงวิพากษ์ การแก้ไขปัญหา การใช้ข้อมูลข่าวสาร การสื่อสาร การผลิตนวัตกรรม และการร่วมมือทำงาน

5. ทักษะชีวิต ทักษะชีวิตที่สำคัญที่ควรส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้แก่ ความเป็นผู้นำ ความมีจริยธรรม การรู้จักรับผิดชอบ ความสามารถในการปรับตัว การรู้จักเพิ่มพูนประสิทธิภาพของตนเอง ความรับผิดชอบต่อตนเอง ทักษะในการเข้าถึงคน ความสามารถในการขึ้นนำตนเอง และความรับผิดชอบต่อสังคม

6. ทักษะนวัตกรรม คือ ผู้เรียนควรเป็นผู้เริ่มต้นคิดในเรื่องนวัตกรรม และดำเนินการจนถึงการได้ผลผลิตที่พร้อมจะนำออกสู่ตลาด ในระบบนวัตกรรมจะมี 4 ทักษะที่สำคัญดังนี้

- 6.1 ทักษะการคิดวิเคราะห์และความคิดสร้างสรรค์สูง เป็นการแสวงหา (search)
- 6.2 ทักษะการคิดออกแบบ และการคัดกรอง เป็นการออกแบบและการคัดสรร (select)
- 6.3 ทักษะผลิตภาพและทักษะแก้ไขปัญหา เป็นการทำให้เกิดผลผลิต (implement)
- 6.4 ทักษะการประกอบการและทักษะการเป็นผู้นำ เป็นการหาผลประโยชน์ (capture)

บทบาทครูในการจัดการเรียนรู้ในการศึกษา 4.0

ครูนอกจากต้องปรับตัวปรับบทบาทของตัวเองไปตามกระแสการเปลี่ยนแปลงของโลกแล้ว สิ่งหนึ่งที่ครูพึงระลึกถึงคือ บทบาทในการจัดการเรียนรู้ที่ตระหนักถึงคุณธรรม จริยธรรม และความเป็นไทย นั่นคือ ควรเป็นไปในแนวทางที่ไม่เป็นการตามอย่างตะวันตกหรือต่างประเทศ แต่เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้พื้นฐานสังคมไทยมีความเข้มแข็ง เป็นตัวของตัวเองมากขึ้น (ไพฑูรย์ สินลารัตน์, 2560) เพื่อให้การปรับเปลี่ยนดังกล่าวสอดคล้องกับบริบทที่เปลี่ยนแปลงไปรศ.ดร.ณอมพร เลาหจรัสแสง จึงได้เสนอทักษะที่จำเป็นสำหรับครูไทยในอนาคต (C-teacher) ไว้ น่าสนใจ 8 ประการคือ (ศิริพร ปัญญาจันทร์, 2561) ดังนี้

1. Content ครูต้องมีความรู้และทักษะในเรื่องที่สอนเป็นอย่างดี หากไม่แม่นในเรื่องที่สอนหรือถ่ายทอดแล้ว ก็ยากที่นักเรียนจะมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา นั้น ๆ
2. Computer (ICT) Integration ครูต้องมีทักษะในการใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการจัดการเรียนการสอน เนื่องจากกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้เทคโนโลยีจะช่วยกระตุ้นความสนใจให้กับ นักเรียน และหาก

ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ จะช่วยส่งเสริมความรู้ และทักษะที่ต้องการได้เป็นอย่างดี

3. Constructionist ครูผู้สอนต้องเข้าใจแนวคิดที่ว่า ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ขึ้นเองได้จาก ภายในตัวของผู้เรียนเอง โดยเชื่อมโยงความรู้เดิมที่มีอยู่ภายในเข้ากับการได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรม ต่าง ๆ ซึ่งครูสามารถนำแนวคิดนี้ไปพัฒนาวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนเกิด ความรู้และทักษะที่ต้องการได้

4. Connectivity ครูต้องสามารถจัดกิจกรรมให้เชื่อมโยงระหว่างผู้เรียนด้วยกัน ผู้เรียนกับครู ครูภายในสถานศึกษาเดียวกันหรือต่างสถานศึกษา ระหว่างสถานศึกษา และสถานศึกษากับชุมชน เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ที่เป็นประสบการณ์ตรงให้กับนักเรียน

5. Collaboration ครูมีบทบาทในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะการเรียนรู้แบบร่วมมือกันระหว่างนักเรียนกับครู และนักเรียนกับนักเรียนด้วยกัน เพื่อฝึกทักษะการทำงานเป็นทีม การเรียนรู้ด้วยตนเอง และทักษะที่สำคัญอื่น ๆ

6. Communication ครูต้องมีทักษะการสื่อสาร ทั้งการบรรยาย การยกตัวอย่าง การเลือกใช้สื่อ การนำเสนอสื่อ รวมถึงการจัดสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการเรียนรู้ เพื่อถ่ายทอดความรู้ให้กับ นักเรียนได้อย่างเหมาะสม

7. Creativity ในยุคสมัยหน้าครูต้องออกแบบสร้างสรรค์กิจกรรมการเรียนรู้ จัดสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน มากกว่าการเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้โดยตรงเพียงอย่างเดียว

8. Caring ครูต้องมีเมตตาจิตต่อนักเรียน ต้องแสดงออกถึงความรัก ความห่วงใยอย่างจริงใจต่อนักเรียน เพื่อให้นักเรียนเกิดความเชื่อใจ ส่งผลให้เกิดสภาพการเรียนรู้ต้นแบบผ่อนคลาย ซึ่งเป็นสภาพที่นักเรียนจะเรียนรู้ได้ดีที่สุด

จากการศึกษาคุณลักษณะของครูที่ดีในศตวรรษที่ 21 พบว่า มี 11 มาตรฐาน คือ (สุนันท์ สีพาย, 2560)

มาตรฐานที่ 1 รายงานผลการพัฒนาผู้เรียนและการพัฒนาสื่อการจัดการเรียนรู้อย่างมีระบบ

มาตรฐานที่ 2 ร่วมมือกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ในชุมชน

มาตรฐานที่ 3 พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ให้สามารถปฏิบัติได้เกิดผลจริง

มาตรฐานที่ 4 ปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ โดยคำนึงถึงผลที่จะเกิดกับผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ

มาตรฐานที่ 5 ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ผู้เรียน

มาตรฐานที่ 6 ปฏิบัติกิจกรรมทางวิชาการเกี่ยวกับการพัฒนาวิชาชีพครูอยู่เสมอ

มาตรฐานที่ 7 แสวงหาและใช้ข้อมูลสารสนเทศในการพัฒนาวิชาชีพ

มาตรฐานที่ 8 คำนึงถึงที่ติงาม

มาตรฐานที่ 9 ปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ โดยคำนึงถึงผลที่จะเกิดกับผู้เรียน

มาตรฐานที่ 10 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สู่การพัฒนาผู้เรียน

มาตรฐานที่ 11 การพัฒนาตนเองเกี่ยวกับวิชาชีพครู จำนวน 3 ตัวบ่งชี้

ดังนั้นกระบวนการในการจัดการเรียนรู้ของครูในการศึกษา 4.0 นั้นครูต้องรู้จักเด็กเป็นอย่างดีทั้งด้าน ความถนัดและความสนใจของเด็กแต่ละคน แล้วครูจะต้องวางแผนกระบวนการส่งเสริมให้เด็กพัฒนาตนเอง เรียนรู้ตัวเองตลอดเวลา โดยส่งเสริมให้เด็กได้พัฒนาอย่างเต็มตามศักยภาพ โดยมีครูคอยเป็นที่เลี้ยง คอย ส่งเสริมให้กำลังใจ

นอกจากนี้ในปัจจุบันได้มีการนำเอาปัญญาประดิษฐ์ (artificial intelligence) หรือที่เรียกกันว่า AI เข้ามาใช้ในการศึกษามากขึ้น แต่อย่างไรก็ตามต้องไม่ลืมว่า การที่ AI จะคิดเป็นและถ่ายทอดได้นั้น จะต้อง มาจากการที่มนุษย์ ‘สอน’ และป้อนข้อมูลที่ถูกต้องและเหมาะสมให้กับ AI ไมเช่นนั้น AI ก็คงมีสภาพไม่ต่าง จากเด็กมีปัญหาที่สับสนกับข้อมูลจำนวนมหาศาลซึ่งไม่ได้ผ่านการคัดกรองที่ดีพอตนเอง

บทบาทในการประเมินผลการเรียนรู้

การวัดผลการเรียนรู้ เป็นอีกประเด็นที่น่าสนใจ เมื่อเป้าหมาย การเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน ไม่เหมือนกัน และไม่เท่ากัน ครูจะวัดผลอย่างไรที่สะท้อนการเรียนรู้ของศิษย์ ซึ่งจะทำให้ครูสามารถทำหน้าที่ พัฒนาการเรียนรู้ของศิษย์แต่ละคน ให้พัฒนาระดับขึ้นได้ มีคำถามมากมาย เกิดขึ้นตลอดเส้นทางการเรียนรู้ ของศิษย์ที่ครูต้องรับผิดชอบ ใครจะให้คำตอบเหล่านี้ ถ้าจะมีใครที่น่าจะเป็นผู้แนะนำครูได้ ก็เห็นจะต้องเป็น คุณครูด้วยตนเอง เพราะผู้ที่มีประสบการณ์การจัดการกระบวนการเรียนรู้ของศิษย์ ลองผิดถูกปรับปรุงจนดีขึ้น จนเห็นผลสำเร็จ ก็มีแต่คุณครูด้วยตนเอง

วิวัฒนาการของการวัดและประเมินผลของการศึกษาไทยมีดังนี้ (จิตรา สุขเจริญ, 2561)

การศึกษา 1.0 สังคมเกษตรกรรมที่เน้นการเกษตรเป็นหลัก การประเมินผลการเรียนรู้เป็นการ วัดผลเป็นองค์รวม โดยตัดสินเป็นร้อยละ ใครสอบผ่านร้อยละ 50 ถือว่าผ่าน ต่ำกว่าเป็นการสอบตกต้องเรียน ซ้ำชั้น การสอนของครู เน้นการบรรยาย เป็นลักษณะบอกเล่า เป็นหลักสูตรแบบเน้นวิชา

การศึกษา 2.0 ที่มุ่งเน้นอุตสาหกรรมเบา การวัดประเมินผลเป็นการประเมินแยกส่วน หมายถึง ประเมินเป็นรายวิชา สอบตรกรายวิชาได้ก็สามารถซ่อมในรายวิชานั้น ๆ ไม่มีการเรียนซ้ำชั้น

การศึกษา 3.0 มุ่งสู่อุตสาหกรรมที่มีความซับซ้อนมากขึ้น การประเมินผลการเรียนรู้ มีการ ประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน มีการกำหนดตัวชี้วัดมาให้เป็น เกณฑ์ในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพสังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรม และการเมือง ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการด้านต่าง ๆ ของโลกยุคปัจจุบัน เพื่อให้ผู้เรียนให้เป็น คนดีมีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ

การศึกษา 4.0 เป็นโมเดลในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ การวัดและประเมินการเรียนรู้ ยุคนี้หรือในอนาคตนั้น ไม่ได้ใช้เพื่อการชี้ได้ - ตก แต่ควรใช้เพื่อการประเมินความก้าวหน้าของการพัฒนาการด้าน การเรียนรู้ของนักเรียนให้เกิดสมดุลเชิงคุณภาพที่สอดคล้องและเป็นไปทิศทางเดียวกันทั้งด้านความรู้ความสามารถ ด้านทักษะการทำงาน และด้านเจตคติและบุคลิกภาพต่อการ ทำงาน (ศศิธร บัวทอง, 2560) ซึ่งการประเมินผล

ในการศึกษา 4.0 ควรประเมินจากผลผลิต (product) ว่ามีความสมบูรณ์หรือไม่ การนำใช้ประโยชน์ใช้ได้แค่ไหน รวมถึงการเกิดคุณค่าต่อสาธารณะ

ซึ่งการประเมินในศตวรรษที่ 21 (assessment of 21st century skills) อนุวัต คุณแก้ว (2559) ได้เสนอจุดเน้น ดังนี้

- 1) สร้างความสมดุลในการประเมินผลเชิงคุณภาพ
- 2) เน้นการนำประโยชน์ของผลสะท้อนจากการปฏิบัติของผู้เรียนมาปรับปรุงแก้ไขงาน
- 3) ใช้เทคโนโลยีเพื่อยกระดับการทดสอบวัดและประเมินผลให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด
- 4) สร้างและพัฒนาระบบแฟ้มสะสมงาน (portfolios) ของผู้เรียนให้เป็นมาตรฐานและมีคุณภาพ

ดังนั้นการประเมินผลแนวใหม่จะต้องเน้นการปฏิบัติจริง เป็นการประเมิน การกระทำ การแสดงออก ในหลาย ๆ ด้านของผู้เรียนตามสภาพความเป็นจริง ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน หรือสถานที่อื่น ๆ นอกโรงเรียนโดยครูไม่ได้จัดสถานการณ์ เป็นการประเมินแบบไม่เป็นทางการ ต้องบูรณาการอยู่ในกระบวนการเรียน การสอนในชั้นเรียนอย่างแนบเนียนและเหมาะสม โดยการดำเนินการดังกล่าวเกิดขึ้น ตลอดระยะเวลาของการ จัดการเรียนการสอน โดยใช้เครื่องมือที่หลากหลาย เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน มีความสอดคล้องและเหมาะสม กับพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยผู้สอนเป็นผู้ประเมินเองหรือเปิดโอกาสให้ผู้เรียนประเมินตนเอง เพื่อนประเมิน เพื่อน ผู้ปกครองร่วมประเมิน ซึ่งการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ในการศึกษา 4.0 แมคมิลแลน (McMillan, 2001; อ้างถึงใน อนุวัต คุณแก้ว, 2559) ได้เปรียบเทียบการประเมินผลในชั้นเรียนแบบเดิมกับแนวโน้มที่จะ เกิดขึ้นในอนาคตหรือแนวใหม่ดังตาราง 1

ตาราง 1 เปรียบเทียบการประเมินผลในชั้นเรียนแบบเดิมกับแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นในอนาคตหรือแนวใหม่

การประเมินผลในชั้นเรียนแบบเดิม	แนวโน้มการประเมินผลในชั้นเรียนแนวใหม่
ประเมินเฉพาะผลลัพธ์ (Sole emphasis on outcomes)	ประเมินกระบวนการ (Assessing of process)
ประเมินทักษะโดยแยกออกเป็นส่วน ๆ (Isolated skills)	ประเมินแบบบูรณาการ (Integrated skills)
ประเมินแยกจากข้อเท็จจริง (Isolated facts)	ประเมินการประยุกต์ความรู้ไปใช้ (Application of knowledge)
ทดสอบโดยข้อเขียน (Paper-and-pencil tasks)	ประเมินตามสภาพจริง (Authentic tasks)
งานที่ไม่มีความเกี่ยวข้องกับเนื้อหาจริง (Decontextualized tasks)	งานที่ให้มีความเกี่ยวข้องกับเนื้อหาจริง (Contextualized tasks)
มีคำตอบถูกคำตอบเดียว (A single correct answer)	มีคำตอบถูกหลายคำตอบ (Many correct answers)

ตาราง 1 (ต่อ)

การประเมินผลในชั้นเรียนแบบเดิม	แนวโน้มการประเมินผลในชั้นเรียนแนวใหม่
ไม่เปิดเผยมาตรฐานต่อสาธารณะ (Secret Standards)	เปิดเผยมาตรฐานต่อสาธารณะ (Public standards)
ไม่เปิดเผยเกณฑ์ต่อสาธารณะ (Secret criteria)	เปิดเผยเกณฑ์ต่อสาธารณะ (Public criteria)
ประเมินเป็นรายบุคคล (Individuals)	ประเมินเป็นกลุ่ม (Groups)
ประเมินหลังจากการสอน (After instruction)	ประเมินระหว่างการสอน (During instruction)
นำผลย้อนกลับไปใช้น้อย (Little feedback)	นำผลที่ได้ย้อนกลับไปใช้ (Considerable feedback)
ทดสอบตามวัตถุประสงค์ (Objective tests)	ทดสอบโดยยึดการปฏิบัติ (Performance-based tests)
ทดสอบโดยใช้ข้อสอบมาตรฐาน (Standardized tests)	ทดสอบอย่างไม่เป็นทางการ (Informal tests)
ประเมินโดยใช้เกณฑ์ภายนอก (External evaluation)	ให้นักเรียนประเมินตนเอง (Student Self- evaluation)
ประเมินวิธีเดียว (Single assessments)	ประเมินด้วยวิธีหลากหลาย (Multiple assessment)
ประเมินไม่ต่อเนื่องนานๆประเมินครั้ง (Sporadic)	ประเมินแบบต่อเนื่อง (Continual)

บทบาทของครูไทยในการยกระดับคุณภาพการศึกษา 4.0

ครูไทยมีบทบาทช่วยในการยกระดับคุณภาพการศึกษาเป็นอย่างมาก ทั้งนี้เพราะคุณภาพการศึกษาจะดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับครูผู้สอนด้วย ดังนั้นบทบาทของครูผู้สอนในการยกระดับคุณภาพการศึกษา 4.0 คือ

1. ครูควรมีการพัฒนาตนเองเพื่อเข้าสู่ยุคการศึกษา 4.0
2. ครูควรมีการวางแผน มีการตั้งเป้าหมาย
3. ครูควรมีการสร้างเครือข่ายความร่วมมือ
4. ครูควรมีกระบวนการทดสอบเพื่อประเมินผลงานตนเอง
5. ครูควรมีแนวคิดวิธีการใหม่ ๆ ในเชิงสร้างสรรค์

นอกจากนี้การยกระดับคุณภาพการศึกษาจะให้ได้ผลนั้น ครูควรมีการพัฒนาความเป็นผู้นำในตัว

ครูผู้สอนด้วย ซึ่งบทบาทของครูผู้นำ (teacher leader) นั้นจะประกอบไปด้วย (ไพฑูรย์ สีนลารัตน์, 2557)

1. การส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เติบโตเต็มตามศักยภาพ
2. เข้าถึงข้อมูลการวิจัย และการทำวิจัยที่จะพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน
3. ส่งเสริมให้ครูได้พัฒนาตัวเองอย่างต่อเนื่อง สม่ำเสมอและยาวนาน
4. เป็นตัวแทนของครูเพื่อยกระดับคุณภาพของการสอนและความเป็นอยู่ของครู
5. ส่งเสริมการค้นคว้าและเรียนรู้ทางวิชาการในด้านการศึกษา
6. เป็นตัวแทนของโรงเรียนเพื่อส่งเสริมความก้าวหน้าของครูและนักเรียน
7. นำครูไปสู่การพัฒนาและยกระดับวิชาชีพที่สูงขึ้นตลอดเวลา

จากที่ได้กล่าวมาผู้เขียนจึงสรุปบทบาทของครูไทยในการศึกษา 4.0 ดังนี้

ตาราง 2 สรุปบทบาทของครูไทยในการศึกษา 4.0

บทบาทครูในการพัฒนา ผู้เรียนและการหลักสูตร	บทบาทในการจัดการ เรียนรู้	บทบาทในการ ประเมินผลการเรียนรู้	บทบาทในการยกระดับ คุณภาพการศึกษา 4.0
สอนทักษะที่สำคัญใน ศตวรรษที่ 21 บูรณา การกับประเด็นหลัก โดย ใช้เทคโนโลยีและการ เรียนรู้แบบสืบค้น	รู้จักเด็กเป็นรายบุคคล วางแผนส่งเสริมเด็กตาม ความถนัดความสนใจ โดยสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมเข้าไปกับ กระบวนการเรียนรู้	เน้นการปฏิบัติจริงทั้งใน ห้องเรียนและนอก ห้องเรียนเป็นการ ประเมินที่บูรณาการอยู่ ในกระบวนการเรียนรู้	ครูควรมีภาวะผู้นำมีการ สร้างเครือข่ายความ ร่วมมือมีแนวคิดวิธีการ ใหม่ ๆ เชิงสร้างสรรค์ ใช้ กระบวนการวิจัยในการ พัฒนาผู้เรียน

ดังนั้นบทบาทของครูไทยในการศึกษา 4.0 มีหลากหลายบทบาท เพื่อให้การศึกษาของไทยพัฒนาไป
ตามกระแสของเทคโนโลยีจึงต้องปรับบทบาทของตัวเองให้สอดคล้องและ ทันต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างรอบ
ด้านด้วยความรอบคอบ และรวดเร็ว

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ :

โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

จิตรา สุขเจริญ. (2561). *การจัดการศึกษาในยุค 4.0* วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ชลบุรี.

ดิเรก พรสีมา. (2562) “ครูไทย 4.0 ตอนที่ 1”. *ครูบ้านนอก.คอม*. [ออนไลน์]. ได้จาก: <https://www.kroobannok.com/80446>. [สืบค้นวันที่ 10 มกราคม 2562].

ไพฑูรย์ สีนลารัตน์. (2557). *สัตลักษณ์ของครูผู้นำ*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

_____. (2560). *การศึกษา 4.0 เป็นยิ่งกว่าการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ภาสกร เรืองรอง และคณะ. (2557). “เทคโนโลยีการศึกษากับครูไทยในศตวรรษที่ 21” *วารสารปัญญาวิวัฒน์* ปีที่ 5 ฉบับพิเศษ ประจำเดือนพฤษภาคม 5(5), 195-205.
- วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรืองและอชิป จิตตฤกษ์.(2554). *ทักษะแห่งอนาคตใหม่ : การศึกษาเพื่อศตวรรษที่ 21*. แปลจาก 21st Century Skills: Rethinking How Students Learn. [ออนไลน์]. ได้จาก: <http://openworlds.in.th/books/21st-century-skills/> [สืบค้นเมื่อวันที่ 10 มกราคม 2562]
- ศศิธร บัวทอง. (2560). “การวัดและประเมินทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21”. *Veridian E-Journal, Silpakorn University* ฉบับภาษาไทย สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ ปีที่ 10 ฉบับที่ 2 เดือนพฤษภาคม – สิงหาคม 2560, 1856-1867 .
- ศิริพร ปัญญาจันทร์. (2561). *บทบาทครูในยุคปัจจุบัน*. [ออนไลน์]. ได้จาก: <http://www.inf-education.com/Quality%20assurance/Academic/file/e-teacher.pdf> [สืบค้นเมื่อวันที่ 14 ตุลาคม 2561]
- สุนันท์ สีสาย. (2560). *การศึกษาคุณลักษณะของครูที่ดีในศตวรรษที่ 21*. มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ (งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณแผ่นดินด้านการวิจัย ปีงบประมาณ 2560)
- สุนันท์ สีสาย และไพฑูรย์ สีนลารัตน์. (2561) “เปลี่ยนผ่านการศึกษาไทยสู่ การศึกษา 4.0” *วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*. ปีที่ 24 ฉบับที่ 2 ธันวาคม 2561,13-27.
- อุบล เลี้ยววาริน. (2556). *ความเป็นครูวิชาชีพ*. วิทยาลัยการฝึกหัดครู. มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.
- อนวัต คุณแก้ว. (2559). *การวัดและประเมินผลการศึกษาแนวใหม่*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.



บทความวิจัย

การประเมินความต้องการจำเป็นในการปฏิบัติงานตามมาตรฐานครุคณิตศาสตร์
ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

The Needs Assessment for Working with the Standard of Mathematics
Teachers in Basic Education Schools

กฤษฎาพันธ์ พงษ์บริบูรณ์¹ พัทธี จันทรเพ็ง² และ ไพศาล สุวรรณน้อย³

Kissadapan Pongboriboon¹, Putcharee Junpeng² and Paisan Suwannoi³

(Received: June 1, 2019; Revised: July 16, 2019; Accepted: July 22, 2019)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพและประเมินความต้องการจำเป็นของการจัดการเรียนรู้ของครูตามมาตรฐานครุคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นครุคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 388 คน จากประชากรจำนวน 1,527 คน โดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงประเมิน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย (1) แบบประเมินความต้องการจำเป็น เป็นการศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ของครุคณิตศาสตร์ระหว่างระดับการปฏิบัติงานกับระดับที่คาดหวัง ข้อคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ที่มีการเก็บรวบรวมข้อมูลในรูปแบบการตอบสนองคู่ จำนวน 50 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วงระหว่าง 0.51 ถึง 0.83 และค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค เท่ากับ 0.95 (2) แบบสัมภาษณ์ (3) แบบบันทึกการสนทนากลุ่ม และ (4) แบบบันทึกภาคสนาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงบรรยาย ใช้สถิติ t-test independent และวิเคราะห์หาค่าความต้องการจำเป็น โดยใช้เทคนิค modified priority needs index (PNI_{modified})

ผลการวิจัย พบว่า

- 1) สภาพในการจัดการเรียนรู้ตามมาตรฐานครุคณิตศาสตร์ โดยภาพรวม อยู่ในระดับปานกลาง

¹ นักศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิต สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

³ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สถาบันพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

¹ Ph.D. student, Educational Measurement and Evaluation Program, Faculty of Education, Khonkaen University

² Asst. Prof., Department of Educational Measurement and Evaluation, Faculty of Education Khonkaen University

³ Asst. Prof., Human Resources Development Institute, Khonkaen University

Corresponding Author E-mail: ksdp50@gmail.com

($\bar{X} = 3.21$, S.D. = 0.08) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า มีการปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลางทุกด้าน โดยมีด้านการวางแผนการจัดการเรียนรู้ มีการปฏิบัติอยู่ในระดับสูงกว่าด้านอื่น ($\bar{X} = 3.47$, S.D. = 0.20) รองลงมาด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{X} = 3.23$, S.D. = 0.12) ด้านครูผู้สอน ($\bar{X} = 3.07$, S.D. = 0.15) และด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ($\bar{X} = 2.98$, S.D. = 0.17) ตามลำดับ

2) ผลการประเมินความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้ตามมาตรฐานครูคณิตศาสตร์ทั้งภาพรวม พบว่า ครูมีความต้องการจำเป็นเมื่อเปรียบเทียบกับระหว่างสภาพการปฏิบัติจริงกับสภาพที่คาดหวังแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($PNI_{Modified} = 0.39$) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ครูมีความต้องการจำเป็น ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้มากที่สุด ($PNI_{Modified} = 0.52$) รองลงมาด้านครูผู้สอน ($PNI_{Modified} = 0.44$) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ($PNI_{Modified} = 0.36$) และด้านการวางแผนการจัดการเรียนรู้ ($PNI_{Modified} = 0.32$) ตามลำดับ

คำสำคัญ การจัดการเรียนรู้ มาตรฐานครูคณิตศาสตร์ การประเมินความต้องการจำเป็น การประเมินความสอดคล้องของระบบการศึกษา

Abstract

The purposes of this research were to study the condition and assess the needs of teachers' organizing for learning according to the mathematics teacher standards. The sample consisted of 388 grade 10 mathematics teachers of the basic education level, from the population of 1,527 in the Northeast, obtained through multi-stage random sampling. The research employed the evaluation research methodology. The tools used in the research consisted of (1) a needs assessment form which was used for studying details of the actual practical level and the expected level of the mathematics teachers' learning organizing; with a 5-point rating scale questionnaire containing 50 items using dual-response form, having the discrimination ranging from 0.51 to 0.83 and the Cronbach's Alpha Coefficient of 0.95; (2) an interview form, (3) a record format for group discussion, and (4) a field record form. The analysis of data employed descriptive statistics, t-test independent was also used, and the analysis of the needs employed the modified priority needs index ($PNI_{modified}$) technique.

The results of the research were as follows:

1) The condition of organizing for learning according to the mathematics teacher standards as a whole was at a moderate level ($\bar{X} = 3.21$, S.D. = 0.08). When considered by aspect, it was found that the performance was at the moderate level in all aspects, with the aspect of planning of organizing for learning having a higher level of performance than the

others ($\bar{X} = 3.47$, S.D. = 0.20); the aspect of organizing learning activities came second ($\bar{X} = 3.23$, S.D. = 0.12); and followed by the aspect of teachers ($\bar{X} = 3.07$, S.D. = 0.15) and the aspect of learning measurement and evaluation ($\bar{X} = 2.98$, S.D. = 0.17), respectively.

2) The results of the assessment of the needs for organizing for learning according to the whole mathematics teacher standards revealed that the teachers' needs, when the actual practical condition and the expected condition were compared, differed with statistically significance at the level of .01 ($PNI_{Modified} = 0.39$). When considered by aspect, it was found that the teachers' needs were in the field of measurement and evaluation of learning most ($PNI_{Modified} = 0.52$), followed by the aspect of teachers ($PNI_{Modified} = 0.44$), the aspect of organizing learning activities ($PNI_{Modified} = 0.36$) and the aspect of planning of organizing for learning ($PNI_{Modified} = 0.32$) respectively.

Keywords: organizing for learning, mathematics teacher standards, needs assessment, education system alignment assessment

บทนำ

หลักสูตรมีความสำคัญต่อการจัดการศึกษาและช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากหลักสูตรเป็นตัวกำหนดเป้าหมายของผู้เรียน ในการจัดการเรียนการสอนและการวัดผลประเมินผลจึงต้องสอดคล้องกับหลักสูตร (Jacobs & Johnson, 2009; Junpeng, Inprasitha & Wilson, 2018) ดังนั้นหลักสูตรจึงเปรียบเสมือนหัวใจสำคัญของการศึกษาและเป็นองค์ประกอบที่จะทำให้สถานศึกษาต้องจัดให้เหมาะสมกับการพัฒนาการเรียนรู้ตามเป้าหมายของหลักสูตร จากการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มาใช้เป็นหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) โดยกระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศใช้ ปีการศึกษา 2561 เริ่มใช้กับระดับ ป.1, ป.4, ม.1 และ ม.4 ปีการศึกษา 2562 ใช้กับระดับ ป.1, ป.2, ป.4, ป.5, ม.1 ม.2, ม.4 และ ม.5 และปีการศึกษา 2563 เป็นต้นไป ใช้ครบทุกระดับชั้นมีประเด็นที่สำคัญดังนี้ 1) กลุ่มสาระฯ ที่เกี่ยวข้องกับการปรับหลักสูตรใหม่มีเพียง 3 กลุ่มสาระคือ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และสังคมศึกษาฯ ในสาระภูมิศาสตร์ 2) การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ ยังคงมีรายวิชาพื้นฐานและเพิ่มเติมเหมือนเดิม เช่น กลุ่มสาระฯ คณิตศาสตร์ ปรับลดเนื้อหา ปรับย้ายเนื้อหาาระหว่างชั้น เพิ่มเนื้อหาใหม่ กลุ่มสาระฯ วิทยาศาสตร์ ปรับลดเนื้อหา ปรับย้ายเนื้อหาาระหว่างชั้น เพิ่มเนื้อหาใหม่ กลุ่มสาระฯ สังคมศึกษาฯ ศาสนาและวัฒนธรรม ปรับสาระภูมิศาสตร์ ที่ให้ความสำคัญกับการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ 3) การจัดรายวิชาตามโครงสร้างของหลักสูตรและการปรับหลักสูตรสถานศึกษา 4) การจัดครูผู้สอน อาจจะมีปัญหากับกลุ่มสาระฯ วิทยาศาสตร์ที่จะต้องนำครูเทคโนโลยี/ครูคอมพิวเตอร์ ซึ่งเดิมอยู่กับกลุ่มสาระฯ การงานอาชีพมารวมกับกลุ่มสาระฯ วิทยาศาสตร์ และ 5) หนังสือเรียนตามหลักสูตรใหม่ที่จะใช้ใน ระดับ ป.1, ป.4, ม.1 และ ม.4 ในปีการศึกษา 2561 (กระทรวงศึกษา

ศึกษาธิการ, 2560; ฤทธาพันธ์ พงษ์บริบูรณ์ และพัชรีย์ จันทร์เพ็ง, 2562) จะเห็นได้ว่าหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ซึ่งเริ่มใช้ปีการศึกษา 2561 ใช้กับระดับ ป.1, ป.4, ม.1 และ ม.4 มีการปรับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ปรับลดเนื้อหา ปรับย้ายเนื้อหาระหว่างชั้น เพิ่มเนื้อหาใหม่และมีการเปลี่ยนแปลงเพียง 3 กลุ่มสาระฯ ทำให้มีผลกระทบต่อครูผู้สอนและนักเรียนหลาย ล้านคน รวมถึงพ่อแม่ ผู้ปกครองและประเทศชาติ ซึ่งจะต้องมีการใช้จ่ายงบประมาณเพื่อทำกิจกรรมที่ต่อเนื่อง อีกมากมาย ทั้งต้องการเปลี่ยนแปลงตำราเรียน วัสดุ อุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ ทำให้เกิดความ ยุ่งยาก สับสน อีกทั้งหนังสือเรียนก็น่าจะผลิตได้ไม่ทันใช้ อาจมีผลต่อการจัดกระบวนการจัดการเรียนรู้ของครู ให้กับผู้เรียนเป็นไปได้อย่างไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร (ดรณี จำปาทอง, 2560)

ครูเป็นกลไกที่สำคัญอย่างยิ่งในการขับเคลื่อนหลักสูตรให้สามารถบรรลุเป้าหมายได้ตามที่กำหนด โดยเฉพาะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ซึ่ง คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้ มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือ สถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนา เศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) และคณิตศาสตร์ถือเป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาประเทศ โดยเฉพาะ การพัฒนาผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ที่จำเป็นต้องมีความสามารถทางคณิตศาสตร์เป็นรากฐานสำคัญสู่เครื่องมือ ในการทำงานและอยู่ในสังคมโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งหนทางสู่การคิด (way of thinking) ประกอบด้วย การคิด สร้างสรรค์ การแก้ปัญหา การตัดสินใจและการเรียนรู้วัตรกรรมและหนทางสู่การทำงาน (Binkley et al. 2012 cited in Griffin, & Care. 2015; NCTM, 2000; ACT21St™, 2012 ; OECD, 2016; Partnership for 21st Century Skill, 2007) ดังนั้นการจัดการเรียนรู้และการวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์ สถานศึกษาจึงต้องจัดให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ โดยครูต้องจัดประสบการณ์ให้ สอดคล้องกับการพัฒนาผู้เรียนเพื่อนำไปสู่ความสำเร็จของผู้เรียน ซึ่งต้องให้ความสำคัญกับการกำหนดนโยบาย ลงสู่การปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นรูปธรรม และให้ความสำคัญโดยเฉพาะอย่างยิ่งแก่ครูผู้สอน ตลอดจนผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องและผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อให้เข้าใจกระบวนการของหลักสูตรสู่การปฏิบัติตนเอง

จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 ของ Junpeng (2012); Marwiang, Junpeng, & Na Nakorn (2014); เพ็ญศรี เตชะมัทธนันท์ (2550) และ ฝนทอง ทรัพย์เจริญวงศ์ (2554) มีความสอดคล้องกัน โดยพบว่า ครูมีสภาพปัญหาในการสอนคณิตศาสตร์ ด้าน การนำหลักสูตรไปใช้ ด้านการบริหารจัดการ ด้านการจัดการเรียนการสอน ด้านใช้สื่อเทคโนโลยี ด้านการวัด และประเมินผล การจัดแหล่งเรียนรู้ภายในโรงเรียน การจัดบรรยากาศให้เอื้อต่อการเรียนรู้และการทำวิจัยใน ชั้นเรียน เป็นต้น จากสภาพปัญหาที่พบจากงานวิจัยข้างต้น ถือว่าเป็นปัญหาที่สำคัญอย่างยิ่งที่มีผลต่อการจัด กระบวนการเรียนรู้ของครู และในการจัดกระบวนการเรียนรู้นั้นมีสิ่งที่สำคัญอย่างหนึ่งคือมาตรฐานการเรียนรู้

เพราะจะเป็นตัวช่วยกำหนดกรอบทิศทางให้ครูในการออกแบบการเรียนรู้ กำหนดจุดประสงค์และเป้าหมาย การสอนอย่างชัดเจนขึ้นและช่วยให้ผู้ปกครองเกิดความเข้าใจที่ชัดเจนตรงกันกับโรงเรียนเกี่ยวกับเรื่องหลักสูตร กระบวนการเรียนรู้เป็นสื่อกลางที่ทำให้ผู้ปกครองและผู้ที่เกี่ยวข้องเข้ามามีส่วนร่วมในการวางแผนการศึกษา เพื่อให้ได้คุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (รุ่งนภา บุตรวงศ์, 2552; Junpeng, Inprasitha, & Wilson, 2018) ด้วยเหตุที่มาตรฐานการเรียนรู้เป็นเกณฑ์คุณภาพที่ระบุสิ่งที่ผู้เรียนพึงรู้พึงปฏิบัติและต้องการให้เกิดกับผู้เรียน โดยผ่านการเรียนรู้ตามมาตรฐานการเรียนรู้ (Marwiang, Klaharn, Saree, & Junpeng, 2017) มีความเชื่อมโยงระหว่างมาตรฐานการเรียนรู้ระดับชาติกับหลักสูตรสถานศึกษา เพื่อให้การจัดการเรียนรู้บรรลุและ ประสพผลสำเร็จตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรนั่นเอง

จากการศึกษางานวิจัยจะเห็นได้ว่าการตรวจสอบหาความสอดคล้องของกระบวนการจัดการเรียนรู้ การวางแผนการเรียนรู้ การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ในชั้นเรียนยังมีปัญหาและยังไม่มีงานวิจัยที่ศึกษาปัญหาที่ลึกซึ้งและงานวิจัยที่ผ่านมา ยังขาดการศึกษาผลของ การแก้ปัญหาเหล่านี้ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน นอกจากนี้การศึกษาสภาพและประเมินการจัดการเรียนรู้ยังมีความสำคัญมากในด้านที่เป็นการศึกษาหาหลักฐาน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของผลการประเมินการเรียนรู้ที่ สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ทำให้แน่ใจได้ว่าผู้สอนวางแผนการจัดการเรียนรู้ ออกแบบการเรียนรู้และ การวัดและประเมินผู้เรียนได้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้หรือไม่เพียงไร ผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงความสำคัญ ของการประเมินดังกล่าว จึงสนใจศึกษาเกี่ยวกับการศึกษาสภาพและประเมินการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอนกับ มาตรฐานครุคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน ซึ่งครูได้มีการดำเนินการในปี พ.ศ. 2561 ซึ่งเป็นปีการศึกษาแรก ของการใช้หลักสูตรฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ในปัจจุบันการพัฒนาคู่มือสอนด้านการจัดการเรียนรู้ ให้ประสบ ความสำเร็จ มีคุณค่าต่อครู รวมทั้งคุ้มค่าต่อการลงทุนขององค์กร จะต้องมีการเสนอแนะที่สะท้อนถึงความต้องการที่ แท้จริง ขั้นตอนที่สำคัญที่จะได้สารสนเทศที่จะนำไปสู่การพัฒนาครูคือการประเมินความต้องการจำเป็น ซึ่งการ ประเมินความต้องการจำเป็น (needs assessment) เป็นกระบวนการที่เป็นระบบ ซึ่งใช้เพื่อกำหนดความ แตกต่างระหว่างสภาพที่มุ่งหวังกับสภาพที่เป็นอยู่จริง เน้นที่ความแตกต่างของผลลัพธ์ (outcome gaps) จากนั้นมีการจัดเรียงลำดับความสำคัญของความต่างเหล่านั้น แล้วเลือกความต้องการจำเป็นที่สำคัญมาแก้ไข (สุวิมล ว่องวานิช, 2558) ผู้วิจัยจึงศึกษาความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับสภาพและความต้องการจำเป็นของการ จัดการเรียนรู้ของครูตามมาตรฐานครุคณิตศาสตร์ 10 มาตรฐานหลัก ซึ่งแต่ละมาตรฐานประกอบด้วย คุณลักษณะ 3 ด้านคือด้านความรู้ ด้านการแสดงออกและด้านความสามารถ รวมเป็น 37 คุณลักษณะ แต่ละ คุณลักษณะจะมีตัวบ่งชี้ที่แสดงถึงคุณภาพตามคุณลักษณะ รวมเป็น 75 ตัวบ่งชี้ ของสถาบันส่งเสริมการสอน คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ (สถาบันส่งเสริมการสอนคณิตศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ, 2553) ซึ่งผู้วิจัยได้สังเคราะห์จากมาตรฐานหลัก 10 ข้อ ที่มี 37 คุณลักษณะ 75 ตัวบ่งชี้ กำหนดกรอบแนวคิดให้สอดคล้องกับกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดกรอบเป็น 4 ด้านคือ ด้านการวางแผนการจัดการเรียนรู้ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้และด้านครูผู้สอน เพื่อให้สอดคล้องกับการศึกษาสภาพและความต้องการจำเป็นของการจัดการเรียนรู้ของครู ซึ่งใช้เป็นข้อมูล ย้อนกลับ สะท้อนให้เห็นถึงผลของการดำเนินการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้กับครูผู้สอน ผู้บริหารสถานศึกษา

ศึกษานิเทศก์และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับการจัดการศึกษา เพื่อประโยชน์ในการวางแผนการพัฒนาปรับปรุงการจัดการเรียนรู้และการพัฒนารูปแบบของการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมให้กับผู้เรียน ซึ่งจะส่งผลให้มีการพัฒนาผู้เรียนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป โดยศึกษากับครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 และสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 29

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพและประเมินความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ตามมาตรฐานครูคณิตศาสตร์

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงประเมิน เป็นการประเมินความต้องการจำเป็น (need assessment) โดยเป็นการพิจารณาความแตกต่างระหว่างสภาพที่คาดหวังตามมาตรฐานครูคณิตศาสตร์กับสภาพการปฏิบัติจริงระหว่างการจัดการเรียนรู้ของครูในชั้นเรียนจริง โดยมีระเบียบวิธีวิจัยดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ระยะที่ 1 ประชากรคือครูคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 1,527 คน กลุ่มตัวอย่าง คือ ครูคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 388 คน จำแนกเป็นเพศชาย 126 คน และเป็นเพศหญิง 262 คน โดยใช้การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจากสูตร (Cochran, 1977) และใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (multi - stage sampling)

ระยะที่ 2 สำหรับผู้ให้ข้อมูลในการเก็บข้อมูลภาคสนาม การสัมภาษณ์เชิงลึกและการสนทนากลุ่ม คือ นักเรียน จำนวน 250 คน ครูผู้สอน จำนวน 60 คน หัวหน้ากลุ่มสาระฯ จำนวน 30 คน ศึกษานิเทศก์ จำนวน 6 คน และผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 30 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวมข้อมูลมีดังนี้ 1) แบบศึกษาสภาพและประเมินความต้องการจำเป็นของการจัดการเรียนรู้ตามมาตรฐานครูคณิตศาสตร์ของ สสวท. ซึ่งเป็นการสอบถามเกี่ยวกับสภาพการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ระหว่างระดับการปฏิบัติจริงกับระดับที่คาดหวัง ข้อคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ที่มีการเก็บรวบรวมข้อมูลในรูปแบบการตอบสนองคู่ (dual - response format) จำนวน 50 ข้อ ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าระหว่าง 0.60 – 1.00 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (corrected item total correlation) ของแต่ละข้อคำถามอยู่ในช่วงระหว่าง 0.51 ถึง 0.83 และค่าความเชื่อมั่นสัมประสิทธิ์แอลฟา (reliability cronbach's alpha) เท่ากับ 0.95 สำหรับแบบสัมภาษณ์อย่างมีโครงสร้าง แบบบันทึกการสนทนากลุ่ม และแบบบันทึกภาคสนาม หากความตรงเชิงเนื้อหาโดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน คุณภาพเครื่องมือทุกฉบับมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าระหว่าง 0.60 – 1.00 นำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพเกี่ยวกับสภาพการปฏิบัติที่เกิดขึ้นจริงและความต้องการจำเป็นของครูคณิตศาสตร์ในบริบทจริง

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 การลงภาคสนามเพื่อสัมภาษณ์เชิงลึก นักเรียน ครู หัวหน้ากลุ่มสาระฯ ศึกษานิเทศก์และผู้บริหารสถานศึกษาเพื่อให้ได้ข้อมูลตามสภาพจริงของการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ เพื่อให้สอดคล้องกับประเด็นร่างเครื่องมือแบบประเมินความต้องการจำเป็นของการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์

3.2 ร่างเครื่องมือ แบบประเมินความต้องการจำเป็นของการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ ตามมาตรฐานครูคณิตศาสตร์ ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 8 คน ความเที่ยงตรงด้านเนื้อหาของร่างเครื่องมือ แล้วนำผลที่ได้จากการลงความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างตัวบ่งชี้กับมาตรฐานครูคณิตศาสตร์ ด้านการจัดการเรียนรู้ของครู ซึ่งพิจารณาเลือกตัวบ่งชี้ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป รวมทั้งได้มีการปรับปรุงแก้ไขรายละเอียดต่าง ๆ ตามข้อสังเกตของผู้เชี่ยวชาญ

3.3 นำแบบประเมินไปทดลองใช้ ครั้งที่ 1 กลุ่มตัวอย่างครูคณิตศาสตร์ ในสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 จำนวน 30 คน เพื่อนำผลไปใช้ในการปรับปรุงข้อคำถามในแต่ละด้าน และทดลองใช้ ครั้งที่ 2 กลุ่มตัวอย่างครูคณิตศาสตร์ ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 และ เขต 29 จำนวน 100 คนเพื่อวิเคราะห์หาคุณภาพเครื่องมือ

3.4 ประสานกับครูผู้สอนในโรงเรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย จัดส่งรายละเอียดของแบบประเมินความต้องการจำเป็นของการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ ให้กับครูผู้สอนในแต่ละโรงเรียน รวบรวมแบบประเมิน และตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบประเมินที่ได้รับกลับคืนมา พบว่า มีการตอบกลับที่สมบูรณ์จำนวน 388 คน จากทั้งหมด 391 คน คิดเป็นร้อยละ 99.23

3.5 จัดสนทนากลุ่ม (focus group) ประกอบด้วยครูผู้สอน หัวหน้ากลุ่มสาระฯ ศึกษานิเทศก์ และผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 12 คน เพื่อร่วมกันสังเคราะห์สภาพปัจจุบันและปัญหาของการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ ในการเริ่มใช้หลักสูตรใหม่ สำหรับใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนข้อค้นพบในเชิงปริมาณต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 วิเคราะห์สภาพการปฏิบัติของครู โดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยมีเกณฑ์การแปลผลคือ ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 มีคุณภาพระดับน้อยที่สุด, ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 มีคุณภาพระดับน้อย, ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 มีคุณภาพระดับปานกลาง, ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 มีคุณภาพระดับมาก และค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 มีคุณภาพระดับมากที่สุด (บุญชม ศรีสะอาด, 2553) สำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพทำการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis)

4.2 วิเคราะห์ผลเพื่อประเมินความต้องการจำเป็น โดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสภาพการปฏิบัติจริงและสภาพที่คาดหวังด้วยการทดสอบที (t-test) และวิเคราะห์หาค่าความต้องการจำเป็นตามสูตร (modified priority needs index : $PNI_{modified}$) ที่ปรับปรุงจากสูตร PNI ดั้งเดิม โดยนงลักษณ์ วิรัชชัย และ สุวิมล ว่องวานิช ซึ่งพิจารณาจากความแตกต่างระหว่างสภาพที่ครูปฏิบัติอยู่กับสภาพที่ครูควรจะเป็นตามมาตรฐานครูคณิตศาสตร์ จากนั้นจัดลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็นตามค่าดัชนี $PNI_{modified}$ โดยการนำเสนอผลการ

วิเคราะห์ข้อมูลในรูปตารางประกอบคำอธิบายค่าดัชนีความต้องการจำเป็น ($PNI_{modified}$) ใช้สูตรดังนี้ สูตร $PNI_{modified} = (I - D)/D$ เมื่อ $PNI_{modified}$ แทน ค่าดัชนีความต้องการจำเป็น, I (importance) แทน ระดับความคาดหวังที่ต้องการให้เกิด และ D (degree of Success) แทนระดับสภาพที่เป็นจริงในปัจจุบัน (สุมิตล ว่องวานิช, 2558)

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาสภาพในการจัดการเรียนรู้ตามมาตรฐานครุคณิตศาสตร์พบว่า โดยภาพรวม ครูมีการปฏิบัติตามมาตรฐานครุคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.21$, $S.D. = 0.08$) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า มีการปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลางทุกด้าน โดยเฉพาะด้านการวางแผนการจัดการเรียนรู้ในระดับสูงกว่าด้านอื่นอย่างเห็นได้ชัด ($\bar{X} = 3.47$, $S.D. = 0.20$) โดยเฉพาะการกำหนดจุดประสงค์วิธีการและเกณฑ์การประเมินเพื่อให้มีเป้าหมายขอบเขตและแนวทางปฏิบัติในการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ($\bar{X} = 3.89$, $S.D. = 0.51$) ตลอดจนการจัดบริบทการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ระหว่างกันและมีปฏิสัมพันธ์ทางบวกในการเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม ($\bar{X} = 3.86$, $S.D. = 0.61$) สำหรับด้านครูผู้สอน ($\bar{X} = 3.07$, $S.D. = 0.15$) และด้านการวัดและประเมินผล ($\bar{X} = 2.98$, $S.D. = 0.17$) พบว่า มีระดับการปฏิบัติต่ำกว่าด้านอื่นอย่างเห็นได้ชัด โดยเฉพาะสร้างและพัฒนาแบบทดสอบหลายรูปแบบให้มีคุณภาพและนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ($\bar{X} = 2.81$, $S.D. = 0.48$) มีการวัดผลประเมินผลอย่างเป็นระบบ ด้วยวิธีการและเครื่องมือที่หลากหลาย ($\bar{X} = 2.82$, $S.D. = 0.50$) จัดบรรยากาศและสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการเรียนรู้เพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้มีความสนใจและมีแรงบันดาลใจที่จะแก้ปัญหาาร่วมกันให้ได้ผลสำเร็จ ($\bar{X} = 2.83$, $S.D. = 0.40$) และจัดหาและพัฒนาสื่อ นวัตกรรมการเรียนรู้ แหล่งเรียนรู้และบรรยากาศ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ ($\bar{X} = 2.89$, $S.D. = 0.34$) ในส่วนสภาพที่ครูคาดหวัง โดยภาพรวม ครูมีความคาดหวังในการปฏิบัติตามมาตรฐานครุคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.44$, $S.D. = 0.07$) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านการวางแผนการจัดการเรียนรู้และด้านการวัดและประเมินผล ครูมีความคาดหวังในการปฏิบัติอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.57$, $S.D. = 0.14$) และ ($\bar{X} = 4.52$, $S.D. = 0.16$) ตามลำดับ ส่วนด้านครูผู้สอนและด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูมีความคาดหวังในการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.40$, $S.D. = 0.18$) และ ($\bar{X} = 4.37$, $S.D. = 0.10$) ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ดังตาราง 1 และ 2

ตาราง 1 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสภาพการปฏิบัติและสภาพที่คาดหวังของการจัดลำดับความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้ของครุคณิตศาสตร์ ตามมาตรฐานครุคณิตศาสตร์

การปฏิบัติงาน	สภาพการปฏิบัติ		สภาพที่คาดหวัง		t-test	$PNI_{Modified}$	ลำดับ
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
1. ด้านการวางแผนการจัดการเรียนรู้	3.47	0.20	4.57	0.14	65.22**	0.32	4
2. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	3.23	0.12	4.37	0.10	114.73**	0.36	3
3. ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้	2.98	0.17	4.52	0.16	89.29**	0.52	1
4. ด้านครูผู้สอน	3.07	0.15	4.40	0.18	80.99**	0.44	2
รวม	3.21	0.08	4.44	0.07	156.37**	0.39	-

หมายเหตุ: ** $p < .01$

ตาราง 2 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสภาพการปฏิบัติและสภาพที่คาดหวังของการจัดลำดับความต้องการ
จำเป็นแยกเป็นรายด้าน

การปฏิบัติงาน	สภาพ การปฏิบัติ		สภาพที่ คาดหวัง		t-test	PNI _{Modified}	ลำดับ
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
ด้านการวางแผนการจัดการเรียนรู้							
8. มีการวางแผนของการใช้สื่อการเรียนรู้และนวัตกรรม การเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อสร้างโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ตามความสนใจ ความถนัดและความสามารถ	3.24	0.49	4.77	0.41	32.77**	0.47	3
9. มีการพัฒนาหลักสูตรและแผนการจัดการเรียนรู้อย่าง เป็นระบบ โดยใช้ผลการประเมินการใช้หลักสูตรหรือผลงาน การวิจัยในชั้นเรียนเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนา หลักสูตรและแผนการจัดการเรียนรู้	3.01	0.74	4.78	0.41	29.19**	0.59	1
10. มีการนำนโยบายและแผนการพัฒนาการศึกษาของ สถานศึกษาและนำมากำหนดเป้าหมายและโครงการเพื่อ พัฒนาการจัดการศึกษาโดยให้โอกาสชุมชนเข้ามามีส่วนร่วม ตามความเหมาะสม	3.17	0.67	4.71	0.46	25.51**	0.49	2
รวม	3.47	0.20	4.57	0.14	65.22**	0.32	4
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้							
14. ใช้สื่อการเรียนรู้ อุปกรณ์ สื่อทัศนูปกรณ์ หรือเทคโนโลยี ที่เหมาะสมเป็นเครื่องมือสื่อสารในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาสาระและกิจกรรมของบทเรียน	2.96	0.21	4.78	0.44	53.94**	0.62	2
16. จัดหาและพัฒนาสื่อการเรียนรู้และนวัตกรรมการเรียนรู้ อย่างหลากหลาย ทั้งสื่อท้องถิ่นและสื่อเทคโนโลยี เพื่อให้ ผู้เรียนได้มีโอกาสเลือกใช้ตามความสนใจและความสามารถ	2.85	0.41	4.66	0.47	43.83**	0.64	1
17. จัดสื่อการเรียนรู้และบรรยากาศของห้องเรียน คณิตศาสตร์ให้เอื้อต่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับวิธีการที่ หลากหลาย เพื่อ กระตุ้นผู้เรียนให้มีความสนใจและมีแรง บันดาลใจที่จะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	2.98	0.49	4.82	0.26	48.05**	0.62	2
รวม	3.20	0.11	4.39	0.10	114.73**	0.37	3
ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้							
1. สร้างและพัฒนาแบบทดสอบหลายรูปแบบให้มีคุณภาพ และนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	2.81	0.48	4.64	0.48	35.12**	0.65	1
2. มีการนำหลักการและวิธีการประเมินผลตามสภาพจริง และไปใช้ประเมินพฤติกรรมและการแสดงออกขณะลงมือ ปฏิบัติงานและผลงานของผู้เรียน	2.83	0.39	4.32	0.47	34.56**	0.53	3
4. มีการวัดผลประเมินผลอย่างเป็นระบบ ด้วยวิธีการและ เครื่องมือที่หลากหลาย	2.82	0.50	4.61	0.49	35.38**	0.63	2
รวม	2.98	0.17	4.52	0.16	89.29**	0.52	1

ตาราง 2 (ต่อ)

การปฏิบัติงาน	สภาพ การปฏิบัติ		สภาพที่ คาดหวัง		t-test	PNI _{Modified}	ลำดับ
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
ด้านครูผู้สอน							
ครูผู้สอนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ							
5. จัดหาและพัฒนา สื่อการเรียนรู้ นวัตกรรม การเรียนรู้ แหล่งเรียนรู้ และบรรยากาศ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้ได้	2.89	0.34	4.50	0.50	38.22**	0.55	2
6. จัดบรรยากาศและสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการเรียนรู้ เพื่อกระตุ้นผู้เรียน ให้มีความสนใจและมีแรงบันดาลใจที่จะแก้ปัญหาาร่วมกันให้ได้ผลสำเร็จ	2.83	0.39	4.52	0.51	38.11**	0.60	1
7. นำความรู้ทางทฤษฎีการเรียนรู้ หลักการด้านพัฒนาการทางร่างกายและสติปัญญาและใช้จัดการเรียนรู้ได้อย่างสอดคล้องกับระดับการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียน	2.88	0.46	4.39	0.49	32.10**	0.52	3
รวม	3.07	0.15	4.40	0.18	80.99**	0.44	2

หมายเหตุ: **p<.01

1. ผลการประเมินความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้ของครูตามมาตรฐานครูคณิตศาสตร์ ทั้งภาพรวมและรายด้าน พบว่า ครูมีความต้องการจำเป็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดย พบว่า ครูมีความต้องการจำเป็นมากที่สุดคือด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ (PNI_{Modified} = 0.52) โดยเฉพาะ เรื่องเกี่ยวกับสร้างและพัฒนาแบบทดสอบหลายรูปแบบให้มีคุณภาพและนำไปใช้ได้ อย่างมีประสิทธิภาพ (PNI_{Modified} = 0.65) รองลงมา เรื่องเกี่ยวกับการวัดผลประเมินผลอย่างเป็นระบบ ด้วยวิธีการ และเครื่องมือที่หลากหลาย มีค่าดัชนีความต้องการจำเป็น (PNI_{Modified} = 0.63) และเรื่องเกี่ยวกับการนำ หลักการและวิธีการประเมินผลตามสภาพจริงและไปใช้ประเมินพฤติกรรม การแสดงออกขณะลงมือปฏิบัติงาน (PNI_{Modified} = 0.53) ตามลำดับ เมื่อพิจารณาความต้องการจำเป็นรองลงมาคือด้านครูผู้สอน (PNI_{Modified} = 0.44) โดยเฉพาะพบว่า ครูผู้สอนมีความต้องการจำเป็นในเรื่องความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดบรรยากาศ และสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการเรียนรู้เพื่อกระตุ้นผู้เรียน ให้มีความสนใจและมีแรงบันดาลใจที่จะแก้ปัญหา ร่วมกันให้ได้ผลสำเร็จ (PNI_{Modified} = 0.60) รองลงมา เรื่องเกี่ยวกับจัดหาและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ นวัตกรรม การเรียนรู้ แหล่งเรียนรู้ และบรรยากาศ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ มีค่าดัชนีความต้องการจำเป็น (PNI_{Modified} = 0.55) และเรื่องเกี่ยวกับนำความรู้ทางทฤษฎีการเรียนรู้ หลักการด้านการพัฒนาการทางร่างกายและ สติปัญญาและใช้จัดการเรียนรู้ได้อย่างสอดคล้องกับระดับการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียน มีค่าดัชนีความ ต้องการจำเป็น (PNI_{Modified} = 0.52) ตามลำดับ สำหรับด้านการวางแผนการจัดการเรียนรู้(PNI_{Modified} = 0.32) และด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (PNI_{Modified} = 0.36) พบว่าครูมีความต้องการจำเป็นใกล้เคียงกันและน้อยกว่าด้านอื่นอย่างเห็นได้ชัด ผลการวิเคราะห์ปรากฏ ดังตาราง 1 และ 2

2. ผลการประเมินความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้ของครูตามมาตรฐานครูคณิตศาสตร์

ทั้งภาพรวมและรายด้าน พบว่า ครูมีความต้องการจำเป็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดย พบว่า ครูมีความต้องการจำเป็นมากที่สุดคือด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ($PNI_{Modified} = 0.52$) โดยเฉพาะ เรื่องเกี่ยวกับสร้างและพัฒนาแบบทดสอบหลายรูปแบบให้มีคุณภาพและนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ($PNI_{Modified} = 0.65$) รองลงมา เรื่องเกี่ยวกับการวัดผลประเมินผลอย่างเป็นระบบ ด้วยวิธีการและเครื่องมือที่หลากหลาย มีค่าดัชนีความต้องการจำเป็น ($PNI_{Modified} = 0.63$) และเรื่องเกี่ยวกับการนำหลักการและวิธีการประเมินผลตามสภาพจริงและไปใช้ประเมินพฤติกรรมและการแสดงออกขณะลงมือปฏิบัติงานและผลงานของผู้เรียนกับการตรวจสอบความรู้ทักษะและกระบวนการ และระดับการเรียนรู้ ของผู้เรียนและนำผลการวินิจฉัยไปใช้เป็นแนวทางในการวางแผนเพื่อเตรียมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าดัชนีความต้องการจำเป็นเท่ากัน ($PNI_{Modified} = 0.53$) ตามลำดับ เมื่อพิจารณาความต้องการจำเป็นรองลงมาคือด้านครูผู้สอน ($PNI_{Modified} = 0.44$) โดยเฉพาะพบว่า ครูผู้สอนมีความต้องการจำเป็นในเรื่องความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดบรรยากาศและสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการเรียนรู้เพื่อกระตุ้นผู้เรียน ให้มีความสนใจและมีแรงบันดาลใจที่จะแก้ปัญหาร่วมกันให้ได้ผลสำเร็จ ($PNI_{Modified} = 0.60$) รองลงมา เรื่องเกี่ยวกับจัดหาและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ นวัตกรรม การเรียนรู้ แหล่งเรียนรู้ และบรรยากาศ เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ มีค่าดัชนีความต้องการจำเป็น ($PNI_{Modified} = 0.55$) และเรื่องเกี่ยวกับนำความรู้ทางทฤษฎีการเรียนรู้ หลักการด้านพัฒนาการทางร่างกายและสติปัญญาและใช้จัดการเรียนรู้ได้อย่างสอดคล้องกับระดับการเรียนรู้และพัฒนาการของผู้เรียน มีค่าดัชนีความต้องการจำเป็น ($PNI_{Modified} = 0.52$) ตามลำดับ สำหรับด้านการวางแผนการจัดการเรียนรู้ ($PNI_{Modified} = 0.32$)และด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ($PNI_{Modified} = 0.36$) พบว่าครูมีความต้องการจำเป็นใกล้เคียงกันและน้อยกว่าด้านอื่นอย่างเห็นได้ชัด ผลการวิเคราะห์ปรากฏ ดังตาราง 1 และ 2

นอกจากนี้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้จากการเก็บข้อมูลภาคสนาม การสัมภาษณ์และการจัดทำสนทนากลุ่ม พบว่า มีความสอดคล้องกัน ครูผู้สอนมีความต้องการจำเป็นมากที่สุดคือด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ รองลงมาด้านครูผู้สอน ส่วนด้านการวางแผนการจัดการเรียนรู้ ครูมีความต้องการจำเป็นน้อยกว่าด้านอื่น อันเนื่องมาจากครูผู้สอนขาดข้อมูลย้อนกลับไปยังตนเองว่า การดำเนินการจัดการเรียนรู้ของตนเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการวัดและประเมินผลควรเป็นอย่างไรที่สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551(ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) และครูขาดรูปแบบการประเมินความสอดคล้องในหน่วยนโยบายที่ชัดเจน โดยเฉพาะการกำกับติดตามของหัวหน้ากลุ่มสาระฯ ผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษาพิเศษ และสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาให้เป็นไปตามหลักสูตรใหม่ ดังคำกล่าวที่ว่า

“ครูผู้สอนมีความยุ่งยาก สับสน วิทกกังวล ในเรื่องการจัดการเรียนรู้ของตนเอง ในรายวิชาที่หลักสูตรใหม่มีการเปลี่ยนแปลง ตลอดจนเกิดความไม่มั่นใจในเรื่องการวัดและประเมินผลผู้เรียนตามหลักสูตรใหม่ว่าดำเนินการถูกต้องหรือไม่อย่างไร ผู้บริหารจึงต้องกำกับติดตามให้มากยิ่งขึ้นและให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อการพัฒนาด้วยต่อไป”

ผู้บริหาร ก

“หลักสูตรใหม่ ทำให้ครูผู้สอนมีความวิตกกังวลมาก ทั้งในเรื่องสาระการเรียนรู้ มาตรฐาน ตัวชี้วัด การจัดการเรียนรู้ การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล ในรายวิชาที่มีการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรใหม่ ครูมีความต้องการให้มีการนิเทศ กำกับ ติดตามอย่างใกล้ชิดแล้วให้ข้อมูลสะท้อนผล ตลอดจนมีความต้องการให้สำนักงานเขตพื้นที่จัดให้มีการอบรม พัฒนาในเรื่องเกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลและการสร้างและพัฒนาแบบทดสอบต่างๆ ตามหลักสูตรใหม่และต้องการรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น เป็นต้น”

ศึกษานิเทศก์ ข

“หลักสูตรใหม่ที่มีการปรับลด ย้ายเนื้อหา ระหว่างชั้นและเพิ่มเนื้อหาใหม่ ทำให้ครูผู้สอนเกิดความวิตกกังวล ในหลายๆเรื่องไม่ว่าจะเป็นการกำหนดสาระเนื้อหา มาตรฐาน ตัวชี้วัดให้เหมาะสม การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้และการวัดและประเมินผลผู้เรียนตามหลักสูตรใหม่ ความไม่พร้อมของกระทรวงศึกษาธิการในเรื่องการจัดพิมพ์หนังสือเรียนให้ทันเปิดเรียน เป็นการเพิ่มภาระให้ครูผู้สอนที่ต้องได้จัดหาเอกสารแทนหนังสือเรียนเอง และเนื้อหาสาระที่เปลี่ยนจากที่เคยสอนมีผลทำให้ครูเกิดความไม่มั่นใจในตนเองได้”

หัวหน้ากลุ่มสาระ

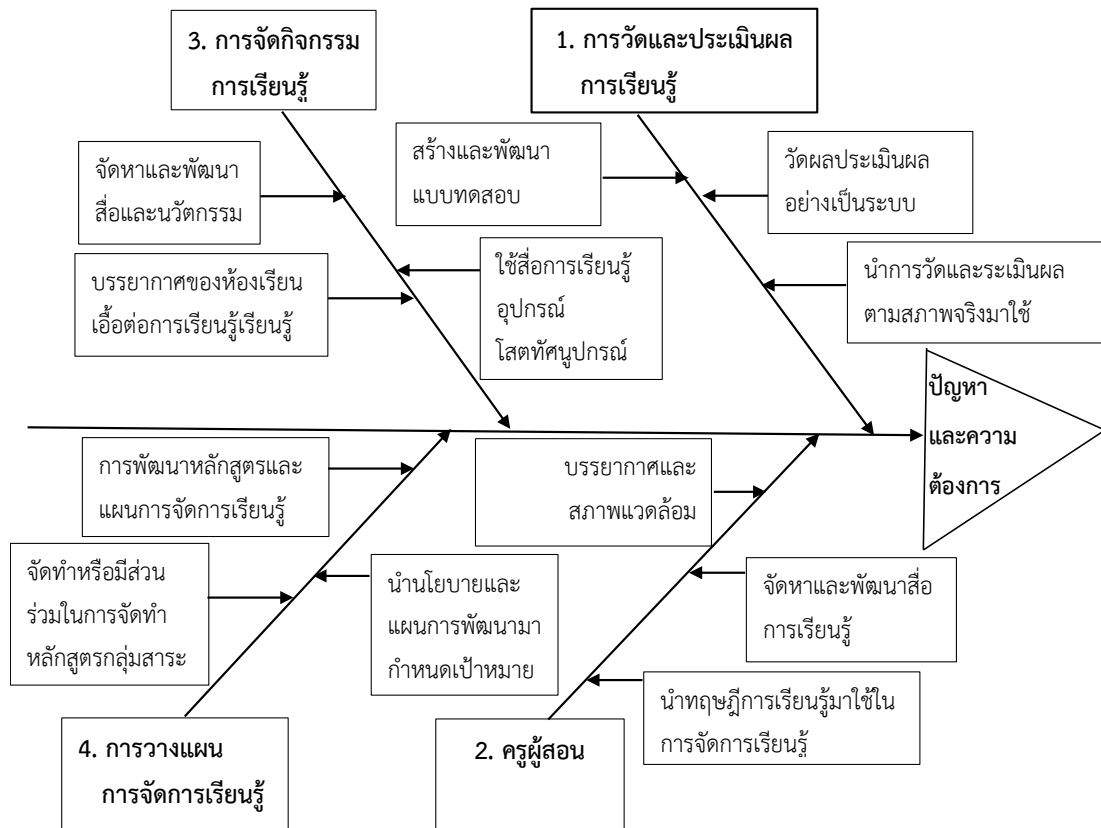
“หลักสูตรใหม่มีการปรับลดเนื้อหา ปรับย้ายเนื้อหา ระหว่างชั้น เพิ่มเนื้อหาใหม่ ทำให้เกิดความยุ่งยาก ลับสนอยู่บ้าง ทั้งในเรื่องสาระเนื้อหาที่เปลี่ยนแปลงใหม่ การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ การออกแบบการจัดการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้และการวัดและประเมินผลผู้เรียนตามหลักสูตรใหม่และการดำเนินการจัดหาเอกสารที่ใช้แทนหนังสือเรียนที่ผลิตไม่ทันเปิดเรียน ทำให้เกิดความไม่มั่นใจว่าการดำเนินการในเรื่องต่างๆดังกล่าวว่าถูกต้องเพียงใดและควรมีแนวทางหรือรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เป็นต้นแบบให้ด้วย”

ครูผู้สอน ก

“หลักสูตรใหม่ ทำให้ครูผู้สอนดูเหมือนมีความยุ่งยากลึบสนในเนื้อหาสาระในช่วงต้นทอมและดูเหมือนมีความไม่พร้อมของหลักสูตร ตั้งแต่ไม่มีหนังสือเรียนทันท่วงที ในต้นทอม โดยครูต้องจัดหาเอกสารต่าง ๆ ให้นักเรียนได้เรียนและทำแบบฝึกหัดเอง จึงอาจมีผลทำให้การจัดการเรียนการสอนของครูไม่สามารถดำเนินการได้อย่างเต็มที่”

นักเรียน ก

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ สามารถสรุปผลการประเมินความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้ของครูตามมาตรฐานครูคณิตศาสตร์ โดยสรุปเป็นภาพพอสังเขปได้ดังแผนภูมิ ก้างปลา ภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 การจัดลำดับความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้ตามมาตรฐานครูคณิตศาสตร์

อภิปรายผล

1. จากผลการวิจัยพบว่า การวางแผนการจัดการเรียนรู้ของครูตามมาตรฐานครูคณิตศาสตร์มีระดับการปฏิบัติมากกว่าด้านอื่นอย่างเห็นได้ชัด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการวางแผนการจัดการเรียนรู้ นับตั้งแต่การจัดสาระเนื้อหา การจัดทำมาตรฐาน ตัวชี้วัด การออกแบบการจัดการเรียนรู้ การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับระดับความรู้ ความสามารถของผู้เรียนนั้น เนื่องจาก สสวท. ซึ่งเป็นผู้จัดทำหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เป็นผู้ที่กำหนดให้ทุก ๆ โรงเรียนต้องใช้เอกสารหนังสือเรียนและต้องจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับหลักสูตรอยู่แล้ว อีกทั้งเอกสาร ตำรา ก็เป็นของ สสวท.เป็นหลัก จึงทำให้การดำเนินการในเรื่องดังกล่าวของทุก ๆ โรงเรียนเป็นไปได้ด้วยดีนั่นเอง จากที่กล่าวมา พบว่า ได้ข้อค้นพบในการวิจัยครั้งนี้ว่า เมื่อครูให้ความสำคัญกับการจัดการเรียนรู้ที่อิงมาตรฐานการเรียนรู้และจัดเนื้อหาสาระได้ตรงตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนด ซึ่งเป็นไปตามเจตนารมณ์ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้น

พื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ครูก็จะนำแนวทางการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ของตนตามหลักสูตร ใช้มาตรฐานการเรียนรู้เป็นจุดประสงค์ในการจัดการเรียนรู้ ใช้ตัวชี้วัดเป็นตัวชี้หรือแสดงพฤติกรรมที่คาดหวังเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และใช้สาระแกนกลางเป็นกรอบของเนื้อหาในการสอน สิ่งเหล่านี้จึงเป็นปัจจัยที่เอื้อให้ครูสามารถจัดการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุมาตรฐานคุณลักษณะด้านการวางแผนจัดการเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้การมีมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและเนื้อหาสาระแกนกลางไว้เป็นแนวทางจะทำให้ครูมองเห็นภาพรวมของการวางแผนจัดการเรียนรู้ตลอดหลักสูตร สิ่งเหล่านี้จึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้การจัดการเรียนรู้อิงมาตรฐานบรรลุจุดประสงค์คือนักเรียนมีความรู้ตามมาตรฐานเนื้อหา นอกจากนี้แล้วครูผู้สอนมีวางแผนการพัฒนาหลักสูตรและแผนการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ โดยใช้ผลการประเมินการใช้หลักสูตรหรือผลงานการวิจัยในชั้นเรียนเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรและแผนการจัดการเรียนรู้ มีการนำนโยบายและแผนการพัฒนาการศึกษาของสถานศึกษาและนำมากำหนดเป้าหมายและโครงการเพื่อพัฒนาการจัดการศึกษาโดยให้อาสาสมัครเข้ามามีส่วนร่วมตามความเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Junpeng (2012) ชีรชัย เนตรถนอมศักดิ์ และคณะ (2554) และ พัชร จันทร์เพ็ง (2561) ที่กล่าวถึง บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้ว่า ครูผู้สอนจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจในกระบวนการเรียนรู้ โดยครูควรดำเนินการดังนี้ การเตรียมการสอน เช่น การวิเคราะห์ข้อมูลผู้เรียน สำรวจความต้องการของผู้เรียนโดยการซักถาม สังเกต สัมภาษณ์ หรือทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อกระตุ้นความสนใจและจัดกลุ่มผู้เรียนตามความรู้ความสามารถ การวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อเชื่อมโยงกับการกำหนดเรื่องหรือเนื้อหาสาระ มาตรฐานการเรียนรู้ ครอบคลุมองค์ประกอบของวัตถุประสงค์ให้ชัดเจน การวางแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกับผู้เรียน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับวิถีชีวิตจริง ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริงให้มากที่สุด การจัดเตรียมแหล่งเรียนรู้ เตรียมห้องเรียน จัดบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ และครูผู้สอนในฐานะผู้ปฏิบัติและขับเคลื่อนการพัฒนาสู่การปฏิบัติจริง ควรใช้กระบวนการวิจัยในชั้นเรียน มาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ในชั้นเรียนเพื่อแก้ปัญหาคุณภาพนักเรียนให้ได้ตามมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลที่ได้จากการลงพื้นที่ สัมภาษณ์ และสนทนากลุ่มที่พบว่า ครูผู้สอนได้มีการเตรียมตัววางแผนในการจัดการเรียนรู้ของตนเอง ตามแนวทางที่ สสวท. ได้กำหนดแนวทางไว้ให้ ตามหลักสูตรใหม่ที่มีการปรับลด ขยายเนื้อหาระหว่างชั้นเรียนแต่ก็มีเพียงเนื้อหาบางหน่วยที่มีการเปลี่ยนแปลงเท่านั้น จึงไม่ทำให้มีปัญหามากนักในการวางแผนการจัดการเรียนรู้ของครูนั่นเอง

2. จากผลการวิจัย พบว่า ด้านครูผู้สอนและด้านวัดและประเมินผลการจัดการเรียนรู้มีระดับการปฏิบัติการปฏิบัติน้อยกว่าด้านอื่นอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์และการสนทนากลุ่มที่พบว่าครูผู้สอนต้องเป็นผู้ทำหน้าที่หลายอย่าง ตั้งแต่การมีคาบสอนจำนวนมาก อีกทั้งยังมีหน้าที่อื่นต้องปฏิบัติ นอกเหนือจากการกำหนดรูปแบบการเรียนการสอน จัดเตรียมเอกสารสำหรับการวัดและประเมินผล จัดทำคะแนนและตัดสินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ประกอบการนำหลักสูตรใหม่เข้ามาใช้เป็นเทอมแรก ดังนั้นการปฏิบัติการวัดและประเมินผลที่ยังไม่มีรูปแบบการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ใน ชั้นเรียนที่ชัดเจน ยังไม่มีเครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย เครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลในชั้นเรียน ยังไม่มีการหาคุณภาพ และขาดความรู้ความเข้าใจในการวัดและประเมินผลหลากหลายรูปแบบและระเบียบของการวัดและประเมินผลตามหลักสูตรใหม่ นอกจากนี้ครูผู้สอนยังมีความวิตกกังวลกับการวัดและประเมินการเรียนรู้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ครูส่วนใหญ่ยังใช้แบบทดสอบเพียงอย่างเดียวเป็นเครื่องมือในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้และยังมีความไม่มั่นใจใน

การปฏิบัติตามระเบียบการวัดและประเมินผลตามหลักสูตรใหม่ เป็นต้น ทำให้ครูผู้สอนอาจมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนไม่ตรงกัน จึงทำให้ครูมีการปฏิบัติจริงในเรื่องการวัดและประเมินผลดังกล่าวน้อยนั่นเอง

จากข้อค้นพบดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2551) สภาพความจริงจากผลการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการพบว่า 1) ครูขาดความรู้ด้านการประเมิน ได้แก่ การขาดความเข้าใจ ทักษะ ในเรื่องการวัดและประเมินผล 2) วิธีการประเมิน ได้แก่ การขาดวิธีการประเมินที่ บ่งชี้คุณภาพมาตรฐานการศึกษา (benchmark) ไม่มีรูปแบบการประเมินที่เป็นรูปธรรม ขาดความชัดเจน ไม่โปร่งใส 3) เครื่องมือประเมิน ออกแบบ และสร้างเครื่องมือวัดไม่ได้ ขาดเครื่องมือที่มีคุณภาพ 4) มาตรฐาน การศึกษา ครูประเมินผลการสอนไม่เป็นไปตามมาตรฐานการศึกษา การตีความการประเมินตามสภาพจริง ต่างกันทำให้มาตรฐานผู้เรียนต่างกัน 5) กฎระเบียบ ที่ขาดความเป็นเอกภาพ และ 6) ด้านการจัดการ ไม่ สามารถนำผลการประเมินมาใช้พัฒนาผู้เรียนได้จริง มาตรฐานการจัดการเรียนการสอนต่างกัน การประเมินผล ย่อมต่างกัน ซึ่งส่งผลต่อการศึกษาต่อและการยอมรับผลการเรียน ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของพัชร จันทร์เพ็ง และสำนวน ชินจันทิก (2553) ที่พบว่า ในทางปฏิบัติประเทศไทยได้ประสบปัญหาในด้านการวัดและประเมินผล การเรียนรู้ในชั้นเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยเฉพาะการวัดและประเมินการคิดและทักษะ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ส่วนใหญ่มักเน้นการวัดความรู้โดยใช้แบบทดสอบเพียงอย่างเดียวคิดเป็นร้อยละ 81.50 ทั้งก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน

นอกจากนี้ข้อค้นพบดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ Black & Wiliam (1998) และศิริชัย กาญจนวาสี (2550) ที่พบว่าสภาพการวัดและประเมินผลที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอนของหลายสถาบันยังมี สภาพปัญหาที่ใกล้เคียงกัน เช่น ในการปฏิบัติไม่มีรูปแบบการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ในชั้นเรียนที่ชัดเจน ทำให้ครูผู้สอนมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนไม่ตรงกัน ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อความตรงคือเป็นปัจจัยจากเกณฑ์ ที่ใช้ในการอ้างอิง รวมทั้งปัญหาการให้คะแนนของครูผู้สอนแต่ละคนมีความแตกต่างกันมาก ซึ่งความแตกต่าง กันระหว่างผู้ประเมินเป็นความคลาดเคลื่อนที่ส่งผลต่อความเที่ยงในการประเมินได้ ในส่วนของวิธีการประเมิน ส่วนมากครูยังใช้การทดสอบ จึงควรใช้เครื่องมือที่หลากหลายไม่ควรใช้การทดสอบเพียงอย่างเดียวและให้ เล็งเห็นถึงความสำคัญของการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนากระบวนการ เรียนรู้เป็นอย่างมากนั่นเอง จึงจำเป็นจะต้องมีการการพัฒนาารูปแบบการประเมินความสอดคล้องของการ จัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนควบคู่ไปด้วย

3. ผลการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้ของครูตามมาตรฐานครุคณิตศาสตร์ พบว่า ครูมีความต้องการจำเป็นมากที่สุดคือด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ โดยเฉพาะเรื่องเกี่ยวกับสร้าง และพัฒนาแบบทดสอบหลายรูปแบบให้มีคุณภาพและนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพกับการวัดผล ประเมินผลอย่างเป็นระบบ ด้วยวิธีการและเครื่องมือที่หลากหลาย ทั้งนี้อาจจะเป็นเนื่องมาจาก ครูผู้สอน ตระหนักและเห็นความสำคัญของการวัดและประเมินผลว่ามีความจำเป็นมากที่สุดที่ครูผู้สอนต้องนำหลักการ วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่ชัดเจน ถูกต้องที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนให้สามารถนำไปใช้จัดให้กับผู้เรียนได้ อย่างถูกต้องเหมาะสมกับศักยภาพของผู้เรียน เพื่อให้มีการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนเป็นไปอย่างมี คุณภาพ ซึ่งการวัดและประเมินผลเป็นกระบวนการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน โดยใช้ผลการประเมินเป็นข้อมูลและ สารสนเทศที่แสดงการพัฒนาการ ความก้าวหน้าและความสำเร็จของผู้เรียน (Marwiani, Klaharn, Saree, & Junpeng, 2017) ตลอดจนข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาและเรียนรู้อย่าง เต็มศักยภาพ ทำให้เกิดผลดีต่อสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพนั่นเอง จากข้อค้นพบ ดังกล่าวสอดคล้องกับกับหลักสูตรแกนกลาง พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ที่ระบุว่าควรวัด

และประเมินผลการเรียนรู้อยู่บนหลักการพื้นฐานสองประการคือการประเมินเพื่อพัฒนาผู้เรียนและเพื่อตัดสินผลการเรียน ในการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ประสบผลสำเร็จนั้น ผู้เรียนจะต้องได้รับการพัฒนาและประเมินตามตัวชี้วัดเพื่อให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ สะท้อนสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน ซึ่งเป็นเป้าหมายหลักในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ในทุกระดับ ยังสอดคล้องกับ Marwiang Junpeng, & Na Nakorn (2014) พิกุล เอกวรารังกู (2550) และสุวิมล ว่องวาณิช (2558) ที่พบว่า การนำระบบการวัดและประเมินผลชั้นเรียน ไปสู่การปฏิบัติก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น ซึ่งการวัดและประเมินผลสอดคล้องกับมาตรฐานการศึกษา มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์โดยตรงกับผู้สอนและผู้เรียน ภายใต้งานการให้ข้อมูลป้อนกลับและการกำกับติดตามอย่างต่อเนื่อง ครูได้ใช้การวัดการประเมินด้วยวิธีการที่หลากหลาย ใช้การประเมินเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนและนำผลการประเมินไปใช้พัฒนาผู้เรียนและการสอนของครู สะท้อนให้เห็นความสามารถทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนทั้งมิติของกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นั่นเอง

สอดคล้องกับข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้จากการลงพื้นที่ สัมภาษณ์ และสนทนากลุ่มที่พบว่า รูปแบบการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ในชั้นเรียนที่สมบูรณ์ต้องสอดคล้องกับการออกแบบที่สนับสนุนผลการศึกษาของนักเรียน การพัฒนารูปแบบการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ในชั้นเรียนในปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาที่เกิดขึ้นกับครู ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในรูปแบบการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่ถือเป็นกลไกสำคัญที่สุดในการขับเคลื่อนให้เห็นผลในทางปฏิบัติและเกิดขึ้นกับผู้เรียนอย่างแท้จริง โดยเฉพาะอย่างยิ่งควรมีการประเมินความสอดคล้องของครูกับมาตรฐานครู เพื่อนำผลที่ได้ไปปรับปรุงพัฒนาครูในเชิงการให้ข้อมูลป้อนกลับ (Formative Feedback) ว่าครูมีการวางแผน การจัดประสบการณ์การเรียนรู้และประเมินผลอยู่ในระดับใด เป็นอย่างไร และควรมีการปรับปรุงอย่างไรในทอมถัดไปหรือปีการศึกษาถัดไป เพื่อให้เกิดผลกับผู้เรียนอย่างเป็นรูปธรรม

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 จากผลการวิจัย พบว่า ครูมีการปฏิบัติตามมาตรฐานครูคณิตศาสตร์ ด้านการวางแผนการจัดการเรียนรู้มากกว่าด้านอื่น แต่อย่างไรก็ตาม ด้านครูผู้สอนและด้านวัดและประเมินผลการจัดการเรียนรู้มีระดับการปฏิบัติการปฏิบัติน้อยกว่าด้านอื่นอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้ของครูตามมาตรฐานครูคณิตศาสตร์ ที่พบว่า ครูมีความต้องการจำเป็นมากที่สุดคือด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้และด้านครูผู้สอนนั่นเอง ดังนั้นจึงควรส่งเสริมและพัฒนาครูในด้านการวัดและประเมินผล ประเด็นเรื่องเกี่ยวกับสร้างและพัฒนาแบบทดสอบหลายรูปแบบให้มีคุณภาพและนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีการวัดและประเมินผลอย่างเป็นระบบ ด้วยวิธีการและเครื่องมือที่หลากหลายนั่นเอง

1.2 จากผลการวิจัย พบว่า ครูมีความต้องการจำเป็นเร่งด่วนในการอบรมสัมมนาให้ความรู้ เช่น การสร้างเครื่องมือชนิดต่าง ๆ การหาคุณภาพเครื่องมือ การวัดและประเมินผลตามสภาพจริง การสร้างสื่อและนวัตกรรมต่าง ๆ และเทคนิควิธีการสอนต่าง ๆ และการทำวิจัยในชั้นเรียน เป็นต้น จึงควรมุ่งเน้นการพัฒนาครูผู้สอน ในเรื่องดังกล่าวข้างต้นอย่างเร่งด่วน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 จากผลการวิจัย ควรมีการพัฒนาแบบการประเมินความสอดคล้องการจัดการเรียนรู้ของครูตามมาตรฐานครูคณิตศาสตร์ เพื่อนำผลที่ได้มาสู่ข้อมูลย้อนกลับแก่ครู ศึกษานิเทศก์ ผู้บริหารสถานศึกษา โดยการนำรูปแบบที่ได้รับการพัฒนามาใช้ในการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ของครูต่อไป

2.2 การศึกษาครั้งต่อไป ควรมีการวิจัยติดตามประเมินผลการปฏิบัติของครูตามมาตรฐานอย่างต่อเนื่อง เพื่อนำผลที่ได้ไปสู่การปรับปรุงอย่างทันทั่วทั้ง โดยเฉพาะด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง 2560)*. กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- กฤษฎาพันธ์ พงษ์บริบูรณ์และพัชร จันทร์เพ็ง. (2562). การประเมินความสอดคล้องระหว่างการจัดการเรียนรู้ของครูกับมาตรฐานคุณครูคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 25 ในจังหวัดขอนแก่น. ใน สุธาสินี บุญญาพิทักษ์ (บรรณาธิการ), *เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาวิชาการ การวัด ประเมินผลและวิจัยสัมพันธ์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 27*. (หน้า 31-44). สงขลา: อาร์ตเวิร์ค แอนด์ มีเดีย. (Proceeding)
- ดร.ณิ จำปาทอง. (2560). การปรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน : ใครรับผิดชอบ. *มติชน*. [ออนไลน์]. ได้จาก : <https://www.matichon.co.th/columnists/news>. [สืบค้นเมื่อวันที่ 16 พฤษภาคม 2562].
- ธีรชัย เนตรถนอมศักดิ์ และคณะ. (2554). *โครงการสร้างและพัฒนาเครื่องมือประเมินเพื่อการเรียนรู้และพัฒนาทักษะครูด้านการประเมินเพื่อการเรียนรู้ของนักเรียนและการสอนของครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*. [ม.ป.ท.: ม.ป.พ.].
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). *การวิจัยเบื้องต้น*. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ฝนทอง ทรัพย์เจริญวงศ์. (2555). *ปัญหาแนวทางการพัฒนาการดำเนินการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงของครูผู้สอนในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน*. วิทยานิพนธ์ปริญญา ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.
- พิกุล เอกวรางกูร. (2550). *การวิจัยและพัฒนาระบบการวัดและประเมินผลการเรียนรู้แบบบูรณาการระดับประถมศึกษา*. วิทยานิพนธ์ปริญญา ดุษฎีบัณฑิต ภาคศึกษาวิจัยการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พัชร จันทร์เพ็ง และ สำรวณ ชินจันทิก. (2553). การพัฒนารูปแบบการพัฒนาครูคณิตศาสตร์ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ในชั้นเรียน ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. *วารสารการวิจัยสังคมศาสตร์ ประจำปี 2554*, 1(6), 141 – 164.
- พัชร จันทร์เพ็ง. (2561). *การประยุกต์ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติเพื่อการวิจัย*. ขอนแก่น: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 347 หน้า. ISBN 978-616-438-195-7
- เพ็ญศรี เตชะมัทธนันท์. (2550). *ความรู้ ความเข้าใจ เจตคติ และสภาพการประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงของครูผู้สอนในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลพบุรี เขต 1*. วิทยานิพนธ์ปริญญา ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- เมตตา มาเวียง. (2556). *การพัฒนารูปแบบการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ในชั้นเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์: พิธีมิตการประเมินแบบรวมพลัง*. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- รุ่งนภา บุตรวรงค์. (2552). *หลักสูตรอิงมาตรฐาน...การพัฒนาสู่คุณภาพ*. *วารสารวิชาการ*. 12, (3), 57-61.

- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2550). *ทฤษฎีการทดสอบแนวใหม่*. พิมพ์ครั้งที่ 3 (ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). *มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดวิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2553)*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา.
- _____. (2560). *คู่มือการใช้หลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560)*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา.
- สุวิมล ว่องวานิช. (2558). *การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็น*. (พิมพ์ครั้งที่ 3) กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2551). *เอกสารประกอบหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 : แนวปฏิบัติการวัดและประเมินผลการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.
- Black, P. & William, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education*, 5(1), 7-74.
- Cochran, W.G. (1977). *Sampling Techniques*. 3rd ed. New York: John Wiley & Sons.
- Gamoran, Nystrand, M, A., Kachur, R., & Pendergast, C. (1997). *Opening dialogue : Understanding the dynamics of language and learning in the English classroom*. New York: Teachers' College Press.
- Griffin, P., & Care, E. (2015). *The ATC21S Method*. [Online] Available : <http://education.unimelb.edu.au/arc/projects/completed/2012/atc21s>. Retrieved Nov 5, 2018.
- Junpeng, P, Inprasitha, M., & Wilson, M. (2018). Modelling of the Open-ended Items for Assessing Multiple Proficiencies in Mathematical Problem Solving. *The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET)*, 17 (Special Issue).
- Junpeng. P. (2012). The Development of Classroom Assessment System in Mathematics for Basic Education of Thailand. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 69(24 December), 1965-1972.
- Marwiang, M., Junpeng, P., and Na Nakorn, N. (2014). The Development of a Model for Mathematics Classroom Assessment: Collaborative Assessment Pyramid, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 143(14 August): 764–768.
- Marwiang, M., Klaharn, J., Saree, L., and Junpeng, P. (2017). Assessing Students' Mathematical Problem Solving Skill Through The Innovative Lesson Study And Open Approach. *The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET)*, 16(Special Issue): 385-395.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and Standards*. NCTM: Reston, VA.
- OECD. (2016). *PISA 2015 assessment and analytical framework: Science, reading, mathematics and financial literacy*. Paris: OECD Publishing.
- Partnership for 21st Century Skill. (2007). *Framework for 21st Century Learning*. [Online] Available: <http://www.p21.org/about-us/p21-framework>. Retrieved Nov 5, 2018.

การใช้แนวทางการศึกษาผ่านบทเรียนเพื่อส่งเสริมความเข้าใจโน้ตทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ Using Lesson Study Guidelines to Promote Scientific Conceptual Understanding

กัญญารัตน์ โคจร¹

Kanyarat Cojorn¹

(Received: January 29, 2019; Revised: March 1, 2019; Accepted: March 11, 2019)

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความเข้าใจโน้ตทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนรู้กับนิสิตครูที่เรียนรู้ตามแนวทางการศึกษาผ่านบทเรียน 2) ศึกษาความเข้าใจโน้ตทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนรู้กับนิสิตครูที่ไม่ได้เรียนรู้ตามแนวทางการศึกษาผ่านบทเรียน กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยเป็นนิสิตฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ชั้นปีที่ 5 หลักสูตรการศึกษาด้านจิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป จำนวน 6 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง และนักเรียนในห้องเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ที่นิสิตฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างได้รับผิดชอบให้จัดการเรียนการสอน ประกอบไปด้วยนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 โรงเรียนอนุบาลร้อยเอ็ดจำนวน 150 คน และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 3 โรงเรียนนาปีปทุม จำนวน 144 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แนวแนวทางการศึกษาผ่านบทเรียนแบบทดสอบความเข้าใจโน้ตทัศน์ทางวิทยาศาสตร์แบบปรนัยพร้อมอธิบายเหตุผลเพิ่มเติม และการสนทนากลุ่มในการจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพใช้การวิเคราะห์เนื้อหา ส่วนสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ ค่าร้อยละ

ผลการวิจัยพบว่า

1. ความเข้าใจโน้ตทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนรู้กับนิสิตครูที่เรียนรู้ตามแนวทางการศึกษาผ่านบทเรียนมีแนวโน้มที่เพิ่มมากขึ้น
2. ความเข้าใจโน้ตทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนรู้กับนิสิตครูที่ไม่ได้เรียนรู้ตามแนวทางการศึกษาผ่านบทเรียนยังไม่เห็นแนวโน้มที่ชัดเจน

คำสำคัญ การศึกษาผ่านบทเรียน ความเข้าใจโน้ตทัศน์ทางวิทยาศาสตร์

¹ อาจารย์ ภาควิชาหลักหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

¹ Lecturer, Department of Curriculum and Instruction, Faculty of Education,
Mahasarakham University

Corresponding Author E-mail: kanyarat.c@msu.ac.th

Abstract

The objectives of this research were to 1) study the scientific conceptual understanding of the students who learned with preservice teachers who had learned by using lesson study guidelines, and 2) study the scientific conceptual understanding of the students who learned with preservice teachers who had learned without the lesson study guidelines. The sample consisted of 6 fifth year preservice teachers in the General Science Program of the Bachelor of Education curriculum, obtained through purposive sampling; and students in science classes taught by the aforementioned preservice teachers, of whom 150 were grade 5 and grade 6 students from Anuban Roiet School and 144 were grade 8 and grade 9 students from Wapipathum School. The research instruments were: lesson study guidelines, an objective multiple-choice test on scientific conceptual understanding with a rational explanation, and a focus-group discussion. The qualitative data analysis employed content analysis while the quantitative data analysis employed percentage and the mean.

The research findings were as follows:

1. The scientific conceptual understanding of the students who learned with the preservice teachers who had learned by using the lesson study guidelines had an increasing tendency of scientific concepts.
2. The scientific conceptual understanding of the students who learned with the preservice teachers who learned without the lesson study guidelines had no distinctive increasing tendency of scientific concepts.

Keywords: lesson study, scientific conceptual understanding

บทนำ

ครูในยุคศตวรรษที่ 21 ต้องเน้นการสอนวิธีการศึกษาหาความรู้มากกว่าการสอนความรู้ ต้องสอนให้ผู้เรียนเข้าใจเชิงลึกมากกว่าการจำได้ และที่มากกว่านั้นคือสามารถต่อยอดความรู้ความเข้าใจจากสาระสำคัญในชั้นเรียนเชื่อมโยงไปสู่ชีวิตประจำวันได้ ซึ่งในปัจจุบันการประเมินนักเรียนในด้านต่าง ๆ ทั้งในระดับชาติและนานาชาติก็ได้ให้ความสำคัญในด้านความรู้ความเข้าใจเชิงลึกเป็นอย่างมาก ดังจะเห็นได้จากแนวโน้มลักษณะแบบทดสอบทางการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับชาติ (o-net) ที่เป็นลักษณะข้อสอบสถานการณ์เน้นการคิดการอธิบายหรือลักษณะของข้อสอบที่ใช้ในการทดสอบของโครงการ PISA (programmed for international student assessment) พบว่าเป็นข้อสอบที่เน้นการคิดและการหาคำอธิบาย และการให้เหตุผลของคำตอบ แต่เมื่อพิจารณาผลการประเมินจากการทดสอบทางการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับชาติ ก็พบว่านักเรียนทำคะแนนเฉลี่ยทุกวิชาไม่ถึงครึ่ง ขณะที่บางวิชาคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นและบางวิชาลดลง ไม่ได้มีพัฒนาการที่ดีขึ้น (สถาบันทดสอบทาง

การศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2561) ซึ่งก็ไปในทิศทางเดียวกันกับรายงานการประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โครงการ PISA ที่พบว่า ตั้งแต่ปี 2000 จนถึงปี 2015 นักเรียนไทยมีผลประเมินอยู่ในกลุ่มต่ำ และมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าค่าเฉลี่ยมาตรฐานของประเทศสมาชิก OECD (organization for economic cooperation and development) (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560) ซึ่งจากผลการประเมินเหล่านี้เป็นตัวชี้ให้เห็นได้อย่างชัดเจนว่า กระบวนการจัดการเรียนการสอนโดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนของประเทศไทยควรได้รับการพัฒนาอย่างเร่งด่วน โดยเฉพาะการจัดการเรียนการสอนที่จะต้องเน้นให้ผู้เรียนมีความเข้าใจเนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง สามารถอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างมีเหตุผลเพียงพอ น่าเชื่อถือ ไม่ใช่เรียนรู้แบบท่องจำอย่างเดียว ดังนั้นแล้วครูที่ดีต้องรู้จักวิธีการถ่ายทอดความรู้ที่ตนเองมีให้นักเรียนเข้าใจได้โดยง่าย การที่จะสอนเนื้อหาสาระใด ๆ ได้ดีครูผู้สอนจำเป็นต้องมีความเข้าใจในเนื้อหาสาระ และสามารถวิเคราะห์เนื้อหาสาระนั้นในเชิงการสอน เพื่อการจัดโครงสร้างและลำดับ ปรับและแปลงเนื้อหาให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสม ง่าย และสะดวกต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งส่งผลต่อการเรียนรู้และระดับผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนเป็นอย่างมาก เพราะคุณภาพการสอนของครูถือว่าเป็นองค์ประกอบสำคัญที่เอื้ออำนวยให้การจัดการเรียนการสอนมีคุณภาพและเป็นตัวแปรสำคัญที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ และส่งผลโดยตรงต่อความเข้าใจของนักเรียนด้วย ดังนั้นแล้วในกระบวนการผลิตครูจึงต้องตระหนักถึงความสำคัญในการปลูกฝังทั้งองค์ความรู้ในเนื้อหา สาระการสอน และนำมาบูรณาการเป็นความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนให้กับนิสิตครู โดยการบูรณาการในรายวิชาเรียนต่าง ๆ และโดยเฉพาะระหว่างฝึกประสบการณ์วิชาชีพที่เป็นโอกาสที่นิสิตครูจะได้แสดงสมรรถนะด้านความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนออกมาให้เห็นได้อย่างชัดเจนผ่านการลงมือปฏิบัติการสอนในบริบทสถานศึกษาจริง ซึ่งจะสามารถเห็นสมรรถนะนี้อย่างเป็นรูปธรรมผ่านทางชิ้นงาน แผนการจัดการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียนและที่สำคัญคือสะท้อนผ่านตัวนักเรียน ไม่ว่าจะเป็นผลงานของนักเรียน ความรู้ความเข้าใจของนักเรียน หรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ดังนั้นระยะเวลาช่วงฝึกปฏิบัติการสอนในโรงเรียนจึงเป็นช่วงเวลาที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งที่หน่วยผลิตครูต้องให้ความสำคัญและฝึกฝนนิสิตครูให้มีความพร้อมในการเป็นครูที่ดีในอนาคต

การศึกษาผ่านบทเรียน (lesson study) เป็นกระบวนการทำงานเป็นทีมของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ ซึ่งเป็นวิธีการหนึ่งในการพัฒนาวิชาชีพ ซึ่งมีฐานอยู่บนความพยายามที่จะปรับปรุงโรงเรียนจากภายในโดยการทำงานร่วมกับครูคนอื่น เพื่อตรวจสอบและวิพากษ์วิธีการสอนของแต่ละคนซึ่งจุดสำคัญของการศึกษาผ่านบทเรียน นอกจากนี้นี้ยังถือว่าเป็นแนวทางที่จะช่วยให้ครูได้ปรับปรุงการสอนด้วยตัวของครูเอง (teacher - led instruction improvement) และเป็นการผลักดันให้ครูเกิดความรู้สึกที่จะพัฒนาวิชาชีพครูภายใต้กระบวนการปรับปรุงการสอนด้วยตัวของครูเอง และเป็นการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อสร้างเครือข่ายและสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ ซึ่งเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาแนวทางหนึ่งที่สามารถช่วยพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้กับนิสิตได้ (กัญญารัตน์ โคจร, 2560) นอกจากนี้การศึกษผ่านบทเรียนยังเป็นกระบวนการที่ฝึกให้นิสิตได้ทำงานร่วมกันในการแก้ปัญหาและออกแบบนวัตกรรมการเรียนการสอน โดยนิสิตจะได้ช่วยกันคิดพิจารณาอย่างละเอียดรอบครอบทุกแง่มุมทุกมิติและช่วยกันวิพากษ์ปรับแก้ไขจนได้กิจกรรมการเรียนรู้อย่างเหมาะสมที่สุด ก่อนจะนำไปใช้และ

สะท้อนผลเพื่อปรับปรุงและพัฒนาต่อไป การศึกษาผ่านบทเรียนจึงเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ สามารถพัฒนาองค์ความรู้และความสามารถในการคิดให้กับนิสิตครูได้เป็นอย่างดี ดังนั้นในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำแนวทางการศึกษาผ่านบทเรียนมาประยุกต์ใช้ในบริบทสถานศึกษาจริง โดยนำไปใช้ในรายวิชาการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาที่นิสิตครูต้องออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองและนำไปใช้ในชั้นเรียนจริง ซึ่งจะทำให้นิสิตได้รับประสบการณ์ตรง ได้เห็นปัญหาและดำเนินการแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง ซึ่งแนวทางหนึ่งที่จะสามารถช่วยให้นิสิตได้ฝึกปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ ก็คือการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสำรวจตรวจสอบซึ่งกันและกันเพื่อให้ได้กิจกรรมการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ เป็นการดำเนินการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนร่วมกันในรูปแบบของเพื่อนช่วยเพื่อนหรือเป็นทีม ซึ่งจะการเป็นการเปิดโอกาสให้นิสิตได้เรียนรู้ร่วมกัน ช่วยกันคิดช่วยกันทำ ร่วมกันวิพากษ์จุดเด่น จุดด้อยของกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบ ซึ่งจะนำไปสู่กระบวนการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนา แล้วนำไปสู่กิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพที่สามารถนำไปปฏิบัติได้จริงและมีความเหมาะสมกับบริบทของผู้เรียนมากที่สุด ซึ่งจะสามารถประเมินได้อย่างเป็นรูปธรรมจากความรู้ความเข้าใจในทัศนคติของนักเรียน ดังนั้นในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษาประสิทธิภาพของการนำแนวทางการศึกษาผ่านบทเรียนไปใช้ โดยศึกษาจากความเข้าใจในทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความเข้าใจในทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนรู้กับนิสิตครูที่เรียนรู้ตามแนวทางการศึกษาผ่านบทเรียน
2. เพื่อศึกษาความเข้าใจในทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนรู้กับนิสิตครูที่ไม่ได้เรียนรู้ตามแนวทางการศึกษาผ่านบทเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ประกอบด้วย

1. นิสิตฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ชั้นปีที่ 5 หลักสูตรการศึกษามัธยมศึกษา สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา 0506 501 การปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา 1 และ 0506 502 การปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา 2 ปีการศึกษา 2560
2. นักเรียนโรงเรียนอนุบาลร้อยเอ็ด ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 และนักเรียนโรงเรียนวาปีปทุม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 3 ในรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานปีการศึกษา 2560

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่

1. นิสิตฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ชั้นปีที่ 5 หลักสูตรการศึกษามัธยมศึกษา สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป จำนวน 6 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง โดยเป็นนิสิตในกลุ่มเรียนที่ผู้วิจัยรับผิดชอบเป็นอาจารย์นิเทศก์ มี 2 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 นิสิตครูที่เรียนรู้ตามแนวทางการศึกษาผ่านบทเรียน ประกอบไปด้วย นิสิตฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูโรงเรียนอนุบาลร้อยเอ็ด จำนวน 2 คน รับผิดชอบในรายวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และนิสิตฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูโรงเรียนวาปีปทุม จำนวน 2 คน รับผิดชอบในรายวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

กลุ่มที่ 2 นิสิตครูที่ไม่ได้เรียนรู้ตามแนวทางการศึกษาผ่านบทเรียน ประกอบไปด้วย นิสิตฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูโรงเรียนอนุบาลร้อยเอ็ด จำนวน 1 คน รับผิดชอบในรายวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และนิสิตฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูโรงเรียนวาปีปทุม จำนวน 1 คน รับผิดชอบในรายวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. นักเรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง โดยเป็นนักเรียนในห้องเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่นิสิตฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ชั้นปีที่ 5 หลักสูตรการศึกษามัธยมศึกษาตอนต้น สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างได้รับผิดชอบให้จัดการเรียนการสอน ประกอบไปด้วยนักเรียนโรงเรียนอนุบาลร้อยเอ็ด ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 101 คนจาก 2 ห้องเรียน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 49 คนจาก 1 ห้องเรียน และนักเรียนโรงเรียนวาปีปทุม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 95 คนจาก 2 ห้องเรียน และระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 49 คน จาก 1 ห้องเรียน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แนวทางการใช้การศึกษาผ่านบทเรียนเป็นกระบวนการเรียนรู้ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้ จาก Kanyarat, C. & Kanyarat, S. (2016) ซึ่งประกอบไปด้วย 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การสังเกตชั้นเรียน เป็นการให้นิสิตครูได้ไปสังเกตชั้นเรียนในระดับชั้นที่รับผิดชอบว่าบริบทชั้นเรียน นักเรียน เป็นอย่างไรเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 2 การรวมกลุ่มเพื่อกำหนดเป้าหมาย ประเด็นในการศึกษาผ่านบทเรียน เป็นการนำข้อมูลจากการสังเกตชั้นเรียน มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันและรวมกลุ่มของนิสิตที่สอนระดับเดียวกันเพื่อกำหนดเป้าหมาย ประเด็นของการศึกษาผ่านบทเรียนร่วมกัน

ขั้นที่ 3 การออกแบบบทเรียน ซึ่งก็คือการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนและร่วมกันสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ โดยนิสิตครูต้องค้นคว้าข้อมูล เพื่อนำมาใช้เป็นเสนอแนะในกลุ่มขณะเดียวกันก็ต้องพิจารณาข้อโต้แย้งอื่น ๆ จากกลุ่มอย่างมีเหตุผลเพื่อสร้างแนวทางของกลุ่มและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 4 การศึกษาบทเรียน เป็นการทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น โดยให้ตัวแทนคนที่หนึ่งนำไปใช้ในชั้นเรียนจริง และนิสิตครูคนอื่น ๆ เข้าไปสังเกตชั้นเรียน เพื่อเก็บข้อมูลในด้านต่างๆ ระหว่างมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นที่ 5 การสะท้อนผล และปรับปรุงบทเรียน ในขั้นนี้ นิสิตครูจะได้ สะท้อนผลข้อมูลการสังเกตชั้นเรียน โดยวิเคราะห์ข้อดี ปัญหา อุปสรรคต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อนำข้อสรุปจากการสะท้อนผลมาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมมากขึ้น

ขั้นที่ 6 การนำบทเรียนไปใช้ เป็นขั้นที่สมาชิกในกลุ่มคนอื่น ๆ ได้นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปสอนจริงในชั้นเรียนของตนเอง และทำการรวบรวมข้อมูลขณะดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นที่ 7 การสรุปบทเรียน เป็นการรวมกลุ่มกันวิเคราะห์ข้อมูลจากการจัดการเรียนการสอนของสมาชิกในกลุ่ม โดยให้นำเสนอข้อมูลของตนเองและอภิปรายสะท้อนความคิดร่วมกัน โดยมุ่งเน้นการอภิปรายเพื่อให้ได้ความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะที่นำไปสู่การปรับปรุงพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้ดีขึ้น

2.2 แบบวัดความเข้าใจโน้ตทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 4 ชุด ดังนี้ โดยผู้วิจัยได้นำแบบวัดความเข้าใจโน้ตทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ของ อิดารัตน์ คำแพง (อิดารัตน์ คำแพง, กัญญารัตน์ โคจร และ สุจินต์ อังกราวีรุทธ์, 2560) มาปรับประยุกต์สถานการณ์ให้เข้ากับบริบท ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก พร้อมการอธิบายเหตุผลเพิ่มเติม มีคุณภาพเครื่องมือดังนี้

ชุดที่ 1 แบบวัดความเข้าใจโน้ตทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.92 มีค่าความยากง่าย 0.20-0.80 มีค่าอำนาจจำแนก 0.20-0.95 มีค่าความเชื่อมั่น 0.78

ชุดที่ 2 แบบวัดความเข้าใจโน้ตทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.98 มีค่าความยากง่าย 0.20-0.76 มีค่าอำนาจจำแนก 0.32-1.00 มีค่าความเชื่อมั่น 0.89

ชุดที่ 3 แบบวัดความเข้าใจโน้ตทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.97 มีค่าความยากง่าย 0.32-0.80 มีค่าอำนาจจำแนก 0.53-0.84 มีค่าความเชื่อมั่น 0.78

ชุดที่ 4 แบบวัดความเข้าใจโน้ตทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.93 มีค่าความยากง่าย 0.52-0.80 มีค่าอำนาจจำแนก 0.33-0.74 มีค่าความเชื่อมั่น 0.69

โดยในการวิเคราะห์ข้อมูลจะแบ่งระดับความเข้าใจโน้ตทัศน์ทางวิทยาศาสตร์เป็น 5 ระดับตามนิยามของ Westbrook และ Marek (1992) ได้แก่ 1) ความเข้าใจโน้ตทัศน์ในระดับที่สมบูรณ์ (complete understanding, CU) คือ คำตอบของนักเรียนถูกต้องและการให้เหตุผลถูกต้องสมบูรณ์ 2) ความเข้าใจโน้ตทัศน์ในระดับที่ถูกต้องแต่ไม่สมบูรณ์ (partial understanding, PU) คือ คำตอบของนักเรียนถูกต้องและการให้เหตุผลของนักเรียนถูกต้องแต่ยังไม่สมบูรณ์ 3) ความเข้าใจโน้ตทัศน์ในระดับที่คลาดเคลื่อนบางส่วน (partial understanding with specific alternative conception, PS) คือ คำตอบของนักเรียนถูกต้องแต่การให้เหตุผลมีบางส่วนคลาดเคลื่อน หรือคำตอบถูกต้องอธิบายเหตุผลไม่ได้ หรืออธิบายเหตุผลถูกต้องแต่เลือกคำตอบผิด 4) ความเข้าใจโน้ตทัศน์ในระดับที่คลาดเคลื่อน (alternative conception, AC) คือ คำตอบของนักเรียนผิด และการอธิบายเหตุผลมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนทั้งหมด 5) ความไม่เข้าใจ (no understanding, NU) หมายถึง คำตอบของนักเรียนไม่ตรงกับคำถามหรือนักเรียนไม่ตอบคำถาม โดยทั้งนี้ในรายงานการวิจัยครั้งนี้จะแบ่งกลุ่มความเข้าใจโน้ตทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ เป็น 2 กลุ่มหลัก (ชาติรี ฝ่ายคำตา, 2551) คือ 1) กลุ่มความเข้าใจโน้ตทัศน์คลาดเคลื่อน (alternative conceptual understanding) ซึ่งประกอบไปด้วย ระดับความไม่เข้าใจ ระดับที่คลาดเคลื่อน และระดับที่คลาดเคลื่อนบางส่วน และ 2) กลุ่มความเข้าใจโน้ตทัศน์วิทยาศาสตร์ (scientific concepts) ซึ่งประกอบด้วย ระดับที่สมบูรณ์ และระดับที่ถูกต้องแต่ไม่สมบูรณ์

2.3 การสนทนากลุ่ม (focus group) กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับการทำแบบวัดความเข้าใจโน้ตทัศน์ทางวิทยาศาสตร์และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนิสิตฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ผู้วิจัยเก็บรวบรวม ประกอบด้วย ข้อมูลจากแบบวัดความเข้าใจโน้ตทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ข้อมูลจากการสนทนากลุ่ม โดยมีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

3.1 ประชุมนิสิตกลุ่มตัวอย่างเพื่อชี้แจงข้อตกลง และทำความเข้าใจเกี่ยวกับการดำเนินการกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการศึกษาค้นคว้าเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมให้นิสิตสามารถดำเนินการกิจกรรมได้อย่างคล่องแคล่วมากยิ่งขึ้น ตลอดจนทำความเข้าใจและวางแผนงานในการดำเนินการวิจัยร่วมกัน

3.2 ให้นิสิตกลุ่มตัวอย่างดำเนินการเรียนการสอนในรายวิชาที่ตนเองรับผิดชอบโดยมีผู้วิจัยคอยกำกับ ติดตาม โดยในภาคเรียนที่ 1 ให้นิสิตสามารถดำเนินการเรียนการสอนได้ตามปกติที่ตนเองสนใจและพิจารณาว่าเหมาะสมกับบริบทของตนเองมากที่สุด ส่วนในภาคเรียนที่ 2 ให้นิสิตครูกลุ่มที่เรียนรู้ตามแนวทางการศึกษาค้นคว้าแบบกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านกระบวนการการศึกษาค้นคว้า

3.3 เมื่อดำเนินการเรียนการสอนเสร็จตามหน่วยการเรียนรู้ที่วางแผนงานร่วมกันไว้ จะมีการนำแบบวัดความเข้าใจโน้ตทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ไปวัดความเข้าใจของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 ภาคเรียน

3.4 เมื่อดำเนินการวัดความเข้าใจโน้ตทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเสร็จสิ้นแล้ว จะมีการนัดหมายเพื่อทำการสนทนากลุ่มกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับการทำแบบวัดความเข้าใจโน้ตทัศน์ทางวิทยาศาสตร์และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนิสิตครู

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยเชิงปริมาณ โดยการวิเคราะห์ด้วยค่าร้อยละ

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยเชิงคุณภาพจากการสนทนากลุ่ม (focus group) ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสร้างข้อสรุป และสรุปเขียนนำมาเขียนแบบพรรณนาวิเคราะห์

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาค้นคว้าความเข้าใจโน้ตทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนรู้กับนิสิตครูที่เรียนรู้ตามแนวทางการศึกษาค้นคว้า

1.1 นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลร้อยเอ็ด

ในการศึกษาค้นคว้าความเข้าใจโน้ตทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้ศึกษาจำนวน 2 ห้องเรียน ซึ่งเป็นห้องเรียนที่ความสามารถของผู้เรียน โดยกำหนดให้เป็นห้อง ป.6/1 จำนวน 51 คน และห้อง ป. 6/2 จำนวน 50 คน โดยมีโน้ตทัศน์ที่ใช้ในการวัดความเข้าใจโน้ตทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ในภาคเรียนที่ 1 ประกอบไปด้วย 1) การปรับตัวของสิ่งมีชีวิต 2) พันธุกรรม ส่วนภาคเรียนที่ 2 ประกอบไปด้วย 1) การเปลี่ยนแปลงของโลก และ 2) เทคโนโลยีอวกาศ ซึ่งผลการศึกษาแสดงดังตาราง 1 และ 2

ตาราง 1 ผลการศึกษาความเข้าใจมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6/1

ระดับ มโนทัศน์	1.การปรับตัวของ สิ่งมีชีวิต		2. พันธุกรรม		3.การเปลี่ยนแปลงของ โลก		4. เทคโนโลยีอวกาศ	
	จำนวน(คน)	ร้อยละ	จำนวน(คน)	ร้อยละ	จำนวน(คน)	ร้อยละ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ระดับ CU	1	1.96	6	11.76	5	9.80	14	27.45
ระดับ PU	8	15.69	7	13.73	6	11.76	30	58.82
มโนทัศน์ วิทยาศาสตร์	9	17.56	13	25.49	11	21.56	44	86.27
ระดับ PS	27	52.96	22	43.11	38	74.52	3	5.88
ระดับ AC	11	21.59	7	13.73	0	0.00	2	3.93
ระดับ NU	4	7.89	9	17.67	2	3.92	2	3.92
มโนทัศน์ที่ คาดเคลื่อน	42	82.44	38	74.51	40	78.44	7	13.73

จากตาราง 1 จะพบว่าความเข้าใจมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 กลุ่มความเข้าใจมโนทัศน์วิทยาศาสตร์ มีแนวโน้มสูงขึ้น โดยมีมโนทัศน์ที่ 1 เรื่องการปรับตัวของสิ่งมีชีวิต มีนักเรียนกลุ่มความเข้าใจมโนทัศน์วิทยาศาสตร์ จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 17.56 มโนทัศน์ที่ 2 เรื่องพันธุกรรม มีนักเรียน จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 25.49 และมโนทัศน์ที่ 4 เรื่องเทคโนโลยีอวกาศ มีนักเรียนจำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 86.27 มีเพียงมโนทัศน์ที่ 3 เรื่องการเปลี่ยนแปลงของโลกที่ลดลงเล็กน้อย โดยพบว่า มีนักเรียนในกลุ่มความเข้าใจมโนทัศน์วิทยาศาสตร์ จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 21.56

ตาราง 2 ผลการศึกษาความเข้าใจมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6/2

ระดับมโนทัศน์	1.การปรับตัวของ สิ่งมีชีวิต		2. พันธุกรรม		3.การเปลี่ยนแปลงของ โลก		4. เทคโนโลยีอวกาศ	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ระดับ CU	1	2.00	0	0.00	6	12.00	31	62.00
ระดับ PU	17	34.00	23	46.00	25	50.00	14	28.00
มโนทัศน์วิทยาศาสตร์	18	36.00	23	46.00	31	62.00	45	90.00
ระดับ PS	16	32.00	25	50.00	16	32.00	5	10.00
ระดับ AC	9	18.00	2	4.00	3	6.00	0	0.00
ระดับ NU	7	14.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
มโนทัศน์ที่คาดเคลื่อน	32	64.00	27	54.00	19	38.00	5	10.00

จากตาราง 2 จะเห็นได้ว่าความเข้าใจมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 กลุ่มความเข้าใจมโนทัศน์วิทยาศาสตร์ มีแนวโน้มสูงขึ้น โดยในภาคเรียนที่ 1 มโนทัศน์ที่ 1 เรื่องการปรับตัวของสิ่งมีชีวิต มีนักเรียนกลุ่มความเข้าใจมโนทัศน์วิทยาศาสตร์ จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 36.00

มโนทัศน์ที่ 2 เรื่องพันธกรรมมีนักเรียน จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 46.00 ส่วนในภาคเรียนที่ 2 มโนทัศน์ที่ 3 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของโลก มีนักเรียน จำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 62.00 มโนทัศน์ที่ 4 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ มีนักเรียน จำนวน 45 คน คิดเป็นร้อยละ 90.00

1.2 นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวาปีปทุม

ในการศึกษาความเข้าใจมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้ทำการศึกษาจำนวน 2 ห้องเรียน ซึ่งเป็นห้องเรียนที่วัดความสามารถของผู้เรียนโดยกำหนดให้เป็นห้อง ม.3/1 จำนวน 49 คน และห้อง ม. 3/2 จำนวน 46 คน โดยมโนทัศน์ที่ใช้ในการวัดความเข้าใจมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ในภาคเรียนที่ 1 ประกอบไปด้วย 1) งานและพลังงาน 2) พันธุกรรมและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ส่วนภาคเรียนที่ 2 ประกอบไปด้วย 1) ไฟฟ้า และ 2) อิเล็กทรอนิกส์

ตาราง 3 ผลการศึกษาความเข้าใจมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3/1

ระดับมโนทัศน์	1.งานและพลังงาน		2. พันธุกรรมและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต		3.ไฟฟ้า		4. อิเล็กทรอนิกส์	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ระดับ CU	2	4.08	11	22.45	8	16.33	20	40.82
ระดับ PU	5	10.20	28	57.14	28	57.14	26	53.06
มโนทัศน์ วิทยาศาสตร์	7	14.28	39	79.59	36	73.47	46	93.88
ระดับ PS	21	42.86	9	18.37	9	18.37	0	0.00
ระดับ AC	16	32.66	1	2.04	4	8.16	1	2.04
ระดับ NU	5	10.20	0	0.00	0	0.00	2	4.08
มโนทัศน์ที่คาด เคลื่อน	42	85.72	10	20.41	13	26.53	3	6.12

จากตาราง 3 จะเห็นได้ว่า ความเข้าใจมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 กลุ่มความเข้าใจมโนทัศน์วิทยาศาสตร์ มีแนวโน้มสูงขึ้น โดยพบว่า มโนทัศน์ที่ 1 เรื่องงานและพลังงาน มีนักเรียนในกลุ่มความเข้าใจมโนทัศน์วิทยาศาสตร์ จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 14.28 มโนทัศน์ที่ 2 เรื่อง พันธุกรรมและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต มีนักเรียนจำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 79.59 และมโนทัศน์ที่ 4 เรื่องอิเล็กทรอนิกส์ มีนักเรียน จำนวน 46 คน คิดเป็นร้อยละ 93.88 มีเพียงมโนทัศน์ที่ 3 เรื่องไฟฟ้า ที่ลดลงเล็กน้อยโดยพบว่า มีนักเรียนในกลุ่มความเข้าใจมโนทัศน์วิทยาศาสตร์ จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 73.47

ตาราง 4 ผลการศึกษาความเข้าใจมนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3/2

ระดับมนทัศน์	1.งานและพลังงาน		2. พันธุกรรมและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต		3.ไฟฟ้า		4. อิเล็กทรอนิกส์	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน(คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ระดับ CU	0	0.00	6	13.04	9	19.57	12	26.09
ระดับ PU	12	26.09	7	15.22	23	50.00	19	41.30
มนทัศน์วิทยาศาสตร์	12	26.09	13	28.26	32	69.57	31	67.39
ระดับ PS	29	63.04	19	41.31	10	21.74	9	19.57
ระดับ AC	5	10.87	1	2.17	3	6.52	4	8.69
ระดับ NU	0	0.00	13	28.26	1	2.17	2	4.35
มนทัศน์ที่คาดเคลื่อน	34	73.91	33	71.74	14	30.43	15	32.61

จากตาราง 4 จะเห็นได้ว่า ความเข้าใจมนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 กลุ่มความเข้าใจมนทัศน์วิทยาศาสตร์ มีแนวโน้มสูงขึ้น โดยในภาคเรียนที่ 1 มโนทัศน์ที่ 1 เรื่องงานและพลังงาน มีนักเรียนในกลุ่มความเข้าใจมนทัศน์วิทยาศาสตร์ จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 26.09 มโนทัศน์ที่ 2 เรื่องพันธุกรรมและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต มีนักเรียนจำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 28.26 และ มโนทัศน์ที่ 3 เรื่องไฟฟ้า มีนักเรียนจำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 69.57 ส่วนในมนทัศน์ที่ 4 เรื่องอิเล็กทรอนิกส์ พบว่ามีนักเรียนในกลุ่มความเข้าใจมนทัศน์วิทยาศาสตร์ลดลงเล็กน้อยโดยพบว่า มีนักเรียน จำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 67.39

ข้อมูลจากการสนทนากลุ่มกับนักเรียนที่ได้เรียนรู้กับนิสิตครูที่เรียนรู้ตามแนวทางการศึกษาผ่านบทเรียน สามารถสรุปประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการทำแบบวัดความเข้าใจมนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนิสิตฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ได้ดังนี้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของนิสิตครูในภาคเรียนที่ 1 กับภาคเรียนที่ 2 มีพัฒนาการที่ดีขึ้น ดังเช่นข้อมูลจากนักเรียน ดังนี้

“ชอบทอม 2 ครูมีสื่อ มีเกม มีกิจกรรมให้เล่นเยอะขึ้น และเวลาเล่นหรือทำพวกนี้แล้วผมว่าสนุกและบางอย่างก็ช่วยให้เข้าใจมากขึ้นครับ”

นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาคนที่ 1

“แล้บการทดลอง ผมชอบนะครับ และทอม 2 ครูก็พาทำแล้บบ่อยขึ้น และชอบคลิปที่ครูหามาให้ดูครับ และครูก็ชอบมีคำถามแปลกๆมาให้คิดมากด้วยนะครับ ผมว่าทำทายดี มีแบบให้แข่งกับเพื่อนด้วย”

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาคนที่ 1

“ทอม 2 ครูเขามีกิจกรรมที่หลากหลายขึ้น นอกจากสนุกแล้วหนูว่ามันทำให้หนูเข้าใจมากขึ้น ด้วยนะคะ เนี่ยหนูก็เลยทำคะแนนสอบได้ดีกว่าเดิมด้วยนะคะ”

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาคนที่ 2

2. นักเรียนมีความมั่นใจในการทำแบบวัดความเข้าใจโน้ตค้นทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น ดังนี้

“ข้อสอบยากค่ะ คือชุดแรกที่ทำทอมก่อนหนูไม่มั่นใจเลยคะ คิดว่าทำไม่ได้ แต่ของทอมนี่หนูมั่นใจว่าหนูทำได้มากขึ้นคะ”

นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาคนที่ 2

“ใช้เลยครับทอมนี่ครูชอบถามเพื่อให้พวกผมอธิบายให้ฟัง ผมเลยชินกับการอธิบายเลยมา เขียนตอบในข้อสอบได้ครับ”

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาคนที่ 3

3. นักเรียนไม่คุ้นเคยกับข้อสอบที่มีลักษณะเป็นการเขียนอธิบาย โดยเฉพาะการให้เหตุผลเกี่ยวกับคำตอบ ดังนี้

“ผมเจอข้อสอบตอนทอมที่แล้วนะผมไปไม่เป็นเลยครับ ผมไม่เคยทำเลย ปกติก็กากบาทที่ผมต้องเขียนด้วย ผมเลยไม่รู้จะเขียนอะไร แต่พอชุดนี้ผมว่าผมเข้าใจมากขึ้นอย่างน้อยผมก็ได้เขียนมากขึ้นครับ ”

นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาคนที่ 3

“หนูก็ไม่เคยทำข้อสอบแบบนี้คะเพราะปกติไม่กากบาทก็ตอบสั้นๆ แต่หนึ่งข้อมีทั้งกากบาทแล้วต้องให้เหตุผลอีก หนูว่าหนูต้องเข้าใจและต้องคิดซับซ้อนขึ้นอีกคือถ้าไม่เข้าใจจริงหนูว่าทำไม่ได้แน่ๆ”

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาคนที่ 4

“ผมก็ว่าข้อสอบลักษณะนี้ต้องใช้ความเข้าใจจริงๆจึงจะให้เหตุผลได้ แต่อาจจริงนะครับเทียบกันแล้วชุดที่ 2 ทำข้อสอบยากครับเพราะเป็นเนื้อหาแบบฟิสิกส์ครับ แต่ครูก็เน้นนะครับในห้องแบบนี้เลยถามหาให้พวกผมอธิบายเหตุผล ผมเลยคิดว่าผมทำได้แหละครับ”

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาคนที่ 5

4. เนื้อหาสาระสำคัญเป็นปัจจัยสำคัญในการทำข้อสอบ เนื้อหาที่นักเรียนคิดว่ายาก ไม่ชอบเป็นสาระสำคัญเกี่ยวกับฟิสิกส์ ดังนี้

“หนูไม่ค่อยชอบเกี่ยวกับพวกอวกาศ หนูว่ามันยากมันมองไม่เห็น หนูเลยไม่เข้าใจขนาดครูเคยเอาวิดีโอมาให้ดูนะคะ หนูเลยไม่มั่นใจตอนทำข้อสอบมันไม่ถนัดเหมือนเรื่องพวกทรัพยากรธรรมชาติใกล้ๆตัว”

นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาคนที่ 4

“หนูว่าเนื้อหาทอม 2 ยากค่ะ หนูไม่มั่นใจเท่าไรเพราะเนื้อหาเป็นแบบฟิสิกส์ออกคำนวณ หนูอ่อนเลขค่ะอาจจะตอบผิด แต่หนูก็ว่าหนูเข้าใจนะค่ะ”

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาคนที่ 6

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาความเข้าใจโน้ตส์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ไม่ได้เรียนรู้กับนิสิตครู ที่เรียนรู้ตามแนวทางการศึกษาผ่านบทเรียน

2.1 นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลร้อยเอ็ด

ในการศึกษาความเข้าใจโน้ตส์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้ศึกษาจำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งเป็นห้องเรียนคละความสามารถ จำนวน 49 คน โดยมนัทัศน์ใช้ในการวัดความเข้าใจโน้ตส์ทางวิทยาศาสตร์ในภาคเรียนที่ 1 ประกอบด้วย 1) ฟิซ 2) สัตว์ ภาคเรียนที่ 2 ประกอบด้วย 1) ปรากฏการณ์บนท้องฟ้า และ 2) ดวงดาว

ตาราง 5 ผลการศึกษาความเข้าใจโน้ตส์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ระดับ มนัทัศน์	1.ฟิซ		2. สัตว์		3.ปรากฏการณ์บน ท้องฟ้า		4. ดวงดาว	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ระดับ CU	7	14.29	10	20.41	5	10.20	1	2.04
ระดับ PU	8	16.33	20	40.82	24	48.98	15	30.61
มนัทัศน์วิทยาศาสตร์	15	30.61	30	61.22	29	59.18	16	32.65
ระดับ PS	20	40.82	16	32.65	12	24.49	24	48.98
ระดับ AC	9	18.37	2	4.08	5	10.20	8	16.33
ระดับ NU	5	10.20	1	2.04	3	6.12	1	2.04
มนัทัศน์ที่คาดเคลื่อน	34	69.39	19	38.78	20	40.82	33	67.35

จากตาราง 5 จะเห็นได้ว่า ความเข้าใจโน้ตส์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ยังไม่เห็นแนวโน้มที่ชัดเจน โดยมนัทัศน์ที่นักเรียนส่วนมากอยู่ในกลุ่มความเข้าใจวิทยาศาสตร์ ได้แก่ มณัทัศน์ที่ 2 เรื่องสัตว์ มีจำนวนนักเรียน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 61.22 และมนัทัศน์ที่ 3 เรื่องปรากฏการณ์บนท้องฟ้ามีนักเรียนจำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 59.18 ส่วนมนัทัศน์ที่มีนักเรียนส่วนน้อยอยู่ในกลุ่มความเข้าใจวิทยาศาสตร์ ได้แก่ มณัทัศน์ที่ 1 เรื่องฟิซ มีนักเรียนจำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 30.61 และ มณัทัศน์ที่ 4 เรื่องดวงดาว มีนักเรียน จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 32.65

2.2 นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวาปีปทุม

ความเข้าใจโน้ตส์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้ศึกษาจำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งเป็นห้องเรียนคละความสามารถ จำนวน 49 คน โดยมนัทัศน์ที่ใช้ในการวัดความเข้าใจโน้ตส์

ทางวิทยาศาสตร์ในภาคเรียนที่ 1 ประกอบด้วย 1) โลกของเรา 2) แรงในชีวิตประจำวัน ส่วนภาคเรียนที่ 2 ประกอบด้วย 1) ระบบต่าง ๆ ของมนุษย์และสัตว์ และ 2) แสง

ตาราง 6 ผลการศึกษาความเข้าใจมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ระดับ มโนทัศน์	1.โลกของเรา		2. แรงใน ชีวิตประจำวัน		3.ระบบต่างๆของ มนุษย์และสัตว์		4. แสง	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ระดับ CU	2	4.08	1	2.04	0	0.00	0	0.00
ระดับ PU	4	8.16	14	28.57	4	8.16	5	10.20
มโนทัศน์วิทยาศาสตร์	6	12.24	15	30.61	4	8.16	5	10.20
ระดับ PS	19	38.78	20	40.82	32	65.31	28	57.14
ระดับ AC	13	26.53	10	20.41	9	18.37	13	26.53
ระดับ NU	11	22.45	4	8.16	4	8.16	3	6.12
มโนทัศน์ที่คาดเคลื่อน	43	87.76	34	69.39	45	91.84	44	89.80

จากตาราง 6 จะเห็นได้ว่า ความเข้าใจมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ส่วนใหญ่จะอยู่ในกลุ่มความเข้าใจมโนทัศน์ที่คาดเคลื่อน ไม่มีแนวโน้มที่ชัดเจน มีเพียงนักเรียนบางส่วนที่อยู่ในกลุ่มความเข้าใจมโนทัศน์วิทยาศาสตร์ โดยพบว่า มโนทัศน์ที่ 1 เรื่องโลกของเรา มีนักเรียนในกลุ่มความเข้าใจมโนทัศน์วิทยาศาสตร์ จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 12.24 มโนทัศน์ที่ 2 เรื่องแรงในชีวิตประจำวัน มีนักเรียนจำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 30.61 มโนทัศน์ที่ 3 เรื่องระบบต่างๆของมนุษย์และสัตว์ มีนักเรียนจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 8.16 และมโนทัศน์ที่ 4 เรื่องแสง พบว่ามีนักเรียน จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 10.20

นอกจากนี้ข้อมูลจากการสนทนากลุ่มกับนักเรียนกลุ่มที่ไม่ได้เรียนรู้กับนิสิตครูที่เรียนรู้ตามแนวทางการศึกษาผ่านบทเรียน สามารถสรุปประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการทำแบบวัดความเข้าใจมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนิสิตฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ได้ดังนี้

1. นักเรียนไม่คุ้นเคยกับการทำข้อสอบที่ต้องมีการเขียนอธิบายให้เหตุผล จึงรู้สึกว่าข้อสอบลักษณะนี้ ยากดังนี้

“ข้อกาหนดทำได้นะคะ แต่ก็ไม่แน่ใจส่วนที่เขียนตอบ ถ้าจะไม่ถูกก็ตรงนั้นแหละคะ”

นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาคนที่ 1

“โดนปกติทำแต่ข้อสอบกากบาท พอมาถามหาเหตุผล ผมว่าผมรู้แน่ครับแต่ไม่รู้ว่าจะเรียบเรียง และอธิบายออกมาเป็นประโยคอย่างไรดี”

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาคนที่ 1

2. นักเรียนชอบกิจกรรมการเรียนการสอนของครู มีกิจกรรมเยอะแต่สื่อการเรียนรู้ยังไม่เหมาะสม และควรนำข้อสอบคล้ายๆแบบนี้ไปฝึกในห้องเรียนมากขึ้น ดังนี้

“ผมชอบที่ช่วงที่ครูพาทำกิจกรรมการทดลอง เล่นเกม แต่ไม่ชอบจดบันทึกครับ ครูจะให้เราจดลงสมุดหลังจากทำกิจกรรมเสร็จ ชอบอะไรที่ได้เล่นด้วยและเรียนด้วยครับ”

นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาคนที่ 2

“หนูน่าจะทำได้ดีขึ้นถ้าครูเอาแบบฝึกหัดแบบนี้ไปให้พวกหนูทำในห้องนะค่ะ แต่แบบที่ครูสอนก็สนุกดีนะค่ะ ครูจะมีใบกิจกรรมให้ทำ แต่ก็เยอะค่ะ หลายข้อทำไม่เสร็จครูก็ให้เอาไปทำเป็นการบ้าน”

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาคนที่ 2

“หนูว่ากิจกรรมครูเยอะค่ะ แต่บางครั้งหนูก็งั้นกับกิจกรรมครู งงกับวิดีโอที่ครูเอามาให้ดู คือดูสนุกนะค่ะแต่หนูไม่เข้าใจ หรือบางครั้งมันยาวจนหนูไม่รู้จะดูอะไร พอดูเสร็จครูถามหนูก็จำไม่ได้แล้ว เลยตอบไม่ได้ค่ะ”

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาคนที่ 3

อภิปรายผล

1. ความเข้าใจในทศวรรษวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนรู้กับนิสิตครูที่เรียนรู้ตามแนวทางการศึกษาผ่านบทเรียนมีแนวโน้มที่เพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะเมื่อเปรียบเทียบกับภาคเรียนที่ 1 ที่นิสิตยังไม่ได้ใช้แนวทางการศึกษาผ่านบทเรียน แต่ทั้งนี้อาจจะพบว่าก็ยังมีความงงกับบางทศวรรษที่นักเรียนยังไม่สามารถพัฒนาไปสู่ความเข้าใจในทศวรรษวิทยาศาสตร์ได้ เพราะว่าเป็นทศวรรษที่ยากซับซ้อนและไกลตัวนักเรียน มีลักษณะเนื้อหาเชิงพิลึกกึ่งพิสติก ซึ่งต้องใช้เวลาในการฝึกฝนโดยเฉพาะส่วนที่ต้องคำนวณ ดังนั้นนักเรียนจึงไม่เกิดความเข้าใจ ส่งผลให้ทศวรรษทางวิทยาศาสตร์ที่มีลักษณะเนื้อหาแบบนี้จะไม่เกิดความเข้าใจในทศวรรษวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องสมบูรณ์ แต่ก็พบว่าส่วนมากจะอยู่ในระดับที่ถูกต้องแต่ไม่สมบูรณ์ และ ระดับที่คลาดเคลื่อนบางส่วนเท่านั้น ส่วนทศวรรษทางวิทยาศาสตร์ในลักษณะอื่น ๆ ที่นักเรียนคุ้นชินก็พบว่านักเรียนมีพัฒนาการความเข้าใจในทศวรรษวิทยาศาสตร์ที่ดีขึ้น ซึ่งจากผลการศึกษาก็เป็นตัวสะท้อนได้ดีว่ากิจกรรมการเรียนรู้ที่นิสิตครูได้ร่วมกันพัฒนาขึ้นนั้นเป็นกิจกรรมที่มีประสิทธิภาพเหมาะสมกับบริบทของผู้เรียน สามารถพัฒนานักเรียนให้เกิดการเรียนรู้ สร้างความเข้าใจเชิงลึกทำให้เกิดความเข้าใจในทศวรรษวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องได้ ทั้งนี้เนื่องจากในแนวทางการศึกษาผ่านบทเรียนนิสิตต้องร่วมกันพิจารณาสาระการเรียนรู้ สาระสำคัญ การร่วมกันสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ และมีการระดมความคิดเห็นช่วยกันคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างละเอียด วิพากษ์แผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นในหลากหลายแง่มุม ซึ่งทำให้นิสิตเห็นทั้งข้อเด่นและข้อด้อยและมีโอกาสได้ปรับปรุงแก้ไขก่อนนำกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ จึงทำให้ได้กิจกรรมการเรียนรู้ที่สมบูรณ์เหมาะสมกับทศวรรษนั้น ๆ เหมาะสมกับบริบทชั้นเรียนและเหมาะสมกับแบบรูปการเรียนรู้ของนักเรียนซึ่งมีความแตกต่างกัน จึงส่งผลต่อความเข้าใจในทศวรรษทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทำให้นักเรียนสามารถสร้างทศวรรษ สร้างความเข้าใจ

ในเรื่องนั้นด้วยตนเองตามศักยภาพได้ง่ายขึ้น และทำให้เกิดมโนทัศน์วิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องได้นั่นเอง จึงถือได้ว่าแนวทางการศึกษาผ่านบทเรียนนั้นเป็นกระบวนการที่สามารถพัฒนากระบวนการคิดให้ลึกซึ้งและยังพัฒนาความเข้าใจมโนทัศน์วิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียนไปพร้อม ๆ กันด้วย (นฤมล อินทรประสิทธิ์, 2552) ตลอดจนการศึกษาผ่านบทเรียนยังเป็นกระบวนการหนึ่งที่นิสิตครูได้ช่วยกันทำงาน ซึ่งถือเป็นการแบ่งเบาภาระของนิสิตครูลงได้ ทำให้นิสิตครูมีเวลาคิด ไตร่ตรอง ศึกษาค้นคว้า เพื่อออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ตลอดจนหาสื่ออุปกรณ์ต่าง ๆ จึงทำให้กิจกรรมการเรียนรู้เป็นที่น่าสนใจ เป็นกิจกรรมที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งการลงมือปฏิบัติด้วยตนเองจะเป็นการเรียนรู้ผ่านประสาทสัมผัสหลาย ๆ ด้านโดยตรง จะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริงและเกิดความเข้าใจอย่างถ่องแท้ซึ่งทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจมโนทัศน์ที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น (ภพ เลหาไพฑูรย์, 2537) ซึ่งก็สอดคล้องกับงานวิจัยของ พิมพันธ์ วงษ์แก้ว (2559) ญัฐนันท์ กัตถุรัตน์ และ สุวัตร นานันท์ (2558) และ Aydeniz et al. (2012) ที่ได้ศึกษาวิธีการสอนในรูปแบบต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับบริบทตนเองเพื่อสร้างความเข้าใจมโนทัศน์วิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียน ซึ่งพบว่าการออกแบบการเรียนการสอนที่เหมาะสมทั้งกับเนื้อหา และธรรมชาติการเรียนรู้ของผู้เรียน จะทำให้ผู้เรียนเกิดการปรับเปลี่ยนและสร้างมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องให้กับผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

2. ความเข้าใจมโนทัศน์วิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนรู้กับนิสิตครูที่ไม่ได้เรียนรู้ตามแนวทางการศึกษาผ่านบทเรียนยังไม่เห็นแนวโน้มที่ชัดเจน โดยพบว่าในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในภาคเรียนที่ 1 และ 2 นั้นไม่แตกต่างกัน มีเพียงบางมโนทัศน์ที่นักเรียนมีความเข้าใจมโนทัศน์วิทยาศาสตร์มากกว่ามโนทัศน์ที่คาดเคลื่อนแต่ก็ไม่มีแนวโน้มที่ชัดเจน เช่นเดียวกับความเข้าใจมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ส่วนใหญ่จะอยู่ในกลุ่มความเข้าใจที่คาดเคลื่อน ไม่มีแนวโน้มพัฒนาการที่ชัดเจนในภาคเรียนที่ 2 จะมีแค่บางมโนทัศน์ที่เป็นเรื่องง่าย ที่ใกล้ตัวนักเรียนและเป็นเรื่องที่นักเรียนเคยเรียนผ่านมาแล้วหรือมีประสบการณ์ตรงจากสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัว ที่นักเรียนจะมีความเข้าใจมโนทัศน์วิทยาศาสตร์ แต่ถ้าเป็นมโนทัศน์ใหม่ที่นักเรียนไม่เคยมีความรู้เดิมหรือพื้นฐานมาก่อน และเป็นเรื่องที่ใกล้ตัวนักเรียนก็ยังมีมโนทัศน์ที่คาดเคลื่อน ดังนั้นจึงสะท้อนให้เห็นว่าลักษณะของเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์นั้นมีความสัมพันธ์กับการสร้างความเข้าใจมโนทัศน์ของนักเรียน โดยถ้าเนื้อหามีลักษณะเป็นนามธรรมก็จะเป็นการยากในการสร้างความเข้าใจมโนทัศน์ของนักเรียน ดังนั้นครูผู้สอนจึงต้องย่อยเนื้อหาและออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนเห็นเป็นรูปธรรมให้ได้เพื่อให้เกิดความเข้าใจได้ง่ายขึ้น (ชาติรี ฝ่ายคำตา, 2551) ซึ่งจากผลการศึกษาครั้งนี้ก็สามารถสะท้อนให้เห็นว่านิสิตครูกลุ่มนี้ยังไม่สามารถที่จะออกแบบการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหา กับบริบทผู้เรียน ไม่สามารถที่จะทำมโนทัศน์ที่เป็นนามธรรมให้ง่ายขึ้นให้นักเรียนเห็นเป็นรูปธรรม หรือแยกย่อยเพื่อให้นักเรียนเข้าใจได้ง่าย ตลอดจนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอาจจะขาดการเน้นให้นักเรียนได้มีส่วนร่วม ทำ ร่วมคิด ร่วมลงมือปฏิบัติ รวมไปถึงการเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนที่ยังไม่สามารถทำให้นักเรียนมองเห็นเป็นรูปธรรมหรือการจัดระบบการใช้สื่ออุปกรณ์การเรียนรู้ให้เหมาะสมกับเนื้อหา เพราะสื่อการเรียนรู้เป็นอีกปัจจัยที่สำคัญที่ช่วยให้ผู้เรียนเห็นภาพเชิงประจักษ์และส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความเข้าใจมโนทัศน์ในระดับที่ถูกต้องได้เร็วยิ่งขึ้น (Vasilyev, 2009) ดังนั้นเมื่อเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนที่ไม่เหมาะสมจึงอาจจะส่งผลทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจที่คาดเคลื่อนได้ ตลอดจนนิสิตครูต้องคิดและออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้

ด้วยตนเองเพียงลำพังจึงขาดการคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างถี่ถ้วน ขาดการวิเคราะห์จุดบกพร่องหรือปรับแก้ก่อนนำไปใช้สอนจริงในชั้นเรียน จึงอาจจะทำให้ได้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ยังไม่สมบูรณ์เท่าที่ควรจึงไม่สามารถพัฒนาผู้เรียนได้เต็มตามศักยภาพ จึงทำให้นักเรียนส่วนมากจะยังมีโน้ตที่คาบเคลือบได้ ซึ่งก็สอดคล้องกับงานวิจัยของ Leonor Aguilar Lawlor Bielenberg (2012) ซึ่งได้ทำการศึกษาผลการใช้การศึกษาผ่านบทเรียนในการพัฒนาวิชาชีพครูเพื่อพัฒนาทักษะการคิดให้กับนักเรียน ซึ่งพบว่าครูที่ใช้การศึกษาผ่านบทเรียนสามารถออกแบบการเรียนการสอนที่เน้นพัฒนาการคิด และมีความรู้ความเข้าใจในการสอนการคิดมากขึ้น ซึ่งแตกต่างกับครูที่คิดเองทำเองเพียงลำพังที่พบว่ายังไม่สามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนได้เหมาะสมเท่าที่ควร

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 ในการนำแนวทางการศึกษาผ่านบทเรียนไปใช้จำเป็นต้องคำนึงถึงบริบทจริง เพราะต้องมีการสังเกตชั้นเรียนและร่วมสะท้อนผลดังนั้นต้องมีการประสานงานและทำงานร่วมกันอย่างใกล้ชิด

1.2 จากผลการศึกษาจะพบว่ากิจกรรมการเรียนรู้มีผลต่อความเข้าใจของนักเรียนเป็นอย่างมาก ดังนั้นครูผู้สอนต้องกำหนดเป้าหมายให้ชัดเจนในแต่ละครั้ง และต้องฝึกฝนทำบ่อย ๆ จึงจะเกิดประสิทธิภาพ

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1.ในการศึกษาควรเจาะลึกเป็นรายกรณี ว่านักเรียนแต่ละคนมีการเปลี่ยนระดับความเข้าใจมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ไปในทิศทางใดอย่างไร เพื่อให้ได้องค์ความรู้เชิงลึกเพื่อไปต่อยอดออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กัญญรัตน์ โคจร. (2559). การศึกษาผ่านบทเรียน: กลยุทธ์การส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมี
วิจารณ์ญาณของนิสิตครู. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์*, 18(1), 218-229.
- _____. (2560). การส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณและการแก้ปัญหาแบบ
ร่วมมือของนิสิตครูด้วยการศึกษาผ่านบทเรียน. *วารสารวิชาการ Veridian E – Journal*, ฉบับ
ภาษาไทย สาขามนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์และศิลปะ, 10(3), 170-185.
- ชาติรี ฝ้ายคำตา. (2551). แนวคิดทางเลือกของนักเรียนในวิชาเคมี. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
สงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี*, 19(2), 10-25.
- ณัฐนันท์ กัตยรัตน์ และสุวัตร นานันท์. (2558). การศึกษามโนคติทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการ
สร้างแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ MIS เรื่อง ไฟฟ้าเคมีของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 5. *วารสารวิจัย มข. (ฉบับบัณฑิตศึกษา)*, 13(1), 82-92.
- นฤมล อินทร์ประสิทธิ์. (2552). การศึกษาชั้นเรียน (Lesson Study): นวัตกรรมเพื่อการปฏิรูปครู. *วารสาร
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 32(2), 12-21.

- ธิดารัตน์ คำแพง, กัญญารัตน์ โจร และ สุจินต์ อังกราวีรุทธิ์. (2560). การพัฒนาความเข้าใจแนวคิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามทฤษฎีการเรียนรู้ของ Kolb โดยยึดรูปแบบวงจรการเรียนรู้ TSOI. *วารสารวิชาการ Veridian E – Journal*, ฉบับภาษาไทย สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ. 10(3). 567-584.
- พิมพ์พันธ์ วงษ์แก้ว. (2555). การเปลี่ยนแปลงความเข้าใจแนวคิด เรื่อง พันธะโคเวเลนต์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ยุทธศาสตร์การสอนเพื่อเปลี่ยนแนวคิด. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ภพ เลหาไฟบูลย์. (2537). การสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา. เชียงใหม่: เชียงใหม่คอมเมอเชียล.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ(องค์การมหาชน). (2561). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้พื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. เข้าถึงได้จาก <http://www.niets.or.th>.
- _____. (2561). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้พื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. เข้าถึงได้จาก <http://www.niets.or.th>.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2560), *สรุปข้อมูลเบื้องต้น PISA 2015*, กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- Aydeniz, M., Pabuccu, A., Cetin, P.S. and Kaya, E. (2012). Argumentation and students' conceptual understanding of properties and behaviors of gases. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 10(6), 1303–1324.
- Kanyarat, C. & Kanyarat, S. (2016). A Guideline of using Lesson Study for Preservice Science Teachers Thailand. *Proceeding of the Asian Conference on Education & International Development 2016*. April 3-6, 2016, Art Center Kobe, Japan, The International Academic Forum. 305-314.
- Leonor Aguilar Lawlor. (2012). *The Impact of Lesson Study on Intermediate Teachers' Abilities to Teach Critical Thinking, Develop Professionally, and Gain Efficacy*. A Dissertation Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree Doctor of Education. Arizona State University, USA.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Vasilyev, V. (2010). "Towards interactive 3D graphics in chemistry publication." *Theory Chem Acc*, 125(3), 173-176.
- Westbrook, S.L., and Marek, E.A. (1992). "A cross-age study of student understanding of the concept of diffusion." *Journal of Research in Science Teaching*, 29(1), 51-61.

การพัฒนาแบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมุ่งมั่นในการทำงานโดยใช้สื่อมัลติมีเดีย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์เขต 2

Development of a Multimedia Measuring Instrument for the Desirable Characteristic of Work Commitment of Grade 6 Students under Surin Primary Educational Service Area Office 2

จิราพร พรหมลิ¹ และ สมนึก ภัททิยธนี²

Jiraporn Prommali¹ and Somnuek Pattiyathanee²

(Received: August 8, 2018; Revised: September 10, 2018; Accepted: September 26, 2018)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีความมุ่งหมาย 1) เพื่อสร้างและหาคุณภาพแบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมุ่งมั่นในการทำงาน โดยใช้สื่อมัลติมีเดียของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 2 และ 2) เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติ (norms) สำหรับแปลความหมายของคะแนนจากผลการสอบของแบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมุ่งมั่นในการทำงานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในปีการศึกษา 2559 จำนวน 440 คน จากโรงเรียน 17 โรง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์เขต 2 ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi- Stage Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมุ่งมั่นในการทำงานโดยแต่ละข้อกำหนดสถานการณ์แล้วให้เลือกตอบจาก 4 ตัวเลือก 1 ฉบับ จำนวน 25 ข้อ แบ่งเป็น 2 แบบ คือแบบใช้สื่อมัลติมีเดียกับแบบปกติ แต่ละแบบทำการทดลอง 3 ครั้ง โดยครั้งที่ 1 ครั้งที่ 2 ใช้กลุ่มตัวอย่างครั้งละ 60 คน เพื่อวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อและปรับปรุง ครั้งที่ 3 ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) และสร้างเกณฑ์ปกติในรูปคะแนนที่-ปกติ แล้วขยายคะแนน T โดยอาศัยสมการพยากรณ์

ผลการวิจัย พบว่า

¹ นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

² รองศาสตราจารย์ ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

¹ M.Ed. student, Educational Research and Evaluation Program, Faculty of Education, Mahasarakham University

² Assoc. Prof, Department of Educational Research and Development, Faculty of Education, Mahasarakham University

Corresponding Author E-mail: deejun_oyoyo@hotmail.com

1. ผลการสร้างแบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมุ่งมั่นในการทำงาน มี 2 ตัวชี้วัดหลักคือ 1) ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่การงาน และ 2) ทำงานด้วยความเพียรพยายาม และอดทน เพื่อให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย

2. ผลการหาคุณภาพแบบวัด พบว่า

2.1 การทดลองครั้งที่ 1 แบบวัดแบบใช้สื่อมัลติมีเดีย ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ เมื่อทดสอบนัยสำคัญแล้ว มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้ข้อที่เข้าเกณฑ์จำนวน 27 ข้อ จากทั้งหมด 30 ข้อ จึงคัดเลือกข้อที่เข้าเกณฑ์ไว้ทั้งหมด มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r_{xy}) ตั้งแต่ .23 - .62 เพื่อนำไปทดลองครั้งที่ 2 ต่อไป

ส่วนแบบวัดแบบปกติมีข้อที่เข้าเกณฑ์ 28 ข้อ จากทั้งหมด 30 ข้อ จึงคัดเลือกข้อที่เข้าเกณฑ์ไว้ทั้งหมด มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r_{xy}) ตั้งแต่ .23 - .70 เพื่อนำไปทดลองครั้งที่ 2 ต่อไป

2.2 การทดลองครั้งที่ 2 แบบวัดแบบใช้สื่อมัลติมีเดีย ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ เมื่อทดสอบนัยสำคัญแล้ว มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้ข้อที่เข้าเกณฑ์จำนวนทั้ง 27 ข้อเช่นเดิม จึงคัดเลือกให้เหลือ 25 ข้อตามที่ต้องการ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r_{xy}) ตั้งแต่ .32 - .79 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ .90 เพื่อนำไปทดลองครั้งที่ 3 ต่อไป

ส่วนแบบวัดแบบปกติมีข้อที่เข้าเกณฑ์จำนวนทั้ง 28 ข้อเช่นเดิม จึงคัดเลือกให้เหลือ 25 ข้อตามที่ต้องการ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r_{xy}) ตั้งแต่ .32 - .82 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ .91 เพื่อนำไปทดลองครั้งที่ 3 ต่อไป

2.3 การทดลองครั้งที่ 3 แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมุ่งมั่นในการทำงานโดยใช้มัลติมีเดีย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 25 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r_{xy}) ตั้งแต่ .21 - .64 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ .86

ส่วนแบบวัดแบบปกติ จำนวน 25 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r_{xy}) ตั้งแต่ .23 - .67 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ .89

3. คะแนนเกณฑ์ปกติ (Norms) และจากการขยาย T ปกติด้วยสมการของแบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมุ่งมั่นในการทำงานโดยใช้สื่อมัลติมีเดีย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่า T ต่ำสุด ถึง T สูงสุด อยู่ในช่วงตั้งแต่ T_{24} ถึง T_{73}

คำสำคัญ แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ สื่อมัลติมีเดีย ความมุ่งมั่นในการทำงาน เกณฑ์ปกติ

Abstract

This research aimed to 1) construct and find the quality of the multimedia measuring instrument for the desirable characteristic of work commitment of grade 6 students under Surin Primary Educational Service Area Office 2, and 2) create norms for interpretation of the scores obtained from using the measuring instrument for the desirable characteristic of work

commitment of grade 6 students under Surin Primary Educational Service Area Office 2. The sample in this research consisted of 440 grade 6 students from 17 schools under Surin Primary Educational Service Area Office 2, obtained through multi-stage random sampling. The instrument used was a measuring instrument for the desirable characteristic of work commitment. For each item, a situation was given and the student was to choose the answer from the 4 choices given. The instrument contained 25 items. It was constructed in 2 formats, multimedia and traditional. Each format was used 3 times in the experiment; in the 1st and the 2nd time each had a sample of 60 students in order to analyze and find the discrimination of each item for improvement. In the 3rd time a sample of 100 students was used in order to find the reliability and create norms in the form of T-score. Then the T-score was extrapolated by using the predictive equation.

The results of the research revealed the following:

1. The construction of the measuring instrument for the desirable characteristic of work commitment yielded 2 main indicators: 1) intention and responsibility in doing work, and 2) working with perseverance and patience in order to meet the goal.

The results of finding the quality of the measuring instrument revealed that:

- 2.1. In the first pilot test, the item discrimination (r_{xy}) of the multimedia format, after the statistical significance had been tested, had the statistical significance at the .05 level; 27 out of 30 items met the criterion. All the usable items were kept, and their item discrimination (r_{xy}) ranged from .23 to .62. They were to be used in the second test.

For the traditional format, 28 out of 30 items met the criterion. All the usable items were kept, and their item discrimination (r_{xy}) ranged from .23 to .70. They were to be used in the second test.

- 2.2 In the 2nd test, the item discrimination (r_{xy}) of the multimedia format, after the statistical significance had been tested, had the statistical significance at the .05 level; 27 items met the criterion; 25 items were kept, and their item discrimination (r_{xy}) ranged from .32 to .79, and the total reliability was .90. They were to be used in the third test.

For the traditional format, 28 items met the criterion; 25 items were kept, and their item discrimination (r_{xy}) ranged from .32 to .82. The total reliability was .91. They were to be used in the third test.

- 2.3 In the 3rd test, the multimedia measuring instrument for the desirable characteristic of work commitment of grade 6 students containing 25 items had item discrimination (r_{xy}) ranging from .21 to .64, and the total reliability was .86.

For the traditional format which contained 25 items, it had the item discrimination (r_{xy}) ranging from .23 to .67, and the total reliability was .89.

For the traditional format which contained 25 items, it had the item discrimination (r_{xy}) ranging from .23 to .67, and the total reliability was .89.

3. The norms and T-score which was extrapolated by using the predictive equation of the multimedia measuring instrument for the desirable characteristic of work commitment of grade 6 students had the lowest T and the highest T from T_{24} to T_{73} .

Keywords: desirable characteristics, multimedia, work commitment, norms

บทนำ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดีมีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อและการประกอบอาชีพ เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้ อย่างมีความสุขในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนั้นสถานศึกษาต้องกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน ให้มีคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์ ที่สถานศึกษาต้องการปลูกฝังให้นักเรียน เป็นกรณีเฉพาะนอกเหนือจาก หรือเพิ่มเติม จากที่กำหนดไว้ในมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ ตามบริบท และจุดเน้นของสถานศึกษา โดยจะต้องปลูกฝังและพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทั้ง 8 ประการ ได้แก่ รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทำงาน รักความเป็นไทย และมีจิตสาธารณะ อย่างต่อเนื่องและตลอดเวลา ในขณะที่จัดการเรียนการสอนรวมถึงการวัดและประเมินผลด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ควบคู่ไปกับการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนในด้านความรู้ ทักษะ/กระบวนการ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ตามมาตรฐานการเรียนรู้ ของสาระการเรียนรู้รายปี/รายภาค นั้น ๆ โดยในแต่ละปี/ภาคเรียน สถานศึกษาต้องจัดให้มีการประเมินผลรวมด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน โดยครูผู้สอนผู้เรียน ผู้ปกครองและผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย มีส่วนร่วมในประเมินและให้ประเมินลักษณะของการวินิจฉัย นำเอาผลการประเมินไปใช้ในการปรับปรุงพัฒนาผู้เรียนในปีต่อไป ซึ่งสถานศึกษาต้องกำหนดวิธีการ เครื่องมือ และเกณฑ์การประเมินผลให้ชัดเจนเป็นไปตามเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนดและประเมินผลตามการจัดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ในแต่ละระดับ และประเมินผลรวมด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนในแต่ละระดับ แล้วนำผลการประเมินไปเป็นเกณฑ์การผ่านหลักสูตรแต่ละระดับ ผู้เรียนจะต้องได้รับการพัฒนาและประเมินตามตัวชี้วัดเพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ สะท้อนสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน เกณฑ์การวัดและประเมินผลการศึกษา ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ซึ่งการนำคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทั้ง 8 ประการ ดังกล่าว ไปพัฒนาผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลนั้น

สถานศึกษาต้องมีความเข้าใจอย่างชัดเจน โดยสถานศึกษาต้องดำเนินการให้บุคลากรที่เกี่ยวข้องภายในสถานศึกษาทั้งหมด ได้ศึกษาความหมายและนิยาม คำจำกัดความของแต่ละคุณลักษณะที่จะต้องดำเนินการวัด ให้มีความถูกต้อง เทียบตรงตามความเป็นจริงให้มากที่สุด เพื่อจะได้เป็นข้อมูลที่มีประโยชน์และนำไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียนแต่ละบุคคลให้เกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ตามที่หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดไว้ และถือได้ว่าคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมุ่งมั่นในการทำงานถือเป็นคุณลักษณะสำคัญด้านหนึ่งที่ต้องปลูกฝังให้เกิดกับนักเรียนตั้งแต่ระดับประถมศึกษา แต่ในปัจจุบันยังขาดเครื่องมือที่ใช้ในการวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่มีคุณภาพและเป็นมาตรฐาน ที่สามารถวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนได้ถูกต้องเหมาะสม (สมนึก ภัททิยธนี, 2558)

สื่อประเภทมัลติมีเดีย (multimedia) เป็นสื่อชนิดหนึ่งที่มีความนิยมใช้งานกันอย่างแพร่หลาย เพราะมีการนำองค์ประกอบของสื่อชนิดต่าง ๆ มาผสมผสานเข้าด้วยกัน เช่น ข้อความ (text) ภาพนิ่ง ภาพนิ่ง (image) ภาพเคลื่อนไหว (animation) เสียง (sound) และวีดิทัศน์ (video) โดยผ่านกระบวนการทางระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อสื่อความหมายกับผู้ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ (interactive multimedia) ประโยชน์ที่จะได้รับจากการนำมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้ คือ ง่ายต่อการใช้งาน สัมผัสได้ถึงความรู้สึก สร้างเสริมประสบการณ์ เพิ่มขีดความสามารถในการเรียนรู้ เข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น คุ่มค่าในการลงทุน และเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ (ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ, 2546)

ดังที่กล่าวมาจะเห็นว่าสถานศึกษาจะต้องกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนและให้ดำเนินการประเมินผู้เรียนตามแนวทางที่กำหนดซึ่งสามารถใช้เครื่องมือและวิธีการวัดได้อย่างหลากหลายนั้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนาเครื่องมือโดยเป็นเครื่องมือวัดบนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ประกอบด้วยภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียงที่สามารถกระตุ้นความคิดและความสนใจของผู้ตอบ พร้อมทั้งแก้ปัญหาการอ่านข้อสอบของผู้เรียนที่บกพร่องทางการเรียนรู้ ที่ทำให้ส่งผลต่อการตอบข้อคำถามและการประเมินผล โดยเครื่องมือจะใช้สื่อมัลติมีเดียเป็นสื่อกลาง รูปแบบเป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์แบบหลายตัวเลือก (multiple choice) ซึ่งเป็นวิธีการวัดอีกวิธีหนึ่งเพื่อใช้ประกอบการประเมินจากการสังเกต สอบถามหรือการประเมินตามสภาพจริงของครูที่เรียนอยู่ในปัจจุบันอันจะเป็นประโยชน์ต่อสถานศึกษา ในแง่ของการใช้เครื่องมือนี้วัดว่าผู้เรียนของตนมีคุณลักษณะที่ต้องการเหมาะสมหรือไม่เพียงใด เพื่อจะได้นำไปประกอบการพิจารณาตัดสินผู้เรียนว่าควรปรับปรุงพัฒนาผู้เรียน ปลูกฝังคุณลักษณะที่ต้องการและส่งเสริมคุณลักษณะที่มีอยู่แล้วให้พัฒนาขึ้นไป ทั้งนี้จะทำให้สถานศึกษาได้ผู้เรียนที่สำเร็จการศึกษาออกไปมีคุณภาพตรงกับเป้าหมายที่สถานศึกษาและหลักสูตรกำหนดไว้ ต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านมุ่งมั่นในการทำงาน โดยใช้สื่อมัลติมีเดีย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 2
2. เพื่อหาคุณภาพของแบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านมุ่งมั่นในการทำงาน โดยใช้สื่อมัลติมีเดีย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 2

3. เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติ (norms) สำหรับแปลความหมายของคะแนนจากผลการสอบของแบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านมุ่งมั่นในการทำงาน โดยใช้สื่อมัลติมีเดีย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 2

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในปีการศึกษา 2559 จำนวน 3,700 คน จากโรงเรียน 225 โรง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 2

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในปีการศึกษา 2559 จำนวน 440 คน จากโรงเรียน 17 โรง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 2 ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (multi – stage random sampling) มีลำดับขั้นการเลือกกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1) กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้เกณฑ์ร้อยละ 12 ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 440 คน เพื่อนำไปใช้ทดลองเครื่องมือ 2 แบบ แบบละ 3 ครั้ง โดยแต่ละแบบใช้ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 จำนวนครั้งละ 60 คน ครั้งที่ 3 จำนวน 100 คน

2) ทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (multi – stage random sampling) มีลำดับ ดังนี้

ขั้นที่ 1 ใช้อำเภอในเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 2 เป็นหน่วยในการสุ่ม โดยสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) ร้อยละ 50 ได้กลุ่มตัวอย่าง 2 อำเภอ ประกอบด้วยโรงเรียนทั้งหมด 86 โรง

ขั้นที่ 2 แบ่งโรงเรียนออกเป็น 3 ขนาด ตามเกณฑ์มาตรฐานของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2549) ดังนี้

โรงเรียนขนาดเล็ก	มีนักเรียนน้อยกว่า	120 คน
โรงเรียนขนาดกลาง	มีนักเรียนตั้งแต่	121-300 คน
โรงเรียนขนาดใหญ่	มีนักเรียนตั้งแต่	301-1,500 คน

ทั้งนี้ โรงเรียนขนาดเล็กต้องมีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มากกว่า 10 คน และทุกโรงเรียนจะต้องมีอุปกรณ์เกี่ยวกับมัลติมีเดียพอประมาณพบว่ามีโรงเรียนขนาดเล็ก จำนวน 21 โรง โรงเรียนขนาดกลาง จำนวน 38 โรง และโรงเรียนขนาดใหญ่ 9 โรง รวมทั้งหมด 60 โรง

ขั้นที่ 3 ใช้โรงเรียนในแต่ละขนาดเป็นหน่วยในการสุ่ม ทำการสุ่มอย่างง่ายมาจากโรงเรียนขนาดเล็กร้อยละ 10 โรงเรียนขนาดกลางร้อยละ 20 และโรงเรียนขนาดใหญ่ร้อยละ 100 พบว่าได้โรงเรียนขนาดเล็ก จำนวน 2 โรง โรงเรียนขนาดกลาง จำนวน 7 โรง และโรงเรียนขนาดใหญ่ จำนวน 9 โรง รวม 18 โรง

ชั้นที่ 4 ใช้ห้องเรียนของโรงเรียนขนาดเล็กทั้งหมด 3 โรงเรียน มีห้องเรียน 2 ห้อง ประกอบด้วยนักเรียน 31 คน โรงเรียนขนาดกลางทั้งหมด 7 โรงเรียน ประกอบด้วยนักเรียน 149 คน โรงเรียนขนาดใหญ่ทั้งหมด 6 โรงเรียน ประกอบด้วยนักเรียน 265 คน รวมทั้งหมด 445 คน จึงคัดเลือกให้เหลือ 440 เพื่อใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมุ่งมั่นในการทำงานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุรินทร์ เขต 2 มีรูปแบบ 2 แบบ แต่ละรูปแบบจะเป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์แล้วมี 4 ตัวเลือกที่มีคะแนนต่างกัน คือ 1-4 คะแนน จำนวน 25 ข้อ รูปแบบ 2 รูปแบบมีดังนี้

1. แบบใช้สื่อมัลติมีเดีย หมายถึง แบบวัดที่อยู่ในรูปแบบของสื่อมัลติมีเดีย โดยใช้คอมพิวเตอร์ในการควบคุมการแสดงผลของแบบวัดในจอภาพ แล้วตอบคำถามโดยทำเครื่องหมายอย่างใดอย่างหนึ่งในกระดาษคำตอบ
2. แบบปกติแบบวัดที่เป็นเอกสารสำหรับเขียนตอบโดยทำเครื่องหมายอย่างใดอย่างหนึ่งในกระดาษคำตอบ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินงานเป็นขั้นตอน ดังนี้

3.1 ทำหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ถึงผู้บริหารโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

3.2 ผู้วิจัยนำหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลไปติดต่อกับผู้บริหารโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง และทำการนัดหมายวันและเวลาในการสอบ

3.3 เตรียมแบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างวางแผนในการเนินการสอบ

3.4 อธิบายให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเข้าใจวัตถุประสงค์และผลประโยชน์ที่จะได้รับการทำแบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์

3.5 อธิบายให้กลุ่มตัวอย่างที่เข้าสอบทุกคนเข้าใจวิธีทำแบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ก่อนที่จะให้ทุกคนเริ่มทำ

3.6. นำแบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

3.6.1 การทดลองครั้งที่ 1

1) แบบวัดแบบปกติ จำนวน 30 ข้อ กลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คน กับโรงเรียนที่สุ่มจำนวน 3 โรงเรียน

2) แบบวัดแบบใช้สื่อมัลติมีเดีย จำนวน 30 ข้อ กลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คน กับโรงเรียนที่สุ่ม จำนวน 3 โรงเรียน

ผู้วิจัยได้นำคะแนนของแบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทั้ง 2 แบบ มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ โดยวิธีการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมจากข้ออื่นๆ ที่เหลือทั้งหมด โดยใช้สูตรสหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน (item total correlation : r_{xy}) จากนั้นทำการคัดเลือกเฉพาะค่าตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ .20 - .80

3.6.2 ทดสอบครั้งที่ 2

ผู้วิจัยนำข้อคำถามที่คัดเลือกไว้ จากทดสอบครั้งที่ 1 ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างดังนี้

- 1) แบบวัดแบบปกติ จำนวน 27 ข้อ กลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คน กับโรงเรียนที่สุ่มจำนวน 3 โรงเรียน
- 2) แบบวัดแบบใช้สื่อมัลติมีเดีย จำนวน 28 ข้อ กลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คน กับโรงเรียนที่สุ่มจำนวน 2 โรงเรียน

ผู้วิจัยได้นำคะแนนผลการทดลองมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ โดยวิธีการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมจากข้ออื่นๆ ที่เหลือทั้งหมด โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (item total correlation : r_{xy}) จากนั้นทำการคัดเลือกเฉพาะค่าตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ .20 - .80 และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมุ่งมั่นในการทำงาน โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาตามวิธีของครอนบาค ซึ่งคัดเลือกข้อที่เข้าเกณฑ์ไว้ 25 ข้อ

3.6.3 ทดสอบครั้งที่ 3

ผู้วิจัยนำแบบวัดที่คัดเลือกไว้จำนวน 25 ข้อ จากการทดสอบครั้งที่ 2 ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

- 1) แบบวัดแบบปกติ จำนวน 100 คน กับโรงเรียนที่สุ่มจำนวนโรงเรียน 4 โรงเรียน
- 2) แบบวัดแบบใช้สื่อมัลติมีเดีย จำนวน 100 คน กับโรงเรียนที่สุ่มจำนวนโรงเรียน 6 โรงเรียน

ผู้วิจัยตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด นำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน และหาคุณภาพด้านความเชื่อมั่น และสร้างเกณฑ์ปกติเพื่อใช้เปรียบเทียบและแปลความหมาย ของคะแนนต่อไป เกณฑ์ปกติ (norms) ในรูปคะแนนที่ปกติ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อใช้เปรียบเทียบคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมุ่งมั่นในการทำงานโดยใช้สื่อมัลติมีเดีย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อให้เป็นหน่วยเดียวกัน ในการประเมินผลการวัด ถ้าต้องการทราบระดับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนจากการใช้แบบวัดฉบับนี้เป็นรายบุคคลว่ามีคุณลักษณะอันพึงประสงค์อยู่ในเกณฑ์สูงหรือต่ำเพียงใด ให้พิจารณาตามเกณฑ์ ดังนี้ (ชาวลาพรัดกุล, ม.ป.ป.)

ตั้งแต่ T 65 และสูงกว่า	แปลว่า	มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ดีมาก
ตั้งแต่ T 55-65	แปลว่า	มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ดี
ตั้งแต่ T 45-55	แปลว่า	มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์พอใช้
เฉพาะตรง T 50	แปลว่า	มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์พอดี
ตั้งแต่ T 35-45	แปลว่า	มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ยังไม่พอใช้
ตั้งแต่ T 35 และต่ำกว่า	แปลว่า	มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์อ่อน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ผู้วิจัยได้พิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) โดยนำแบบวัดทั้ง 2 แบบไปให้ผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาความสอดคล้องของแบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในแต่ละคุณลักษณะว่าวัดได้ตรงกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมุ่งมั่นในการทำงานหรือไม่ โดยนำผลมาหาค่าเฉลี่ยเพื่อพิจารณาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบวัดกับคุณลักษณะที่จะวัดจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน

การพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยใช้ผลรวมของคะแนนรวมของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด นำมาหาค่าเฉลี่ย ถ้าได้ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ .50 ถึง 1.00 ถือว่าสามารถใช้ได้ตรงประเด็นนำไปใช้ได้ ที่กำหนดไว้ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

- 1 เมื่อแน่ใจ ว่าเนื้อหาที่ต้องการวัดสอดคล้องกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 0 เมื่อไม่แน่ใจ ว่าเนื้อหาที่ต้องการวัดสอดคล้องกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 1 เมื่อแน่ใจ ว่าเนื้อหาที่ต้องการวัดไม่สอดคล้องกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ข้อคำถามคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทั้ง 32 ข้อ มีค่าความสอดคล้องตั้งแต่ 0.60 - 1.00 เมื่อพิจารณาเฉพาะข้อที่ผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ 0.50-1.00 แบบวัดข้อนั้นใช้ได้ ผลปรากฏว่าได้แบบวัดเข้าเกณฑ์ทั้งหมด 32 ข้อ คิดเพื่อนำไปใช้ในข้อคำถามของแบบวัด แบบละ 30 ข้อ เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกและความเชื่อมั่นต่อไป

ผลการวิจัย

1. ผลการสร้างแบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมุ่งมั่นในการทำงาน มี 2 ตัวชี้วัดหลักคือ 1) ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่การงาน และ 2) ทำงานด้วยความเพียรพยายาม และอดทน เพื่อให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย

2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของแบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมุ่งมั่นในการทำงาน โดยใช้สัมพัทธ์มีเดีย

2.1 การทดลองครั้งที่ 1 ค่าอำนาจจำแนกเมื่อทดสอบนัยสำคัญแล้ว ได้ข้อที่เข้าเกณฑ์จำนวน 27 ข้อ จากทั้งหมด 30 ข้อ จึงคัดเลือกข้อที่เข้าเกณฑ์ไว้ทั้งหมด มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r_{xy}) ตั้งแต่ .23 - .62

2.2 การทดลองครั้งที่ 2 ค่าอำนาจจำแนกเมื่อทดสอบนัยสำคัญแล้ว ได้ข้อที่เข้าเกณฑ์จำนวน ทั้ง 27 ข้อ จึงคัดเลือกให้เหลือ 25 ข้อตามที่ต้องการ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r_{xy}) ตั้งแต่ .32 - .79 มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ .90

2.3 การทดลองครั้งที่ 3 แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมุ่งมั่นในการทำงานโดยใช้สัมพัทธ์มีเดีย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 25 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r_{xy}) ตั้งแต่ .21 - .64 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ .86

3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของแบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมุ่งมั่นในการทำงานแบบปกติ

3.1 การทดลองครั้งที่ 1 ค่าอำนาจจำแนกเมื่อทดสอบนัยสำคัญแล้ว ได้ข้อที่เข้าเกณฑ์จำนวน 28 ข้อ จากทั้งหมด 30 ข้อ จึงคัดเลือกข้อที่เข้าเกณฑ์ไว้ทั้งหมด มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ(r_{xy}) ตั้งแต่ .23 - .70

3.2 การทดลองครั้งที่ 2 ค่าอำนาจจำแนกเมื่อทดสอบนัยสำคัญแล้ว ได้ข้อที่เข้าเกณฑ์จำนวน ทั้ง 28 ข้อ จึงคัดเลือกให้เหลือ 25 ข้อตามที่ต้องการ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ(r_{xy}) ตั้งแต่ .32 - .82 มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ .91

3.3 การทดลองครั้งที่ 2 แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมุ่งมั่นในการทำงานโดยใช้มัลติมีเดีย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 25 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ(r_{xy}) ตั้งแต่ .23 - .67 มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ .89

4. เกณฑ์ปกติ (norms) ของแบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมุ่งมั่นในการทำงานโดยใช้สื่อมัลติมีเดีย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทั้งฉบับจำนวน 25 ข้อ ในรูปของคะแนนที่ปกติ มีค่า T ต่ำสุดถึง T สูงสุด อยู่ในช่วง T_{31} ถึง T_{84} ในการวิเคราะห์ผลที่ได้คะแนนที่ปกติยังไม่ครอบคลุมคะแนนดิบทั้งหมด ผู้วิจัยจึงทำการขยายคะแนนที่ปกติ เพื่อให้ครอบคลุมคะแนนดิบทุกคะแนนหรือเกือบทุกคะแนนโดยใช้สมการ $T_c = 2.42 + 0.78x$ จากนั้นนำสมการมาขยายคะแนน เพื่อให้ครอบคลุมคะแนนดิบทุกคะแนนหรือเกือบทุกคะแนน โดยนำไปขยายส่วนบนออก คือ 85 ถึง 100 และตั้งแต่ 1 ถึง 30 คะแนน แทนค่าลงในตัวแปร x ตามสมการเส้นตรง $T_c = 2.42 + 0.78x$ ผลของขยาย T ปกติจากสมการของแบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมุ่งมั่นในการทำงานโดยใช้สื่อมัลติมีเดีย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทั้งฉบับจำนวน 25 ข้อในรูปของคะแนนที่ปกติ มีค่า T ต่ำสุดถึง T สูงสุด อยู่ในช่วง T_{24} ถึง T_{73}

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย เพื่อสร้างแบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมุ่งมั่นในการทำงาน โดยใช้สื่อมัลติมีเดีย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีคุณภาพ โดยการทดสอบ 3 ครั้ง พร้อมกับหาคุณภาพของแบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์และสร้างเกณฑ์ปกติ ซึ่งอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. คุณภาพแบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมุ่งมั่นในการทำงานโดยใช้มัลติมีเดีย

1.1 ค่าความเที่ยงตรงของแบบวัด (validity) เป็นการตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับคุณลักษณะที่ต้องการวัด โดยการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ พบว่ามีค่าสอดคล้องตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00 หลังจากได้ตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านแล้ว ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะให้ ปรับปรุงข้อคำถามที่ไม่ชัดเจน และตัดข้อคำถามส่วนที่ถามซ้ำซ้อนเกินไปเพื่อให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ผลปรากฏว่า ทุกข้อมีความครอบคลุมเนื้อหาตรงตามลักษณะที่ต้องการวัด แสดงว่าแบบวัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเที่ยงตรง ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของสมนึก ภัททิยธนี (2558) กล่าวได้ว่าข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องต่ำกว่าเกณฑ์อาจจะตัดทิ้งหรือใช้วิธีการปรับปรุงข้อคำถามในกรณีที่ค่าต่ำกว่าเกณฑ์เพียงเล็กน้อย และมีความสำคัญในการวัดบางคุณลักษณะหรือบางด้าน

1.2 ค่าอำนาจจำแนกของแบบวัด (discrimination) ของแบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ด้านความมุ่งมั่นในการทำงานแบบปกติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการทดลองใช้ครั้งที่ 1 ได้ค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง .23 - .62 ผลการทดลองครั้งที่ 2 ได้ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .32 - .79 และผลการทดลองครั้งที่ 3 ได้ค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง .21 ถึง .64 เมื่อทดสอบนัยสำคัญแล้ว ได้ข้อที่เข้าเกณฑ์ ทั้งหมดจำนวน 27 ข้อ และคัดให้เหลือ 25 ข้อตามที่ต้องการ จากผลการวิเคราะห์ดังกล่าวจะเห็นได้ว่าแบบวัด มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ สาเหตุที่เป็นเช่นนี้เนื่องมาจากแบบวัดได้รับการวิเคราะห์ผ่านการคัดเลือกข้อที่เข้าเกณฑ์ และปรับปรุงข้อคำถามให้ชัดเจนขึ้น สมนึก ภัททิยธนี (2558) ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกสูงแสดงว่า คนกลุ่มเก่งทำข้อสอบข้อนั้นถูก แต่คนกลุ่มอ่อนทำไม่ถูก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สราวุธ พันธุ์พรหม (2556) ได้วิจัยการสร้างแบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ผลการวิจัยพบว่า ได้ว่าแบบวัดมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ทุกข้อ รัชภูมิ สมสมัย (2552) ได้วิจัยการสร้างแบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 วัดคุณลักษณะเพื่อสร้างแบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ผลการวิจัยพบว่ามี ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยมีค่า IOC เท่ากับ .91 ถึง 1.00 มีความเชื่อมั่น เท่ากับ .9802 และมีอำนาจจำแนกรายข้อโดยมีค่าที่เท่ากับ 6.25 ถึง 14.96 เหตุผลที่แบบวัด คุณลักษณะอันพึงประสงค์มีค่าอำนาจจำแนกสูง ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้าง แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามลำดับขั้นตอนการสร้าง มีการวิเคราะห์คุณลักษณะอันพึงประสงค์จากมาตรฐานด้านผู้เรียนมีการตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหาผู้เชี่ยวชาญ และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ ซึ่งวิธีการดังกล่าวมีผลทำให้แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์มีคุณภาพ

1.3 ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ค่าความเชื่อมั่น หาโดยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (cronbach) ผลการวิเคราะห์คะแนนจากผลการทดลองใช้แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ พบว่าแบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมุ่งมั่นในการทำงานโดยใช้สื่อมัลติมีเดีย ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์แต่ละด้านมีค่าตั้งแต่ 0.84 ถึง 0.85 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.86 จะเห็นว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าสูงพอที่จะเชื่อถือได้ว่าเป็นแบบวัดที่มีคุณภาพเหมาะสม สาเหตุที่เป็นเช่นนี้เนื่องมาจากแบบวัดได้ผ่านการคัดเลือกข้อที่เข้าเกณฑ์ปรับปรุงข้อคำถามให้เหมาะสมยิ่งขึ้น สอดคล้องกับคำอธิบายของสมนึก ภัททิยธนี (2558) ที่ได้อธิบายเกี่ยวกับการตรวจสอบความเชื่อมั่นไว้ว่า แบบทดสอบฉบับใดมีค่าความเชื่อมั่นเข้าใกล้ 1.00 นั้นแสดงให้เห็นว่าเครื่องมือวิจัยดังกล่าวมีคุณสมบัติความเชื่อมั่น เป็นดัชนีที่บ่งชี้ถึงคุณภาพของเครื่องมือวิจัย โดยทั่วไปเครื่องมือวิจัยควรมีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ .70 ขึ้นไป สอดคล้องกับงานวิจัยของ เบญจลักษณ์ กุลวุฒิ (2554) ได้ศึกษาการสร้างแบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีสะเกษ เขต 3 วัดคุณลักษณะเพื่อสร้างแบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และเพื่อสร้างเกณฑ์ปกติ (norms) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 410 คน ผลการวิจัยพบว่าแบบวัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นแต่ละด้านมีค่าความเชื่อมั่นดังนี้ .76, .75, .76, .75, .74, .75, .77 และ .78 ตามลำดับ สอดคล้องกับศิริพรรณ ไชยา (2552) ได้ศึกษาการสร้างแบบวัดคุณลักษณะความอ่อนน้อม

ถ่อมตน สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบวัดคุณลักษณะความอ่อนน้อมถ่อมตน และศึกษาเปรียบเทียบคุณลักษณะความอ่อนน้อมถ่อมตน โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 ของกลุ่มกรุงเทพมหานคร สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 650 คน ผลการวิจัยพบว่าคุณภาพด้านความเชื่อมั่นของแบบวัดคุณลักษณะความอ่อนน้อมถ่อมตนด้วยการหาสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา ของครอนบัค และคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแบบคะแนนจริงสัมพันธ์ มีค่าเท่ากับ 0.881 และ 0.974 ซึ่งมีค่าเป็นไปตามเกณฑ์ทฤษฎีการวัดผล ส่วนการเปรียบเทียบคุณลักษณะความอ่อนน้อมถ่อมตน จำแนกระดับชั้นพบว่านักเรียนที่มีระดับชั้นต่างกันมีคุณลักษณะความอ่อนน้อมถ่อมตนโดยรวมและองค์ประกอบในด้านกิริยา ด้านวาจา และจิตใจแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. เกณฑ์ปกติ (norms) ของแบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมุ่งมั่นในการทำงาน โดยใช้สื่อมัลติมีเดีย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทั้งฉบับจำนวน 25 ข้อ ในรูปของคะแนนที่ปกติ มีค่า T ต่ำสุดถึง T สูงสุด อยู่ในช่วง T_{31} ถึง T_{84} ในการวิเคราะห์ผลที่ได้คะแนนที่ปกติยังไม่ครอบคลุมคะแนนดิบทั้งหมด ผู้วิจัยจึงทำการขยายคะแนนที่ปกติ เพื่อให้ครอบคลุมคะแนนดิบทุกคะแนนหรือเกือบทุกคะแนนโดยใช้สมการ $T_c = 2.42 + 0.78x$ จากนั้นนำสมการมาขยายคะแนน เพื่อให้ครอบคลุมคะแนนดิบทุกคะแนนหรือเกือบทุกคะแนน โดยนำไปขยายส่วนบนออก คือ 85 ถึง 100 และตั้งแต่ 1 ถึง 30 คะแนน แทนค่าลงในตัวแปร x ตามสมการเส้นตรง $T_c = 2.42 + 0.78x$ ผลของขยาย T ปกติจากสมการของแบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมุ่งมั่นในการทำงานโดยใช้มัลติมีเดีย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทั้งฉบับจำนวน 25 ข้อในรูปของคะแนนที่ปกติ มีค่า T ต่ำสุดถึง T สูงสุด อยู่ในช่วง T_{24} ถึง T_{73} สอดคล้องกับเบญจลักษณ์กุลวุฒิ (2554) ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเกณฑ์ปกติของแบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทั้ง 8 ด้าน ดังนี้ ด้านที่ 1 มีค่า T ปกติตั้งแต่ $T_{60} - T_{42}$ ด้านที่ 2 มีค่า T ปกติตั้งแต่ $T_{60} - T_{15}$ ด้านที่ 3 มีค่า T ปกติตั้งแต่ $T_{62} - T_{15}$ ด้านที่ 4 มีค่า T ปกติตั้งแต่ $T_{64} - T_{24}$ ด้านที่ 5 มีค่า T ปกติตั้งแต่ $T_{62} - T_{28}$ ด้านที่ 6 มีค่า T ปกติตั้งแต่ $T_{64} - T_{27}$ ด้านที่ 7 มีค่า T ปกติตั้งแต่ $T_{70} - T_{22}$ ด้านที่ 8 มีค่า T ปกติตั้งแต่ $T_{61} - T_{24}$ สอดคล้องกับสราวุธ พันธุ์พรหม (2556) ผลการวิจัยพบว่าคะแนนเกณฑ์ปกติของแบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทั้ง 4 ด้าน ดังนี้ ด้านที่ 1 มีค่า T ปกติ ตั้งแต่ $T_{30} - T_{80}$ ด้านที่ 4 มีค่า T ปกติตั้งแต่ $T_{25} - T_{60}$ โดยสรุปการสร้างแบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์มีคุณภาพและสามารถนำไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อประกอบการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์รายปี และช่วงชั้นที่ 2 ที่มีความเชื่อถือได้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 การวิจัยครั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์ เขต 2 เท่านั้น ควรนำแบบวัดไปศึกษากับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับเขตการศึกษาอื่น ๆ

1.2 เป็นแนวทางในการสร้างแบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนในระดับชั้นอื่น เป็นข้อเสนอสําหรับผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา ในการวางแผนปรับปรุงผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ให้สอดคล้องกับการพัฒนาประเทศ

1.3 ควรนำเกณฑ์ปกติไปใช้เปรียบเทียบและแปลความหมายสำหรับพิจารณาระดับคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนเป็นรายบุคคล โดยศึกษาคู่มือการใช้อย่างละเอียด และสามารถเลือกใช้เป็นบางรายด้านที่ตรงกับจุดเน้นของสถานศึกษานั้นได้

1.4 ในการนำแบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่สร้างขึ้นไปใช้ อาจใช้ควบคู่กับการวัดด้วยวิธีอื่น เช่น การสังเกต การสอบถาม หรือการประเมินตามสภาพจริงประกอบด้วย เพื่อจะช่วยให้ ครู ผู้ปกครอง สามารถพิจารณาแนวทางในการ พัฒนา และส่งเสริม นักเรียนในความปกครองให้ดียิ่งขึ้น

1.5 แบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่สร้างขึ้นเพื่อมุ่งวัดคุณลักษณะบางประการเพื่อนำผลที่ได้ไปใช้ในการส่งเสริม พัฒนา หาแนวทางปรับปรุง จึงไม่ควรนำแบบวัดนี้ไปใช้ในการทดสอบเพื่อนำคะแนนตัดสินผลการผ่าน ไม่ผ่าน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ทั้งหมด เพราะจำให้ได้ผลที่ไม่ตรงตามความเป็นจริงได้

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 มีการวิจัยเกี่ยวกับการสร้างแบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยใช้สื่อมัลติมีเดียในด้านอื่น ๆ ตามมาตรฐานคุณธรรมจริยธรรมของนักเรียนที่โรงเรียนต้องการเน้น

2.2 การสร้างแบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ควรแบ่งด้านย่อยอย่างหลากหลายที่บ่งบอกถึงคุณลักษณะที่ต้องการ ให้มีข้อคำถามจำนวนมากจะทำให้ทราบคุณลักษณะที่สำคัญของคุณลักษณะอันพึงประสงค์และสามารถแปลผลได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด
- ชวาล แพรัตกุล และคณะ. (ม.ป.ป.). *เทคนิคการเขียนข้อสอบ*. กรุงเทพฯ : พิกัดอักษร
- ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ. (2546). *Multimedia ฉบับพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: ไทยเจริญการพิมพ์,
- เบญจลักษณ์ กุลวุฒิ. (2554). *การสร้างแบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3*
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีสะเกษเขต 3. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.การวัดผลการศึกษา : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม,
- รัชภูมิ สมสมัย. (2552). *การสร้างแบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. เชียงใหม่ :มหาวิทยาลัยเชียงใหม่,
- เลอสันต์ ฤทธิจันทร์. (2556). *การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่อง อักษรโบราณอีสานในหลักสูตรท้องถิ่นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนแบบมัลติมีเดียกับการเรียนแบบปกติ*.วิทยานิพนธ์ กศ.ม. เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม,

ศิริพรรณ ไชยา. (2552). การสร้างแบบวัดคุณลักษณะความอ่อนน้อมถ่อมตน สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3.

วิทยานิพนธ์ กศ.ม.กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ,

สรารุณ พันธุ์พรหม. (2556). การสร้างแบบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.การวัดผล

การศึกษา : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม,

สมนึก ภัททิยธนี. (2558). การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 9. กทม. : ประสานการพิมพ์.

สำนักรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา. (2549). มาตรฐานการศึกษาและตัวบ่งชี้เพื่อการประเมิน

ภายนอก ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน รอบที่สอง (พ.ศ. 2549-2553). กรุงเทพฯ : ม.ป.พ.

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสมรรถนะของนิสิตระดับปริญญาตรีหลักสูตรบริหารธุรกิจ ในมหาวิทยาลัยของรัฐเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

Factors Influencing the Competencies of the Undergraduate Students in the Business Administration Program in the State Universities in the Eastern Economic Corridor

จีระศักดิ์ รัตนวงษ์¹ บรรพต วิโรจน์ราช² และ สุชนนี เมธิโยธิน³

Jeerasak Rattanawong¹, Banpot Wiroomratch² and Suchonnee methiyothin³

(Received: January 10, 2019; Revised: March 5, 2019; Accepted: March 20, 2019)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสมรรถนะของนิสิตระดับปริญญาตรีหลักสูตรบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยของรัฐในพื้นที่พัฒนาพิเศษภาคตะวันออก หรือ EEC โดยผู้วิจัยใช้เทคนิคการวิจัยเชิงปริมาณ (quantitative research) โดยการสร้างแบบสอบถามเพื่อทำการวิเคราะห์หาปัจจัยด้านโครงสร้างองค์กร ปัจจัยด้านเทคโนโลยี และปัจจัยด้านพฤติกรรม ที่มีอิทธิพลต่อสมรรถนะของนิสิต โดยการเก็บแบบสอบถามจากนิสิตระดับปริญญาตรี หลักสูตรบริหารธุรกิจ จำนวน 865 คน จากมหาวิทยาลัยของรัฐที่เป็นมหาวิทยาลัยแม่ ในพื้นที่ EEC ได้แก่ มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก บางพระ จังหวัดชลบุรี และมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ ฉะเชิงเทรา

ผลการวิจัยพบว่า ด้านที่ 1) ปัจจัยด้านโครงสร้างองค์กรที่มีอิทธิพลต่อสมรรถนะของนิสิต พบว่าด้านการสื่อสารในองค์กรมีอิทธิพลต่อสมรรถนะของนิสิตมากที่สุดเป็นอันดับหนึ่ง มีค่า $B = 179$ การลดขนาดองค์กรมีอิทธิพลต่อสมรรถนะของนิสิตเป็นอันดับที่สอง มีค่า $B = 157$ การสร้างกฎเกณฑ์หรือเงื่อนไขการทำงานมีอิทธิพลต่อสมรรถนะของนิสิตเป็นอันดับที่สาม มีค่า $B = 155$ การสร้างงานมีอิทธิพลต่อสมรรถนะของนิสิตเป็นอันดับที่สี่ มีค่า $B = 137$ และการปรับโครงสร้างองค์กรมีอิทธิพลต่อสมรรถนะของนิสิตเป็นอันดับที่ห้า

¹ นิสิตปริญญาเอก สาขาการพัฒนองค์กรและการจัดการสมรรถนะของมนุษย์ วิทยาลัยพาณิชยศาสตร์
มหาวิทยาลัยบูรพา

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิทยาลัยพาณิชยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

³ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิทยาลัยพาณิชยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

¹ Ph.D. student, Organization Development and Human Capability Management Program, Graduate School of Commerce, Burapha University

² Asst. Prof, Graduate School of Commerce, Burapha University

³ Asst. Prof, Graduate School of Commerce, Burapha University

Corresponding Author E-mail: jeerasakbuu@gmail.com

มีค่า $B = 131$ ด้านที่ 2) ปัจจัยด้านเทคโนโลยีที่มีอิทธิพลต่อสมรรถนะของนิสิต พบว่า การใช้เทคโนโลยีในการทำงานมีอิทธิพลต่อสมรรถนะของนิสิตเป็นอันดับที่หนึ่ง มีค่า $B = 226$ และการสร้างนวัตกรรมมีอิทธิพลต่อสมรรถนะของนิสิตเป็นอันดับที่สอง มีค่า $B = 108$ และด้านที่ 3) ปัจจัยด้านพฤติกรรมที่มีอิทธิพลต่อสมรรถนะของนิสิต พบว่า การสร้างวัฒนธรรมในองค์กรมีอิทธิพลต่อสมรรถนะของนิสิตมากที่สุด เป็นอันดับหนึ่ง มีค่า $B = 246$ การปรับปรุงพฤติกรรมคนในองค์กร (การละลายพฤติกรรม) มีอิทธิพลต่อสมรรถนะของนิสิตเป็นอันดับที่สอง มีค่า $B = 146$ การแก้ปัญหาเฉพาะหน้ามีอิทธิพลต่อสมรรถนะของนิสิตเป็นอันดับที่สาม มีค่า $B = 141$ การจัดกิจกรรมมีอิทธิพลต่อสมรรถนะของนิสิตเป็นอันดับที่สี่ มีค่า $B = 127$ และการให้คำปรึกษามีอิทธิพลต่อสมรรถนะของนิสิตเป็นอันดับที่ห้า มีค่า $B = 93$

คำสำคัญ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสมรรถนะนิสิตบริหารธุรกิจระดับปริญญาตรี เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

Abstract

The purpose of this research was to find the factors that influence the competencies of undergraduate students in the business administration curriculum of the state universities in the Eastern Economic Corridor or the EEC. The researcher used the quantitative research technique by creating a questionnaire for analysis of organizational structure factors, technological factors, and behavioral factors that influence the competencies of undergraduate students in the business administration curriculum of the state universities in the Eastern Economic Corridor. The questionnaires were returned from 865 undergraduate students of the 3 main state universities in the EEC area, namely Burapha University in Chonburi, Rajamangala University of Technology Tawan-ok, Bang Phra, Chonburi Province, and Rajabhat Rajanagarindra University, Chachoengsao.

The results of the research revealed that: Aspect 1): regarding the organizational structure factors that influenced the students' competencies, the aspect of communication in the organization had the highest influence on the student's competencies, with $B = 179$, followed by the aspect of downsizing of the organization, with $B = 157$. The aspect of construction of rules or working condition came third, with $B = 155$. The aspect of creation of work came fourth, with $B = 137$ and the aspect of organizational restructuring had the fifth highest influence on the students' competencies, with $B = 131$. Aspect 2): regarding technological factors influencing the students' competencies, it was found that using technology in work had the highest influence on the competencies of the students, with the value of $B = 226$, and making innovation came second with the value of $B = 108$; and Aspect 3): regarding behavioral factors that influenced the students' competencies, it was found that

establishing organizational culture had the highest influence on the students' competencies, with the value of $B = 246$, improving the behavior of the people in the organization (behavioral dissolution) came the second, with the value of $B = 146$; the immediate problem solving came third, with the value of $B = 141$; the organizing of activities came fourth, with the value of $B = 127$; and the mentoring came fifth, with the value of $B = 93$.

Keywords: factor influencing competencies of the undergraduate students in business administration program, Eastern Economic Corridor

บทนำ

ปัจจุบันรัฐบาลไทยกำลังวางแผนดำเนินการเพื่อส่งเสริมให้ประเทศไทยพลิกโฉมสู่การเป็นไทยแลนด์ 4.0 ที่มีความสมบูรณ์และเตรียมความพร้อมในการวางรากฐานสู่อนาคตในการมุ่งพัฒนาประเทศไทยให้ก้าวสู่การเป็นเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก หรือ EEC (Eastern Economic Corridor) มหานครแห่งอนาคต ภายใต้พระราชบัญญัติการพัฒนาพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก ได้แก่อำเภอชลบุรี ระยอง และฉะเชิงเทรา ซึ่งถือว่าเป็นพระราชบัญญัติฉบับแรกของประเทศไทย ที่จะทำให้เกิดความต่อเนื่องในการลงทุนทั้งภาครัฐและเอกชนกว่า 1.5 ล้าน ๑ บาท เพื่อการพัฒนาเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก หรือ EEC บนพื้นที่กว่า 13,285 ตารางกิโลเมตรให้เป็นเขตอุตสาหกรรมในอนาคต และเป็นที่ตั้งของสำนักงานระดับภูมิภาคของบริษัทชั้นนำของโลก ซึ่งเป็นการยกระดับประเทศไทยให้เป็นศูนย์กลางทางเศรษฐกิจของเอเชีย (สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก, 2561)

มหาวิทยาลัยในเขตพื้นที่ EEC ที่เป็นของรัฐเฉพาะที่เป็นมหาวิทยาลัยแม่ มีจำนวน 3 มหาวิทยาลัย ได้แก่ มหาวิทยาลัยบูรพา บางแสน จังหวัดชลบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก บางพระ จังหวัดชลบุรี และมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ จังหวัดฉะเชิงเทรา ซึ่งจากแผนการพัฒนาเขตเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกนั้นส่งผลทำให้มหาวิทยาลัยจำเป็นต้องมีการปรับตัวเพื่อมุ่งสู่การพัฒนาบัณฑิตโดยการศึกษาจากปัจจัย 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านโครงสร้าง 2) ด้านเทคโนโลยี และ 3) ด้านพฤติกรรม เพื่อศึกษาค้นคว้าหาปัจจัยใดบ้างที่มีอิทธิพลต่อสมรรถนะของนิสิต และเพื่อนำปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสมรรถนะของนิสิตไปพัฒนาเพื่อผลิตบัณฑิตให้มีศักยภาพ ทักษะความรู้ รวมถึงงานวิจัยให้สอดคล้องตามความต้องการของตลาดแรงงานในอนาคต

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อนิสิตระดับปริญญาตรี หลักสูตรบริหารธุรกิจจากมหาวิทยาลัยของรัฐ ในพื้นที่พิเศษภาคตะวันออก

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

ผู้วิจัยใช้การวิจัยเชิงปริมาณ (quantitative research) ซึ่งประกอบด้วย การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย และนำข้อมูลที่ได้มาออกแบบเครื่องมือเป็นแบบสอบถามปลายปิด (close ended question) และแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) กับนิสิตระดับปริญญาตรี หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิตในมหาวิทยาลัยของรัฐ ที่เป็นมหาวิทยาลัยแม่ในเขตพื้นที่พัฒนาพิเศษภาคตะวันออก โดยการศึกษาจากปัจจัย 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านโครงสร้าง 2) ด้านเทคโนโลยี และ 3) ด้านพฤติกรรม

2. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

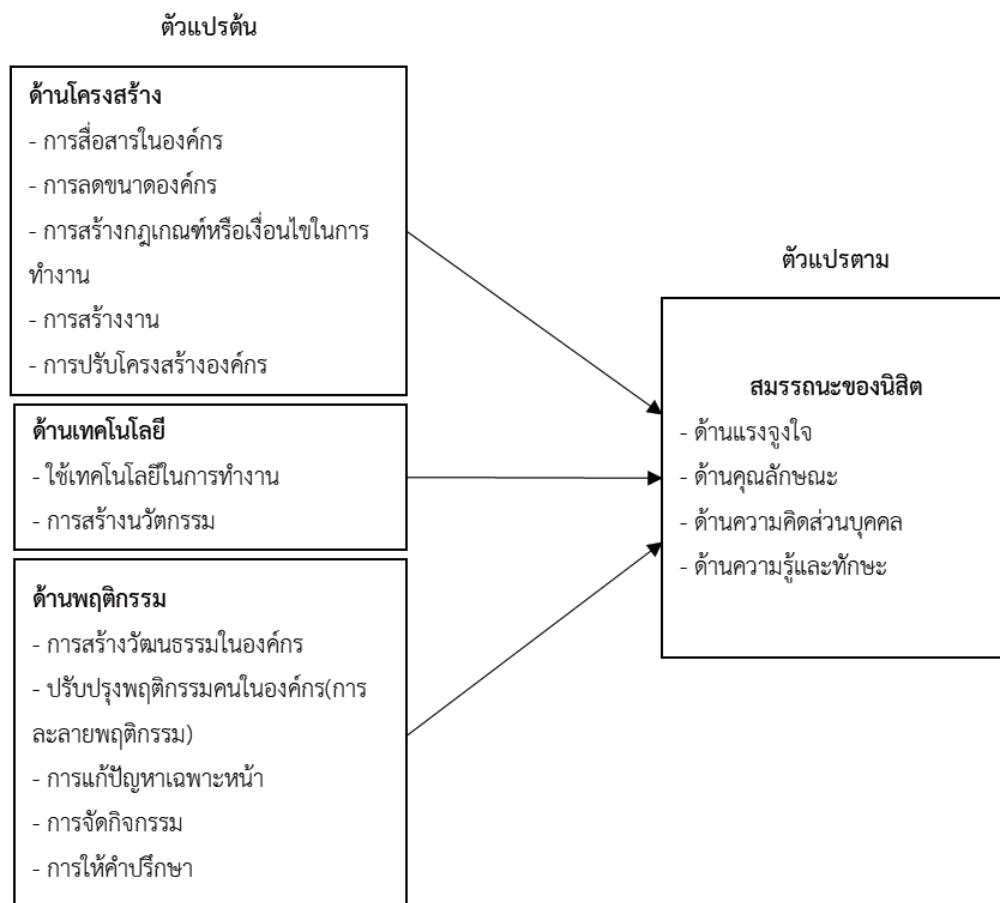
ผู้วิจัยใช้การวิจัยเชิงปริมาณ (quantitative research) โดยใช้แบบสอบถามที่ผ่านการวิเคราะห์คุณภาพที่ทำการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของเครื่องมือในการเก็บข้อมูลเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรง (validity) โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 9 ท่าน พิจารณาจากการหาค่า IOC (Index of Item - Objective Congruence) เพื่อหาค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ หรือเนื้อหาของงานวิจัย และนำค่าที่มีความสอดคล้อง สร้างแบบสอบถามไปทดสอบ (try out) กับกลุ่มที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อคำนวณค่าความเชื่อมั่น (reliability) ได้เท่ากับ 0.928 โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟา (cronbach alpha) ของครอนบาค (Cronbach) และทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา (descriptive analysis) จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 384 คน โดยการคำนวณสุ่มตัวอย่างแบบไม่ทราบจำนวนประชากรของ W.G. Cochran (1953) โดยมีขั้นตอนในการเลือกกลุ่มตัวอย่าง (ระพินทร์ โพธิ์ศรี, 2551) ดังต่อไปนี้

2.1) เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบ non-probability sampling ซึ่งเป็นการสุ่มตัวอย่างแบบไม่เน้นกระบวนการสุ่ม

2.2) เลือกการสุ่มแบบ specific purpose sampling ซึ่งเป็นการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจงโดยพิจารณาคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยพิจารณาจากการตัดสินใจของผู้วิจัยเอง ลักษณะของกลุ่มที่เลือกเป็นไปตามวัตถุประสงค์การวิจัยจากนิสิตระดับปริญญาตรี หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิตในมหาวิทยาลัยของรัฐเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกหรือ EEC โดยเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามปลายปิด (close ended question) และแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) เพื่อนำข้อมูลมาสรุปผลหาตัวแปรอิสระ ได้แก่ ปัจจัยด้านโครงสร้าง ปัจจัยด้านเทคโนโลยี และปัจจัยด้านพฤติกรรมที่มีอิทธิพลต่อ ตัวแปรตาม ได้แก่ สมรรถของนิสิต โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (multiple linear regression) เพื่อพยากรณ์หาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสมรรถของนิสิตเพื่อหาแนวทางการแทรกแซงการพัฒนาองค์กร ดังนั้นการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยจึงนำแบบสอบถามไปดำเนินการเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างได้จำนวนตัวอย่าง 865 ตัวอย่าง

3. ขอบเขตด้านระยะเวลา : ระยะเวลาในการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ ตั้งแต่เดือนธันวาคม 2560 ถึง เมษายน พ.ศ. 2561

4. กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพประกอบ 1 แสดงกรอบแนวคิดการวิจัยด้านโครงสร้างองค์กร ด้านเทคโนโลยี และด้านพฤติกรรมที่มีอิทธิพลต่อสมรรถนะของนิสิต (ณัฐพันธุ์ เขจรนันท์, ประภัศสร บุญมี, อภิชัย ชินทัพ, อาภรณ์ ภูวิทยาพันธุ์, Argyris, Boyatzis, Page, , Byham and Moyer, C. Donald R. Brown, Kurt Lewin, Leemann, Ledford, Ledford, and Schuster, Mark Connelly, McClelland, Mind Tools, Schoonover, Spencer and Spencer, Thomas G. Cummings and Christopher G. Worley, Wilson, and Kolb, Zingheim.)

ผลการวิจัย

ตาราง 1 การวิเคราะห์ความถดถอยแบบพหุขั้นตอน (multiple regression analysis) ในการวิเคราะห์ปัจจัยการแทรกแซงด้านโครงสร้างองค์กรมีอิทธิพลต่อสมรรถนะของนิสิต

ปัจจัยด้านโครงสร้างมีอิทธิพลต่อสมรรถนะของนิสิต	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	SE	Beta			Tolerance	VIF
ค่าคงที่	1.10	0.18		6.14	0.00		
1. การสร้างกฎเกณฑ์หรือเงื่อนไขในการทำงาน	0.15	0.32	0.16	4.78	0.00	0.72	1.38
2. การกำหนดเป้าหมายองค์กร	0.02	0.03	0.02	0.68	0.49	0.65	1.52
3. การปรับปรุงกลยุทธ์	-0.03	0.03	-0.03	-0.86	0.38	0.56	1.76
4.การระบุหน้าที่การทำงาน	-0.02	0.04	-0.02	-0.65	0.51	0.58	1.70
5.การลดขนาดองค์กร	0.15	0.02	0.22	6.70	0.00	0.81	1.22
6.การปรับปรุงสิ่งแวดล้อมในองค์กร	-0.01	0.03	-0.01	-0.31	0.75	0.60	1.65
7.การสร้างงาน	0.13	0.04	0.12	3.32	0.00	0.60	1.64
8.การสื่อสารในองค์กร	0.17	0.04	0.15	3.74	0.00	0.50	1.99
9.การปรับโครงสร้างองค์กร	0.13	0.04	0.12	3.17	0.00	0.53	1.88
R	0.500						
R Square	0.250						
Adjusted R Square	0.242						
Durbin Watson	1.857						
F ratio	31.725		(0.000)				

*p-value ≤ 0.05

จากตาราง 1 การทดสอบเงื่อนไขของ multiple regression analysis พบว่าตัวแปรอิสระของปัจจัยด้านโครงสร้างไม่เกิดปัญหา multicollinearity เนื่องจากค่า tolerance ทุกตัวแปร มีค่ามากกว่า 0.1 และค่า VIF ทุกตัวแปรมีค่าน้อยกว่า 10 แสดงว่า ตัวแปรอิสระไม่มีความสัมพันธ์กัน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ R ระหว่างตัวแปรอิสระ "ปัจจัยด้านโครงสร้าง" และตัวแปรตาม "สมรรถนะของนิสิต" ซึ่งเท่ากับ 0.50 ดังนั้น ปัจจัยด้านโครงสร้างกับสมรรถนะของนิสิต มีอิทธิพลต่อกัน โดยมีค่า R Square เท่ากับ 0.25 หรือ ร้อยละ 25 การทดสอบค่าสถิติทดสอบ F ปรากฏว่าค่า Sig. = 0.000 ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่ามีตัวแปรต้นคือ ปัจจัยด้านโครงสร้าง อย่างน้อย 1 ตัว ที่สามารถทำนายผลการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามคือ สมรรถนะของนิสิต สมการ multiple linear regression ดังนี้

$$\text{Unstandardized } \hat{Y} = 1.10 + 0.15 (X_1) + 0.02 (X_2) + 0.03 (X_3) + 0.02 (X_4) + 0.15 (X_5) + 0.01 (X_6) + 0.13 (X_7) + 0.17 (X_8) + 0.13 (X_9)$$

เมื่อ $\bar{Y}$ = สมรรถนะของนิสิต, X_1 = ปัจจัยการสร้างกฎเกณฑ์หรือเงื่อนไขในการทำงาน, X_2 = ปัจจัยการกำหนดเป้าหมายองค์กร, X_3 = ปัจจัยการปรับปรุงกลยุทธ์, X_4 = ปัจจัยการระบุหน้าที่การทำงาน, X_5 = ปัจจัยการลดขนาดองค์กร, X_6 = ปัจจัยการปรับปรุงสิ่งแวดล้อมในองค์กร, X_7 = ปัจจัยการสร้างงาน, X_8 = ปัจจัยการสื่อสารในองค์กร, X_9 = ปัจจัยการปรับโครงสร้างองค์กร

$$\text{Standardized } \bar{Y} = 0.16 (X_1) + 0.02 (X_2) + 0.03(X_3) + 0.02 (X_4) + 0.22 (X_5) + 0.01 (X_6) + 0.12 (X_7) + 0.15 (X_8) + 0.12 (X_9)$$

เมื่อ $\bar{Y}$ = สมรรถนะของนิสิต, X_1 = ปัจจัยการสร้างกฎเกณฑ์หรือเงื่อนไขในการทำงาน, X_2 = ปัจจัยการกำหนดเป้าหมายองค์กร, X_3 = ปัจจัยการปรับปรุงกลยุทธ์, X_4 = ปัจจัยการระบุหน้าที่การทำงาน, X_5 = ปัจจัยการลดขนาดองค์กร, X_6 = ปัจจัยการปรับปรุงสิ่งแวดล้อมในองค์กร, X_7 = ปัจจัยการสร้างงาน, X_8 = ปัจจัยการสื่อสารในองค์กร, X_9 = ปัจจัยการปรับโครงสร้างองค์กร

สรุปว่าปัจจัยด้านโครงสร้างองค์กรมีนัยสำคัญ 5 ปัจจัย ดังนี้ 1) ด้านการสื่อสารในองค์กรมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบเท่ากับ 0.179 หมายถึง คณะควรมีช่องทางการสื่อสารที่ดี สดวก รวดเร็ว สอดคล้องกับพฤติกรรมของนิสิตที่จะช่วยให้การสื่อสารสามารถเข้าถึงนิสิตได้ง่าย และมีความชัดเจนเพื่อให้มีความเข้าใจที่ตรงกัน 2) การลดขนาดองค์กรมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ในรูปแบบคะแนนดิบเท่ากับ 0.16 หมายถึง การลดจำนวนบุคลากรทางการศึกษาไม่มีผลต่อสมรรถนะของนิสิต หากบุคลากรที่ทำงานอยู่นั้นมีทักษะ ความรู้ ความสามารถหลายด้าน 3) การสร้างกฎเกณฑ์หรือเงื่อนไขในการทำงานมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบเท่ากับ 0.16 หมายถึง หลักเกณฑ์ที่คณะกำหนดขึ้นโดยเฉพาะเรื่องภาพลักษณ์ของการแต่งกายที่ถูกระเบียบถือเป็นการสร้างภาพลักษณ์พื้นฐานที่ดีร่วมกัน 4) การสร้างงานมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบเท่ากับ 0.14 หมายถึง เมื่อมีการมอบหมายงานให้นิสิตทำการส่งเสริมและพัฒนานิสิตแล้ว ต้องกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนที่ชัดเจนด้วย 5) ด้านการปรับโครงสร้างองค์กรมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบเท่ากับ 0.13 หมายถึง โครงสร้างองค์กรควรปรับปรุงให้มีการกระจายอำนาจในการทำงานเพื่อให้มีขั้นตอนที่ง่ายไม่ซับซ้อนและสอดคล้องกับความต้องการของนิสิต

ตาราง 2 การวิเคราะห์ความถดถอยแบบพหุขั้นตอน (multiple regression analysis) ในการวิเคราะห์ปัจจัยการแทรกแซงด้านเทคโนโลยีมีอิทธิพลต่อสมรรถนะของนิสิต

ปัจจัยด้านเทคโนโลยีมีอิทธิพลต่อ สมรรถนะของนิสิต	Unstandardized		Standardized		t	Sig.	Collinearity Statistics	
	Coefficients		Coefficients				Tolerance	VIF
	B	SE	Beta					
ค่าคงที่	2.30	0.15			14.54	0.00		
1. การใช้เทคโนโลยีในการทำงาน	0.22	0.04	0.22		5.41	0.00	0.64	1.56
2. การสร้างนวัตกรรม	0.10	0.04	0.10		2.54	0.01	0.64	1.56
R	0.294							
R Square	0.087							

ตาราง 2 (ต่อ)

ปัจจัยด้านเทคโนโลยีมีอิทธิพลต่อสมรรถนะของนิสิต	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	SE	Beta			Tolerance	VIF
Adjusted R Square	0.084						
Durbin Watson	1.605						
F ratio	40.865		(0.000)				

*p-value ≤ 0.05

จากตาราง 2 การทดสอบเงื่อนไขของ Multiple Regression Analysis พบว่า การใช้เทคโนโลยีในการทำงาน และการสร้างนวัตกรรม ไม่เกิดปัญหา Multicollinearity เนื่องจากค่า Tolerance ทุกตัวแปร มีค่ามากกว่า 0.1 และค่า VIF ทุกตัวแปรมีค่าน้อยกว่า 10 แสดงว่า ตัวแปรอิสระไม่มีความสัมพันธ์กัน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ R ระหว่างตัวแปรอิสระ "ปัจจัยด้านเทคโนโลยี" และตัวแปรตาม "สมรรถนะของนิสิต" ซึ่งเท่ากับ 0.294 ดังนั้น ปัจจัยด้านเทคโนโลยี กับสมรรถนะของนิสิต มีอิทธิพลต่อกัน โดยมีค่า R Square เท่ากับ 0.087 หรือ ร้อยละ 8.7 การทดสอบค่าสถิติทดสอบ F ปรากฏว่าค่า Sig. = 0.000 ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่ามีตัวแปรต้นคือ ปัจจัยด้านเทคโนโลยี อย่างน้อย 1 ตัว ที่สามารถทำนายผลการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามคือ สมรรถนะของนิสิต สมการ Multiple Linear Regression ดังนี้

$$\text{Unstandardized } \hat{Y} = 2.30 + 0.22 (X_1) + 0.10 (X_2)$$

เมื่อ $\hat{Y}$ = สมรรถนะของนิสิต, X_1 =ปัจจัยการใช้เทคโนโลยี, X_2 =ปัจจัยการสร้างนวัตกรรม

$$\text{Standardized } \hat{Y} = 0.22 (X_1) + 0.10 (X_2)$$

เมื่อ $\hat{Y}$ = สมรรถนะของนิสิต, X_1 = ปัจจัยการใช้เทคโนโลยี, X_2 = ปัจจัยการสร้างนวัตกรรม

สรุปว่าปัจจัยด้านเทคโนโลยีมีนัยสำคัญ 2 ปัจจัย ดังนี้ 1) ด้านการใช้เทคโนโลยีในการทำงานมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบเท่ากับ 0.27 หมายถึง การมีระบบเทคโนโลยีที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพเพื่อให้บุคลากรทางการศึกษาใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาการเรียนการสอน การให้บริการนิสิต รวมถึงระบบอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงมีอิทธิพลต่อนิสิตมากที่สุดในการทำงานและและการพักผ่อนของนิสิตภายในคณะ และ 2) ด้านการสร้างนวัตกรรมมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบเท่ากับ 0.11 หมายถึง นวัตกรรมเป็นการพัฒนาต่อยอดจากเทคโนโลยีทำให้เกิดเป็นนวัตกรรมใหม่ ๆ ช่วยสร้างแรงจูงใจให้กับนิสิตได้ รวมถึงช่วยสนับสนุนงานของคณะฯ และบุคลากรภายในองค์กร และนวัตกรรมยังเป็นปัจจัยในการสร้างบรรยากาศในการเรียนการสอนได้ดี

ตาราง 3. การวิเคราะห์ความถดถอยแบบพหุขั้นตอน (multiple regression analysis) ในการวิเคราะห์ปัจจัยการแทรกแซงด้านพฤติกรรม มีอิทธิพลต่อสมรรถนะของนิสิต

ปัจจัยด้านพฤติกรรมมีอิทธิพลต่อสมรรถนะของนิสิต	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	SE	Beta				Tolerance	VIF
ค่าคงที่	1.03	0.14			7.00	0.00		
1. การให้คำปรึกษา	0.09	0.30	0.10	3.13	0.00	0.67	1.48	
2. การแทรกแซงโดยบุคคลที่สาม	0.02	0.05	0.02	0.47	0.63	0.33	3.00	
3. การสร้างทีมงาน	0.04	0.05	0.03	0.81	0.41	0.35	2.80	
4. การจัดกิจกรรม	-0.12	0.44	-0.12	-2.86	0.00	0.43	2.31	
5. การแก้ปัญหาเฉพาะหน้า	0.14	0.04	0.13	3.31	0.00	0.44	2.24	
6. การพัฒนาสมรรถนะการทำงาน	0.05	0.04	0.05	1.21	0.22	0.39	2.52	
7. การพัฒนาบุคลากร	0.03	0.04	0.02	0.65	0.51	0.38	2.58	
8. การสร้างวัฒนธรรมในองค์กร	0.24	0.03	0.26	6.88	0.00	0.53	1.85	
9. การจูงใจคนให้ยอมรับการเปลี่ยนแปลง	0.04	0.04	0.04	0.95	0.33	0.38	2.62	
10. การปรับปรุงพฤติกรรมคนในองค์กร (การละลายพฤติกรรม)	0.14	0.03	0.16	4.43	0.00	0.58	1.70	
R	0.574							
R Square	0.330							
Adjusted R Square	0.322							
Durbin Watson	1.865							
F ratio	42.055		(0.000)					

*p-value ≤ 0.05

จากตาราง 3 การทดสอบเงื่อนไขของ multiple regression analysis พบว่าตัวแปรอิสระของปัจจัยด้านพฤติกรรมไม่เกิดปัญหา multicollinearity เนื่องจากค่า tolerance ทุกตัวแปร มีค่ามากกว่า 0.1 และค่า VIF ทุกตัวแปรมีค่าน้อยกว่า 10 แสดงว่า ตัวแปรอิสระไม่มีความสัมพันธ์กัน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ R ระหว่างตัวแปรอิสระ "ปัจจัยด้านพฤติกรรม" และตัวแปรตาม "สมรรถนะของนิสิต" ซึ่งเท่ากับ 0.574 ดังนั้น ปัจจัยด้านพฤติกรรม กับ สมรรถนะของนิสิต มีอิทธิพลต่อกัน โดยมีค่า R Square เท่ากับ 0.330 หรือ ร้อยละ 33 การทดสอบค่าสถิติทดสอบ F ปรากฏว่าค่า Sig. = 0.000 ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่ามีตัวแปรต้นคือ ปัจจัยด้านพฤติกรรม อย่างน้อย 1 ตัว ที่สามารถทำนายผลการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามคือ สมรรถนะของนิสิต สมการ multiple linear regression ดังนี้

$$\text{Unstandardized } \hat{Y} = 1.03 + 0.09 (X_1) + 0.02 (X_2) + 0.04 (X_3) + 0.12 (X_4) + 0.14 (X_5) + 0.05 (X_6) + 0.03 (X_7) + 0.24 (X_8) + 0.04 (X_9) + 0.14 (X_{10})$$

เมื่อ $\bar{Y}$ = สมรรถนะของนิสิต, X_1 = ปัจจัยการให้คำปรึกษา, X_2 = ปัจจัยการแทรกแซงโดยบุคคลที่สาม, X_3 = ปัจจัยการสร้างทีมงาน, X_4 = ปัจจัยการจัดกิจกรรม, X_5 = ปัจจัยการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า, X_6 = ปัจจัยการพัฒนาสมรรถนะการทำงาน, X_7 = ปัจจัยการพัฒนาบุคลากร, X_8 = ปัจจัยการสร้างวัฒนธรรมในองค์กร, X_9 = ปัจจัยการจูงใจคนให้ยอมรับการเปลี่ยนแปลง, X_{10} = ปัจจัยการปรับปรุงพฤติกรรมคนในองค์กร (การละลายพฤติกรรม)

$$\text{Standardized } \bar{Y} = 0.10(X_1) + 0.02(X_2) + 0.03(X_3) + 0.12(X_4) + 0.13(X_5) + 0.05(X_6) + 0.02(X_7) + 0.26(X_8) + 0.04(X_9) + 0.16(X_{10})$$

เมื่อ $\bar{Y}$ = สมรรถนะของนิสิต, X_1 = ปัจจัยการให้คำปรึกษา, X_2 = ปัจจัยการแทรกแซงโดยบุคคลที่สาม, X_3 = ปัจจัยการสร้างทีมงาน, X_4 = ปัจจัยการจัดกิจกรรม, X_5 = ปัจจัยการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า, X_6 = ปัจจัยการพัฒนาสมรรถนะการทำงาน, X_7 = ปัจจัยการพัฒนาบุคลากร, X_8 = ปัจจัยการสร้างวัฒนธรรมในองค์กร, X_9 = ปัจจัยการจูงใจคนให้ยอมรับการเปลี่ยนแปลง, X_{10} = ปัจจัยการปรับปรุงพฤติกรรมคนในองค์กร (การละลายพฤติกรรม)

สรุปว่าปัจจัยด้านพฤติกรรมมีระดับนัยสำคัญ 5 ปัจจัย ดังนี้ 1) ด้านการสร้างวัฒนธรรมในองค์กร มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบเท่ากับ 246 หมายถึง กรอบและแนวทางการพัฒนาพฤติกรรมของนิสิตช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ดีขึ้นทำให้นิสิตมีค่านิยมในด้านความรับผิดชอบตนเองได้ดีขึ้น 2) การปรับปรุงพฤติกรรมคนในองค์กร (การละลายพฤติกรรม) มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบเท่ากับ 146 หมายถึง กระบวนการที่ควรทำในช่วงเริ่มต้นเช่นการปฐมนิเทศนิสิตช่วยให้นิสิตมีพฤติกรรมที่สอดคล้องตามนโยบายของคณะและทำให้นิสิตปรับตัวได้ง่ายขึ้น 3) การแก้ปัญหาเฉพาะหน้า มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบเท่ากับ 141 หมายถึง กระบวนการทำงานของนิสิตโดยเฉพาะงานกลุ่มช่วยให้นิสิตสามารถแก้ปัญหาได้ดี แต่ควรให้มีหัวหน้ากลุ่มคอยควบคุมกระบวนการเพื่อแก้ปัญหาเฉพาะหน้าร่วมกันจะทำงานมีความรวดเร็วและมีคุณภาพ 4) การจัดกิจกรรม มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบเท่ากับ 127 หมายถึง การจัดกิจกรรมนอกห้องเรียนการพาไปทัศนศึกษาช่วยสร้างแรงจูงใจในการเข้าร่วมกิจกรรมของนิสิตได้ดี และเป็นกิจกรรมที่นิสิตให้ความสนใจมากกว่าในห้องเรียน 5) ด้านการให้คำปรึกษา มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบเท่ากับ 93 หมายถึง คณะควรมีบุคลากรคอยให้คำปรึกษาและให้ความช่วยเหลือนิสิตตลอด 24 ชั่วโมง ช่วยชี้แนะแนวทางให้นิสิตในด้านต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

อภิปรายผล

ผลการวิจัยที่เสนอมาข้างต้น เมื่อพิจารณาโดยรวมแล้ว ผลการวิจัยครั้งนี้มีความสอดคล้องกับกรอบแนวคิดในการวิจัยและมีประเด็นที่น่าสนใจดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ปัจจัยด้านโครงสร้างองค์กร

1.1) การสื่อสารในองค์กร เป็นปัจจัยสำคัญที่ต้องสร้างกระบวนการสื่อสารให้เกิดขึ้นภายในคณะระหว่าง บุคลากรทางการศึกษาและนิสิตผ่านช่องทางต่าง ๆ ที่ทันสมัยเข้าถึงตัวนิสิตได้ดีที่สุดอีกทั้งการ

สื่อสารในกรณีที่มีเหตุฉุกเฉินเกิดขึ้นจำเป็นต้องมีช่องทางในการสื่อสารที่มีความสะดวก รวดเร็ว และเหมาะสม รวมถึงช่องทางการประชาสัมพันธ์ข่าวสารที่จะสร้างการรับรู้ถึงนิสิตได้อย่างชัดเจนไม่ติดขัด สอดคล้องกับ Thomas G. Cummings and Christopher G. Worley (2012) กล่าวว่า กระบวนการแทรกแซงจำเป็นต้องมีการสื่อสารภายในองค์กรให้กับคนภายในองค์กรทราบเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นเพื่อป้องกันความเข้าใจที่ไม่ตรงกัน และป้องกันไม่ให้เกิดคนในองค์กรเกิดความเข้าใจผิดระหว่างผู้ส่งสารและผู้รับสาร สอดคล้องกับ Donald R. Brown (2011) กล่าวว่า ปัจจัยด้านการสื่อสารจำเป็นต้องนำเทคนิคและเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดประโยชน์ซึ่งการสื่อสาร และจำเป็นต้องมีการสื่อสารที่ชัดเจนครอบคลุม สอดคล้องกับ Argyris, C (1970) กล่าวว่า ต้องมีการสื่อสารให้เกิดการเรียนรู้ การยอมรับ และเห็นด้วยกับการดำเนินงานในการทำงานภายในองค์กร รวมทั้งสร้างความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งในองค์กร สอดคล้องกับ ญัฐพันธ์ เจริญนันท์ (2551) กล่าวว่า ในสถานการณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาควรมีการติดต่อสื่อสารและประสานงานร่วมกันให้เกิดปฏิสัมพันธ์กันของบุคคลภายในองค์กร ผ่านกระบวนการต่าง ๆ เพื่อประโยชน์ต่อองค์กรในด้านการตัดสินใจ การติดต่อสื่อสารและประสานงานกัน รวมถึงการแก้ปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นของสมาชิกในองค์กรด้วย

1.2) การลดขนาดองค์กร เป็นการปรับปรุงโครงสร้างภายในขณะบริหารธุรกิจในการปรับลดค่าใช้จ่ายและภาระขององค์กรโดยการที่บุคลากรทางการศึกษาภายในคณะไม่จำเป็นต้องมีหลายคนอีกต่อไป แต่บุคคลที่ทำงานต้องเป็นผู้ที่สามารถทำงานได้หลายด้านมากขึ้น การบริหารในองค์กรจำเป็นต้องมีการกระจายอำนาจในการทำงานเพิ่มขึ้น และในบางส่วนงานภายในคณะบริหารธุรกิจควรมีการจ้างองค์กรภายนอกรับหน้าที่ในการทำงานบางประเภทที่เป็นการจ้างงานแบบมีสัญญาระยะสั้นเพื่อลดค่าใช้จ่ายในส่วนของการสวัสดิการ สอดคล้องกับ Thomas G. Cummings and Christopher G. Worley (2015) กล่าวว่า การลดขนาดองค์กร เป็นการปรับลดค่าใช้จ่ายและภาระขององค์กรโดยแต่ละวิธีในการลดขนาดองค์กรนั้นต้องมีการวางแผนและทำความเข้าใจในกลยุทธ์ขององค์กรด้วย และสอดคล้องกับ Argyris, C (1970) กล่าวว่า การลดพนักงานและการเลิกจ้างเกิดขึ้นได้บ่อยครั้งในช่วงที่เกิดภาวะเศรษฐกิจตกต่ำโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเศรษฐกิจถดถอยอย่างรุนแรง องค์กรที่ขาดสภาพคล่องทางการเงินจะต้องพยายามต่อสู้เพื่อความอยู่รอดขององค์กร ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างองค์กรจึงรวมถึง การปรับโครงสร้างเกี่ยวกับการกระจายอำนาจและการรวมอำนาจ

1.3) การสร้างกฎเกณฑ์หรือเงื่อนไขการทำงาน เป็นกระบวนการที่ผู้บริหารคณะและทีมงานภายในคณะเป็นผู้กำหนดกฎเกณฑ์หรือเงื่อนไขขึ้นมาเพื่อนำไปใช้กับบุคลากร และนิสิตภายในคณะเพื่อมุ่งสู่การเปลี่ยนแปลงแบบบูรณาการในทุกด้านให้มีทิศทางเดียวกันโดยการสร้างกฎเกณฑ์หรือเงื่อนไขขึ้นใหม่เพื่อเหมาะสม คล่องตัว สอดคล้องกับยุศสมัยภายใต้เงื่อนไขหรือข้อตกลงร่วมกันระหว่างคณะและนิสิต รวมถึงการกำหนดหลักเกณฑ์การประเมินผลร่วมกันระหว่างคณะและนิสิต สอดคล้องกับ Argyris, C (1970) กล่าวว่า กระบวนการแทรกแซงที่กำหนดขึ้นต้องสามารถสร้างกฎเกณฑ์หรือเงื่อนไขที่เป็นอิสระที่ทำให้องค์กรสามารถเลือกเป็นแนวทางได้ และต้องมีความหลากหลายเป็นประโยชน์อย่างแท้จริงต่อองค์กร และสอดคล้องกับ ญัฐพันธ์ เจริญนันท์ (2551) กล่าวว่า การแทรกแซงการปฏิบัติงานเป็นขั้นตอนที่มีการประยุกต์ใช้วิธีการต่าง ๆ ตามแผนที่ได้มีการกำหนดไว้ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถวัดผลและประเมินความก้าวหน้าของงานได้อย่างเป็นรูปธรรม

1.4) การสร้างงาน คือ งานที่อาจารย์ผู้สอนมอบหมายให้กับนิสิตไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม เพื่อให้เกิดประสบการณ์และความรู้ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม ซึ่งเป็นกระบวนการที่ช่วยฝึกฝน พัฒนาทักษะ ความรู้ได้ดี และควรต้องมีเกณฑ์การให้คะแนนที่ชัดเจนเพื่อให้นิสิตเข้าใจในแต่ละประเด็นในการทำงาน สอดคล้องกับ Thomas G. Cummings and Christopher G. Worley (2015) กล่าวว่า การสร้างงานให้กับ พนักงานเพื่อให้เกิดประสบการณ์โดยตรงเพื่อพัฒนาตนเองได้ในระดับที่สูงขึ้นและเกิดผลสะท้อนกลับจากการ ดำเนินการในการทำงาน การเสริมสร้างงานส่งผลให้เกิดความพึงพอใจในการทำงานรวมถึงคุณภาพในการ ปฏิบัติงาน และสอดคล้องกับ อภิชัย อินทัพ (2551) กล่าวว่า การสร้างงานผ่านกิจกรรมนั้นเป็นกลยุทธ์การ เปลี่ยนแปลงภายในองค์กรทั้งการเปลี่ยนแปลงแบบกลุ่ม และการเปลี่ยนแปลงแบบบุคคลผ่านกิจกรรมที่สร้างการมี ส่วนร่วมแบบสร้างสรรค์ และใช้การสังเกตพฤติกรรมของการทำงานร่วมกัน เพื่อแก้ปัญหาที่มี และพัฒนาให้ เกิดประสิทธิภาพการทำงานร่วมกัน

1.5) การปรับโครงสร้างองค์กร เป็นการปรับปรุงโครงสร้างเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงและ พัฒนาแนวคิด นโยบายและแผน ผ่านการวิเคราะห์และวางแผนอย่างรอบครอบเพื่อกำหนดเป้าหมายของคณะ ในการมุ่งสู่การเป็นคณะที่มีศักยภาพโดยคณะควรปรับให้มีการกระจายอำนาจสู่อาจารย์ที่ปรึกษาในการอนุมัติ เอกสารของนิสิตได้โดยไม่ต้องผ่านหลายขั้นตอนเพื่อความสะดวก รวดเร็ว ลดขั้นตอนที่ซับซ้อน สอดคล้องกับ Michael E. McGill (1977) กล่าวว่า กระบวนการในการปรับโครงสร้างองค์กรต้องวางแผนอย่างรอบคอบเพื่อกำหนดเป้าหมายการทำงานที่มีประสิทธิภาพ และควรมีประสิทธิผลในการดำเนินการ ซึ่งการพัฒนานั้น สามารถทำให้องค์กรบรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ได้ตามเป้าหมายเพื่อให้เกิดความพึงพอใจสูงสุด สอดคล้องกับ Argyris, C (1970) กล่าวว่า การปรับโครงสร้างองค์กรมีความเกี่ยวข้องกับเนื่องในการกระจายอำนาจและการรวม อำนาจ ซึ่งด้านการกระจายอำนาจเป็นการดำเนินงานให้แต่ละแผนกได้ปกครองตนเองและให้อำนาจในการ ตัดสินใจ และสอดคล้องกับ Thomas G. Cummings and Christopher G. Worley (2015) กล่าวว่า การ ปรับโครงสร้างใหม่ทำให้เกิดความสมบูรณ์ในข้อมูลสารสนเทศใหม่ พนักงานเกิดการยอมรับในการควบคุมและ ประสานงานในกระบวนการทำงานเป็นอย่างดี แต่การปรับโครงสร้างใหม่จะล้มเหลวได้หากไม่สนใจในหลักการ และกระบวนการด้านการพัฒนาองค์กร

2. ปัจจัยด้านเทคโนโลยี

2.1) การใช้เทคโนโลยีในการทำงาน เป็นปัจจัยในการนำเครื่องมือและระบบเทคโนโลยีที่ ทันสมัยมีประสิทธิภาพสอดคล้องกับงานมาใช้ภายในคณะ รวมถึงระบบอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงที่มีคุณภาพ เพื่อให้บุคลากรทางการศึกษาใช้เป็นเครื่องมือเพื่อช่วยในการปฏิบัติงานและกาเรียนการสอน รวมถึงการ ให้บริการนิสิต อีกทั้งยังช่วยให้การทำงานสะดวก รวดเร็ว มีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น ซึ่งจะช่วยให้การเรียน การสอนมีความยืดหยุ่นและมีความน่าสนใจมากขึ้น สอดคล้องกับ Brown (2011) กล่าวว่า การใช้เทคโนโลยี ต่าง ๆ เข้ามาช่วยในการทำงานช่วยให้งานมีความสะดวก รวดเร็ว และมีความถูกต้องแม่นยำมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับ Thomas G. Gummings and Christopher G. Worldy (2015) กล่าวว่า การแทรกแซงด้าน เทคโนโลยีเป็นการพัฒนาองค์กรเฉพาะด้านที่มุ่งเน้นประสิทธิภาพในการเพิ่มผลผลิตให้องค์กร และการบรรลุ เป้าหมายด้านบุคคล และสอดคล้องกับ ธารินี แขวงเมือง (2555) กล่าวว่า เทคโนโลยีช่วยให้การทำงานสะดวก

รวดเร็วมากขึ้น มักมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้กับระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ ซึ่งเป็นระบบที่มีการใช้เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ ในการทำงานขององค์กรที่นิยมใช้กันทั้งภายในและภายนอกองค์กร เป็นระบบที่ช่วยให้พนักงาน และองค์กรทำงานได้ง่ายขึ้น

2.2) การสร้างนวัตกรรม คือการต่อยอดจากการใช้เทคโนโลยีภายในคณะในปัจจุบัน และบุคลากรทางการศึกษามีความต้องการนวัตกรรมที่ดีกว่าเพื่อตอบสนองการทำงานมากขึ้น สนับสนุนกระบวนการเรียนการสอนและการทำงานของบุคลากรทางการศึกษาให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น สอดคล้องกับ สударตัน ไชยประสิทธิ์ (2559) กล่าวว่า ยุคปัจจุบันเป็นยุคของดิจิทัล ควรมีการส่งเสริมและพัฒนาผู้ที่เกี่ยวข้องในองค์กรให้มีความรู้ความสามารถให้สอดคล้องกับการทำงานที่มีประสิทธิภาพ และมุ่งพัฒนาและสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ ๆ ในกระบวนการทำงาน และต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง และสอดคล้องกับ Donald R. Brown (2011) กล่าวว่า รูปแบบการพัฒนาวัฒนธรรมทางเทคโนโลยี เครื่องมือ อุปกรณ์ แอปพลิเคชันต่าง ๆ รวมถึงระบบฐานข้อมูลและการใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ามาช่วยในการทำงานช่วยให้การทำงานมีความสะดวก รวดเร็ว มีความถูกต้องแม่นยำมากยิ่งขึ้น

3. ปัจจัยด้านพฤติกรรม

3.1) การสร้างวัฒนธรรมในองค์กร เป็นการพัฒนาพฤติกรรมอย่างมีแบบแผนเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในด้านวัฒนธรรมในองค์กรทั้งระบบ เป็นการกำหนดบรรทัดฐาน ความเชื่อ ค่านิยม อุดมการณ์ วัตถุประสงค์ โครงสร้าง นโยบาย และแนวทางการปฏิบัติในด้านต่าง ๆ ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ดีขึ้นสอดคล้องกับสังคมในปัจจุบัน ซึ่งพบว่าการสร้างวัฒนธรรมที่ดีคณะควรสร้างกรอบเพื่อปลูกฝังค่านิยมของการตรงต่อเวลา และการแต่งกายที่ถูกระเบียบให้นิสัยปฏิบัติตามและเข้าใจถึงวัตถุประสงค์หรือเหตุผลที่ต้องทำ สอดคล้องกับ Wendell French, and Cecil Bell (1975) กล่าวว่า ทฤษฎีในด้านพฤติกรรมศาสตร์มีการนำมาประยุกต์ใช้ในการวิจัยเชิงปฏิบัติการร่วมกันเพื่อการพัฒนาองค์กรโดยมุ่งหวังผลให้เกิดการปรับปรุงความสามารถและการแก้ปัญหาในระยะยาวเพื่อการฟื้นฟูองค์กรให้มีการพัฒนาจากเดิมสู่การพัฒนาองค์กรที่ดีมีประสิทธิภาพมากขึ้น

3.2) การปรับปรุงพฤติกรรมคนในองค์กร (การละลายพฤติกรรม) เป็นกระบวนการปรับพฤติกรรมของนิสิตที่มาจากสังคมที่แตกต่างกันด้านความคิด ความเชื่อ ค่านิยม เพื่อหลอมรวมกันให้มีพฤติกรรมและเป้าหมายในทิศทางเดียวกันสอดคล้องสอดคล้องตามนโยบายของคณะ ซึ่งพบว่าควรเริ่มจากการปฐมนิเทศแรกเข้าก่อนซึ่งเป็นกิจกรรมพื้นฐานที่ต้องรับทำในครั้งแรกที่คณะ บุคลากรทางการศึกษา และนิสิตได้พบกันจะสามารถปรับพฤติกรรมได้ง่ายกว่าช่วงเวลาอื่นนิสิตสามารถเปิดรับและปรับตัวได้ง่ายขึ้น สอดคล้องกับ Kurt Lewin (1951) กล่าวว่า ขั้นตอนการละลายพฤติกรรมเป็นขั้นตอนในการเตรียมการเพื่อมุ่งให้เกิดการยอมรับในสิ่งที่กำลังจะเปลี่ยนแปลง ทำให้เกิดความเข้าใจถึงสาเหตุและความจำเป็นของการเปลี่ยนแปลง และสอดคล้องกับ Mind Tools (2017) กล่าวว่า การสร้างพฤติกรรมใหม่เป็นขั้นตอนที่ช่วยให้คนในองค์กรหรือสถาบันมีการเปลี่ยนแปลง ทำให้บรรยากาศในการทำงานดีขึ้น

3.3) การแก้ปัญหาเฉพาะหน้า เป็นกระบวนการ พัฒนาพฤติกรรมนิสิตผ่านวิธีการฝึกฝนให้ได้พบเจอปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นจากการเรียนและการทำงานทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม โดยงานวิจัยพบว่า

ปัจจัยที่มีอิทธิพลมากที่สุดคือการทำงานกลุ่ม ซึ่งนิสิตควรมีหัวหน้ากลุ่มควบคุมการทำงานเพื่อความชัดเจน รวดเร็ว มีคุณภาพเพื่อให้ นิสิตเกิดการเรียนรู้ปัญหาและอุปสรรคจากการทำงานร่วมกับผู้อื่น สอดคล้องกับ ญัฐพันธ์ เชนนันท์ (2551) กล่าวว่า การพัฒนาเพื่อเรียนรู้ที่จะแก้ปัญหาภายใต้สภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ต้องมีการวางแผนในเรื่องที่ต้องการเข้าไปพัฒนาหรือแก้ปัญหา ต้องมีการกำหนด ผู้รับผิดชอบ สอดคล้องกับ Donald R. Brown (2011) กล่าวว่า การจะแก้ปัญหาเฉพาะหน้าที่เกิดจากการ ทำงานต้องเกิดจากการวางแผนปรับปรุงรูปแบบการมีส่วนร่วมในกิจกรรมเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์มี แนวทางที่ชัดเจนผ่านกระบวนการต่าง ๆ รวมถึงการตัดสินใจในการเข้าไปแก้ปัญหาเฉพาะเรื่องที่สำคัญเฉพาะ จุดเฉพาะเรื่อง และสอดคล้องกับ Thomas G. Cummings and Christopher G. Worley (2015) กล่าวว่า การทำงานร่วมกันมักสร้างปัญหาและความขัดแย้ง แต่การทำงานนั้นจะช่วยให้สมาชิกเกิดทักษะและเกิดความ เข้าใจในประเด็นสำคัญอีกทั้งยังสามารถแก้ปัญหาระหว่างบุคคลและปัญหาในกลุ่มได้

3.4) การจัดกิจกรรม เป็นการวางแผนการพัฒนานิสิตเพื่อเสริมสร้างทักษะความรู้ และ ประสบการณ์เพิ่มขึ้นจากการเรียนโดยการจัดกิจกรรมจะมีการวางแผนเพื่อกำหนดทิศทาง วัตถุประสงค์ และ เป้าหมายของการจัดกิจกรรม มีการกำหนดช่วงเวลาที่เหมาะสม สร้างเทคนิควิธีที่น่าสนใจเพื่อสร้างแรงจูงใจใน การเข้าร่วมกิจกรรมทั้งที่เป็นกิจกรรมภายในห้องเรียน และกิจกรรมนอกห้องเรียน ซึ่งพบว่า กิจกรรมนอก ห้องเรียนได้รับความสนใจจากนิสิตมากกว่าในห้องเรียน คณะควรนำนิสิตไปทัศนศึกษาในสถานประกอบการ ต่าง ๆ เพื่อสร้างประสบการณ์ ทักษะ ความรู้ให้กับนิสิต สอดคล้องกับ เนตรพัฒนา ยาวีราช (2558) กล่าวว่า กิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการทำงานของพนักงานในแต่ละหน้าที่สร้างความตระหนักต่อปัญหาขององค์กร และเป็นโอกาสในการกำหนดทิศทางการปฏิบัติงานในอนาคต สอดคล้องกับ Donald R. Brown (2011) กล่าวว่า กิจกรรมเป็นกลยุทธ์การพัฒนาการเปลี่ยนแปลงองค์กรที่มีขั้นตอนที่สำคัญอย่างเป็นระบบ และ สอดคล้องกับ อภิชัย ธินทัพ (2551) กล่าวว่า กิจกรรมที่สร้างผ่านการมีส่วนร่วมแบบสร้างสรรค์รวมถึงการ สังเกตพฤติกรรมของการทำงานร่วมกันเป็นการแก้ปัญหาที่มี ประสิทธิภาพ โดยกระบวนการแทรกแซงนั้น จำเป็นต้องมีผู้นำ หรือที่ปรึกษาองค์กรที่มีความรู้ เข้าใจปัญหา

3.5) การให้คำปรึกษา เป็นการให้คำแนะนำจากบุคลากรทางการศึกษาของคณะทุกระดับ ภายในคณะ เพื่อให้คำปรึกษาชี้แนะแนวทางให้นิสิตเข้าใจในข้อมูลที่เป็นประเด็นปัญหาที่หาทางออกไม่ได้ ซึ่ง คณะควรมีกระบวนการที่พร้อมให้ความช่วยเหลือนิสิตตลอด 24 ชั่วโมง สอดคล้องกับ Thomas G. Cummings and Christopher G. Worley (2012) กล่าวว่า การให้คำปรึกษา เป็นกระบวนการร่วมกันวินิจฉัยหน้าที่การ ทำงานและร่วมกันแก้ปัญหาระหว่างบุคคลและปัญหาของกลุ่มบุคคล เป็นกระบวนการแก้ปัญหาความขัดแย้ง ระหว่างบุคคล และสอดคล้องกับ Argyris. C (1970) กล่าวว่า การให้คำปรึกษา เป็นกระบวนการที่มีที่ปรึกษาที่ เข้ามาช่วยให้ข้อมูลและให้ความช่วยเหลือภายในองค์กร แต่ผู้ที่เข้ามาให้คำปรึกษาต้องมีความเป็นกลางจึงจะ เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ข้อเสนอแนะ

จากผลการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ทำให้ผู้วิจัยได้ทราบเกี่ยวกับข้อจำกัดต่าง ๆ และวิธีการที่จะสามารถพัฒนางานวิจัยนี้ให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. ในการทำการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการวิจัยเชิงคุณภาพ (qualitative research) จากการสัมภาษณ์เชิงลึก (in-depth interview) จากผู้บริหาร คณาจารย์ และผู้ใช้บัณฑิต เพื่อสรุปผลข้อมูลเพื่อหาปัจจัยที่ส่งผลและปัจจัยที่ไม่ส่งผลต่อสมรรถนะของนิสิตระดับปริญญาตรี หลักสูตรบริหารธุรกิจจากมหาวิทยาลัยของรัฐเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกจากปัจจัยด้านโครงสร้าง ด้านเทคโนโลยี และด้านพฤติกรรม

2. ในการทำการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการวิจัยเชิงคุณภาพ (qualitative research) โดยการประชุมกลุ่ม (focus group) กับผู้เชี่ยวชาญ ผู้บริหาร และผู้มีประสบการณ์ หรือผู้ใช้บัณฑิต เพื่อยืนยันบทสรุปปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสมรรถนะของนิสิตระดับปริญญาตรี หลักสูตรบริหารธุรกิจจากมหาวิทยาลัยของรัฐเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกจากปัจจัยด้านโครงสร้าง ด้านเทคโนโลยี และด้านพฤติกรรม

เอกสารอ้างอิง

ณัฐพันธ์ เขจรนันท์. (2551). *พฤติกรรมองค์กร*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.

ธารินี แวงเมือง. (2555). *ระบบสารสนเทศในองค์กร ESS, TPS, MRS, DSS, KWS, OAS*. (ออนไลน์).

สืบค้นจาก : <http://tharinee55.blogspot.com/2012/11/esstpsmrsdsskwssoas.html>.

เนตร์พัฒนา ยาวีราข. (2558). *การพัฒนาองค์กรและการเปลี่ยนแปลง (Organization Development and Change)*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ บริษัท ทริปเปิ้ล กรุป.

ระพินทร์ โพธิ์ศรี. (2551). *สถิติเพื่อการวิจัย (Statistics for Research)*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุदारัตน์ ไชยประสิทธิ์. (2559). กลยุทธ์การบริหารเพื่อเสริมสร้างการเป็นองค์กรสมรรถนะสูงของวิทยาลัย

พยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุข. *วารสารวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี อุตรดิตถ์*, 8(2), 112-130.

อภิชัย อินทัพ. (2556). *การแทรกแซงเพื่อการพัฒนาองค์กร*. (ออนไลน์). สืบค้นจาก : <https://www.gotoknow.org/posts/208241>. 27 พฤษภาคม 2559.

อาภรณ์ ภูวิทย์พันธุ์. (2553). *การจัดทำเส้นทางการฝึกอบรมระยะยาวบนพื้นฐานของขีดความสามารถ* (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: พิมพ์ดีการพิมพ์.

Argyris, C. (1970). *Intervention theory and method*. Reading, MA : Addison – Wesley.

Boyatzis, R. E. (1982). *The Competent manager: a model for effective performance*. New York: Wiley.

Byham, W. C., & Moyer, R. P. (1970). *Using competencies to build a successful organization*. Retrieved from http://onpointcoaching.typepad.com/files/using_competancies_to_build_org.pdf.

- Cochran, W.G. (1953). *Sampling Techniques*. New York : John Wiley & Sons. Inc.
- Donald R. Brown. (2011). *An Experiential Approach to Organization Development (Eighth Edition)*. (P.195-205). United States of America : Pearson Education, Inc., publishing as Prentice Hall, One Lake Street, Upper Saddle River, New Jersey.
- Kurt Lewin. (1951). *Field Theory in Social Science*. New York : Harper & Rawl Lamarsh , J.
- Ledford, G. E. Jr. (1995). Paying for skills, knowledge and competencies and knowledge workers. *Compensation and Benefits Review*, 56-62.
- Leemann, J. E. (2005). Delivering business value by linking behavioral EHS competencies to corporate core competencies. *International Journal for Sustainable Business*. 12(1), 3-16.
- Mark Connelly. (2016). *The Kurt Lewin Change Management Model*. (ออนไลน์). แหล่งที่มา : http://www.change-management-coach.com/kurt_lewin.html.
- McClelland, D. C. (1973). Testing for competence rather than for intelligence. *American Psychologist*, 28, 1-14.
- Mind Tools. (2017). *Lewin's Change Management Model*. (ออนไลน์). แหล่งที่มา: https://www.mindtools.com/pages/article/newPPM_94.htm.
- Michael E. McGill. (1977). *Organization Development For Operating Managers* (New York: A Divisions of American Management Association), p. 3.
- Spencer, L. M. Jr., & Spencer, S. M. (1993). *Competence at work: models for superior performance*. New York: John Wiley & Sons.
- Thomas G. Cummings and Christopher G. Worley. (2015). *Organization Development & Change* (10th ed.). USA : Cengage Learning.
- Wendell L.French and Cecil H.Bell. (1973). *Organization Development: Behavioral Science Interventions for Organization Improvement*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Zingheim, P. K., Ledford, G. L. Jr., & Schuster, J. R. (1996). Competencies and competency models: does one size fit all?. *ACA Journal*, 5(1), 56-65.

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรา

เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

Development of Mathematics Learning Activities by Using GeoGebra Program On Topic Sequences and Series for Grade 11 Students

ฉลาด สายสินธุ์¹ มะลิวัลย์ ภูนาพรรณ² และ นิภาพร ชุตินันต์³

Chalard Saisin¹ Maliwan Tunapan² and Nipaporn Chutiman³

(Received: September 7, 2018; Revised: October 12, 2018; Accepted: October 18, 2018)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายดังนี้ 1) เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรา เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เพื่อศึกษาดัชนี ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรา เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการ เรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรากับนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ 4) เพื่อศึกษาความคงทน ในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรา 5) เพื่อศึกษาความพึงพอใจ ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนบัวขาว อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัด กาฬสินธุ์ จำนวน 83 คน จาก 2 ห้องเรียน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) เพื่อใช้ เป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียน ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/3 จำนวน 43 คน และเป็นกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียน ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/4 จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบราและแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ แต่ละ แบบทำการสอนแผนละ 1 ชั่วโมง จำนวน 18 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 1 ฉบับ 30 ข้อ มีค่าความยาก (p) รายข้อตั้งแต่ 0.54 – 0.76 มีค่าอำนาจจำแนก (B - index) รายข้อตั้งแต่ 0.22 – 0.61 มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.86 และแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการ

¹ นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

³ รองศาสตราจารย์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

¹ M.Ed. student, Mathematics Education Program, Faculty of Science, Mahasarakham University

² Asst. Prof, Department of Mathematics, Faculty of Science, Mahasarakham University

³ Assoc. Prof, Department of Mathematics, Faculty of Science, Mahasarakham University

เรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบราชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ จำนวน 1 ฉบับ 20 ข้อ ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r_{xy}) ตั้งแต่ 0.22 – 0.68 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.76 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ E1/E2, E.I. และสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ t - test (independent samples) และ t - test (dependent sample)

ผลการวิจัยพบว่า

1. กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรา เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.28/78.84 ซึ่งผ่านเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้
2. ดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรา เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เท่ากับ 0.6408 หรือ คิดเป็นร้อยละ 64.08
3. นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรา เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความคงทนในการเรียนรู้
5. นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรา เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.37, S = 0.58)

คำสำคัญ ลำดับและอนุกรม จีโอจีบรา ความพึงพอใจ

Abstract

The purposes of this study were to 1) develop learning activities using GeoGebra on the topic of Sequences and Series for grade 11 students to meet the efficiency criterion of 75/75, 2) study the effectiveness index of the learning activities using GeoGebra on the topic of Sequences and Series for grade 11 students, 3) compare the achievement of the students who learned with the learning activities using GeoGebra and the students who learned with the traditional learning activities, 4) study learning retention of the students who learned with the learning activities using GeoGebra and 5) study the satisfaction of the students who learned with the learning activities using GeoGebra. The sample consisted of 83 students from 2 classes in grade 11 of Buakhao School, Kuchinarai District, Kalasin Province, in the second semester of the academic year 2017, obtained through cluster random sampling; 43 students from Group 3 were in the experimental group while 40 students from Group 4 were in the control group. The instruments in this study comprised 18 plans of organizing learning activities using GeoGebra and 18 traditional plans of organizing learning activities. The allotted time for each plan was 1 hour; a 4-choice learning achievement test containing 30

items, with item difficulty (p) ranging from 0.54 to 0.76, item discrimination (B-index) ranging from 0.22 to 0.61, the total reliability of 0.86; and a questionnaire inquiring the satisfaction with the learning activities using GeoGebra, containing 20 questions, with item discrimination (r_{xy}) ranging from 0.22 to 0.68 and the total reliability of 0.76. The statistics employed in the analysis of data were the arithmetic mean, percentage, standard deviation, E1/E2, E.I. The statistics used in hypothesis testing were t-test (independent samples) and t-test (dependent samples).

The results of this study were as follows:

1. The learning activities using GeoGebra on the topic of Sequences and Series for grade 11 students had the efficiency of 88.28/78.84 which passed the defined 75/75 efficiency criterion.
2. The effective index of the learning activities using GeoGebra on the topic of Sequences and Series for grade 11 students was 0.6408 or 64.08%
3. The students who learned with the learning activities using GeoGebra had the learning achievement higher than the students who learned with the traditional learning activities, with statistical significance at the .05 level.
4. The students who learned with the learning activities using GeoGebra on the topic of Sequences and Series for grade 11 students maintained their learning retention.
5. The students who learned with the learning activities using GeoGebra on the topic of Sequences and Series for grade 11 students, as a whole, were satisfied at a high level ($X^2 = 4.37$, $SD = 0.58$).

Keywords: sequence and series, GeoGebra, satisfaction

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างถี่ถ้วน และรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาและนำไปใช้ได้ถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

ด้วยลักษณะของคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีลักษณะเป็นนามธรรม เข้าใจยาก จึงทำให้นักเรียนเบื่อหน่ายที่จะเรียนรู้ ยิ่งกว่านั้นในห้องเรียนส่วนใหญ่ ครูยังคงใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย โดยไม่คำนึงถึงความ

แตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน ทำให้นักเรียนที่เรียนรู้ได้เร็วสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย ส่วนนักเรียนที่เรียนรู้ช้าหรือฟังบรรยายไม่ทันหรือไม่เข้าใจเนื้อหาที่บรรยายก็จะเกิดความเบื่อหน่าย ไม่อยากเรียน เมื่อต้องเรียนเรื่องใหม่จะยิ่งประสบปัญหามากขึ้น เพราะขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องเดิมที่เป็นความรู้พื้นฐาน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำลง (ฟาฏินา วงศ์เลขา, ม.ป.ป.) ดาเรียส มาเจเรค (Majerek, 2014) กล่าวถึงอุปสรรคในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ว่า การสอนความคิดรวบยอดโดยขาดการแสดงภาพอย่างเพียงพอ การเขียนกราฟของฟังก์ชันโดยใช้เพียงกระดาษ วัตถุที่ไม่มีการเคลื่อนไหวไม่เอื้อต่อการสร้างความรู้ใหม่ ๆ จากผลสอบของนักเรียนชั้น ม. 6 ตั้งแต่ปีการศึกษา 2557 ถึงปีการศึกษา 2558 โรงเรียนบัวขาว จังหวัดกาฬสินธุ์พบว่าผลสอบวิชาคณิตศาสตร์ในสาระการเรียนรู้พีชคณิตคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ อีกทั้งยังต่ำกว่าคะแนน ในสาระอื่น ๆ โดยส่วนใหญ่ จากรายงานผลสัมฤทธิ์ของโรงเรียนบัวขาว ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 - 2558 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบัวขาวมีผลการเรียนเฉลี่ยรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานอยู่ในระดับที่ไม่น่าพึงพอใจ สาเหตุอาจเกิดจากการใช้สื่อประกอบกิจกรรมการเรียนการสอนที่ยังไม่เพียงพอ อาจเกิดจากธรรมชาติและลักษณะของวิชา เป็นต้น

สื่อการเรียนการสอนมีความสำคัญต่อกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนกล่าวคือ เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสนใจบทเรียน ช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ ส่งเสริมประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม ส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้โดยการลงมือทำ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน เป็นระบบ เกิดความคิดที่ต่อเนื่อง ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และระหว่างนักเรียนด้วยกันเอง ทำให้เกิดการเชื่อมโยงความรู้ระหว่างบทเรียนกับสิ่งแวดล้อม ช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น ลดเวลาเรียนรู้ สื่อบางอย่างใช้เป็นแหล่งเรียนรู้ นักเรียนเรียนด้วยตนเองตามความสนใจ และตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555)

ปัจจุบันเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในการดำรงชีวิตของมนุษย์ มีการพัฒนาให้ทันสมัยและใช้งานได้อย่างหลากหลายและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรียนการสอนในหลากหลายสาขาวิชา การเรียนรู้คณิตศาสตร์ผ่านสื่อเทคโนโลยีได้ถูกกำหนดไว้ในหลักสูตรคณิตศาสตร์ให้มีการนำมาใช้ตามความเหมาะสมของเนื้อหาและระดับช่วงชั้น ซึ่งส่งผลในทางบวกช่วยให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ครูสามารถใช้สื่อเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการจัดการเรียนรู้ทั้งครูเป็นผู้นำมาใช้เอง เป็นผู้อำนวยความสะดวกและแนะนำการใช้ให้กับนักเรียน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555) ปัจจุบันเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์และสามารถเพิ่มความรู้ความเข้าใจในการเรียนคณิตศาสตร์ได้ (Majerek, 2014)

โปรแกรมจีโอจีบรา (GeoGebra) เป็นซอฟต์แวร์สำหรับสร้างสื่อการเรียนการสอนในเนื้อหาระดับมัธยมศึกษาขึ้นไป มีศักยภาพที่จะส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ส่งเสริมการทดลองทางคณิตศาสตร์ การสำรวจ การเรียนรู้แบบสืบเสาะ เป็นซอฟต์แวร์ที่เชื่อมโยงเรขาคณิต พีชคณิต และสเปรดชีต (spread sheet) เข้าด้วยกัน และเป็นพลวัตเต็มรูปแบบ (Hohenwarter & et al, 2018) โปรแกรมสามารถแสดงทั้งองค์ประกอบเชิงพีชคณิต เชิงจำนวน แสดงพิกัด สมการ หรือ สมการอิงพารามิเตอร์ องค์ประกอบเชิง

เรขาคณิตเป็นชุดวิธีการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับองค์ประกอบเชิงพีชคณิต โดยองค์ประกอบทั้ง 2 ชนิดสามารถแก้ไขได้โดยตรงจากผู้ใช้งาน องค์ประกอบเชิงพีชคณิตอาจสามารถแก้ไขโดยการใช้แป้นพิมพ์ แล้วองค์ประกอบเชิงเรขาคณิตก็จะเปลี่ยนแปลงแบบสอดคล้องกัน ทำให้ขอบเขตความสามารถในการใช้งานของโปรแกรมสำหรับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพิ่มมากขึ้น ส่งเสริมความเข้าใจในทฤษฎีทางคณิตศาสตร์มากขึ้น โปรแกรมสามารถใช้งานได้ง่าย สามารถใช้งานออนไลน์ได้ รองรับได้หลายระบบปฏิบัติการ รองรับได้หลายภาษา (Preiner, 2008) รวมทั้งภาษาไทยด้วย ดาเรียส มาเจเรค (Majerek, 2014) กล่าวว่า ซอฟต์แวร์จีโอจีบรา มีลักษณะเด่นคือ ใช้งานได้ฟรี หน้าต่างมีความชัดเจน และง่ายต่อการเข้าใจ รองรับได้หลายภาษา สามารถนำไปใช้งานบนเว็บไซต์ได้โดยใช้ โปรแกรม JavaScript สามารถบันทึกไฟล์ไปใช้งานได้หลายนามสกุล รองรับการทำงานกับโปรแกรม LaTeX วัตถุทุกอย่างเป็นพลวัต เป็นต้น นอกจากนี้มีความสามารถพื้นฐานในการวาดภาพ เส้น เขียนกราฟของฟังก์ชัน คำนวณและวัดมุม หาจุดสัมผัสกราฟของเส้นตรง หาพื้นที่ ความยาวเส้นรอบวงวงกลม หาค่าสูงสุด ค่าต่ำสุดของฟังก์ชัน หาอนุพันธ์ และ ปฏิยานุพันธ์ของฟังก์ชัน สามารถใช้เป็นเครื่องคิดคำนวณขั้นสูง สามารถสร้างและรองรับการดำเนินการของเวกเตอร์ และเมทริกซ์ รวมทั้งสามารถแก้ระบบสมการเชิงเส้นได้ ส่งผลให้โปรแกรมจีโอจีบราได้รับรางวัลระดับนานาชาติมาแล้วมากมาย

จากผลการนำโปรแกรมจีโอจีบราไปจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนพบว่ากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบราสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนและส่งผลทางบวกต่อการเรียนรู้ของนักเรียน ทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรา เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย ดังนี้

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรา เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรา เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบราและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ
4. เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรา เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรา เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบราสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบราหลังเรียนกับหลังเรียน 2 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกัน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สายการเรียนวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนบัวขาว อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 8 ห้องเรียน ซึ่งโรงเรียนจัดห้องเรียนแบบคละความสามารถ มีนักเรียนทั้งหมด 336 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนบัวขาว จาก 2 ห้องเรียน รวม 83 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยของการสุ่ม ซึ่งมีขั้นตอนในการสุ่มดังนี้

- 1) สุ่มห้องเรียนมา 2 ห้อง โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling)
- 2) สุ่มเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) ด้วยวิธีจับฉลากจาก 2 ห้องเรียน คือ ห้อง ม.5/3 จำนวน 43 คน เป็นกลุ่มทดลองเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรา และห้อง ม.5/4 จำนวน 40 คน เป็นกลุ่มควบคุมเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่

1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรา เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 18 แผน ที่มีคะแนนเฉลี่ยจากการประเมินโดยใช้แบบประเมินชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตั้งแต่ 4.17 – 4.95 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 3.50 – 5.00

2) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 18 แผน ที่มีคะแนนเฉลี่ยจากการประเมินโดยใช้แบบประเมินชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ ของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตั้งแต่ 4.70 – 4.85 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 3.50 – 5.00

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ลำดับและอนุกรม ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านตั้งแต่ 0.67 – 1.00 ซึ่งผ่านเกณฑ์ 0.50 – 1.00 จากการนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ไปทดลองใช้ (try - out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบัวขาว ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 พบว่าข้อสอบมีค่าความยากรายข้อ (p) ตั้งแต่ 0.54 – 0.76 ซึ่งผ่านเกณฑ์ 0.20 – 0.80 มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B - index) ตั้งแต่ 0.22 – 0.61 ซึ่งผ่านเกณฑ์ 0.20 – 0.80 (ประสาธน์ เนิ่งเฉลิม, 2556) และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.86 คำนวณโดยใช้สูตร KR - 20 ของคูเดอร์ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson)

2) แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรา ซึ่งเป็นแบบวัดชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ แต่ละข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เท่ากับ 1.00 ซึ่งผ่านเกณฑ์ 0.50 – 1.00 จากการนำแบบวัดความพึงพอใจไปทดลองวัดกับนักเรียนกลุ่มเดียวกันกับที่นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบราไปทดลองใช้ (try - out) พบว่าข้อคำถามมีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r_{xy}) ตั้งแต่ 0.22 – 0.68 และ มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.76 คำนวณโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (cronbach's alpha coefficient)

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการวิจัย ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างและนักเรียนกลุ่มควบคุมทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียน (pre - test) แล้วบันทึกผลคะแนนที่ได้เป็นคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

3.2 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรา เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กับนักเรียนกลุ่มทดลอง ได้แก่ นักเรียนชั้น ม.5/3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนบัวขาว อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ เก็บรวบรวมคะแนนในแต่ละแผนจนครบ 18 แผน

3.3 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ลำดับและอนุกรม กับนักเรียนกลุ่มควบคุม ได้แก่ นักเรียนชั้น ม.5/4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนบัวขาว อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ เก็บรวบรวมคะแนนในแต่ละแผนจนครบ 18 แผน

3.4 หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จสิ้นลงแล้ว ให้นักเรียนกลุ่มทดลองและนักเรียนกลุ่มควบคุมทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ลำดับและอนุกรม หลังเรียน (post - test) โดยใช้แบบทดสอบคู่ขนานกันกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนแล้วบันทึกผลคะแนนที่ได้เป็นคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนครั้งที่ 1

3.5 วัดความพึงพอใจของนักเรียนกลุ่มทดลองที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรา เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

3.6 หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จสิ้นลงแล้วอีก 2 สัปดาห์ ให้นักเรียนกลุ่มทดลองทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ลำดับและอนุกรม หลังเรียน (post - test) ครั้งที่ 2 โดยใช้แบบทดสอบคู่ขนานกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนครั้งที่ 1 แล้วบันทึกผลคะแนน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการดำเนินการวิจัย ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

4.1 หาค่าประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรา เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75 โดยหาค่า E_1/E_2 เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ ซึ่งหาได้จากร้อยละของคะแนนที่ได้จากคะแนนการทำแบบฝึกหัด คะแนนคุณลักษณะ และแบบทดสอบย่อย 4 ครั้ง และ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งหาได้จากร้อยละของคะแนนที่ได้จากการสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนครั้งที่ 1

4.2 หาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรา เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

4.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองกับนักเรียนกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติ (independent samples)

4.4 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองระหว่างหลังเรียนกับหลังเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์ โดยใช้สถิติ (dependent sample)

4.5 หาคะแนนเฉลี่ยของความพึงพอใจรายข้อ รายด้าน และรวมทุกด้านของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรา แล้วนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2560) คะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00 คะแนน หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด คะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50 คะแนน หมายถึง พึงพอใจมาก คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50 คะแนน หมายถึง พึงพอใจปานกลาง คะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50 คะแนน หมายถึง พึงพอใจน้อย และคะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50 คะแนน หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการหาค่าประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรา เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัยได้หาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรา เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยคำนวณหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และคำนวณค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ปรากฏผลดังตาราง 1

ตาราง 1 ค่าประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรา เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (E_1/E_2)

ประสิทธิภาพ	จำนวนนักเรียน (คน)	คะแนน		คิดเป็นร้อยละ
		เต็ม	ที่ได้	
ประสิทธิภาพของกระบวนการ(E_1)	43	2,150	1,898	88.28
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)	43	1,290	1,017	78.84
ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ (E_1/E_2) เท่ากับ 88.28/78.84				

จากตาราง 1 พบว่า คะแนนรวมจากการทำแบบฝึกหัด คะแนนคุณลักษณะ และคะแนนแบบทดสอบย่อย 4 ครั้ง ของนักเรียนทั้ง 43 คน เท่ากับ 1,898 จากคะแนนเต็ม 2,150 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 88.28 และคะแนนรวมจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนทั้ง 43 คนเท่ากับ 1,017 คะแนน จากคะแนนเต็ม 1,290 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 78.84 คะแนน ดังนั้น กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรา มีค่าประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) เท่ากับ $88.28/78.84$ ซึ่งผ่านเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรา เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ตาราง 2 ค่าดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรา เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

จำนวนนักเรียน (คน)	คะแนนเต็ม	คะแนนรวมทดสอบ		ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.)
		ก่อนเรียน	หลังเรียน	
43	1,290	530	1,017	0.6408

จากตาราง 2 พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรา เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 0.6408 หรือ คิดเป็นร้อยละ 64.08

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบราและนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

ตาราง 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบราและนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวนนักเรียน (คน)	$\bar{X}$	SD	df	t	p
กลุ่มทดลอง	43	23.65	2.298	81	2.039*	.045
กลุ่มควบคุม	40	22.58	2.510			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 3 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 4 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองระหว่างหลังเรียนและหลังเรียน 2 สัปดาห์

ตาราง 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์หลังเรียนและหลังเรียน 2 สัปดาห์ ของนักเรียนกลุ่มทดลอง

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน (คน)	$\bar{X}$	SD	df	t	p
หลังเรียน	43	23.65	2.298	42	1.950	.058
หลังเรียน 2 สัปดาห์	43	23.42	1.979			

จากตาราง 4 พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนและหลังเรียน 2 สัปดาห์ไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 หรือนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรา มีความคงทนในการเรียนรู้

ตอนที่ 5 ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนกลุ่มทดลองที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรา เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ตาราง 5 ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรา

ลำดับที่	ด้าน	$\bar{X}$	SD	ระดับความพึงพอใจ
1	ด้านเนื้อหา	4.32	0.61	มาก
2	ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.28	0.69	มาก
3	ด้านสื่อการเรียนรู้	4.40	0.49	มาก
4	ด้านการวัดผลประเมินผล	4.46	0.50	มาก
	รวมทุกด้าน	4.37	0.58	มาก

จากตารางที่ 5 พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรา รวมทุกด้านอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.37) จากการพิจารณารายด้านพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนด้านเนื้อหา ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่อการเรียนรู้ และด้านการวัดผลประเมินผลอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.37, 4.28, 4.40 และ 4.46 ตามลำดับ)

อภิปรายผล

1. กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรา เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.28/78.84 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับ รัตน์ศุวณต์ดา ชันธุแสง (2555) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรมจีเอสพี เรื่อง ปริพันธ์ของฟังก์ชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่าประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้เท่ากับ 75.13/72.96 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 70/70 ที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับ สุขหา เพ็ญจันทร์ (2555) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนประกอบโปรแกรมจีเอสพี เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่าประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้เท่ากับ 78.11/76.13 สูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับ ดอกเกตุ ดวงโสมมา (2556) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรมจีเอสพี เรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่าประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้เท่ากับ 79.12/76.84 สูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้

สาเหตุอาจเกิดจากกิจกรรมการเรียนรู้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบราได้ผ่านการพัฒนาอย่างเป็นระบบถูกต้องตามขั้นตอน ได้ผ่านการแก้ไข ปรับปรุงตามคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรามีค่าเฉลี่ยจากการประเมินระหว่าง 4.17 – 4.95 ซึ่งผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนดไว้คือ 3.50 – 5.00 รวมทั้งมีการนำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้ ทำให้พบจุดที่ต้องแก้ไขปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

2. ดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบราเท่ากับ 0.6408 แสดงว่า นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหรือมีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 64.08 สอดคล้องกับ รัตนศุภญาณ์ดา ชันธุแสง (2555) พบว่ากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีเอสพี มีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6642 สอดคล้องกับสุกษา เพ็ญจันทร์ (2555) พบว่ากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนประกอบโปรแกรมจีเอสพี มีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6319 และสอดคล้องกับ ดอกเกตุ ดวงโสมมา (2556) พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรามีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6410

3. ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบราสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 สอดคล้องกับคำกล่าวของ ดาเรียส มาเจอร์ค (Majerek, 2014) ว่าในปัจจุบันเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สามารถเพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจในการเรียนคณิตศาสตร์ได้ และสื่อเทคโนโลยีซึ่งส่งผลในทางบวกช่วยให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555) สอดคล้องกับ รัตนศุภญาณ์ดา ชันธุแสง (2555) พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีเอสพี มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ปกติ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 สอดคล้องกับสุกษา เพ็ญจันทร์ (2555) พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรียนการสอนประกอบโปรแกรมจีเอสพี มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 สอดคล้องกับ ดอกเกตุ ดวงโสมมา (2556) พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีเอสพี มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 สอดคล้องกับ นพด อุณหศิริกุล (2558) พบว่าผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนกลุ่มที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบราสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนกลุ่มที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 สอดคล้องกับโรยาดิ และคณะ (2010) พบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 สอดคล้องกับ ชาดานันและกวนยู (2013) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มควบคุม ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 สอดคล้องกับ นาชิฮาตุลฮานานห์และเนอปียา (2014) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มควบคุม ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 สาเหตุอาจเกิดจากสาเหตุอาจเนื่องมาจากสื่อจีโอจีบรามีภาพเคลื่อนไหว สามารถดึงดูดความสนใจของนักเรียน ทำให้เรียนเข้าใจมากขึ้นสอดคล้องกับคำกล่าวของ ดาเรียส มาเจอร์ค (2014) ว่าการสอนความคิดรวบยอดโดยใช้ วัตถุที่มีการเคลื่อนไหว เอื้อต่อการสร้างความรู้ และเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สามารถเพิ่มความรู้ความเข้าใจในการเรียนคณิตศาสตร์ได้

4. นักเรียนกลุ่มทดลองมีความคงทนในการเรียนรู้ สอดคล้องกับ รัตนศุภญาณ์ดา ชันธุแสง (2555) พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรมจีเอสพี เรื่อง ปริพันธ์ของฟังก์ชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความคงทนในการเรียนรู้ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 สอดคล้องกับ สุกขา เพ็ญจันทร์ (2555) พบว่านักเรียนเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรียนการสอนประกอบโปรแกรมจีเอสพี มีความคงทนในการเรียนรู้ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 สอดคล้องกับ วิภาพร ทิพย์รักษาและไพรินทร์ สุวรรณศรี (2560) ได้ศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง พาราโบลา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

5. ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรา รายด้านและรวมทุกด้านอยู่ในระดับมาก สอดคล้อง รัตนศุภญาณ์ดา ชันธุแสง (2555) พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีเอสพีโดยรวมอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับสุกขา เพ็ญจันทร์ (2555) พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรียนการสอนประกอบโปรแกรมจีเอสพี โดยรวมอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับ ดอกเกตุ ดวงโสมมา (2556) พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีเอสพีโดยรวมอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับ ชยุดม ลือธีรพันธ์ (2558) พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนต่อโปรแกรมจีโอจีบราโดยรวมและรายด้านอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับ สุทิน บัณฑิตา (2558) พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรา อยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับ อธิภูมิ พาสงค์ (2559) พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบราอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับ ชาตานันท์และกวนยู (2013) พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบราส่วนใหญ่ มีความพึงพอใจ โดยรวมอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับ นาซีฮาตุลฮาซานาห์และเนอบียา (2014) พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรา มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก สาเหตุอาจเนื่องมาจากสื่อโปรแกรมจีโอจีบรามีการเคลื่อนไหวดึงดูดความสนใจของนักเรียน เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกฝนจากสื่อโปรแกรมอย่างเพียงพอ ประกอบกับครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้สอบถามและอภิปรายในชั้นเรียน มีการแจ้งผลการประเมินอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้นักเรียนมีความพึงพอใจ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

- 1.1 ควรให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อจีโอจีบราและเน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น
- 1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบราควรคำนึงถึงเรื่อง อุปกรณ์ในการใช้โปรแกรมจีโอจีบรา เช่น มีสมาร์ตโฟน หรือ คอมพิวเตอร์อาจไม่เพียงพอ หรือ ไม่มีอินเทอร์เน็ต เป็นต้น หากจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานระหว่างครูและนักเรียน หรือ เน้นครูเป็นหลัก ควรเตรียมอุปกรณ์สำหรับใช้สื่อโปรแกรมจีโอจีบรา และมีการเผื่อเวลาสำหรับการจัดเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อม

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาดำเนินการนำกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อจีโอจีบราไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในเนื้อหาอื่น ๆ เช่น เรขาคณิตวิเคราะห์ ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม อนุพันธ์ของฟังก์ชัน กำหนดการเชิงเส้น เป็นต้น เนื่องจากเนื้อหาเหล่านี้เอื้อต่อการใช้ความสามารถพื้นฐานของโปรแกรมจีโอจีบรา

2.2 ควรมีการนำโปรแกรมจีโอจีบราไปบูรณาการกับการเรียนการสอนรูปแบบอื่น ๆ เช่น การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย การจัดการเรียนรู้โดยใช้ศูนย์การเรียนรู้ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร: องค์การขนส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- ชยุตม์ ล้อธีรพันธ์. (2557). การเปรียบเทียบการใช้ โปรแกรม GSP กับโปรแกรม GeoGebraประกอบการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 6* (หน้า 137–145). กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- ดอกเกตุ ดวงโสมมา. (2556). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมจีเอสพี เรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- นพดล อุณหศิริกุล. (2558). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม GeoGebra เรื่อง แคลคูลัสเบื้องต้น ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนตะกั่วป่า “เสนานุกูล.” *การประชุมวิชาการระดับชาติ “มสธ วิจัย” ประจำปี 2559* (หน้า 914–920). สุโขทัย: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). *การวิจัยเบื้องต้น ฉบับปรับปรุงใหม่*. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ประสาธน์ เนิ่งเฉลิม. (2556). *วิจัยการเรียนการสอน*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ฟาฏินา วงศ์เลขา. (2553). *การเรียนคณิตศาสตร์: ความจำเป็นที่ไม่ควรมองข้าม*. [ออนไลน์]. Retrieved August 25, 2016, from <http://social.obec.go.th/node/22>
- รัตนศุภญาณ์ดา ชันธุแสง. (2555). *การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริพันธ์ของฟังก์ชัน โดยใช้โปรแกรมจีเอสพี*. ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วิภาพร ทิพย์รักษา, ไพรินทร์ สุวรรณศรี. (2560). การศึกษาความเข้าใจและความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง พาราโบลา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านโปรแกรม GeoGebra.

- The 22nd Annual Meeting in Mathematics (AMM 2017)* (หน้า 1– 8). Chiang Mai: Department of Mathematics, Faculty of Science, Chiang Mai University.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). *ครูคณิตศาสตร์มืออาชีพ เส้นทางสู่ความสำเร็จ*. กรุงเทพมหานคร: 3 – คิว มีเดีย.
- สุทิน บัณฑิต. (2558). ผลของการใช้โปรแกรม GeoGebra ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์. *วารสารครูพิบูล*, ฉบับพิเศษ, 50–61.
- สุกษา เพ็ญจันทร์. (2555). *การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรียนการสอนประกอบโปรแกรมจีเอสพี เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. ปรินญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อธิภูมิ พาสงค์. (2560). การใช้โปรแกรม GeoGebra ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบ 4MAT เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง แคลคูลัสเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. *การประชุมวิชาการระดับชาติคุรุศาสตร์ ครั้งที่ 1 การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาท้องถิ่น สู่ประชาคมอาเซียน : ทิศทางใหม่ในศตวรรษที่ 21* (457–466).
- Arbain, N., & Shukor, N. A. (2015). The Effects of GeoGebra on Students Achievement. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 172(2007), 208–214. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.356>
- Hohenwarter, M., & et al. (2018). *การนำซอฟต์แวร์คณิตศาสตร์เชิงพลวัตชั้นนำของโลกและสื่อการเรียนรู้มามอบให้กับนักเรียนและครูทุกที่ทั่วโลก*. Retrieved from <https://www.geogebra.org/about?ggbLang=th>
- Majerek, D. (2014). Application of Geogebra for Teaching Mathematics. *Advances in Science and Technology Research Journal*, 8(24), 51–54. <https://doi.org/10.12913/22998624/567>
- Preiner, J. (2008). *Dynamic Mathematics Software to Mathematics Teachers : the Case of GeoGebra*. Dissertation in Mathematics Education, Faculty of Natural Sciences, University of Salzburg.
- Saha, R. A., Ayub, A. F. M., & Tarmizi, R. A. (2010). The effects of GeoGebra on mathematics achievement: Enlightening Coordinate Geometry learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 8(5), 686–693. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.095>
- Shadaan, P., & Leong, K. E. (2013). Effectiveness of Using Geogebra on Students' Understanding in Learning Circles. *The Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 1(4), 1–11.

ระบบการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับการวัดทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแห่งศตวรรษที่ 21 ของนิสิตนักศึกษาปริญญาตรี

Computerized Adaptive Testing System in Information and Communication Technology Literacy Skills for 21st Century of Undergraduate Students

โชติกา ภาษีผล¹

Shotiga Pasiphol¹

(Received: March 4, 2019; Revised: April 25, 2019; Accepted: April 29, 2019)

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์หลัก 3 ประการ คือ 1) เพื่อพัฒนาองค์ประกอบในการวัดทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแห่งศตวรรษที่ 21 ของนิสิตนักศึกษาปริญญาตรี 2) เพื่อพัฒนาข้อสอบสำหรับจัดทำคลังข้อสอบวัดทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแห่งศตวรรษที่ 21 และ 3) เพื่อพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของระบบการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับการวัดทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแห่งศตวรรษที่ 21 กลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้แบบวัด ได้แก่ นิสิตนักศึกษาระดับปริญญาตรีจากสถาบันอุดมศึกษาของรัฐบาลในกรุงเทพมหานคร จำนวนทั้งสิ้น 1,672 คน กลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้ระบบการทดสอบฯ ได้แก่ นิสิตนักศึกษาระดับปริญญาตรีจากสถาบันอุดมศึกษาของรัฐบาลในกรุงเทพมหานคร จำนวน 217 คน การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ใช้สถิติบรรยาย t test การวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบตามทฤษฎี IRT ผลการวิจัยสรุปได้ ดังนี้

1. องค์ประกอบในการวัดทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแห่งศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การเข้าถึงสารสนเทศ 2) การจัดการสารสนเทศ 3) การบูรณาการสารสนเทศ 4) การประเมินสารสนเทศ และ 5) การสื่อสารสารสนเทศ

2. การสร้างข้อสอบทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแห่งศตวรรษที่ 21 ตามนิยามเชิงปฏิบัติการเป็นข้อสอบ 5 ตัวเลือก องค์ประกอบละ 52 ข้อ รวมทั้งสิ้น 260 ข้อ ข้อสอบส่วนใหญ่ผ่านการประเมินความตรงเชิงเนื้อหา คิดเป็นร้อยละ 79.61 ผลการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงของแบบสอบทั้ง 10 ชุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ .63 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบรายข้อตามทฤษฎี IRT พบว่า โมเดลเอกมิติ 2PL เป็นโมเดลที่สอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลคำตอบของแบบสอบทุกฉบับมากที่สุด ผลการคัดเลือกข้อสอบที่มี

¹ รองศาสตราจารย์ ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

¹ Assoc. Prof, Department of Educational Research and Psychology, Faculty of Education
Chulalongkorn University

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Corresponding Author E-mail: aimornj@hotmail.com

คุณภาพเพื่อจัดเก็บเข้าสู่ระบบคลังข้อสอบ ได้ข้อสอบจำนวน 212 ข้อ โดยมีค่าเฉลี่ยพารามิเตอร์ความยาก ข้อสอบเท่ากับ .18 ($SD = 2.06$) และค่าเฉลี่ยพารามิเตอร์การจำแนกเท่ากับ .70 ($SD = .39$) ในภาพรวมสรุปได้ว่าข้อสอบที่นำเข้าคลังข้อสอบแบบปรับเหมาะเป็นข้อสอบยากปานกลางและจำแนกได้ปานกลาง

3. การพัฒนาระบบในการวิจัยครั้งนี้ใช้ภาษา PHP ที่สามารถใช้งานผ่านระบบออนไลน์ ระบบประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่ 1) การลงทะเบียน 2) การสร้างชุดข้อสอบ 3) การทดสอบ ซึ่งประกอบด้วย การประมาณค่าความสามารถ การคัดเลือกข้อสอบ และการยุติการทดสอบ 4) การรายงานผลการทดสอบ และมีการพัฒนาคู่มือการใช้งานระบบการทดสอบ ฯ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) คู่มือการใช้งานสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป และ 2) คู่มือการใช้งานสำหรับผู้จัดการระบบ ผลการตรวจสอบคุณภาพของระบบ ฯ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่าในภาพรวมและในแต่ละด้านย่อย ได้แก่ ความมีประโยชน์ ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ ความเหมาะสม และความถูกต้อง มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด รวมทั้งผลการประเมินความพึงพอใจของนิสิตนักศึกษาต่อระบบการทดสอบด้านหน้าจอของระบบ การเรียนรู้ของผู้ใช้งาน และความสามารถของระบบ อยู่ในระดับมากเช่นกัน

คำสำคัญ ระบบการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

Abstract

This study had three main purposes: 1) to develop components for measuring information and communication technology (ICT) literacy skills of undergraduate students in the 21st century; 2) to develop test items for the test item bank of the ICT literacy skills in the 21st century; and 3) to develop and examine the quality of a computerized adaptive testing (CAT) system for measuring the ICT literacy skills in the 21st century. The sample for the tryout of the test consisted of 1,672 undergraduate students from the state higher education institutions in Bangkok. The sample for the tryout of the testing system consisted of 217 undergraduate students from the state higher education institutions in Bangkok. The analysis of the qualitative data employed content analysis while the analysis of the quantitative data employed descriptive statistics, t-test, and the Item Response Theory was used in the analysis of the test quality. The research results were as follows:

1. The measurement of the ICT literacy skills in the 21st century had 5 components: 1) information accessibility, 2) information management, 3) information integration, 4) information evaluation, and 5) information communication.

2. The construction of the test items of the ICT literacy skills in the 21st century according to the operational definition yielded 5-choice test items. Each component had 52 items, therefore there were 260 items. Most of the test items passed the content validity

evaluation, representing 79.61 percent. The reliability analysis of the 10 sets of the tests yielded the mean of .63. The analysis of each test item quality according to the Item Response Theory (IRT) found that the 2PL unidimensional model was most congruent with the answers of all of the tests. The selection of the quality test items to be stored in the test item bank yielded 212 test items, with the mean of item difficulty parameters of .18 ($SD=.2.06$) and the mean of item discrimination parameters of .70 ($SD=.39$). On the whole, it can be concluded that the test items selected to be stored in the test item bank of the CAT system had moderate difficulty and discrimination. (3) The CAT system was designed for online purpose using PHP. The system had four stages: 1) registration, 2) test assembly design, 3) test delivery, including parameter estimation, item selection, and test termination, and (4) test score report. Accompanying manuals of the CAT system were developed for two types of users: 1) the manual for general users, and 2) the manual for the system administrators. The quality of the CAT system was evaluated by a group of experts both on the whole and on minor aspects which were utility, possibility of practical use, appropriateness, and accuracy. The evaluation results showed that the quality of the system reached the highest levels for all aspects. Moreover, the students were satisfied at a high level with the functions of the CAT system on the aspects of good display, easy-to-use design, and the system performance.

Keywords: computerized adaptive testing, information and communication technology literacy skills

บทนำ

โลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญในการใช้ชีวิตปัจจุบันคือสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี สอดคล้องกับทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่ให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร (information and communication technology: ICT) ประกอบกับประเทศไทยกำลังก้าวเข้าสู่ยุคประเทศไทย 4.0 ต้องใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการขับเคลื่อน และเพื่อให้แนวทางการดำเนินงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารบรรลุวัตถุประสงค์ จึงได้มีการจัดตั้งกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมขึ้น จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) เป็นสิ่งจำเป็นในการพัฒนาประเทศ การเตรียมความพร้อมในการพัฒนาบุคลากรในระดับอุดมศึกษาของประเทศให้มีความรู้ ความเข้าใจในเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และพร้อมนำความรู้ไปใช้ในการพัฒนา ศึกษา และวิจัย เพื่อพัฒนาประเทศให้ก้าวหน้าทันกระแสโลก เป็นเรื่องที่ต้องให้ความสำคัญ ดังนั้นการวัดทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการศึกษาในระดับมหาวิทยาลัย (Educational Testing Service, 2002)

เนื่องจากผู้เรียนต้องใช้เทคโนโลยีในการศึกษาค้นคว้าและพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ ๆ อยู่ตลอดเวลา หากผู้เรียนขาดทักษะการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร อาจทำให้ผู้เรียนไม่สามารถคิดค้นและพัฒนานวัตกรรมและความรู้ใหม่ ๆ ได้ ด้วยเหตุนี้จึงควรมีการวัดทักษะการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารขึ้น เพื่อประเมินผู้เรียนว่ามีความพร้อมก่อนจบการศึกษา และสามารถนำความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพหลังจบการศึกษาต่อไป

ทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมุ่งเน้นการใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการวิจัย จัดการ ประเมิน และติดต่อสื่อสารสารสนเทศต่างๆ รวมถึงการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น คอมพิวเตอร์ PDAs การเข้าถึงเครือข่ายสังคมออนไลน์อย่างเหมาะสม และการจัดการ บุคลากร ประเมิน และสร้างสรรค์สารสนเทศเพื่อประโยชน์ทางด้านเศรษฐกิจ นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงจริยธรรมและกฎหมายต่างๆ ในการเข้าถึงและใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ (Partnership for 21st Century Skills, 2007) การศึกษาการวัดทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ผ่านมาได้มีงานวิจัยที่พัฒนาแบบวัด/แบบประเมินทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของผู้เรียนทั้งในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและระดับอุดมศึกษา เครื่องมือที่ใช้วัดมีทั้งแบบวัดที่เป็นข้อสอบและแบบประเมินรายการที่ให้ผู้เรียนประเมินตนเองที่มีทั้งแบบทำลงในกระดาษและแบบทำในคอมพิวเตอร์ โดยยึดองค์ประกอบของทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารตามที่ได้ศึกษาและสังเคราะห์ขึ้น (Katz and Macklin, 2007; Claro et al., 2012; Ahmad et al., 2013) การใช้รูปแบบเครื่องมือที่ผ่านมามีทั้งจุดแข็งและจุดอ่อนที่แตกต่างกัน การใช้แบบวัดทักษะของผู้เรียนดีกว่าการใช้แบบประเมินตนเองเนื่องจากช่วยลดการตอบตามความต้องการของสังคม ทำให้ได้ข้อมูลได้ตรงกับความสามารถที่แท้จริงของผู้สอบ ส่วนการใช้รูปแบบกระดาษและคอมพิวเตอร์ก็ขึ้นอยู่กับปัจจัยความพร้อม แต่แบบวัดที่ทำในรูปคอมพิวเตอร์อาจได้เปรียบในด้านของการบูรณาการ การวิเคราะห์และการนำไปประยุกต์ใช้ได้มากกว่า โดยเฉพาะในเรื่องการใช้เพื่อการทดสอบแบบปรับเหมาะ (computerized adaptive testing: CAT)

การทดสอบแบบปรับเหมาะ คือการทดสอบที่ผู้สอบได้รับแบบทดสอบที่แตกต่างกัน โดยมีดำเนินการคัดเลือกแบบทดสอบที่มีความเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เข้าสอบแต่ละคน ซึ่งใช้ระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการประมาณค่าความสามารถและการคัดเลือกข้อสอบ โดยกระบวนการคำนวณทางคอมพิวเตอร์ จะช่วยให้การประมาณค่ามีความถูกต้องของคะแนนการทดสอบในเชิงสถิติที่เพิ่มขึ้น (ณภัทร ชัยมงคล, โชติกา ภาษีผล และศิริชัย กาญจนวาสี, 2558; Meijer & Nering, 1999) หลักการในการทดสอบแบบปรับเหมาะคือ ผู้สอบจะได้รับข้อสอบในข้อถัดไปขึ้นอยู่กับผลการตอบข้อสอบในข้อก่อนหน้า โดยข้อสอบข้อแรกจะเป็นข้อสอบที่มีระดับความยากปานกลาง และเมื่อผู้สอบตอบข้อสอบเสร็จเรียบร้อยแล้วจะดำเนินการประมาณค่าความสามารถจากผลการตอบข้อสอบ เพื่อทำการเลือกข้อสอบในข้อถัดไป โดยมีหลักการคือ หากผู้สอบตอบข้อสอบข้อแรกถูก ข้อสอบข้อถัดไปจะยากขึ้น แต่หากผู้สอบตอบข้อสอบข้อแรกผิด ข้อสอบข้อถัดไปจะง่ายลง โดยผู้สอบจะดำเนินการสอบไปเรื่อย ๆ กระทั่งค่าความสามารถมีความคงเส้นคงวาและน่าเชื่อถือหรือมีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด การทดสอบจะยุติลง (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2555; ณภัทร ชัยมงคล, โชติกา ภาษีผล และศิริชัย กาญจนวาสี, 2558) ซึ่งจะช่วยลดความเครียดของผู้สอบไม่ต้องทำข้อสอบที่ยากมาก

เกินความสามารถ ในขณะที่ด้วยกันผู้สอบที่มีความสามารถสูงก็ไม่จำเป็นต้องทำข้อสอบที่ง่ายมากที่ต่ำกว่าความสามารถ

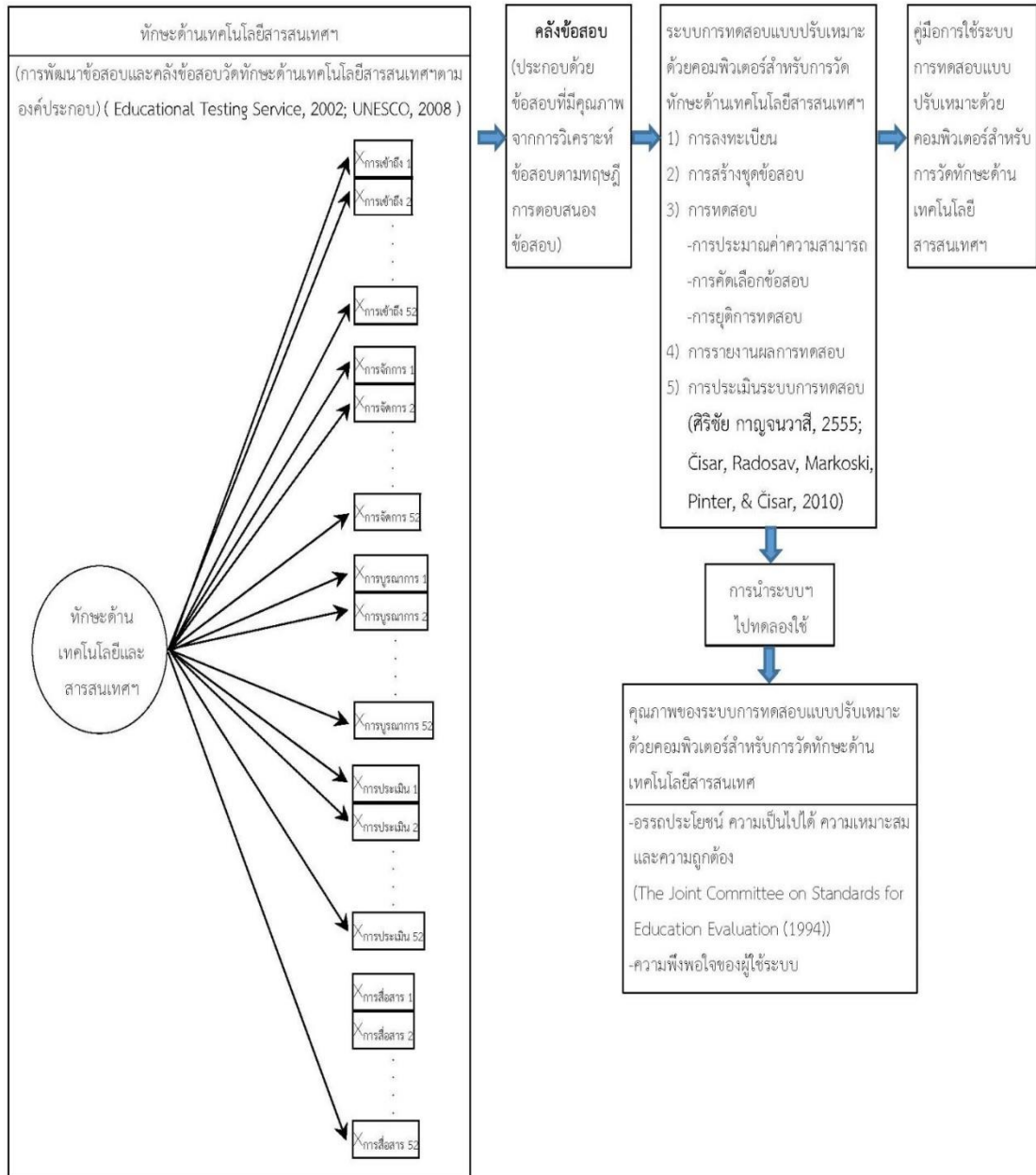
เนื่องจาก การวัดทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแห่งศตวรรษที่ 21 ของนิสิต นักศึกษาปริญญาตรีในประเทศไทย ยังไม่ได้มีการพัฒนาระบบการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการวัดทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแห่งศตวรรษที่ 21 ให้พร้อมใช้ การพัฒนาระบบดังกล่าวจะต้องมีการพัฒนาองค์ประกอบเพื่อวัดทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารและต้องสร้างข้อสอบเพื่อพัฒนาเป็นคลังข้อสอบตามองค์ประกอบที่วัด ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาระบบการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับการวัดทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแห่งศตวรรษที่ 21 ของนิสิต นักศึกษาปริญญาตรีในประเทศไทย นอกจากนี้จะต้องดำเนินการประเมินประสิทธิภาพของระบบการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ดังกล่าว อันเป็นการตรวจสอบคุณภาพของระบบ โดยระบบที่พัฒนาขึ้นจะเป็นระบบซึ่งอำนวยความสะดวกให้กับผู้เข้ารับการทดสอบ เนื่องจากเป็นระบบที่ทดสอบผ่านคอมพิวเตอร์ซึ่งมีความแม่นยำสูง ป้องกันการทุจริต ผู้เข้ารับการทดสอบจะได้รับข้อสอบที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับระดับความสามารถ และระบบสามารถรายงานผลการทดสอบให้ผู้สอบทราบผลการทดสอบได้ทันที เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแห่งศตวรรษที่ 21 ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาองค์ประกอบในการวัดทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแห่งศตวรรษที่ 21 ของนิสิตนักศึกษาปริญญาตรี
2. เพื่อพัฒนาข้อสอบสำหรับจัดทำคลังข้อสอบวัดทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแห่งศตวรรษที่ 21 ของนิสิตนักศึกษาปริญญาตรี
3. เพื่อพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของระบบการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับการวัดทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแห่งศตวรรษที่ 21 ของนิสิตนักศึกษาปริญญาตรี

กรอบแนวคิดในการวิจัย

กรอบแนวคิดการวิจัยเรื่องนี้ ประกอบด้วยตัวแปรหลายส่วน เริ่มจากการพัฒนาข้อสอบตามแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามที่ได้สังเคราะห์ แล้วนำมาวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีที่ นำเชื่อถือเป็นที่ยอมรับเพื่อให้ได้ข้อสอบที่มีคุณภาพแล้วนำไปจัดไว้ในคลังข้อสอบ จากนั้นจึงดำเนินการพัฒนา และตรวจสอบคุณภาพของระบบการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับการวัดทักษะด้าน เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารฯ ดังนั้นตัวแปรที่ใช้ในงานวิจัยนี้จึงขอแยกเป็น 5 ส่วน ดังแสดงใน ภาพประกอบ 1 และมีรายละเอียด ดังนี้



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

1. ทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแห่งศตวรรษที่ 21 ๖ วัดจากองค์ประกอบที่ได้จากการสังเคราะห์องค์ประกอบ เพื่อให้ได้องค์ประกอบที่เป็นตัวแทนที่ดี ลดความซ้ำซ้อนในการวัด รวมทั้งสามารถสร้างเครื่องมือที่มีการให้คะแนนแบบเลือกตอบ ที่นำไปใช้ในการทดสอบแบบปรับเหมาะที่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการประมาณค่าความสามารถและการคัดเลือกข้อสอบ โดยกระบวนการคำนวณทาง

คอมพิวเตอร์จะช่วยให้การประมาณค่ามีความถูกต้องของคะแนนการทดสอบในเชิงสถิติที่เพิ่มขึ้น ทำให้ได้องค์ประกอบในการวัดทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแห่งศตวรรษที่ 21 ของนิสิตนักศึกษาปริญญาตรี 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1. การเข้าถึงสารสนเทศ (information accessibility) 2. การจัดการสารสนเทศ (information management) 3. การบูรณาการสารสนเทศ (information integration) 4. การประเมินสารสนเทศ (information evaluation) 5. การสื่อสารสารสนเทศ (information communication) (Educational Testing Service, 2002; UNESCO, 2008)

เมื่อสร้างข้อสอบตามโครงสร้างที่กำหนดแล้วมีการนำข้อสอบไปทดลองใช้เพื่อนำผลการตอบมาวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแล้วจึงคัดข้อสอบที่มีคุณภาพเข้าคลังข้อสอบ โมเดลการตอบสนองข้อสอบมีบทบาทสำคัญอย่างมากต่อการทดสอบแบบปรับเหมาะ โมเดลการตอบสนองข้อสอบที่ไม่เหมือนกันย่อมให้ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ แตกต่างกันไปแล้ว โมเดลการตอบสนองข้อสอบที่นิยมใช้ในปัจจุบันแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มตามจำนวนพารามิเตอร์ข้อสอบที่ประมาณได้จากโมเดล และนิยมเขียนให้อยู่ในรูปฟังก์ชันโลจิสติกส์ (logistic function) ได้แก่ โมเดลตอบสนองข้อสอบแบบ 3 พารามิเตอร์ (3pl) แบบ 2 พารามิเตอร์ (2pl) และแบบ 1 พารามิเตอร์ (1pl) การเปรียบเทียบความสอดคล้องกลมกลืนระหว่างโมเดล 2 โมเดลสามารถพิจารณาได้จากการทดสอบอัตราส่วนความเป็นไปได้ (likelihood-ratio test) ที่ว่าโมเดลที่สนใจ 2 โมเดลนั้นเหมือนกันหรือไม่ หรือเรียกว่าการทดสอบ LR โดยค่า log-likelihood สูงสุดของแต่ละโมเดลที่มาจากข้อมูลคำตอบเดียวกันและมาจากการประมาณด้วยวิธีความเป็นไปได้สูงสุด (maximum likelihood estimation) เมื่อได้ข้อสรุปแล้วจึงเลือกโมเดลประมาณค่าที่มีความถูกต้องแม่นยำที่สุด (Wilson & Moore, 2012)

2. การคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพเพื่อเข้าสู่คลังข้อสอบแบบปรับเหมาะ พิจารณาคุณภาพข้อสอบจากค่าความคลาดเคลื่อนของการประมาณค่าพารามิเตอร์เป็นหลัก และเลือกการจัดข้อสอบที่มีค่าพารามิเตอร์ความยากสูงผิดปกติและต่ำผิดปกติด้วย โดยผู้วิจัยยอมรับข้อสอบที่มีค่าพารามิเตอร์ความยากต่ำกว่า -3.00 และ สูงกว่า +3.00 ลอจิท เป็นข้อสอบที่มีคุณภาพตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ที่ต้องการใช้ข้อสอบง่ายเพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานของนิสิตนักศึกษา และใช้ข้อสอบยากเพื่อท้าทายความสามารถของนิสิตนักศึกษา เช่นเดียวกับงานวิจัยของ Ali and Chang (2014) และ Mao and Xin (2013) ที่ยอมรับข้อสอบที่มีค่าพารามิเตอร์ดังกล่าวในกระบวนการพัฒนาคลังข้อสอบแบบปรับเหมาะขั้นต้น ส่วนการพิจารณาคุณภาพข้อสอบจากค่าพารามิเตอร์ การจำแนก เลือกใช้เกณฑ์ของ Baker and Kim (2017) โดยผู้วิจัยกำจัดข้อสอบที่มีค่าการจำแนกติดลบ และเลือกข้อสอบที่มีค่าการจำแนกตั้งแต่ 0 ขึ้นไป เช่นเดียวกับงานวิจัยของ Ali and Chang (2014) ที่ยอมรับข้อสอบที่มีค่าพารามิเตอร์การจำแนกใกล้เคียง 0 ในขั้นตอนของการพัฒนาคลังข้อสอบขั้นต้น

3. ระบบการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับการวัดทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแห่งศตวรรษที่ 21 ออกแบบและพัฒนาระบบการทดสอบฯ แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่

1) การลงทะเบียน ผู้เข้ารับการทดสอบทุกคนต้องดำเนินการลงทะเบียนก่อนเข้าสู่ระบบเพื่อเป็นการยืนยันตัวบุคคล ระบบจะนำข้อมูลของผู้สอบลงทะเบียนไว้มาใช้ในการออกรายงานผลการทดสอบ

2) การสร้างชุดข้อสอบ ต้องดำเนินการจัดชุดข้อสอบขึ้นแรกไว้ก่อนล่วงหน้า ดังนั้นจึงต้องมีระบบที่ใช้สำหรับสร้างข้อสอบในขั้นแรก โดยมีข้อสอบขึ้นแรกจำนวน 5 ข้อ ที่ครอบคลุมเนื้อหาทั้ง 5 องค์ประกอบ

3) การทดสอบ หน้าจอการทดสอบจะมีองค์ประกอบหลักที่แสดง ได้แก่ ชุดข้อสอบที่ผู้สอบกำลังดำเนินการทดสอบ แถบแสดงสถานะเนื้อหาที่กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยกำลังดำเนินการทดสอบ ข้อสอบและตัวเลือกสำหรับข้อสอบแต่ละข้อ และระยะเวลาสำหรับการทำแบบทดสอบ โดยมีส่วนที่สำคัญ คือ

- การประมาณค่าความสามารถ สำหรับขั้นตอนการออกแบบระบบการประมาณค่า ใช้การประมาณค่าร่วมกัน 2 แบบ คือวิธีการประมาณค่าด้วยความเป็นไปได้สูงสุด (maximum likelihood estimation: MLE) และวิธีการประมาณค่าด้วยค่าคาดหวังภายหลัง (expected a posterior: EAP)

- การคัดเลือกข้อสอบ สำหรับการออกแบบระบบการเลือกข้อสอบสำหรับการวิจัยนี้ ใช้ดัชนีความสำคัญสูงสุด (maximum priority index: MPI) ในการเลือกข้อสอบสำหรับขั้นถัดไป โดยในการเลือกข้อสอบมีการจัดแบ่งคลังข้อสอบตามค่าอำนาจจำแนก (a-stratified) ควบคุมการเปิดเผยข้อสอบ (exposure rate) ด้วยวิธี Sympon and Hetter และควบคุมเนื้อหาของแบบทดสอบ (content balance)

- การยุติการทดสอบ เกณฑ์ที่ใช้ยุติการทดสอบพิจารณาจากความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด ซึ่งจะยุติการทดสอบเมื่อความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดมีค่าต่ำตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ร่วมกับการยุติโดยกำหนดจำนวนข้อสอบ ซึ่งจะยุติการทดสอบเมื่อจำนวนข้อสอบถึงค่าที่กำหนดไว้

4) การรายงานผลการทดสอบ เป็นแสดงผลการตอบข้อสอบทั้งหมด โดยรูปแบบรายงานผลการทดสอบแบ่งออกเป็นสองส่วนได้แก่ การรายงานจำนวนข้อที่ผู้เข้ารับการทดสอบตอบข้อสอบถูกและผิดในแต่ละองค์ประกอบ และส่วนที่สองคือกราฟแสดงสัมพันธ์ของผลการทดสอบในแต่ละองค์ประกอบ

4. คู่มือการใช้ระบบการทดสอบระบบการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับการวัดทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแห่งศตวรรษที่ 21 ฯ สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องสามารถใช้ระบบฯที่พัฒนาขึ้นได้อย่างถูกต้องแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ คู่มือการใช้งานสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป (user) และคู่มือการใช้งานสำหรับผู้จัดการระบบ (admin) โดยที่คู่มือการใช้งานสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป มีรายละเอียดเกี่ยวกับการลงทะเบียน การเข้าใช้งานระบบครั้งแรก และการรายงานผลการสอบเมื่อทำข้อสอบครบตามเงื่อนไข ส่วนคู่มือการใช้งานสำหรับผู้จัดการระบบมีรายละเอียดเกี่ยวกับการเข้าสู่ระบบ การจัดการข้อสอบ การแก้ไขข้อสอบ การสร้างชุดข้อสอบ การจัดการสมาชิกและการดูรายงานผลการสอบของสมาชิก

5. คุณภาพของระบบการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับการวัดทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแห่งศตวรรษที่ 21 ฯ ใช้การประเมินระบบแบบอิงมาตรฐานตามแนวคิดของ Stufflebeam ประกอบด้วยเนื้อหาในการประเมินจำนวน 4 องค์ประกอบ ได้แก่ การใช้ประโยชน์ (utility) ความเป็นไปได้ (feasibility) ความเหมาะสม (propriety) และความถูกต้อง (accuracy) ร่วมกับการประเมินผลระบบการทดสอบจากผู้ใช้งานที่เป็นผู้สอบ ประเมินความพึงพอใจ 5 ด้าน ได้แก่ 1. ภาพรวมปฏิสัมพันธ์ของระบบ 2. หน้าจอ (screen) 3.การใช้คำศัพท์และสารสนเทศระบบ (terminology and system information) 4. การเรียนรู้ (learning) และ 5.ความสามารถของระบบ (system capabilities) โดยใช้มาตรการวัดตามแนว Osgood 7 ระดับ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการวิจัยเป็น 3 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 การพัฒนาองค์ประกอบในการวัดทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแห่งศตวรรษที่ 21 ของนิสิตนักศึกษาปริญญาตรี มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังนี้ 1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบวัดทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแห่งศตวรรษที่ 21 2) สังเคราะห์องค์ประกอบการวัดทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแห่งศตวรรษที่ 21 ทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศโดยเฉพาะของ ETS เพื่อระบุนิยามขององค์ประกอบการวัดทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแห่งศตวรรษที่ 21 3) ดำเนินการประชุมเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมเพื่อจัดทำโครงสร้างองค์ประกอบและนิยามของแบบวัดที่ใช้ในการสร้างข้อสอบ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบตรวจสอบรายการ (check list) สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ การวิเคราะห์เนื้อหา ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ ร้อยละของความถี่

ระยะที่ 2 การพัฒนาข้อสอบและคลังข้อสอบเพื่อวัดทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแห่งศตวรรษที่ 21 ของนิสิตนักศึกษาปริญญาตรี

1.ประชากรและตัวอย่าง ประชากร ได้แก่ นิสิตและนักศึกษาระดับปริญญาตรีจากสถาบันอุดมศึกษาของรัฐบาลทั่วประเทศ จำนวนทั้งสิ้น 1,422,254 คน (ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา , 2561) การกำหนดขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับระบบการทดสอบแบบปรับเหมาะควรมีขนาดมากกว่า 1,200 คน เพื่อให้ได้ขนาดของตัวอย่างเพียงพอและป้องกันการสูญหายของข้อมูลระหว่างการเก็บข้อมูล จึงได้กำหนดขนาดของตัวอย่างเป็น 2,000 คน โดยเลือกสถาบันอุดมศึกษาของรัฐบาลในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำนวน 6 สถาบัน ที่มีสาขาวิชาตามที่สุ่ม ได้แก่ 1) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 3) มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ 4) วิทยาลัยแพทยศาสตร์พระมงกุฎเกล้า 5) มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา และ 6) มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ฯ ซึ่งครอบคลุมสาขาวิชาที่ได้สุ่มไว้ 5 สาขาวิชา ได้แก่ 1) ครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ 2) สังคมศาสตร์ วารสารศาสตร์และสารสนเทศ 3) วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ 4) วิศวกรรมศาสตร์ และ 5) สุขภาพและสวัสดิการ จาก 10 สาขาวิชาที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาได้จำแนกไว้ จากการเก็บข้อมูลพบว่าสามารถเก็บข้อมูลได้จริง 1,672 คน คิดเป็นร้อยละ 83.60

2.ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย 1) สร้างข้อสอบทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแห่งศตวรรษที่ 21 โดยกรรมการผู้ร่วมสร้างแบบวัด 9 ท่าน ตามนิยามเชิงปฏิบัติการที่กำหนดไว้ 2) ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยจัดชุดข้อสอบเป็น 5 ฉบับละ 52 ข้อให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบฉบับละ 3 ท่าน รวมมีผู้ทรงคุณวุฒิ 15 ท่าน ก่อนนำไปทดลองใช้ 3) ดำเนินการทดสอบตามสถาบันที่เลือก โดยที่ผู้สอบจะได้รับข้อสอบเพียงคนละ 1 ชุด (ชุดละ 35 ข้อ) ใช้ระยะเวลาในการทดสอบ 60 นาที 4) ตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบที่ได้หลังจากการทดลองใช้ และ 5) การคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพเพื่อจัดเก็บเข้าสู่ระบบคลังข้อสอบ

3.เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับองค์ประกอบในการวัด 2) แบบทดสอบเลือกตอบ จำนวน 260 ข้อ จำแนกเป็น 5 ฉบับ (A, B, C, D และ E)

เพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ 3) แบบทดสอบเลือกตอบ จำนวน 10 ฉบับๆละ 35 ข้อ จำแนกเป็นข้อสอบตามองค์ประกอบละ 5 ข้อ รวม 25 ข้อรวมกับข้อสอบรวม 10 ข้อ ที่เหมือนกันทุกฉบับเพื่อทดลองใช้กับผู้สอบ

4.การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ค่าสถิติบรรยาย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบ ค่าความยาก อำนาจจำแนก วิเคราะห์ค่าความตรงตามเนื้อหา (IOC) และการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) ซึ่งเป็นการตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลการวัดและการประมาณค่าพารามิเตอร์ข้อสอบ ก่อนที่จะคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์เข้าสู่คลังข้อสอบสำหรับการทดสอบแบบปรับเหมาะในระยะต่อไป ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย 3 ขั้นตอน คือ 1) การปรับเทียบข้อสอบพร้อมกัน ตัวอย่างจะได้ข้อสอบพร้อมกันเหมือนกันทุกคน จากนั้นจึงปรับเทียบ (equate) ข้อมูลที่ได้จากข้อสอบแต่ละชุด โดยรวมข้อมูลคำตอบของตัวอย่างทุกคนจากข้อสอบทุกข้อ แล้ววิเคราะห์ข้อมูลพร้อมกัน พารามิเตอร์ข้อสอบที่มาจากต่างชุด และค่าพารามิเตอร์ความสามารถตัวอย่างที่ทำข้อสอบบางข้อไม่เหมือนกัน จะถูกประมาณค่าพร้อมกันด้วยการวิเคราะห์เพียงครั้งเดียว ด้วยโปรแกรม R 2) การเปรียบเทียบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ 1PL, 2PL และ 3PL และมุมมองต่อการสร้างโมเดลการวัด 2 แบบ ได้แก่ มุมมองเอกมิตี และมุมมองพหุมิตี 3) การคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพเข้าคลังข้อสอบแบบปรับเหมาะ ภายหลังจากได้โมเดลที่สอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลคะแนนคำตอบของตัวอย่างมากที่สุดแล้ว จะคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยจะพิจารณาจากค่าความคลาดเคลื่อนของการประมาณค่าเป็นหลัก

ระยะที่ 3 การพัฒนาระบบการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับการวัดทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแห่งศตวรรษที่ 21ฯ โดยการออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์หลังจากที่ได้ข้อสอบที่มีคุณภาพเข้าคลังข้อสอบ เป็น 4 ส่วน คือ 1. การลงทะเบียน 2. การสร้างชุดข้อสอบ 3.การทดสอบ และ 4. การรายงานผลการทดสอบ ในการทดสอบประกอบด้วย 3 ส่วน คือ 1) การประมาณค่าความสามารถของผู้สอบ ใช้การประมาณค่าร่วมกัน 2 วิธี คือ วิธีการประมาณค่าด้วย ความเป็นไปได้สูงสุด เมื่อผู้สอบตอบข้อสอบผิดและถูกผสมกัน และวิธีการประมาณค่าด้วยค่าคาดหวังภายหลัง เมื่อผู้สอบตอบข้อสอบถูกหรือผิดทั้งหมด 2) การคัดเลือกข้อสอบ ใช้การคัดเลือกข้อสอบที่มีตำแหน่งสารสนเทศ (item information) สูงสุดซึ่งสอดคล้องกับระดับความสามารถของผู้สอบ พร้อมทั้งควบคุมการเปิดเผยข้อสอบ (exposure rate) ไม่เกินร้อยละ 20 และควบคุมเนื้อหาของแบบทดสอบ (content balance) ให้เป็นไปตามตามองค์ประกอบที่กำหนด 3) การยุติการทดสอบ ใช้ค่าความสามารถของผู้เข้ารับการทดสอบที่มีความคงเส้นคงวา โดยที่ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (standard error) มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.3 (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2555; Thissen & Wainer, 1990)

1. ตัวอย่างวิจัย ได้แก่ นิสิตนักศึกษาระดับปริญญาตรีสายสังคมศาสตร์ และสายวิทยาศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 ที่เลือก จำนวน 217 คน แบ่งเป็นเพศชาย จำนวน 104 คน (ร้อยละ 47.93) และเพศหญิง จำนวน 113 คน (ร้อยละ 52.07) และเป็นนิสิตนักศึกษาสายสังคมศาสตร์ จำนวน 119 คน (ร้อยละ 54.84) และนิสิตนักศึกษาสายวิทยาศาสตร์ จำนวน 98 คน (ร้อยละ 45.16)

2. ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย 1) ชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบ และการตอบคำถามในโปรแกรมการทดสอบให้ผู้สอบรับทราบ พร้อมทั้งการลงทะเบียนการทดสอบผ่านเว็บไซต์

<http://www.oneintha.com/ictc> 2) การเข้าระบบการทดสอบเพื่อกรอรายละเอียดเกี่ยวกับผู้เข้ารับการทดสอบ อ่านคำชี้แจงในการทดสอบ และเริ่มต้นการทดสอบ โดยมีเวลาการทดสอบอย่างเพียงพอไม่เกิน 1 ชั่วโมง ผู้สอบใช้เวลาแตกต่างกันขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้สอบ หลังจากทำข้อสอบแล้วโปรแกรมการทดสอบจะเสนอแบบประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งานของอินเทอร์เน็ตเฟสระหว่างผู้ใช้งานกับคอมพิวเตอร์ 3) โปรแกรมการทดสอบจะรายงานผลการทดสอบหลังการสอบ โดยรายงานจำนวนข้อถูกและข้อผิดในแต่ละองค์ประกอบ พร้อมทั้งแสดงกราฟความสัมพันธ์ของคะแนนในแต่ละองค์ประกอบให้ผู้สอบทราบ

3. เครื่องมือวิจัย คือ ระบบการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับการวัดทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแห่งศตวรรษที่ 21 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ซึ่งโปรแกรมการทดสอบ แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ การลงทะเบียน การสร้างชุดข้อสอบ การทดสอบ และการรายงานผลการทดสอบ

การตรวจสอบคุณภาพระบบการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับการวัดทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแห่งศตวรรษที่ 21 มีการดำเนินการโดยแบ่งผู้ให้ข้อมูลเป็น 2 กลุ่ม คือ ผู้ให้ข้อมูลสำหรับการตรวจสอบคุณภาพของระบบการทดสอบ จำนวน 3 ท่าน และผู้ให้ข้อมูลสำหรับการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบการทดสอบเป็นกลุ่มเดียวกับตัวอย่างวิจัยที่ทดลองใช้ระบบการทดสอบ เครื่องมือวิจัย คือ แบบประเมินระบบแบบอิงมาตรฐาน มีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 14 ข้อ และแบบประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งานของอินเทอร์เน็ตเฟสระหว่างผู้ใช้งานกับคอมพิวเตอร์ มีลักษณะเป็นมาตรจำแนกความหมาย 7 ระดับ จำนวน 20 ข้อ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติเชิงบรรยาย และใช้สถิติทดสอบทีที่เป็นอิสระต่อกัน

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนางานองค์ประกอบในการวัดทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแห่งศตวรรษที่ 21 ของนิสิตนักศึกษาปริญญาตรี สรุปได้เป็น 5 องค์ประกอบได้แก่ 1) การเข้าถึงสารสนเทศ หมายถึง ความรู้และความสามารถในการสืบค้นและรวบรวมสารสนเทศรวมทั้งอธิบายหรือแสดงวิธีการเรียกสารสนเทศที่มีอยู่กลับคืนมาเพื่อการใช้งานในระบบดิจิทัลได้ 2) การจัดการสารสนเทศ หมายถึง ความรู้และความสามารถในการจัดระบบหมวดหมู่ของสารสนเทศในระบบดิจิทัลให้ง่ายต่อการเรียกค้นและการประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับงานแต่ละประเภทได้ 3) การบูรณาการสารสนเทศ หมายถึง ความรู้และความสามารถในการแปลความหมาย สรุป เปรียบเทียบ จำแนกความเหมือนและความแตกต่างของสารสนเทศจากแหล่งข้อมูลต่างๆในระบบดิจิทัลได้ 4) การประเมินสารสนเทศ หมายถึง ความรู้และความสามารถในการตัดสินคุณภาพความสอดคล้อง ประโยชน์ หรือประสิทธิภาพของสารสนเทศที่นำมาใช้ในการออกแบบและแก้ไขปัญหาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในระบบดิจิทัลได้ 5) การสื่อสารสารสนเทศ หมายถึง ความรู้และความสามารถในการจัดทำและเผยแพร่สารสนเทศในระบบดิจิทัลเพื่อตอบสนองความต้องการของกลุ่มบุคคลและบริบทต่างๆที่เป็นการเคารพสิทธิ์ความเป็นส่วนตัวได้

2. ผลการพัฒนาข้อสอบและคลังข้อสอบเพื่อวัดทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแห่งศตวรรษที่ 21 ของนิสิตนักศึกษาปริญญาตรี สรุปเป็น 5 ประเด็น ดังนี้

2.1 ผลการสร้างข้อสอบทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแห่งศตวรรษที่ 21 ตามนิยามเชิงปฏิบัติการทั้ง 5 องค์ประกอบ คือ ข้อสอบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก องค์ประกอบละ 52 ข้อ รวม 260 ข้อ โดยที่ข้อสอบในแต่ละองค์ประกอบมีการออกแบบเพื่อให้วัดพฤติกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม

2.2 ผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาเพื่อนำไปทดลองใช้ ได้มีการประเมินความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 15 ท่าน โดยแบบทดสอบหนึ่งชุดมีผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงจำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย (1) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดและประเมิน 1 ท่าน และ (2) ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 ท่าน โดยผลการตรวจสอบความตรง พบว่า ข้อสอบส่วนใหญ่ผ่านการประเมินความตรงเชิงเนื้อหา คิดเป็นร้อยละ 79.61 และค่าความเที่ยงของแบบสอบทั้ง 10 ชุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.629 ถือว่ามีความเที่ยงที่อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

2.3 ผลการตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบที่ได้จากการทดลองใช้ เพื่อนำไปคัดเลือกข้อสอบเพื่อจัดเก็บเข้าคลังข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ พบว่า ผลการตรวจสอบและเปรียบเทียบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลการตอบสนองข้อสอบ ทั้งแบบ 1PL 2PL และ 3PL เพื่อเลือกโมเดลที่มีความถูกต้องมากที่สุดแล้วนำไปวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบที่มีการปรับเทียบแบบสอบและการประเมินผลคุณภาพข้อสอบ สรุปว่า ผลการเปรียบเทียบค่าดัชนี deviance (G^2) ค่า AIC และ BIC ไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน จึงทดสอบนัยสำคัญของความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลทีละคู่ ด้วยการทดสอบอัตราส่วนความเป็นไปได้ พบว่า โมเดล 2PL เป็นโมเดลที่สอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลคำตอบของแบบสอบทุกฉบับมากที่สุด ดังแสดงในตาราง 1

ผลการเปรียบเทียบความสอดคล้องกลมกลืนระหว่างโมเดลเอมิตี 2PL และโมเดลพหุมิติ 2PL พบว่าโมเดลพหุมิติไม่ได้สอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลได้ดีกว่าโมเดลเอมิตีอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับแบบสอบทุกฉบับ โดยจะเห็นว่า ค่า G^2 , AIC และ BIC ของโมเดลเอมิตีมีค่าต่ำกว่าโมเดลพหุมิติ และการตรวจสอบนัยสำคัญของผลการเปรียบเทียบความสอดคล้องกลมกลืนไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>.05$) นั่นคือ ในภาพรวมค่าความแปรปรวนร่วมของความสามารถย่อยแต่ละองค์ประกอบที่มีต่อกัน (เช่น ความแปรปรวนร่วมระหว่าง θ_{Ac} และ θ_{Mn}) ไม่ได้ช่วยเพิ่มสัดส่วนความแปรปรวนที่สามารถอธิบายได้ ดังนั้นจึงสรุปว่า ข้อสอบที่สร้างขึ้นสามารถใช้วัดความสามารถในแบบภาพรวมได้ดีกว่าการวัดแบบแยกรายองค์ประกอบ ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 1 ผลการเปรียบเทียบความสอดคล้องกลมกลืนระหว่างโมเดล 1pl, 2pl, และ 3pl

ฉบับที่ 1	โมเดล 1pl	โมเดล 2pl	โมเดล 3pl	ฉบับที่ 2	โมเดล 1pl	โมเดล 2pl	โมเดล 3pl
N	181	181	181	n	176	176	176
P	35	70	105	p	35	70	105
G^2	7334.24	7172.88	7155.30	G^2	7207.67	7102.00	7074.99
AIC	7406.24	7312.79	7365.31	AIC	7279.67	7242.00	7284.99
BIC	7521.39	7536.69	7701.15	BIC	7393.80	7463.94	7617.89
1pl vs. 2pl	LRT = 161.45** $\Delta R^2 = .0220$ (2.20%)			1pl vs. 2pl	LRT = 105.66** $\Delta R^2 = .0147$ (1.47%)		
1pl vs. 3pl	LRT = 178.93** $\Delta R^2 = .0244$ (2.44%)			1pl vs. 3pl	LRT = 132.68** $\Delta R^2 = .0184$ (1.84%)		
2pl vs. 3pl	LRT = 17.48 $\Delta R^2 = .0024$ (.24%)			2pl vs. 3pl	LRT = 27.01 $\Delta R^2 = .0038$ (.38%)		

ตาราง 1 (ต่อ)

ฉบับที่ 3	โมเดล 1pl	โมเดล 2pl	โมเดล 3pl	ฉบับที่ 4	โมเดล 1pl	โมเดล 2pl	โมเดล 3pl
N	170	170	170	n	167	167	167
P	35	70	105	p	35	70	105
G ²	6678.59	6572.52	6554.39	G ²	6957.20	6888.82	6856.40
AIC	6750.59	6712.52	6764.39	AIC	7029.21	7028.81	7066.40
BIC	6863.48	6932.02	7093.65	BIC	7141.45	7247.07	7393.79
1pl vs. 2pl	LRT = 106.07** $\Delta R^2 = .0159$ (1.59%)			1pl vs. 2pl	LRT = 68.39** $\Delta R^2 = .0098$ (.98%)		
1pl vs. 3pl	LRT = 124.20** $\Delta R^2 = .0186$ (1.86%)			1pl vs. 3pl	LRT = 100.81** $\Delta R^2 = .0145$ (1.45%)		
2pl vs. 3pl	LRT = 18.13 $\Delta R^2 = .0027$ (.27%)			2pl vs. 3pl	LRT = 32.42 $\Delta R^2 = .0047$ (.47%)		
ฉบับที่ 5	โมเดล 1pl	โมเดล 2pl	โมเดล 3pl	ฉบับที่ 6	โมเดล 1pl	โมเดล 2pl	โมเดล 3pl
N	169	169	169	n	164	164	164
P	35	70	105	p	35	70	105
G ²	6790.38	6705.88	6677.88	G ²	6863.74	6721.30	6700.18
AIC	6862.37	6845.88	6887.88	AIC	6935.73	6861.31	6910.17
BIC	6975.05	7064.97	7216.52	BIC	7047.33	6861.31	7235.66
1pl vs. 2pl	LRT = 84.50** $\Delta R^2 = .0124$ (1.24%)			1pl vs. 2pl	LRT = 142.43** $\Delta R^2 = .0208$ (2.08%)		
1pl vs. 3pl	LRT = 112.49** $\Delta R^2 = .0166$ (1.66%)			1pl vs. 3pl	LRT = 163.56** $\Delta R^2 = .0238$ (2.38%)		
2pl vs. 3pl	LRT = 28.00 $\Delta R^2 = .0042$ (.42%)			2pl vs. 3pl	LRT = 21.13 $\Delta R^2 = .0031$ (.31%)		
ฉบับที่ 7	โมเดล 1pl	โมเดล 2pl	โมเดล 3pl	ฉบับที่ 8	โมเดล 1pl	โมเดล 2pl	โมเดล 3pl
N	166	166	166	n	164	164	164
P	35	70	105	p	35	70	105
G ²	7073.06	6953.76	6932.14	G ²	6865.30	6723.24	6700.24
AIC	7145.06	7093.75	7142.15	AIC	6937.31	6863.25	6910.23
BIC	7257.09	7311.59	7468.91	BIC	7048.90	7080.24	7235.72
1pl vs. 2pl	LRT = 119.31** $\Delta R^2 = .0169$ (1.69%)			1pl vs. 2pl	LRT = 142.06** $\Delta R^2 = .0207$ (2.07%)		
1pl vs. 3pl	LRT = 140.91** $\Delta R^2 = .0199$ (1.99%)			1pl vs. 3pl	LRT = 165.07** $\Delta R^2 = .0240$ (2.40%)		
2pl vs. 3pl	LRT = 21.60 $\Delta R^2 = .0031$ (.31%)			2pl vs. 3pl	LRT = 23.02 $\Delta R^2 = .0034$ (.34%)		
ฉบับที่ 9	โมเดล 1pl	โมเดล 2pl	โมเดล 3pl	ฉบับที่ 10	โมเดล 1pl	โมเดล 2pl	โมเดล 3pl
N	160	160	160	n	155	155	155
P	35	70	105	p	35	70	105
G ²	6700.66	6625.22	6605.38	G ²	6404.00	6299.96	6261.52
AIC	6772.66	6765.23	6815.38	AIC	6475.99	6439.97	6471.53
BIC	6883.36	6980.49	7138.27	BIC	6585.56	6653.01	6791.09
1pl vs. 2pl	LRT = 75.43** $\Delta R^2 = .0113$ (1.13%)			1pl vs. 2pl	LRT = 104.03** $\Delta R^2 = .0162$ (1.62%)		
1pl vs. 3pl	LRT = 95.28* $\Delta R^2 = .0142$ (1.42%)			1pl vs. 3pl	LRT = 142.47** $\Delta R^2 = .0222$ (2.22%)		
2pl vs. 3pl	LRT = 19.85 $\Delta R^2 = .0030$ (.30%)			2pl vs. 3pl	LRT = 38.44 $\Delta R^2 = .0061$ (.61%)		

หมายเหตุ ** $p < .01$ * $p < .05$

ตาราง 2 ผลการเปรียบเทียบความสอดคล้องกลไกระหว่างโมเดลเอกมิติและโมเดลพหุมิติ

ฉบับที่ 1	โมเดลเอกมิติ 2pl	โมเดลพหุมิติ 2pl	ฉบับที่ 2	โมเดลเอกมิติ 2pl	โมเดลพหุมิติ 2pl
N	181	181	n	176	176
P	70	80	p	70	80
G ²	7172.89	7242.35	G ²	7102.00	7146.22

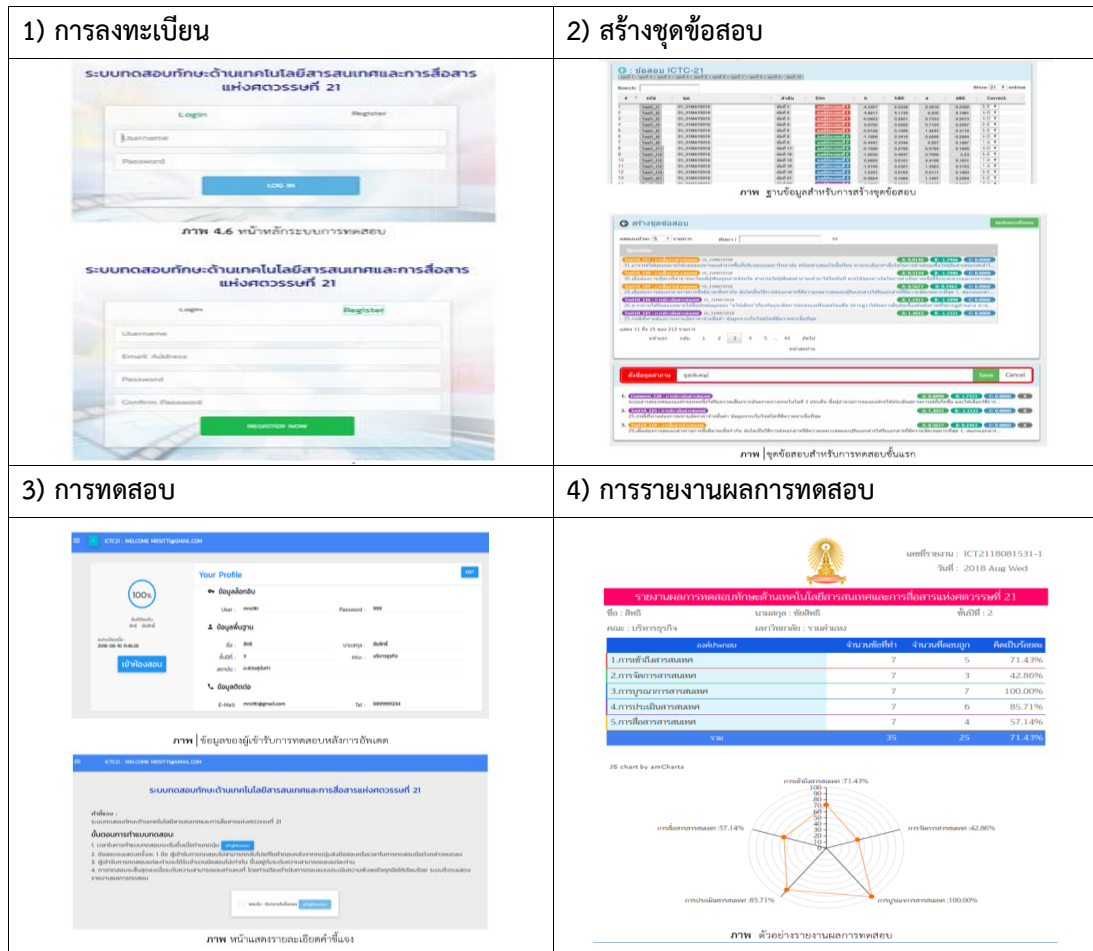
ตาราง 2 (ต่อ)

ฉบับที่ 1	โมเดลเอกมิตี 2pl	โมเดลพหุมิตี 2pl	ฉบับที่ 2	โมเดลเอกมิตี 2pl	โมเดลพหุมิตี 2pl
AIC	7312.89	7402.35	AIC	7242.00	7307.02
BIC	7536.78	7658.23	BIC	7463.94	7560.66
1D vs. 5D	LRT = -69.46, $\Delta R^2 = -.0097$ (-.97%)		1D vs. 5D	LRT = -45.02 $\Delta R^2 = -.0090$ (-.90%)	
ฉบับที่ 3	โมเดลเอกมิตี 2pl	โมเดลพหุมิตี 2pl	ฉบับที่ 4	โมเดลเอกมิตี 2pl	โมเดลพหุมิตี 2pl
N	170	170	n	167	167
P	70	80	p	70	80
G ²	7102.00	7147.02	G ²	6888.81	6918.96
AIC	7242.00	7307.02	AIC	7028.81	7078.96
BIC	7463.94	7560.66	BIC	7247.07	7328.40
1D vs. 5D	LRT = -45.02 $\Delta R^2 = -.0063$ (-.63%)		1D vs. 5D	LRT = -30.14 $\Delta R^2 = -.0044$ (.44%)	
ฉบับที่ 5	โมเดลเอกมิตี 2pl	โมเดลพหุมิตี 2pl	ฉบับที่ 6	โมเดลเอกมิตี 2pl	โมเดลพหุมิตี 2pl
N	169	169	n	164	164
P	70	80	p	70	80
G ²	6705.88	6736.37	G ²	6721.02	6782.76
AIC	6845.88	6896.37	AIC	6861.30	6942.76
BIC	7064.97	7146.76	BIC	7078.29	7190.75
1D vs. 5D	LRT = -30.49 $\Delta R^2 = -.0045$ (-.45%)		1D vs. 5D	LRT = -61.46 $\Delta R^2 = -.0092$ (-.92%)	
ฉบับที่ 7	โมเดลเอกมิตี 2pl	โมเดลพหุมิตี 2pl	ฉบับที่ 8	โมเดลเอกมิตี 2pl	โมเดลพหุมิตี 2pl
N	166	166	n	164	164
P	70	80	p	70	80
G ²	6953.75	6970.67	G ²	6723.24	6777.39
AIC	7093.75	7130.67	AIC	6863.24	6937.39
BIC	7311.59	7379.63	BIC	7080.24	7185.38
1D vs. 5D	LRT = -16.92 $\Delta R^2 = -.0024$ (-.24%)		1D vs. 5D	LRT = -54.15 $\Delta R^2 = -.0081$ (-.81%)	
ฉบับที่ 9	โมเดลเอกมิตี 2pl	โมเดลพหุมิตี 2pl	ฉบับที่ 10	โมเดลเอกมิตี 2pl	โมเดลพหุมิตี 2pl
N	160	160	n	155	155
P	70	80	p	70	80
G ²	6625.23	6660.09	G ²	6299.95	6346.65
AIC	6765.23	6820.09	AIC	6439.95	6506.65
BIC	6980.49	7066.10	BIC	6652.99	6750.12
1D vs. 5D	LRT = -34.86 $\Delta R^2 = -.0053$ (-.53%)		1D vs. 5D	LRT = -46.70 $\Delta R^2 = -.0074$ (-.74%)	

หมายเหตุ LRT (likelihood-ratio test) การทดสอบอัตราส่วนความเป็นไปได้, ΔR^2 สัดส่วนสัมพัทธ์ของความแปรปรวนของค่าพารามิเตอร์ความสามารถของตัวอย่างที่สามารถอธิบายได้ของโมเดลแต่ละคู่

2.4 ผลการคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพเพื่อจัดเก็บเข้าสู่ระบบคลังข้อสอบ พบว่า ข้อสอบที่ถูกคัดเลือกไว้ในองค์ประกอบที่ 1 การเข้าถึงสารสนเทศ มี 43 ข้อ องค์ประกอบที่ 2 การจัดการสารสนเทศ มี 41 ข้อ องค์ประกอบที่ 3 การบูรณาการสารสนเทศ มี 43 ข้อ องค์ประกอบที่ 4 การประเมินสารสนเทศ มี 40 ข้อ และองค์ประกอบที่ 5 การสื่อสารสารสนเทศ มี 45 ข้อ รวม 212 ข้อ โดยมีค่าพารามิเตอร์ความยากข้อสอบอยู่ระหว่าง - 4.34 - 7.27 ค่าเฉลี่ยพารามิเตอร์ความยากข้อสอบเท่ากับ .18 ($SD.=2.06$) และค่าพารามิเตอร์การจำแนกอยู่ระหว่าง .06 - 2.05 ค่าเฉลี่ยพารามิเตอร์การจำแนกเท่ากับ .70 ($SD.=.39$) ในภาพรวมสรุปว่าข้อสอบที่นำเข้าสู่คลังข้อสอบแบบปรับเหมาะเป็นข้อสอบยากและจำแนกได้ปานกลาง

3. ผลการพัฒนากระบวนการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับการวัดทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแห่งศตวรรษที่ 21 ของนิสิตนักศึกษาปริญญาตรี ใช้ภาษา PHP เนื่องจากเป็นระบบการทดสอบที่สามารถใช้งานผ่านระบบออนไลน์ โปรแกรมที่พัฒนาประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่ 1) การลงทะเบียน 2) การสร้างชุดข้อสอบ 3) การทดสอบ ซึ่งประกอบด้วย การประมาณค่าความสามารถ การคัดเลือกข้อสอบ และการยุติการทดสอบ และ 4) การรายงานผลการทดสอบ ดังแสดงในภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 ส่วนประกอบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับการวัดทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแห่งศตวรรษที่ 21 ของนิสิตนักศึกษาปริญญาตรี

การพัฒนาคู่มือการระบบการทดสอบฯ เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องสามารถเข้าใจและนำไปใช้งานได้ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) คู่มือการใช้งานสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป (user) ประกอบด้วย การลงทะเบียน การเข้าใช้งานระบบครั้งแรก การเข้าสู่ระบบเพื่อเริ่มทำแบบทดสอบ และการรายงานผลการทดสอบ และ 2) คู่มือการใช้งานสำหรับผู้จัดการระบบ (admin) ประกอบด้วย การเข้าสู่ระบบ การจัดการข้อสอบ การแก้ไขข้อสอบ การสร้างชุดข้อสอบ และการจัดการสมาชิก และการดูรายงานผลการทดสอบของสมาชิก

4. ผลการนำระบบการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับการวัดทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแห่งศตวรรษที่ 21ฯ ไปทดลองใช้กับนิสิตนักศึกษาสายสังคมศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ได้ข้อสรุปเช่นเดียวกัน คือ นิสิตนักศึกษาชายมีคะแนนเฉลี่ยด้านการเข้าถึงสารสนเทศที่สูงที่สุด ($M = 72.18$, $SD = 16.46$) และมีคะแนนเฉลี่ยด้านการจัดการสารสนเทศต่ำที่สุด ($M = 56.51$, $SD = 16.25$) ในขณะที่นิสิตนักศึกษาหญิงมีคะแนนเฉลี่ยด้านการสื่อสารสารสนเทศที่สูงที่สุด ($M = 72.51$, $SD = 15.94$) และมีคะแนนเฉลี่ยด้านการจัดการสารสนเทศต่ำที่สุด ($M = 50.68$, $SD = 18.19$) แต่เมื่อทดสอบความแตกต่างกันตามองค์ประกอบย่อยทั้ง 5 องค์ประกอบ พบว่านิสิตนักศึกษาชายและหญิงมี 5 องค์ประกอบย่อยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5. สรุปผลการตรวจสอบคุณภาพระบบการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับการวัดทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแห่งศตวรรษที่ 21ฯ พบว่าในภาพรวม ระบบการทดสอบมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.95$, $SD = 0.08$) สอดคล้องกับการพิจารณาคุณภาพของระบบการทดสอบในแต่ละด้าน พบว่า คุณภาพด้านความมีประโยชน์ ด้านความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ ด้านความเหมาะสม และด้านความถูกต้อง มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุดทั้ง 4 ด้าน อีกทั้งนิสิตนักศึกษามีความพึงพอใจต่อระบบการทดสอบในภาพรวมระดับมาก ($M = 5.63$, $SD = 0.76$) เมื่อแยกตามรายการย่อย พบว่า นิสิตนักศึกษามีความพึงพอใจต่อระบบการทดสอบด้านภาพรวมของระบบ หน้าจอของระบบ การเรียนรู้ของผู้ใช้งาน และความสามารถของระบบ ในระดับมากเช่นกัน ส่วนความพึงพอใจในระบบการทดสอบด้านคำศัพท์และสารสนเทศระบบ อยู่ในระดับค่อนข้างพึงพอใจ

อภิปรายผล

1. การพัฒนาองค์ประกอบในการวัดทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแห่งศตวรรษที่ 21ฯ นี้ได้ทบทวนเอกสารและงานวิจัยทั้งไทยและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องในช่วงเวลาสิบกว่าปีที่ผ่านมา เพื่อให้ได้องค์ประกอบที่เป็นตัวแทนที่ดีและเป็นสากล สามารถนำไปใช้ในการสร้างแบบวัดทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้ 6 องค์ประกอบคือ (1) การเข้าถึงสารสนเทศ (2) การจัดการสารสนเทศ (3) การบูรณาการสารสนเทศ (4) การประเมินสารสนเทศ และ (5) การสื่อสารสารสนเทศ (6) การสร้างสรรค์ แต่งงานวิจัยนี้สร้างแบบวัดทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารจาก 5 องค์ประกอบ ไม่มีองค์ประกอบการสร้างสรรค ทั้งนี้เนื่องจากการวัดการสร้างสรรคควรเป็นข้อสอบความเรียง แต่ด้วยข้อจำกัดของงานวิจัยที่พัฒนาระบบการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ที่ต้องมีคำตอบถูกที่แน่นอนและมีการวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบไว้ล่วงหน้าในการคัดเลือกข้อสอบให้ผู้สอบทำ จึงไม่สามารถที่จะใช้ข้อสอบความเรียงเพื่อวัดความคิดสร้างสรรค์ใน

ระบบที่พัฒนาขึ้น อย่างไรก็ตามการสร้างแบบวัดดังกล่าวจาก 5 องค์ประกอบในการวิจัยครั้งนี้ ผ่านการตรวจสอบคุณภาพและวัดองค์ประกอบที่สำคัญๆของทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารฯเป็นส่วนใหญ่ จึงสามารถนำเครื่องมือในระบบที่พัฒนาขึ้นไปใช้ประเมินทักษะดังกล่าวที่ให้สารสนเทศได้อย่างมีความหมาย และเป็นพื้นฐานในการพัฒนาระบบการทดสอบที่เหมาะสมต่อไป

2. การตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบที่ได้จากการทดลองใช้ หลังจากที่ได้ปรับแก้ข้อสอบตามคำแนะนำแล้ว มีการประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบและผู้สอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ซึ่งทฤษฎีนี้มีจุดเด่นที่สำคัญ 2 ประการ คือ

ประการที่ 1 การตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลการตอบสนองข้อสอบ พบว่าโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบเอกมิติ ชนิด 2 พารามิเตอร์ เป็นโมเดลที่สอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลคะแนนคำตอบจากแบบสอบทั้ง 10 ฉบับมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบความสอดคล้องกับโมเดลแข่งขัน (completing model) ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการเปรียบเทียบระหว่างโมเดลการวัดแบบ 1, 2, และ 3 พารามิเตอร์ จุดเด่นที่น่าสนใจของขั้นตอนนี้ คือ ต้องการแสดงให้เห็นว่า การพิจารณาความสอดคล้องของโมเดลจากดัชนีเชิงสัมพันธ์ AIC และ BIC เพียงอย่างเดียว นั้น อาจนำไปสู่ข้อสรุปคลาดเคลื่อนว่า โมเดลแบบ 3 พารามิเตอร์ เป็นโมเดลที่สอดคล้องกลมกลืนมากที่สุด แต่เมื่อใช้การทดสอบอัตราส่วนความเป็นไปได้ (likelihood-ratio (LR) test) กลับพบว่า จำนวนพารามิเตอร์ที่เพิ่มขึ้นของโมเดลแบบ 3 พารามิเตอร์ ไม่ได้เพิ่มสัดส่วนความแปรปรวนที่อธิบายได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นหมายความว่า ถ้ายอมรับว่าโมเดลแบบ 3 พารามิเตอร์ เป็นโมเดลที่สอดคล้องกับข้อมูลมากที่สุด ก็จะเป็นการยอมรับผลวิเคราะห์จากโมเดลไม่ประหยัด (non-parsimonious model) ส่งผลให้อำนาจหรือประสิทธิภาพ (power) ในการประมาณค่าความสามารถของผู้สอบลดลงด้วย (Brown, Templin & Cohen, 2015) ขั้นตอนต่อมา คือ การเปรียบเทียบความสอดคล้องกลมกลืนระหว่างโมเดลเอกมิติกับโมเดลพหุมิติ พบว่า โมเดลเอกมิติสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลมากกว่าโมเดลพหุมิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามผลการสังเคราะห์องค์ประกอบของทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของการวิจัยนี้ อาจเป็นเพราะองค์ประกอบทั้ง 5 ด้าน อาจจะสัมพันธ์กันเองสูง บางองค์ประกอบอาจจะมีเนื้อหาซ้ำและต่อเนื่องกันมาก ทำให้ข้อสอบที่พัฒนาขึ้นไม่สามารถกระตุ้นให้ผู้สอบใช้ความสามารถต่างกันตอบข้อสอบที่วัดต่างองค์ประกอบกันได้ ดังนั้น การยุบรวมบางองค์ประกอบเข้าด้วยกัน อาจจะทำให้ข้อสอบแสดงความเป็นพหุมิติของทักษะด้านนี้ได้ชัดเจนมากขึ้น อย่างไรก็ตาม สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ แม้ว่าโมเดลเอกมิติสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลมากกว่าโมเดลพหุมิติ ก็ไม่ได้หมายความว่า จะปฏิเสธหรือละเลยความเป็นพหุมิติของทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และถือเป็นจุดเริ่มต้นที่ดีเพื่อพัฒนาล้างข้อสอบแบบพหุมิติต่อไป

ประการที่ 2 การปรับเทียบแบบสอบ เนื่องจากมีการคำนึงถึงความอ่อนล้าของผู้สอบที่น่าจะเกิดขึ้นจากการตอบข้อสอบทั้งหมดจำนวน 260 ข้อ จึงจัดข้อสอบเป็นแบบสอบจำนวน 10 ฉบับ แต่ละฉบับมีข้อสอบรวม 10 ข้อ และข้อสอบปกติจำนวน 25 ข้อ และให้ผู้สอบแต่ละคนทำข้อสอบเพียงชุดเดียว จากนั้นจึงวิเคราะห์ปรับเทียบข้อสอบทั้งหมดเข้าด้วยกัน ด้วยวิธีการปรับเทียบรวม (pooled equating) หรือการปรับเทียบพร้อมกัน (concurrent calibration method) แล้วประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธี full information maximum likelihood ผลการปรับเทียบแสดงให้เห็นว่า ข้อสอบทุกข้อมีค่าพารามิเตอร์ ความ

ยากอยู่บนสเกลลอจิตเดียวกัน นั่นคือ ค่าพารามิเตอร์ความสามารถของผู้สอบที่ทำแบบสอบต่างฉบับ ก็อยู่บนสเกลลอจิตเดียวกันด้วย แนวคิดการปรับเทียบแบบสอบก่อนที่จะนำข้อสอบเข้าคลังข้อสอบแบบปรับเหมาะนี้ เป็นวิธีที่เหมาะสม เพราะทำให้มั่นใจได้ว่า ค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ นอกจากจะไม่แปรเปลี่ยน (invariance) แล้ว ยังสามารถเปรียบเทียบกันได้ด้วย (Haberman, 2008; Kim & Cohen, 2002)

3. การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับการวัดทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแห่งศตวรรษที่ 21 ในครั้งนี้เป็นการพัฒนาระบบการทดสอบแบบออนไลน์ (online) การพัฒนาระบบต้องมีการถอดขั้นตอนการดำเนินงาน (algorithm) ต่าง ๆ ของการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อนำขั้นตอนดังกล่าวไปใช้ในการเขียนโปรแกรมให้รองรับระบบการใช้งานออนไลน์ซึ่งเขียนด้วยภาษา PHP ดังนั้นจึงต้องมีการตรวจสอบขั้นตอนการดำเนินงานให้มีความถูกต้อง โดยการตรวจสอบขั้นตอนการดำเนินงาน ดำเนินการตรวจสอบจากโปรแกรม R ด้วยชุดคำสั่งสำเร็จรูป (package) irtos เนื่องจากเป็นโปรแกรมมาตรฐานที่ได้รับการยอมรับและมีการใช้งานกันอย่างแพร่หลาย และเมื่อตรวจสอบความถูกต้องของขั้นตอนการดำเนินงานเรียบร้อยแล้ว จึงนำมาเขียนเป็นระบบออนไลน์ด้วยภาษา PHP ซึ่งขั้นตอนดังกล่าวค่อนข้างมีความละเอียดและซับซ้อน เนื่องจากขั้นตอนการดำเนินงานของระบบการทดสอบแบบปรับเหมาะ มีกระบวนการคำนวณค่อนข้างมาก ทำให้ระหว่างการพัฒนาจะต้องใช้เวลาปรับแก้และตรวจสอบนานกว่าการพัฒนาแบบออนไลน์ประเภทอื่นเพื่อให้เกิดความถูกต้องและแม่นยำในการทดสอบมากที่สุด โดยแนวทางการพัฒนาระบบด้วยวิธีดังกล่าวมีความสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาระบบของ ฌักพร ชัยมงคล โชติกาภาชีผล และศิริชัย กาญจนวาสี (2559)

การประมาณค่าความสามารถของระบบการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับการวัดทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแห่งศตวรรษที่ 21 ในครั้งนี้ ใช้ทั้ง 2 วิธี คือ เมื่อผู้เข้ารับการทดสอบตอบข้อสอบถูกและผิดผสมกันจะใช้การประมาณค่าด้วยวิธีความเป็นไปได้สูงสุด (maximum likelihood estimation: MLE) แต่หากผู้เข้ารับการทดสอบตอบข้อสอบถูกหรือผิดทั้งหมด จะใช้การประมาณค่าความสามารถด้วยวิธีการประมาณค่าด้วยค่าคาดหวังภายหลัง (expected a posterior: EAP) ซึ่งการใช้การประมาณค่าทั้งสองวิธีร่วมกัน จะช่วยทำให้การประมาณค่าความสามารถมีความถูกต้องและแม่นยำมากยิ่งขึ้น เป็นไปตามหลักการที่มีการศึกษาไว้ก่อนหน้านี้ (Bock & Mislevy, 1982; Hambleton & Swaminathan, 1985; Zheng & Chang, 2015)

4. โปรแกรมในระบบการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับการวัดทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแห่งศตวรรษที่ 21 ที่พัฒนาขึ้นแบ่งเป็น 4 ส่วน ได้แก่ การลงทะเบียน การสร้างชุดข้อสอบ การทดสอบ และการรายงานผลการทดสอบ

ขั้นตอนแรกคือ การลงทะเบียน โดยผู้สอบจะต้องดำเนินการลงทะเบียนการทดสอบผ่านระบบอินเทอร์เน็ต เมื่อดำเนินการกรอกข้อมูลเรียบร้อยแล้วจึงจะสามารถดำเนินการทดสอบได้ สำหรับการสร้างชุดข้อสอบ ได้มีการจัดชุดข้อสอบไว้ล่วงหน้าจำนวน 5 ชุด ชุดละ 5 ข้อ ซึ่งเป็นข้อสอบที่มีความยากอยู่ระหว่าง -0.5 ถึง 0.5 ในแต่ละชุดประกอบด้วยเนื้อหาครบทั้ง 5 องค์ประกอบ เพื่อใช้สำหรับสุ่มให้ผู้สอบแต่ละคนทำข้อสอบ 5 ข้อแรก หลังจากผู้สอบทำข้อสอบครบ 5 ข้อ ระบบการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์จะ

ประมาณค่าความสามารถของผู้สอบ และนำค่าความสามารถที่ได้จากการประมาณค่าไปใช้ในการคัดเลือกข้อสอบในลำดับถัดไป การเลือกข้อสอบใช้การพิจารณาจากค่าสารสนเทศสูงสุด (Maximum Item Information) และควบคุมการเปิดเผยข้อสอบ (exposure rate) ให้ไม่เกินร้อยละ 20 พร้อมทั้งควบคุมเนื้อหาของแบบสอบ (content balance) การพัฒนาระบบการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับการวัดทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแห่งศตวรรษที่ 21ฯ นี้สอดคล้องกับการพัฒนาระบบการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ของ Birdsall (2011) และ Thompson and Weiss (2011) ที่ได้ศึกษาและสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ พร้อมทั้งเสนอขั้นตอนการพัฒนาระบบการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งแบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอน ได้แก่ การวางแผน การพัฒนาคลังข้อสอบ การทดลองใช้และวิเคราะห์ข้อสอบ การกำหนดรูปแบบระบบการทดสอบ การสร้างระบบการทดสอบ และการดูแลระบบการทดสอบ โดยการกำหนดรูปแบบการทดสอบแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ การเริ่มต้นการทดสอบ อัลกอริทึมคัดเลือกข้อสอบ อัลกอริทึมประมาณค่าความสามารถ และเกณฑ์การยุติการทดสอบ จึงทำให้ระบบการทดสอบมีคุณภาพในทุกด้านไม่ว่าจะเป็นด้านความมีประสิทธิภาพ ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ ความเหมาะสม และความถูกต้อง อีกทั้งยังทำให้ผู้สอบพึงพอใจมากต่อระบบการทดสอบในด้านภาพรวมของระบบ หน้าจอของระบบ การเรียนรู้ของผู้ใช้งาน และความสามารถของระบบ แต่ค่อนข้างพึงพอใจต่อระบบการทดสอบด้านคำศัพท์และสารสนเทศระบบ ซึ่งน้อยกว่าด้านอื่น เมื่อพิจารณาข้อคำถามที่วัดความพึงพอใจต่อระบบการทดสอบด้านคำศัพท์และสารสนเทศระบบพบว่า มีจำนวนผู้สอบที่พึงพอใจต่อข้อคำถามเกี่ยวกับข้อความแจ้งเตือนความผิดพลาดน้อยกว่าคำถามข้ออื่น อาจเนื่องมาจากระบบการทดสอบไม่มีการแจ้งเตือนความผิดพลาดเกี่ยวกับการใช้งานระบบการทดสอบ เช่น การขาดหายของสัญญาณอินเทอร์เน็ต หรืออินเทอร์เน็ตมีความเร็วต่ำทำให้การประมวลผลของระบบการทดสอบเกิดความล่าช้า จึงทำให้ผู้สอบรอฟผลการทดสอบนานกว่าที่ควรจะเป็น ดังนั้นการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการเพิ่มเติมในรายละเอียดดังกล่าวเพื่อให้ผู้สอบมีความพึงพอใจต่อระบบการทดสอบเพิ่มมากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 สถาบันอุดมศึกษาหรืออาจารย์ในระดับอุดมศึกษาที่ต้องการพัฒนาศักยภาพของนิสิตนักศึกษาในด้านนี้ สามารถนำระบบที่พัฒนาไปใช้หรือใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาต่อยอด โดยศึกษาจากการใช้คู่มือของระบบการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับการวัดทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแห่งศตวรรษที่ 21ฯ ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ 1) คู่มือการใช้งานสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป (user) และ 2) คู่มือการใช้งานสำหรับผู้จัดการระบบ (admin)

1.2 การออกแบบระบบการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ในงานวิจัยนี้ต้องใช้สัญญาณอินเทอร์เน็ต และไม่จำเป็นที่ผู้สอบต้องทำแบบสอบพร้อม ๆ กันหรือในช่วงเวลาเดียวกันอันเป็นจุดเด่นของการพัฒนาระบบการทดสอบนี้ แต่ที่ต้องให้ความสำคัญ คือ การเตรียมคอมพิวเตอร์ในสถานที่ใช้สอบจะต้องมีสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วเพียงพอ ถ้าสัญญาณอินเทอร์เน็ตมีความเร็วต่ำ หรือสัญญาณอินเทอร์เน็ต

หลุด อาจทำให้การประมวลผลของระบบการทดสอบเกิดความล่าช้า ทำให้นิสิตนักศึกษาใช้เวลาในการทดสอบ นานกว่าที่ควรจะเป็น จึงควรให้ความสำคัญกับเรื่องดังกล่าวในการใช้ระบบที่พัฒนา

1.3 การวิจัยครั้งนี้ทำให้ได้นวัตกรรมที่เป็นแนวทางสำหรับผู้สนใจพัฒนาระบบการทดสอบแบบ ปรับเหมาะสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาข้อสอบจากองค์ประกอบที่สังเคราะห์ การเก็บข้อมูลที่ใช้ข้อสอบ จำนวนมากเพื่อจัดทำคลังข้อสอบ การวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบที่มีการตรวจสอบ โมเดลที่เหมาะสมและการปรับเทียบโดยใช้ข้อสอบร่วมในแบบสอบแต่ละชุด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการ ประเมินค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบและความสามารถของผู้สอบ

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การวิจัยครั้งต่อไปควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับการสร้างสรรค์เทคโนโลยี สารสนเทศ โดยใช้ข้อสอบในรูปแบบที่หลากหลายและต้องประยุกต์ใช้ในการทดสอบแบบปรับเหมาะโดยใช้ คอมพิวเตอร์ภายใต้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบที่มีการให้คะแนนหลายค่า (polytomous scoring) เพื่อให้ สามารถวัดทักษะทางเทคโนโลยีและสารสนเทศได้อย่างครอบคลุมประกอบและครอบคลุมมากขึ้น

2.2 การวิจัยครั้งต่อไปวัดทักษะทางเทคโนโลยีและสารสนเทศสอดคล้องกลมกลืนกับโครงสร้างที่มี เพียงองค์ประกอบเดียว จึงควรมีงานวิจัยที่เน้นการศึกษาองค์ประกอบที่วัดทักษะทางเทคโนโลยีและสารสนเทศ หรืออาจบูรณาการองค์ประกอบเข้าด้วยกัน เพื่อปรับปรุงให้ความเป็นพหุมิติของข้อสอบชัดเจนมากขึ้น รวมทั้ง มีการตรวจสอบความตรงตามเกณฑ์ที่นำเครื่องมือที่พัฒนาไปหาความสัมพันธ์กับเครื่องมือมาตรฐานอื่น

2.3 จากความหลากหลายของหลักสูตรที่มีทั้งหลักสูตรภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ดังนั้น เพื่อให้การวัดทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นไปอย่างทันสมัยและครอบคลุม จึงควรมีการออกแบบแบบวัด ที่สามารถใช้ได้ทั้งใน 2 ภาษา คือแบบภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อไม่ให้ภาษาเป็นอุปสรรคในการทดสอบจึง ควรมีการพัฒนาแบบวัดที่มีมาตรฐานและสามารถนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างได้หลากหลายมากยิ่งขึ้นในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

ณภัทร ชัยมงคล, โชติกา ภาษีผล และศิริชัย กาญจนวาสี. (2558). *การทดสอบแบบปรับเหมาะ* (ปริญญาานิพนธ์ ปริญญาดุขฎิบัณติต). กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ณภัทร ชัยมงคล โชติกา ภาษีผล และ ศิริชัย กาญจนวาสี. (2559). *การทดสอบแบบปรับเหมาะที่มีการสะท้อน ข้อมูลย้อนกลับในการทดสอบมาตรฐานวิชาชีพไอที. วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ, 12(2).* 58-64.

ศิริชัย กาญจนวาสี. (2555). *ทฤษฎีการทดสอบแนวใหม่* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2561). *นัคคิการรวม ปีการศึการ 2560*. สืบค้นเมื่อ วันที่ 15 เมษายน 2561, ได้จาก: <http://www.info.mua.go.th/information/>.

Ali, U. S., & Chang, H. -H. (2014). *An item-driven adaptive design for calibrating pretest items* (Research Report No. RR-14-38). Princeton, NJ: Educational Testing Service.
doi:10.1002/ets2.12044.

- Ahmad, M., Karim, A. A., Din, R., & Albakri, I. S. M. A. (2013). Assessing ICT competencies among postgraduate students based on the 21st century ICT competency model. *Asian Social Science*, 9(16), 32–39.
- Baker, F. B., & Kim, S. -H. (2017). *The basics of item response theory using R*. New York: Springer.
- Birdsall, M. (2011). *Implementing computer adaptive testing to improve achievement opportunities*. Retrieved May 6, 2018, from https://assets.publishing.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/606023/0411_MichaelBirdsall_implementing-computer-testing_Final_April_2011_With_Copyright.pdf.
- Bock, R. D., & Mislevy, R. J. (1982). Adaptive EAP estimation of ability in a microcomputer environment. *Applied Psychological Measurement*, 6(4), 431–444.
- Brown, C., Templin, J., & Cohen, A. (2015). Comparing the two- and three-parameter logistic models via likelihood ratio tests: A commonly misunderstood problem. *Applied Psychological measurement*, 39(5), 335–348.
- Claro et al. (2012). Assessment of 21st century ICT skills in Chile: Test design and results from high school level students. *Computers & Education*, 59(3), 1042–1053.
- Educational Testing Service. (2002). *Digital transformation a framework for ICT literacy*. Retrieved January 5, 2018, from www1.ets.org/Media/Tests/Information_and_Communication_Technology_Literacy/ictreport.pdf.
- Haberman, S. J. (2008). When can subscores have value? *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 33(2), 204–229.
- Hambleton, R. K., & Swaminathan, H. (1985). *Item response theory: Principles and applications*. Boston: Kluwer-Nijhoff.
- Katz, I. R., & Macklin, A. S. (2007). *Information and communication technology (ICT) literacy: Integration and assessment in higher education*. Retrieved March 7, 2018, from [http://www.iiisci.org/Journal/CV\\$/sci/pdfs/P890541.pdf](http://www.iiisci.org/Journal/CV$/sci/pdfs/P890541.pdf).
- Kim, S. H., & Cohen, A. S. (2002). A comparison of linking and concurrent calibration under the grade response model. *Applied Psychological Measurement*, 26(1), 25–41.
- Mao, X., & Xin, T. (2013). The application of the Monte Carlo approach to cognitive diagnostic computerized adaptive testing with content constraints. *Applied Psychological Measurement*, 37(6), 482–496.
- Meijer, R. R., & Nering, M. L. (1999). Computerized adaptive testing: Overview and Introduction. *Applied Psychological Measurement*, 23(3), 187–194.

- Partnership for 21st Century Skills. (2007). *P21 framework definitions*. Retrieved January 15, 2018, from http://www.p21.org/storage/documents/P21_Framework_Definitions.pdf.
- Thomson, N. A., & Weiss, D. J. (2011). A framework for the development of computerized adaptive tests. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 16(1), 1–9.
- UNESCO. (2008). *Strategy framework for promoting ICT literacy in the Asia-Pacific region*. Retrieved January 9, 2018, from http://www2.unescobkk.org/elib/publications/188/promotingICT_literacy.pdf.
- Wilson, M., & Moore, S. (2012). An explanative modeling approach to measurement of reading comprehension. In J. P. Sabatini, T. O'Reilly & E. R. Albro (Eds.), *Reaching an understanding: Innovations in how we view reading assessment* (pp. 147–168). Lanham, MD: Rowman & Littlefield Education.
- Zheng, Y., & Chang, H. H. (2015). On-the-fly assembled multistage adaptive testing. *Applied Psychological Measurement*, 39(2), 1–15.

**ผลการใช้กระบวนการชี้แนะทางปัญญาร่วมกับกลยุทธ์อภิปัญญาเพื่อเสริมสมรรถนะการวิจัย
ของอาจารย์โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)**

**The Effects of Using Cognitive Coaching Process Incorporating Metacognitive
Strategies for Enhancing Research Competences of Teachers in Prasarnmit
Demonstration School (Secondary), Srinakharinwirot University**

ทิจากรณ์ อาทิตวรากุล¹ และ อธิพัทธ์ สุวทันพรกุล²

Thichakorn Arthitwarakul¹, and Ittipaat Suwathanpornkul²

(Received: June 25, 2019; Revised: July 12, 2019; Accepted: July 15, 2019)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย 1) เพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะการวิจัยด้านความรู้และเจตคติ ระหว่างก่อนทดลอง หลังทดลอง และระยะติดตามผล 2) เพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะการวิจัยด้านทักษะหลังการทดลองกับเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม ดำเนินการวิจัยตามแบบแผนการวิจัยแบบหนึ่งกลุ่มที่มีการวัดซ้ำหลายครั้ง (time series design) กลุ่มตัวอย่างจำนวน 22 คน ระยะเวลาในการทดลอง 20 ชั่วโมง เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย ได้แก่ กระบวนการชี้แนะทางปัญญาร่วมกับกลยุทธ์อภิปัญญา แบบทดสอบสมรรถนะการวิจัยด้านความรู้ แบบประเมินสมรรถนะการวิจัยด้านทักษะ และแบบวัดสมรรถนะการวิจัยด้านเจตคติ ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยใช้ Repeated Measures MANOVA และ One – Sample t-test ผลการวิจัย พบว่า 1) คะแนนเฉลี่ยสมรรถนะการวิจัยด้านความรู้และด้านเจตคติ ระหว่างก่อนทดลอง หลังทดลอง และระยะติดตามผล แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นแบบเส้นตรง และ 2) คะแนนเฉลี่ยสมรรถนะการวิจัยด้านทักษะ สูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ สมรรถนะการวิจัย การชี้แนะทางปัญญา และกลยุทธ์อภิปัญญา

¹ นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาศักยภาพมนุษย์ แขนงวิจัยและสถิติทางการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาวัดผลและวิจัยทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

¹ Ph.D. student, Research and Development on Human Potentials Program, Concentration Area in Educational Research and statistics, Faculty of Education, Srinakharinwirot University

² Asst. Prof., Department of Educational Measurement and Research, Faculty of Education, Srinakharinwirot University

Corresponding Author E-mail: ti_arti@hotmail.com

Abstract

The objectives of this research were: 1) to compare the research competences in the cognitive domain and the affective domain before the treatment, after the treatment, and during the follow-up period; 2) to compare the research competences in the psychomotor domain after the treatment with the criterion of 80 percent. The research was carried out in time series design with 22 subjects for 20 hours. The research instruments comprised the cognitive coaching process incorporating metacognitive strategies, the competence test for the cognitive domain, the evaluation form for the psychomotor domain, and the affective test for the affective domain. The quantitative data analysis employed Repeated Measures MANOVA and One-Sample t-test. The findings were: 1) the average scores of research competences in the cognitive domain and the affective domain before the treatment, after the treatment, and during the follow-up, differed with statistical significance at the level of .05 and tended to increase steadily; and 2) the average score of the research competence in the psychomotor domain was higher than the criterion with statistical significance at the level of .05.

Keywords: research competences, cognitive coaching, metacognitive strategy

บทนำ

ปัจจุบันการวิจัยเข้ามามีบทบาทสำคัญในการจัดการศึกษาเป็นอย่างมาก เห็นได้ชัดเจนจากแผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับปรับปรุง (พ.ศ. 2560 – 2579) ยุทธศาสตร์ที่ 2 ที่เน้นย้ำให้เกิดการส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างองค์ความรู้และนวัตกรรม พร้อมทั้งพัฒนาระบบบริหารจัดการความรู้และสร้างกลไกการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาประเทศเพิ่มขึ้น (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560) ในส่วนการจัดการเรียนรู้ในโรงเรียนได้กล่าวถึงบทบาทของการวิจัยไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ที่แสดงให้เห็นความสำคัญของการวิจัยทั้งในระดับการบริหารและระดับการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนหลายมาตรา เช่น ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียนและอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ ตามมาตรา 24 ข้อ 5 และให้โรงเรียนพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ รวมทั้งการส่งเสริมให้ผู้สอนสามารถวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละระดับ ตามมาตรา 30 นอกจากพระราชบัญญัติการศึกษาแล้ว ครุสภายังได้กำหนดให้ผู้ที่จะปฏิบัติงานในวิชาชีพครูต้องมีมาตรฐานความรู้ด้านการวิจัยทางการศึกษาเป็น 1 ใน 11 มาตรฐานความรู้ของครูโดยครอบคลุมใน 3 ประเด็น ได้แก่ การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน การฝึกปฏิบัติการวิจัยและการใช้กระบวนการวิจัยในการแก้ปัญหา และครูจำเป็นต้องมีสมรรถนะการทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและพัฒนาผู้เรียนอีกด้วย ประกอบกับในยุค

การศึกษา 4.0 ของประเทศไทย 4.0 เป็นยุคของการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของชาติด้วยการให้มีรายได้สูงด้วยนวัตกรรมที่คนไทยสร้างและพัฒนา ดังนั้น ต้องเร่งสร้างเด็กไทยหัวใจพอเพียง 4.0 โดยการพัฒนาเด็กไทยให้มีลักษณะเด็กที่มีความพอเพียงและคุณธรรม มั่นยำและลึกซึ้งในความรู้ด้วยการสืบสอบ รับผิดชอบสร้างนวัตกรรมด้วยการทำโครงการ พร้อมเชี่ยวชาญชำนาญการใช้ ICT ซึ่งการพัฒนาให้ได้เด็กไทย 4.0 ดังกล่าว เราต้องสร้างครูที่มีลักษณะครูที่มีความพอเพียงและคุณธรรม มั่นยำในเนื้อหา นำพาเด็กค้นคว้าด้วยการสืบสอบ รับผิดชอบสอนสร้างนวัตกรรมด้วยการทำโครงการ และครูใจสราญทำวิจัยสร้างนวัตกรรมการเรียนรู้เป็นแนวทางสร้างครูไทยหัวใจพอเพียง 4.0 (พิมพ์ันธ์ เดชะคุปต์, 2560) หากเรามองความสำเร็จของครูและวิชาชีพครูของฟินแลนด์ สิงคโปร์ เกาหลีและฮ่องกง ที่ออกมาชัดเจนคือ ครูศึกษาของกลุ่มพวกนี้มีฐานมาจากงานวิจัยซึ่งมีความจำเป็นที่เราต้องอาศัยงานวิจัยมาพัฒนาวิชาชีพครูของเรา เพราะงานวิจัยจะทำให้เรารู้จักปัญหาที่แท้จริงของสังคมเราเอง และเป็นการบริหารจัดการที่มีข้อมูลรองรับ โดยเหตุนี้สถาบันครูศึกษาต้องทำวิจัยเป็นประจำและสม่ำเสมอ

ปัญหาการทำวิจัยของครู คือ ครูขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องระเบียบวิธีวิจัยเนื่องจากครูไม่ได้รับการฝึกให้ทำวิจัย แต่ฝึกให้ทำหน้าที่สอนหนังสือ จึงกลายเป็นปัญหาและภาระไม่เพียงแต่ประเทศไทยที่มีปัญหาเกี่ยวกับการทำวิจัยของครู (พิชญ พงศ์ศรี, 2551) สอดคล้องกับ Sardo-Brow, Welsh and Bolton (1995) กล่าวว่า การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนเป็นกระบวนการปฏิรูปโรงเรียน แต่ปัญหาที่เกิดขึ้นกับครูที่ต้องการทำวิจัยมีหลายประการ ได้แก่ 1) ความกลัวเกี่ยวกับเทคนิคการทำวิจัย 2) ครูมีแนวโน้มที่จะเชื่อว่างานวิจัยไม่ใช่อยู่ขอบเขตของงานครูที่จะปฏิบัติได้ 3) ข้อจำกัดด้านเวลาในการทำวิจัยของครูในโรงเรียนที่จะทำวิจัย 4) มีความกังวลในหัวข้อวิจัยที่อาจกระทบความรู้สึกของพ่อแม่ผู้ปกครองหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง 5) การไม่ได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหาร เป็นต้น นอกจากนั้นยังพบว่า หน่วยงานต่าง ๆ ได้การจัดประชุมปฏิบัติเกี่ยวกับวิจัยให้กับครูกันมากขึ้น เพื่อให้ครูมีความรู้ด้านการวิจัยและนำไปขอเลื่อนตำแหน่งทางวิชาการ ซึ่งการวิจัยไม่ได้มุ่งหวังจะนำผลการวิจัยไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน อีกทั้งกระบวนการทำวิจัยไม่ได้ดำเนินการต่อเนื่อง แต่เกิดขึ้นเป็นครั้งคราว หรือเกิดขึ้นเพียงครั้งเดียวเมื่อได้รับการเลื่อนตำแหน่งทางวิชาการแล้ว การทำวิจัยก็ยุติลง ไม่มีการทำวิจัยในประเด็นอื่น ๆ อีกต่อไป จึงไม่สอดคล้องกับวิถีชีวิตการปฏิบัติจริงของครู ถือว่าเป็นการวิจัยแบบแยกส่วนจึงทำให้การวิจัยของครูไม่พัฒนาเท่าที่ควร ส่งผลกระทบต่อการพัฒนาวิชาชีพครู เนื่องจากงานครูเกี่ยวข้องกับการพัฒนาการจัดการเรียนการสอน หน้าที่ของครูนอกจากการสอนแล้ว ยังต้องคิดค้นหาแนวทางใหม่ ๆ ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามศักยภาพของตน และนำผลที่ได้จากการค้นคว้าแนวทางเหล่านั้นมาประยุกต์ใช้และปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป การทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการประกอบอาชีพครู

กระบวนการพัฒนาครูให้ประสบความสำเร็จควรคำนึงถึงการช่วยเหลือให้ครูเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้สู่การปฏิบัติงานได้จริง โดยมีผู้ให้ความช่วยเหลือและสนับสนุนจนครูเกิดความมั่นใจและสามารถนำความรู้ทักษะและวิธีการใหม่ไปใช้พัฒนาตนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังที่ Joyce and Showers (2003) ได้เสนอรูปแบบการพัฒนาครูด้วยการชี้แนะ (coaching) ที่เน้นการทำงานร่วมกัน การศึกษาร่วมกันเป็นทีม การแก้ปัญหาด้วยกัน และการนำประสบการณ์ของตนเองไปใช้จริง ซึ่งการพัฒนาครูตามแนวคิดนี้เป็นการพัฒนาที่

ไม่แยกส่วนและตั้งอยู่ในบริบทการดำเนินงานจริง ทำให้ครูผูกพันกับงานและสามารถที่จะนำการพัฒนา มาสัมพันธ์กับงานได้โดยตรง ส่งผลให้ครูมีความสามารถในการนำความรู้และทักษะมาใช้ได้ในทางปฏิบัติและเกิด ความรู้คงทนยั่งยืน และการชี้แนะ (coaching) เป็นการเรียนรู้และพัฒนาในวิชาชีพในสถานการณ์จริง ไม่ใช่ใช้วิธี ช่วยแก้ปัญหาแต่เป็นวิธีการส่งเสริมและให้เวลาแก่ครูและเพื่อนในการไตร่ตรองสะท้อนคิด (reflect) สนทนา พูดคุยเกี่ยวกับการศึกษา การฝึกและการพัฒนาการใช้ความคิดเกี่ยวกับการสอนของตนเอง และการเรียนรู้ของ นักเรียน เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานและประสิทธิผลของการปฏิบัติงาน ซึ่งผู้ทำหน้าที่โค้ช อาจ หมายถึง ครูหรือเพื่อนครูที่มีความเชี่ยวชาญ ผู้รู้ ผู้เชี่ยวชาญที่เต็มใจทำหน้าที่ชี้แนะ แต่การชี้แนะต้องหลีกเลี่ยง การประเมินผล บรรยากาศในการชี้แนะมีความเป็นเพื่อนร่วมงาน เพื่อนร่วมวิชาชีพ และสร้างความรู้สึกรักที่ ปลอดภัย และการชี้แนะเป็นการพัฒนาวิชาชีพพร้อมกันทั้งสองฝ่ายอย่างต่อเนื่อง (วัชรรา เล่าเรียนดี, 2556) จากการศึกษาของ Costa and Garmston. 2002 (ธัญพร ชื่นกลิ่น, 2553; อ้างอิงจาก Costa and Garmston, 2002) พบว่า การพัฒนาบุคลากรด้วยวิธีที่ผสมผสานระหว่างการบรรยายทางทฤษฎี การสาธิต การฝึกปฏิบัติ การให้ข้อมูลย้อนกลับ และการชี้แนะ (coaching) หรือการช่วยเหลือแนะนำการฝึกปฏิบัติ เป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้ บุคลากรได้รับความรู้ในระดับสูงมาก ตลอดจนเกิดทักษะ และสามารถนำความรู้ไปใช้ได้ในระดับสูง นอกจากนี้ การชี้แนะ ยังเป็นการพัฒนาครูที่มุ่งสู่ความเป็นเลิศด้านการจัดการเรียนการสอน และช่วยให้ครูนำความรู้ไปสู่ การปฏิบัติจริงในชั้นเรียน การชี้แนะเป็นการให้การศึกษา การพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่องแก่ครู ในการพัฒนา ความรู้ใหม่ ๆ อยู่เสมอ (ปริยาพร วงศ์อนุตรโรจน์, 2548) รวมทั้งช่วยเหลือให้ครูนำความรู้ใหม่ ๆ ทั้งด้าน เนื้อหาวิชา เทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้ การใช้สื่อวัตกรรม ไปสู่การฝึกปฏิบัติและการส่งเสริมการทำวิจัยใน ชั้นเรียน ซึ่งจะช่วยให้ครูมีการพัฒนาปรับปรุงงานในวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้มีความก้าวหน้าในหน้าที่ การงาน (กรรทอง จิระเชษฐกุล, 2550)

อีกทั้งแนวคิดการชี้แนะ (coaching) ยังเป็นการดำเนินการเพิ่มเสริมสร้างและพัฒนาครูให้มีความรู้ (knowledge) ทักษะ (skills) และคุณลักษณะเฉพาะตัว (personal attributes) ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ (ธัญพร ชื่นกลิ่น, 2553; อ้างอิงจาก Costa & Garmston, 2002) โดยมีหลักการที่เน้นให้ผู้รับการชี้แนะในที่นี้คือครูเป็นผู้ชี้แนะตนเองหรือเป็นการเรียนรู้เพื่อปรับปรุงและ พัฒนาการสอนด้วยการนำตนเอง ผ่านการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ชี้แนะและผู้รับการชี้แนะเพื่อเป็นสื่อกลางให้ เกิดการคิด การพัฒนาและนำไปสู่การสร้างความรู้ให้เกิดภายในตนเอง สามารถไตร่ตรองสะท้อนคิดเพื่อพัฒนา ตนเองได้อย่างต่อเนื่องไม่มีที่สิ้นสุด (Maskey, 2009) ซึ่งการพัฒนาที่ขับเคลื่อนด้วยตัวครูย่อมเป็นการพัฒนาที่ ยั่งยืน ซึ่งการพัฒนาที่ยั่งยืนนั้นบุคคลจะสามารถสร้างความรู้ให้เกิดภายในตนเอง และน่าจะมีความเกี่ยวข้องกับ โครงสร้างทางปัญญาอีกส่วนหนึ่ง ที่ทำหน้าที่วางแผน กำกับควบคุม และประเมินการใช้กลวิธีต่าง ๆ เหล่านั้น ด้วย โครงสร้างทางปัญญาดังกล่าวคือ “อภิปัญญา” (metacognition) ผู้วิจัยจึงเห็นว่ากลยุทธ์อภิปัญญา (metacognitive strategies) น่าจะเป็นอีกแนวคิดหนึ่ง ที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาตนเองของบุคคล ด้วย เหตุที่อธิบายถึงกลวิธีที่บุคคลใช้ควบคุม กำกับควบคุม และประเมินการคิด โดย “อภิปัญญา” (metacognition) คือ การควบคุมและประเมินการคิดของตนเอง ความสามารถของบุคคลที่ได้รับการพัฒนา เพื่อควบคุมกำกับกระบวนการทางปัญญาหรือกระบวนการคิด มีความตระหนักในงานและสามารถใช้ยุทธวิธี

ทำงานจนสำเร็จอย่างสมบูรณ์ จากงานวิจัยด้านทฤษฎีการเรียนรู้เกี่ยวกับอภิปัญญาชี้ให้เห็นว่า การใช้ยุทธวิธีอภิปัญญา (metacognitive strategies) ช่วยให้บุคคลสามารถที่จะพัฒนาตนเองได้อย่างบรรลุเป้าหมาย (ทิตินา แคมมณี และคณะ, 2553)

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาสมรรถนะการวิจัยของครู โดยใช้กระบวนการชี้แนะทางปัญญาร่วมกับกลยุทธ์อภิปัญญา เพื่อให้ครูสามารถปฏิบัติงานด้านการวิจัย และสามารถนำการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้ดียิ่งขึ้น และเป็นประโยชน์ต่อวงการศึกษาต่อไปในอนาคต

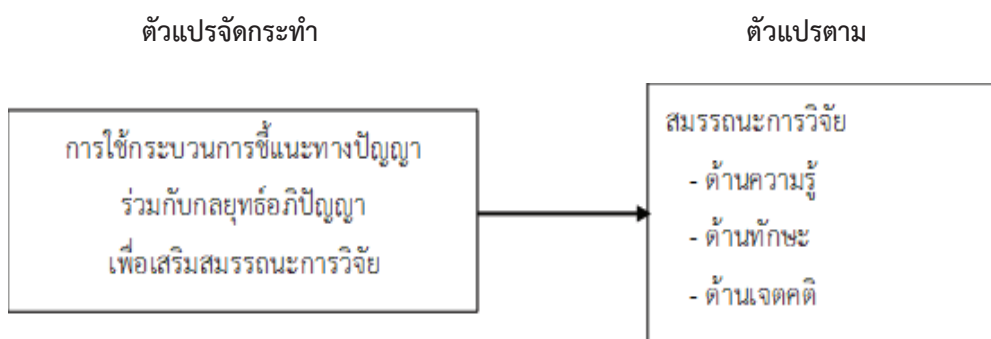
ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลการใช้กระบวนการชี้แนะทางปัญญาร่วมกับกลยุทธ์อภิปัญญาเพื่อเสริมสมรรถนะการวิจัยของอาจารย์โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ดังนี้

1. เปรียบเทียบสมรรถนะการวิจัยด้านความรู้และด้านเจตคติ ระหว่างก่อนการทดลอง หลังการทดลอง และระยะติดตามผล
2. เปรียบเทียบสมรรถนะการวิจัยด้านทักษะ หลังการทดลองกับเกณฑ์ร้อยละ 80

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การชี้แนะทางปัญญา (cognitive coaching) มุ่งเน้นพัฒนาความสามารถให้บุคคลเติบโตและพัฒนาจนเป็นผู้ที่สามารถกำกับการเรียนรู้ของตนเองได้ การพัฒนาที่ขับเคลื่อนด้วยตัวครูย่อมเป็นการพัฒนาที่ยั่งยืน ซึ่งการพัฒนาที่ยั่งยืนนั้นบุคคลจะสามารถสร้างความรู้ให้เกิดภายในตนเอง และน่าจะมีความเกี่ยวข้องกับโครงสร้างทางปัญญาอีกส่วนหนึ่งที่ทำหน้าที่วางแผน กำกับควบคุม และประเมินการคิด โครงสร้างทางปัญญาดังกล่าวคือ “อภิปัญญา” (metacognition) ผู้วิจัยจึงเห็นว่าการชี้แนะทางปัญญาและกลยุทธ์อภิปัญญาน่าจะเป็นอีกแนวคิดหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาตนเองของบุคคล



วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรของการวิจัยครั้งนี้ คือ อาจารย์โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสาน

มิตร (ฝ่ายมัธยม) ที่ปฏิบัติงานไม่เกิน 3 ปีและยังไม่เคยทำวิจัยขณะที่เริ่มปฏิบัติงานที่โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ปีการศึกษา 2561 จำนวน 42 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ อาจารย์โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ที่ปฏิบัติงานไม่เกิน 3 ปีและยังไม่เคยทำวิจัยขณะที่เริ่มปฏิบัติงานที่โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) จำนวน 22 คน ผู้วิจัยดำเนินการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยคำนึงถึงความสนใจที่จะทำวิจัยและความสะดวกในการเข้าร่วมกิจกรรม โดยผู้วิจัยให้อาจารย์ตอบแบบสำรวจความสนใจเข้าร่วมกิจกรรมเสริมสมรรถนะการวิจัย

การคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป G*power Version 3.1.7 โดยกำหนดสถิติทดสอบเอฟ (F test) การทดสอบทาง MANOVA (MANOVA: Global effects) และประเภทของการวิเคราะห์อำนาจการทดสอบ โดยผู้วิจัยเลือกการกำหนดขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมก่อนการวิจัย (A priori: Compute required sample size – given α , power, and effect size) กำหนดการทดสอบแบบทางเดียว (One tail) โดยกำหนดค่า 1) ค่าขนาดอิทธิพล (Effect Size) ขนาดใหญ่ตามเกณฑ์การกำหนดขนาดอิทธิพลสำหรับการทดสอบเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตามแนวคิดของโคเฮน (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2555 อ้างอิงจาก Cohen, 1977) ซึ่งมีค่าเท่ากับ .80 2) ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนในการทดสอบประเภทที่หนึ่ง (α) = 0.05 3) อำนาจการทดสอบ $(1-\beta) = 0.80$ ซึ่งผลการคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่าง เท่ากับ 22 คน สอดคล้องกับการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่มีการใช้สถิติ MANOVA ที่ควรกำหนดให้แต่ละกลุ่มมีจำนวนของกลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 20 คน (Hair et al, 2010)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ กระบวนการชี้แนะทางปัญญา ฯ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก รายละเอียดดังนี้

ขั้นที่ 1 เตรียมความพร้อม

- 1.1) สร้างความไว้วางใจ ผู้ชี้แนะกระตุ้นให้ผู้รับการชี้แนะเปิดใจ เปิดความคิด เปิดพลังความมุ่งมั่นให้ผู้รับการชี้แนะมองเห็นเป้าหมายในการดำเนินงาน
- 1.2) กำหนดแผนการชี้แนะ ผู้ชี้แนะและผู้รับการชี้แนะร่วมกันกำหนดแผนการชี้แนะ
- 1.3) ให้สาระแก่นักวิจัย ผู้ชี้แนะอบรมเพิ่มพูนความรู้โดยให้หมโนทัศน์สำคัญเกี่ยวกับการวิจัย เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ได้แก่ การกำหนดปัญหาการวิจัย การกำหนดชื่อเรื่องการวิจัย ความเป็นมาของปัญหาการวิจัย วัตถุประสงค์ของการวิจัย ขอบเขตของการวิจัย การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง นิยามศัพท์เฉพาะ การทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้อง กรอบแนวคิด สมมติฐานการวิจัย การระบุเครื่องมือในการวิจัย การระบุขั้นตอนการสร้างและวิธีตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในการวิจัย การออกแบบการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย การเลือกใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนเค้าโครงการวิจัย การรายงานผลการวิเคราะห์ข้อมูล การสรุปและอภิปรายผลการวิจัย และการเขียนรายงานการวิจัย

ขั้นที่ 2 ปฏิบัติการชี้แนะ

2.1) ผสานความรู้ ผู้ชี้แนะใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้รับการชี้แนะคิดทบทวนสาระความรู้ที่เกี่ยวกับการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ โดยผู้ชี้แนะใช้เทคนิค CPQ เพื่อทำให้เกิดความชัดเจน มีความเข้าใจที่ตรงกัน พาผู้รับการชี้แนะคิด ทบทวน รวมถึงนำผู้รับการชี้แนะกลับเข้าสู่ประเด็นที่กำลังพูดคุยกันอยู่ ประกอบด้วย Clarify : การทำให้ชัดเจน Placement : ทวนซ้ำความเข้าใจเพื่อสรุป และ Question : ถามเปิดประเด็นเพื่อให้คิดต่อ พร้อมทั้งเติมเต็มความรู้และให้เรียนรู้ผ่านเอกสารเสริมความรู้

2.2) ตกผลึกความคิดสู่การปฏิบัติ ผู้ชี้แนะกระตุ้นให้ผู้ได้รับการชี้แนะใช้กลยุทธ์อภิปัญญา ประกอบด้วย การวางแผนการคิด (planning) การควบคุมความคิด (monitoring) และการประเมินการคิด (evaluation) เพื่อร่างประเด็นความคิดเกี่ยวกับการออกแบบการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้

2.3) ชี้แนะเพื่อสร้างการเรียนรู้ ผู้ชี้แนะให้การชี้แนะเป็นรายบุคคลแบบเผชิญหน้าและผ่านสื่อสังคมออนไลน์อย่างต่อเนื่อง เพื่อความสำเร็จของการออกแบบการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ และผู้ได้รับการชี้แนะใช้กลยุทธ์อภิปัญญาเพื่อการเรียนรู้ ประกอบด้วย การวางแผนการคิด (planning) การควบคุมความคิด (monitoring) และการประเมินการคิด (evaluation)

2.4) สะท้อนผลการเรียนรู้ ผู้ชี้แนะกระตุ้นให้ผู้รับการชี้แนะคิดทบทวน สะท้อนความคิด ความรู้สึกที่เกิดขึ้นจากประสบการณ์การเรียนรู้ เพื่อนำไปสู่มุมมองความคิดและการเรียนรู้เพื่อการพัฒนา ด้วยเทคนิค Feed - up : การให้ข้อมูลกระตุ้นการเรียนรู้ , Feedback : การให้ข้อมูลย้อนกลับ , Feed - forward : การให้ข้อมูลเพื่อการเรียนรู้ต่อยอด และผู้ได้รับการชี้แนะใช้กลยุทธ์อภิปัญญาเพื่อการเรียนรู้ ประกอบด้วย การวางแผนการคิด (planning) การควบคุมความคิด (monitoring) และการประเมินการคิด (evaluation)

ขั้นที่ 3 ทบทวนไตร่ตรอง

3.1) สะท้อนงานบุคคล ผู้ชี้แนะกระตุ้นให้ผู้รับการชี้แนะมอย้อนเส้นทางพัฒนาสมรรถนะการวิจัยของตนเอง และคิดไตร่ตรองถึงการเรียนรู้และการเปลี่ยนแปลงของตนเอง

3.2) สะท้อนกระบวนการ ผู้ชี้แนะกระตุ้นให้ผู้รับการชี้แนะร่วมกันสรุปกระบวนการเรียนรู้ทั้งหมดที่เกิดขึ้น และแลกเปลี่ยนแบ่งปันมุมมองความคิดเพื่อพัฒนาต่อยอด

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดตัวแปรตาม แบ่งเป็น 3 ฉบับ ได้แก่

ฉบับที่ 1 แบบทดสอบสมรรถนะการวิจัยด้านความรู้ เป็นข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) ด้วยการตรวจสอบค่าความสอดคล้องและความเหมาะสมของข้อคำถามรายข้อกับนิยามศัพท์ โดยการคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (index of item - objective congruence: IOC) มีค่าเท่ากับ 1.00 ทุกข้อ ผู้วิจัยปรับปรุงข้อคำถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วนำไปทดลองใช้ (try out) กับอาจารย์ที่ปฏิบัติงานที่โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ไม่เกิน 5 ปี และไม่ใช้กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ จำนวน 30 คน เพื่อวิเคราะห์คุณภาพด้านค่าความยากง่าย (difficulty) มีค่าเท่ากับ .29 - .79 และค่าอำนาจจำแนก (discrimination) มีค่าเท่ากับ .25 - .60 วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบทดสอบ

ทั้งฉบับ ด้วยสูตร KR-20 เท่ากับ .773

ฉบับที่ 2 แบบประเมินสมรรถนะการวิจัยด้านทักษะ มีรายการประเมิน 12 รายการ แต่ละรายการมีเกณฑ์การให้คะแนน 0 – 4 คะแนน มีค่า IOC (index of item - objective congruence) เท่ากับ 1.00 ทุกรายการประเมิน และค่าความสอดคล้องของผู้ตรวจให้คะแนน 2 คน ซึ่งคำนวณค่า RAI (rater agreement index) ได้เท่ากับ .92

ฉบับที่ 3 แบบวัดสมรรถนะการวิจัยด้านเจตคติ เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 25 ข้อ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) ด้วยการตรวจสอบค่าความสอดคล้องและความเหมาะสมของข้อคำถามรายข้อกับนิยามศัพท์ โดยการคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (index of item - objective congruence: IOC) พบว่ามีค่าตั้งแต่ 0.80 – 1.00 ผู้วิจัยปรับปรุงข้อคำถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วนำไปทดลองใช้ (try out) กับอาจารย์ที่ปฏิบัติงานที่โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ไม่เกิน 5 ปี และไม่ใช้กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ จำนวน 30 คน เพื่อวิเคราะห์คุณภาพด้านความเชื่อมั่น (reliability) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของครอนบาค (Cronbach's alpha Coefficient) มีค่าเท่ากับ .927 และค่าสหสัมพันธ์ CITC (corrected item – total correlation) มีค่าตั้งแต่ .28 - .79

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การทดลองใช้ในครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบแผนการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง (quasi – experimental research) แบบหนึ่งกลุ่มที่มีการวัดซ้ำหลายครั้ง (time series design) ขั้นตอนการดำเนินการทดลอง แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

3.1 การดำเนินการก่อนการทดลอง ให้อาจารย์ที่เป็นกลุ่มทดลองทำแบบทดสอบสมรรถนะการวิจัยด้านความรู้ และแบบวัดสมรรถนะการวิจัยด้านเจตคติ

3.2 การเสริมสมรรถนะการวิจัยด้วยกระบวนการชี้แนะทางปัญญาร่วมกับกลยุทธ์อภิปัญญาใช้เวลา 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ครั้ง ครั้งละ 2 ชั่วโมง รวม 20 ชั่วโมง

3.3 การดำเนินการหลังการทดลอง ให้อาจารย์ที่เป็นกลุ่มทดลองทำแบบทดสอบสมรรถนะการวิจัยด้านความรู้ แบบวัดสมรรถนะการวิจัยด้านเจตคติ และประเมินสมรรถนะการวิจัยด้านทักษะ หลังสิ้นสุดการทดลอง และผู้วิจัยเก็บข้อมูลในระยะติดตามผลภายหลังยุติการใช้กระบวนการชี้แนะทางปัญญา ฯ ผ่านไป 2 สัปดาห์ โดยผู้วิจัยให้อาจารย์ที่เป็นกลุ่มทดลองทำแบบทดสอบสมรรถนะการวิจัยด้านความรู้ และแบบวัดสมรรถนะการวิจัยด้านเจตคติ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การวิเคราะห์เชิงปริมาณ ด้วยสถิติอนุมานโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแปรพหุนามแบบวัดซ้ำ (Repeated Measures MANOVA) เพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะการวิจัยด้านความรู้และด้านเจตคติระหว่างก่อนการทดลอง หลังการทดลอง และระยะติดตามผลหลังการทดลอง 2 สัปดาห์

4.2 การประเมินสมรรถนะการวิจัยด้านทักษะ ผู้วิจัยประเมินจากทักษะการเขียนเค้าโครงการวิจัย

ประกอบด้วยประเด็นการประเมิน 12 ประเด็น ได้แก่ ชื่อเรื่อง ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์ สมมติฐาน ตัวแปร ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เหตุผลความจำเป็น นิยามศัพท์เฉพาะ กรอบแนวคิดการวิจัย เครื่องมือการวิจัย กระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล และการเลือกใช้สถิติวิเคราะห์ข้อมูล โดยผู้วิจัยเป็นผู้ตรวจประเมินและวิเคราะห์สมรรถนะการวิจัยด้านทักษะหลังการทดลอง โดยใช้การทดสอบค่าทีแบบสำหรับประชากร 1 กลุ่ม (One – Sample t-test) ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยตั้งเกณฑ์ไว้ที่ร้อยละ 80

ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยสมรรถนะการวิจัยด้านความรู้และด้านเจตคติ ระหว่างก่อนการทดลอง หลังการทดลอง และระยะติดตามผล ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแปรพหุนามแบบวัดซ้ำ (MANOVA with repeated measure analysis of variance)

ผลการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของ Repeated measure MANOVA สรุปได้ว่าตัวแปรทั้ง 2 ตัว มีความสัมพันธ์กันมากพอที่จะวิเคราะห์ด้วย MANOVA ได้ เนื่องจากค่า Bartlett's test มีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญ (Hair et al., 2010) แสดงว่าข้อมูลไม่ฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้น ค่า Mauchly's W ของตัวแปรเจตคติ มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าข้อมูลฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้น ซึ่งจะทำให้ผลการวิเคราะห์ MANOVA ได้ค่า F ที่เบี่ยงเบนไปทางขวา ต้องปรับแก้โดยใช้สูตรปรับแก้ df ของ Greenhouse-Geisser, Huynh-Feldt และ Lower-bound method of adjusted df (Hair et al., 2010) ส่วนตัวแปรความรู้ ไม่ฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้น จึงอ่านผลการวิเคราะห์โดยไม่ต้องมีการปรับแก้

ผลการวิเคราะห์ลักษณะแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยตัวแปรทั้ง 2 ตัว ด้วย repeated measure MANOVA พบว่าเวกเตอร์ค่าเฉลี่ยของตัวแปรทั้ง 2 ตัว ระหว่างการวัดทั้ง 3 ครั้ง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Pillai's Trace, Wilks' Lambda, Hotelling's Trace = 0.976, 0.024, 40.384 ตามลำดับ โดยมีค่าสถิติ F ตรงกันทั้ง 2 ตัวแปร คือ approximate F = 181.728 ; df = 4 , 18 ; p = .000) ผลการวิเคราะห์นี้สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ด้วยสถิติบรรยายข้างต้น นอกจากนี้ผลการวิเคราะห์ลักษณะแนวโน้ม พบว่า ค่าเฉลี่ยตัวแปรตามทั้ง 2 ตัว มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นแบบเส้นตรง (F = 497.786, 31.352 ; df = 1,21 1,21 ; p = .000, .000 ตามลำดับ) นั่นคือ คะแนนเฉลี่ยสมรรถนะการวิจัยด้านความรู้และด้านเจตคติ ระหว่างก่อนทดลอง หลังทดลอง และระยะติดตามผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นแบบเส้นตรงดังตาราง 1

ตาราง 1 ผลการวิเคราะห์แนวโน้มและความแตกต่างของเวกเตอร์ค่าเฉลี่ยของตัวแปรตามทั้ง 2 ตัวจากการวัด 3 ครั้ง

Multivariate tests						
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	p-value
Intercept	Pillai's Trace	.998	66606.797	2	20	.000
	Wilks' Lambda	.002	66606.797	2	20	.000
	Hotelling's Trace	660.680	66606.797	2	20	.000
	Roy's Largest Root	660.680	66606.797	2	20	.000

ตาราง 1 (ต่อ)

Multivariate tests						
	Effect	Value	F	Hypothesis df	Error df	p-value
time	Pillai's Trace	.976	181.728	4	18	.000
	Wilks' Lambda	.024	181.728	4	18	.000
	Hotelling's Trace	40.384	181.728	4	18	.000
	Roy's Largest Root	40.384	181.728	4	18	.000
Univariate tests						
source	Measure	SS	df	MS	F	p-value
time	ความรู้ Sphericity Assumed	2418.091	2	1209.045	222.808*	.000
	Greenhouse-Geisser	2418.091	1.778	1359.714	222.808*	.000
	Huynh-Feldt	2418.091	1.931	1251.997	222.808*	.000
	Lower-bound	2418.091	1.000	2418.091	222.808*	.000
	เจตคติ Sphericity Assumed	1.368	2	.684	28.149*	.000
	Greenhouse-Geisser	1.368	1.999	1.141	28.149*	.000
	Huynh-Feldt	1.368	1.231	1.112	28.149*	.000
	Lower-bound	1.368	1.000	1.368	28.149*	.000
Univariate tests						
source	Measure	SS	df	MS	F	p-value
Error(time)	ความรู้ Sphericity Assumed	227.909	42	5.426		
	Greenhouse-Geisser	227.909	37.346	6.103		
	Huynh-Feldt	227.909	4.559	5.619		
	Lower-bound	227.909	21.000	10.853		
	เจตคติ Sphericity Assumed	1.021	42	.024		
	Greenhouse-Geisser	1.021	25.179	.041		
	Huynh-Feldt	1.021	25.854	.039		
	Lower-bound	1.021	21.000	.049		
Test of within-subjects contrasts						
source	Measure	SS	df	MS	F	p-value
time	ความรู้ Linear	2226.568	1	2226.568	497.786*	.000
	Quadratic	191.523	1	191.523	30.020*	.000
	เจตคติ Linear	1.341	1	1.341	31.352*	.000
	Quadratic	.028	1	.028	4.768*	.040

หมายเหตุ: 1. Bartlett's test = 62.485 , df= 2 , p=.000

2. Mauchly's Test of Sphericity: ความรู้ : w=.875; Approx. Chi-square=2.662; df=2; p=.264

เจตคติ : w=.332; Approx. Chi-square=22.056; df=2; p=.000, 3. * p < .05

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของการวัดแต่ละช่วงเวลา จากการทดสอบสมรรถนะการวิจัยด้านความรู้ พบว่า การวัดแต่ละช่วงเวลาส่งผลให้สมรรถนะการวิจัยด้านความรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p = .000$) เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ พบว่า การวัดสมรรถนะการวิจัยด้านความรู้ในระยะติดตามผลมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าการวัดหลังการทดลองและการวัดก่อนการทดลอง สำหรับการวัดหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าการวัดก่อนการทดลอง รายละเอียดดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของการวัดสมรรถนะการวิจัยด้านความรู้แต่ละช่วงเวลา

ค่าเฉลี่ยสมรรถนะการวิจัย		จำนวนครั้งของการวัด		
		ก่อนทดลอง (M=14.05)	หลังทดลอง (M=24.77)	ติดตามผล (M=28.27)
ด้านความรู้	ก่อนทดลอง (M=14.05)	-	10.72*	14.22*
	หลังทดลอง (M=24.77)	-	-	3.50*
	ติดตามผล (M=28.27)	-	-	-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของการวัดแต่ละช่วงเวลา จากการทดสอบสมรรถนะการวิจัยด้านเจตคติ พบว่า การวัดแต่ละช่วงเวลาส่งผลให้สมรรถนะการวิจัยด้านเจตคติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p = .000$) เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ พบว่า การวัดสมรรถนะการวิจัยด้านเจตคติในระยะติดตามผลมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าการวัดหลังการทดลองและการวัดก่อนการทดลอง สำหรับการวัดหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าการวัดก่อนการทดลอง รายละเอียดดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของการวัดสมรรถนะการวิจัยด้านเจตคติแต่ละช่วงเวลา

ค่าเฉลี่ยสมรรถนะการวิจัย		จำนวนครั้งของการวัด		
		ก่อนทดลอง (M=4.08)	หลังทดลอง (M=4.29)	ติดตามผล (M=4.42)
ด้านเจตคติ	ก่อนทดลอง (M=4.08)	-	.21*	.34*
	หลังทดลอง (M=4.29)	-	-	.13*
	ติดตามผล (M=4.42)	-	-	-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบสมรรถนะการวิจัยด้านทักษะหลังการทดลองกับเกณฑ์ร้อยละ 80 โดยใช้การทดสอบค่าทีแบบสำหรับประชากร 1 กลุ่ม (one – sample t-test)

สมรรถนะการวิจัยด้านทักษะหลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 42.27 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.94 และผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบสมรรถนะด้านทักษะกับเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม

พบว่า คะแนนเฉลี่ยสมรรถนะการวิจัยด้านทักษะ สูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 7.70$, $p = .000$) รายละเอียดดังตาราง 4

ตาราง 4 ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะการวิจัยด้านทักษะหลังการทดลอง กับเกณฑ์ (ร้อยละ 80)

สมรรถนะ การวิจัย	n	k	M	SD	μ_0 (80%)	t	p
ด้านทักษะ	15	48	42.27	1.94	38.4	7.70*	.000

หมายเหตุ: มีอาจารย์เขียนเค้าโครงการวิจัยส่ง 15 คน

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะการวิจัยด้านความรู้และด้านเจตคติระหว่างก่อนการทดลอง หลังการทดลอง และระยะติดตามผล พบว่า มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจากการวัดซ้ำ 3 ครั้ง ในลักษณะแนวโน้มเชิงเส้นตรง และสมรรถนะการวิจัยด้านทักษะหลังการทดลอง พบว่า สูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากการชี้แนะเป็นกระบวนการหนึ่งที่ใช้เพื่อเสริมสร้างและพัฒนาให้ครูมีความรู้ ทักษะและคุณลักษณะเฉพาะตัวได้ โดยที่ในการดำเนินงานให้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ระหว่างผู้ชี้แนะและผู้รับการชี้แนะ ซึ่งการกำหนดเป้าหมายปลายทางเป็นสิ่งที่ผู้รับการชี้แนะกำหนดขึ้นเอง โดยผู้ชี้แนะทำหน้าที่ในการเป็นผู้ให้สนับสนุน คอยช่วยเหลือ อำนวยความสะดวก ทำให้ผู้รับการชี้แนะเกิดความรู้สึกว่าตนเองไม่ได้ถูกบังคับหรือสั่งให้ทำ แต่เป็นการดำเนินงานเพื่อพัฒนาตนเองด้วยตนเองซึ่ง Higgins & Leat (2001) ได้เสนอ วิธีการพัฒนาครูเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ดีวิธีการหนึ่ง คือ การชี้แนะซึ่งสอดคล้องกับ Gottesman (2000) นำเสนอว่าเมื่อบุคคลได้รับการชี้แนะแล้วจะสามารถเข้าใจและจดจำเนื้อหาสาระที่ได้รับมากถึงร้อยละ 90 ของความรู้ทั้งหมดที่จัดให้และเมื่อเวลาผ่านไปความรู้นั้นจะยังอยู่ และสามารถนำไปความรู้้นั้นไปประยุกต์ใช้ในการทำงานได้ถึงร้อยละ 90 ของความรู้ที่จัดให้เช่นกัน ซึ่งปัจจัยที่สำคัญของการดำเนินงานในกระบวนการชี้แนะ คือ การมีผู้ชี้แนะที่หน้าที่ที่สำคัญในการให้การชี้แนะ การให้คำปรึกษา การอำนวยความสะดวก อีกทั้งกระบวนการชี้แนะทางปัญญา ที่พัฒนาขึ้นครั้งนี้มีลักษณะที่เอื้อต่อการพัฒนาดนของผู้รับการชี้แนะ

กระบวนการชี้แนะทางปัญญาที่ใช้ในการดำเนินการทดลองครั้งนี้ เริ่มจากการสร้างความไว้วางใจ วางแผนการชี้แนะร่วมกัน อบรมให้ความรู้สาระแก่นวิจัย และในขั้นตอนของการปฏิบัติการชี้แนะผู้วิจัยเน้นการชี้แนะเป็นรายบุคคลซึ่งเป็นกระบวนการสำคัญที่ช่วยกระตุ้นให้อาจารย์นำสิ่งที่เรียนรู้ลงสู่การปฏิบัติอย่างแท้จริง เนื่องจากความรู้และทักษะบางอย่างที่อาจารย์ได้เรียนรู้ในห้องฝึกอบรมบางเรื่องเป็นเรื่องใหม่ จึงมีผลให้ขาดความมั่นใจและความเชื่อมั่นในการนำความรู้้นั้น ๆ ลงสู่การปฏิบัติ หากแต่การชี้แนะที่เป็นการทำงานระหว่างสองคนภายใต้บรรยากาศของความเป็นกัลยาณมิตรที่ช่วยเติมเต็มความเชื่อมั่นและความมั่นใจว่าอาจารย์ไม่ได้กำลังทำงานเพียงลำพัง แต่มีเพื่อนร่วมคิด ที่คอยโอบอุ้ม ให้กำลังใจให้ความช่วยเหลือและคำปรึกษา คอยเกื้อกูลและนำพาอาจารย์ให้ขับเคลื่อนไปข้างหน้าด้วยความมั่นใจ จึงส่งผลให้อาจารย์มีความ

พยายามมากขึ้นที่จะเปลี่ยนแปลงตนเอง ดังที่ ทศนีย์ จารุสมบัติ (2556) อธิบายว่าผู้ชี้แนะเป็นเสมือนเพื่อนที่ช่วยให้ผู้รับการชี้แนะท้าทายตนเองให้เคลื่อนที่ออกจากพื้นที่คุ้นเคยหรือพื้นที่ปลอดภัย (comfort zone) เพื่อเดินทางไปยังพื้นที่ที่ต้องการ (desired zone) ระหว่างสองพื้นที่นี้ คือ พื้นที่ท้าทาย (challenge zone) ซึ่งเป็นพื้นที่ในการทำงานร่วมกันระหว่างผู้ชี้แนะและผู้รับการชี้แนะ เพื่อก้าวข้ามและขับเคลื่อนไปข้างหน้า อีกทั้งยังสอดคล้องกับหลักการการชี้แนะทางปัญญาของ Costa and Garmston (2002) ที่ให้ความสำคัญกับบทบาทผู้ชี้แนะในฐานะผู้ให้การสนับสนุน ที่ไม่ใช่เพียงกระตุ้นให้คิด แต่เปรียบเสมือนเพื่อนที่คอยช่วยเหลือดูแล ที่เข้าใจและยอมรับตนเองของผู้ที่ได้รับการชี้แนะ รับรู้และเข้าใจถึงสภาพการทำงาน ปัญหาต่าง ๆ ที่ผู้ได้รับการชี้แนะเผชิญ คอยให้ทั้งแรงกระตุ้นและกำลังใจ และส่งเสริมให้ครูเป็นผู้คิดและพัฒนางานด้วยตนเอง รวมถึงชี้ว่าความสัมพันธ์ระหว่างผู้ชี้แนะและผู้ได้รับการชี้แนะที่ดีนำไปสู่ความสำเร็จในการชี้แนะ เนื่องจากการชี้แนะทางปัญญาเป็นการทำงานที่ผู้ชี้แนะต้องชวนให้ผู้รับการชี้แนะสังเกตตรวจสอบการทำงานของตนเองผ่านการพูดคุยในประเด็นต่าง ๆ

อีกทั้ง การชี้แนะทางปัญญาดำเนินการภายใต้บรรยากาศการเรียนรู้เชิงบวก มีความปรารถนาดี มีความไว้วางใจในกันและกัน มีความผ่อนคลาย ไม่ตึงเครียด ไม่ก่อให้เกิดความรู้สึกกดดัน หรือรู้สึกว่าการเข้าร่วมกระบวนการชี้แนะทางปัญญา ฯ ในครั้งนี้เป็นภาระงานที่ต้องแบกรับ แต่รู้สึกที่อยากจะเข้าร่วม นอกจากนี้ผู้วิจัยมีการสร้างบรรยากาศของความเป็นมิตรทั้งระหว่างผู้วิจัยและผู้รับการชี้แนะ และระหว่างผู้รับการชี้แนะด้วยกันเองที่มีความเข้าใจและยอมรับกัน โดยเชื่อมั่นว่าทุกคนมีศักยภาพในตนเองเช่นเดียวกัน เป็นบุคลากรใหม่ที่ยังไม่มีประสบการณ์ในการทำวิจัยที่โรงเรียนแห่งนี้เช่นเดียวกัน จึงมีความเข้าอกเข้าใจกัน และพร้อมที่จะเปิดใจเรียนรู้พัฒนาตนเองเช่นเดียวกัน จึงเกิดบรรยากาศที่อบอุ่นและเกื้อกูลกัน ความเป็นหนึ่งเดียว ซึ่งการดำเนินกิจกรรมภายใต้บรรยากาศของความรักและความเมตตาช่วยสร้างพื้นที่ปลอดภัยในการเรียนรู้ ทำให้เกิดความรู้สึกไว้วางใจ ความเข้าใจและยอมรับต่อกัน ทั้งระหว่างผู้รับการชี้แนะด้วยกันเอง และระหว่างผู้ชี้แนะและผู้รับการชี้แนะ ทำให้ผู้รับการชี้แนะกล้าเปิดเผยตนเอง กล้าแสดงความคิดเห็น และความรู้สึกอย่างเต็มที่ กล้าให้โอกาสตนเองในการทดลองสิ่งใหม่ ๆ และกล้าเผชิญความจริงของตนเองทั้งในแงุ่มที่ดีและในแงุ่มที่ตนเองเคยพยายามหลีกเลี่ยง รวมถึงมีบรรยากาศการเรียนรู้ที่ตั้งอยู่บนฐานของการเกื้อหนุนซึ่งกันและกัน เป็นมิตรต่อกัน ไม่มีการตัดสินถูกผิด ทำให้เกิดความผ่อนคลาย มีความพร้อมที่จะเรียนรู้ เปิดรับ ไม่กดดันและไม่เครียด (ธนา นิลชัยโกวิท และ อติสร จันทรสข, 2552) รวมถึงสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ เนลิมชัย พันธเลิศ (2549) ที่กล่าวว่า การสร้างความสัมพันธ์ที่ดีต่อกันระหว่างครู และผู้วิจัยเป็นยุทธศาสตร์สำคัญในการจัดกระบวนการเรียนรู้สำหรับครู และผลงานวิจัยของ มานิตา ลีโทขวลิต (2553) ที่กล่าวว่า การเปลี่ยนแปลงของครูเริ่มแสดงออกอย่างชัดเจนเมื่อผู้วิจัยสามารถเข้าถึงใจครู เปิดใจกับครูและมีความเป็นหนึ่งเดียวและส่วนหนึ่งของครู และ Rush and Sheldon (2011) กล่าวถึงหลักการที่เอื้อให้การชี้แนะประสบความสำเร็จ ว่าผู้ชี้แนะต้องสร้างความรู้ความเข้าใจและมีทักษะต่าง ๆ ได้แก่ หลักการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ การสร้างสมรรถนะให้ผู้รับการชี้แนะค้นพบและเรียนรู้ได้ด้วยตนเองเป็นผู้ตั้งคำถามเพื่อให้ผู้รับการชี้แนะได้คิด ตระหนักวิเคราะห์สะท้อนสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นได้ด้วยตนเอง เป็นการสร้างปฏิสัมพันธ์เพื่อดำเนินการให้บรรลุเป้าหมายให้ความสำคัญกับการแก้ปัญหาที่สามารถปฏิบัติได้จริง มุ่งให้เกิดพฤติกรรมใหม่ที่สามารถปฏิบัติได้ใน

บริบทของชีวิตจริง เป็นการร่วมมือรวมพลังและสัมพันธ์ที่เกื้อกูล ผู้ชี้แนะไม่แสดงพลังเหนือผู้รับการชี้แนะ และผู้ชี้แนะต้องลดบทบาทลงเมื่อผู้รับการชี้แนะสามารถปฏิบัติได้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้กระบวนการนี้ยังใช้ร่วมกับแนวคิดกลยุทธ์อภิปัญญา ซึ่งเป็นความรู้ที่อธิบายถึงการสร้างระบบในการกำกับและควบคุมการคิด ซึ่งในการเขียนเค้าโครงการวิจัยจำเป็นต้องมีการกำกับและควบคุมวิธีการคิดต่างๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างร่างความคิดเพื่อเขียนเค้าโครงการวิจัย เพื่อที่จะสามารถพัฒนาการคิดเหล่านั้นให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดของ Graham (2003) กล่าวว่า การเขียนเป็นกระบวนการทางปัญญามีหลายกิจกรรมที่เกิดขึ้นอย่างเป็นลำดับ คือ การวางแผน การร่างความคิด การตรวจสอบและการทบทวนการคิด ซึ่งกลยุทธ์อภิปัญญามุ่งเน้นให้คิดอย่างเป็นขั้นตอน สอดคล้องกับ Slavin (2003) ที่ว่าผู้คิดจะต้องคิดถึงกลวิธีสำหรับประเมินความเข้าใจของตนเอง ใต้ตรงถึงเวลาที่จะต้องใช้ในการเรียนรู้เรื่องหนึ่ง ๆ จะคัดเลือกแผนที่มีประสิทธิภาพเพื่อการเรียนและการแก้ไข้ปัญหา ทักษะทางอภิปัญญา จะมีการเรียนรู้ว่า จะรู้ได้อย่างรวดเร็วหรือไม่เข้าใจ หรือแก้ไขได้อย่างไรด้วยตนเอง แนวคิดอภิปัญญาช่วยให้สามารถพยากรณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นหรือบอกว่าสิ่งนั้นสมเหตุสมผลหรือไม่ ซึ่งจะเป็นแนวคิดที่เหมาะสมที่จะช่วยปรับการเขียนเค้าโครงการวิจัย และขณะเขียนก็ต้องพิจารณาความรู้ที่ตนเองมีอยู่ และบอกตัวเองได้ว่ามีความรู้มากน้อยเพียงใด มีการค้นคว้าเพิ่มเติม มีการวางแผน มีการกำกับและตรวจสอบกระบวนการคิดของตนเอง ทุกกระยะว่ามีความก้าวหน้ามากน้อยเพียงใด หรือกำลังอยู่ในขั้นตอนใด และจะทำอย่างไรต่อ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

ผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ที่รับผิดชอบด้านงานวิจัยของโรงเรียนควรมีการวางแผนส่งเสริมการทำวิจัยให้เหมาะสมและตอบสนองต่อความต้องการของครู และในการนำกระบวนการชี้แนะทางปัญญาร่วมกับกลยุทธ์อภิปัญญาที่พัฒนาขึ้นนี้ไปใช้ควรศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการชี้แนะทางปัญญาและกลยุทธ์อภิปัญญา ให้เข้าใจอย่างลึกซึ้งถึงบทบาทของผู้ชี้แนะ อีกทั้งผู้ชี้แนะควรมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ เพื่อให้การนำกระบวนการชี้แนะทางปัญญา ๓ ไปใช้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ เหมาะสมกับบริบทและความต้องการของครูในโรงเรียน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรนำกระบวนการชี้แนะทางปัญญา ๓ ไปทดลองใช้ในบริบทที่หลากหลาย เช่น กลุ่มอาจารย์ที่กำลังวางแผนทำงานวิจัยเพื่อขอตำแหน่งทางวิชาการ กลุ่มอาจารย์พี่เลี้ยง กลุ่มนิสิตฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู เพื่อให้ได้สารสนเทศที่ครอบคลุมมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กรองทอง จิระเชชากุล. (2550). *คู่มือการนิเทศภายในโรงเรียน*. กรุงเทพฯ: ชารอักษร.
- เฉลิมชัย พันธุ์เลิศ. (2549). *การพัฒนากระบวนการเสริมสมรรถภาพการชี้แนะของนักวิชาการที่เลี้ยงโดยใช้การเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ในการอบรมโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน*. วิทยานิพนธ์ ค.ด. (หลักสูตรและการสอน). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทัศนีย์ จารุสมบัติ. (2556). *บนเส้นทางสู่การเป็นโค้ชเพื่อการเปลี่ยนแปลง*. นครปฐม: ศูนย์จิตตปัญญาศึกษา มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ทีศนา แคมมณี, ศรีนธร วิทยสินันท์, และปัทมศิริ ชีรานรักษ์. (2553). *ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธนา นิลชัยโกวิทย์ และอดิสร จันทรสุข. (2552). *ศิลปะการจัดกระบวนการเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลง: คู่มือกระบวนการจิตตปัญญา*. นครปฐม: ศูนย์จิตตปัญญาศึกษา มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ธัญพร ชื่นกลิ่น. (2553). *การพัฒนารูปแบบการโค้ชเพื่อพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของอาจารย์พยาบาลที่ส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาพยาบาลในสังกัดสถาบันพระบรมราชชนกกระทรวงสาธารณสุข*. วิทยานิพนธ์ ปร.ด. (หลักสูตรและการสอน). นครปฐม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2555). *วิธีการที่ถูกต้องและทันสมัยในการกำหนดขนาดตัวอย่าง*. เอกสารประกอบการบรรยายในโครงการ Research Zone จัดโดยศูนย์การเรียนรู้ทางการวิจัย ณ อาคารศูนย์การเรียนรู้ทางการวิจัย สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ (วช.) วันที่ 26 มกราคม 2555 เวลา 9.00 – 12.00.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน. (2548). *การนิเทศการสอน*. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพฯ.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2560). *ทักษะ ๗C ของครู ๔.๐*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิษณุ พองศรี. (2551). *วิจัยชั้นเรียน : หลักการและเทคนิคปฏิบัติ (พิมพ์ครั้งที่ 7)*. กรุงเทพฯ : บริษัทด้านสุทธาการพิมพ์ จำกัด.
- มานิตา ลีโทขวลิต. (2553). *การพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดจิตตปัญญาศึกษาเพื่อพัฒนาครูปฐมวัยในโรงเรียนเรียนรวม*. วิทยานิพนธ์ระดับดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ ปฐมวัย ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วัชรรา เล่าเรียนดี. (2556). *ศาสตร์การนิเทศการสอนและการโค้ช การพัฒนาวิชาชีพ: ทฤษฎี กลยุทธ์สู่การปฏิบัติ*. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579*. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- Costa, A., & Garmston, R. (2002). *Cognitive Coaching: A foundation for renaissance schools*. The United States of America: Christopher-Gordon Publishers.

- Graham, S., & Harris, K.R. (2003). *Students with learning disabilities and the process of writing: A meta-analysis of SRSD studies*.
- Gottesman. (2000). *Peer coaching for educators*. Lanhan: The Scarecrow.
- Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J. and Anderson, R.E. (2010). *Multivariate data analysis a global perspective*. (7th ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Joyce, V., & Showers, B. (Producer). (2003). *Student achievement through staff development*
Retrieved from http://test.updc.org/asset/files/professional_development/umta/lf/randd-engaged-joyce.pdf
- Maskey, Cynthia L. (2009). *Cognitive Coaching has an Exciting Place in Nursing Education*.
Teaching and Learning. Nursing Education Academic Journal. 4(2): 63-65.
- Rush, D.D., & Shelden, M.L.L. (2011). *The Early Childhood Coaching Hand book*: MD: Paul H. Brookes.
- Sardo-Brown, D., Welsh, L. A., and Bolton, D. L. (1995). *Practical Strategies for Facilitating Classroom Teachers' Involvement in Action Research*. Education (Chula Vista, Calif.) 115: 553- 559.
- Slavin, R.E., & Davis, N. (2003). *Educational psychology: Theory and practice*. 7th ed. Boston: Allyn & Bacon.

ผลของโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างความตั้งใจจดจ่อ ในนักเรียนชั้นประถมศึกษา

The Effective of Brain Mind and Learning Program to Enhance Attention in Primary School Students

นภาพรณ อุบลธรรม¹ ศศินันท์ ศิริธาดากุลพัฒน์² และ จุฑามาศ แทนจอห์น³
Napawan Ubonthum¹, Sasinan Sirithadakunlaphat² and Juthamas Haenjohn³

(Received: December 9, 2018; Revised: January 6, 2019; Accepted: January 8, 2019)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลของโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างความตั้งใจจดจ่อในนักเรียนชั้นประถมศึกษา 2) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับโปรแกรมสมอง จิตใจและการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 64 คน การจัดหน่วยตัวอย่างเข้ากลุ่ม โดยการสุ่มแบบกลุ่มจับสลากเลือกกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 32 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ โปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ และแบบทดสอบความตั้งใจจดจ่อ (attention network test : ANT) โดยเปรียบเทียบ 1) ความตั้งใจจดจ่อระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ภายหลังการทดลอง และความตั้งใจจดจ่อในกลุ่มทดลองระหว่างหลังการทดลองกับก่อนการทดลอง 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมภายหลังการทดลอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มทดลองระหว่างหลังการทดลองกับก่อนการทดลอง ด้วยการทดสอบค่าที ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. นักเรียนกลุ่มทดลองมีความตั้งใจจดจ่อหลังการทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม และสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม แต่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ โปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความตั้งใจจดจ่อ

¹ นิสิตปริญญาโท สาขาสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

² อาจารย์ ประจำภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาประยุกต์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

³ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาประยุกต์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

¹ M.Sc. student, Brain, Mind and Learning Program, Faculty of Education, Burapha University

² Lecturer, Department of Research and Applied Psychology, Faculty of Education, Burapha University

³ Asst. Prof., Department of Research and Applied Psychology, Faculty of Education, Burapha University

Corresponding Author E-mail: napawanubon@gmail.com

Abstract

This research aimed to 1) study the effects of the Brain, Mind and Learning Program to enhance attention in upper primary school students, and 2) examine the learning achievement of the students who received the Brain, Mind and Learning Program. The sample consisted of 64 grade 5 students. The students were randomized by using cluster random sampling and divided into two groups; 32 students were for the experimental group, and the other 32 for the control group. The research instruments were 1) the Brain, Mind and Learning Program, 2) the Attention Network Test: ANT. Comparisons were made: 1) the comparison of the Attention program scores of the experimental group and the control group after the experiment, and the comparison of the experimental group's pre-experiment score with its post-experiment score; 2) the comparison of the learning achievement scores of the experimental group and the control group after the experiment, and the comparison of the experimental group's pre-learning achievement score with its post-learning achievement score. The data analysis employed t-test.

The results revealed the following:

1. The experimental group demonstrated a higher level of attention than the control group, and its post-experiment score was higher than the pre-experiment score, with statistical significance at the .05 level.
2. The experimental group had the post-learning achievement score not difference from the control group but had the post-learning score higher than the pre-learning score, with statistical significance at the .01 level.

Keywords: Brain, Mind and Learning Program, learning achievement, attention

บทนำ

ในการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของเด็ก กระบวนการทางสติปัญญา (cognitive processing) ที่สำคัญ คือ ความตั้งใจจดจ่อ (attention) ที่ทำให้นักเรียนจดจ่อกับสิ่งที่สนใจได้เป็นเวลานาน ๆ และความสนใจสิ่งเร้าอื่นที่มากกระทบในช่วงเวลาเดียวกัน อันเป็นพื้นฐานสำคัญของการมีสติปัญญาที่ดี หากบุคคลใดขาดหรือบกพร่องกระบวนการทางสติปัญญานี้ จะส่งผลต่อความสามารถทางสติปัญญาได้ (วรสิทธิ์ ศิริพรพาณิชย์, 2556) กระบวนการเกิดความตั้งใจจดจ่อ เป็นกระบวนการของสมองที่มีความซับซ้อน มีแบบแผนเป็นลำดับขั้นตอน (attention process) โดยในบางสถานการณ์อาจมีสิ่งเร้าอื่นมารบกวนกระบวนการความตั้งใจจดจ่อของคน ทำให้กระบวนการความตั้งใจจดจ่อเกิดขึ้นไม่ครบองค์ประกอบ จึงแสดงออกเป็นพฤติกรรมที่ไม่สมบูรณ์ (Fan et al., 2005) อาจส่งผลต่อศักยภาพการเรียนรู้โดยตรง ในปัจจุบันถือว่ายังเป็นปัญหาอยู่ และเพิ่มพูน

ขึ้นอยู่กับ (Arent, 1994) จากการศึกษางานวิจัยของ เชิดศักดิ์ ดอดกระโทก (2553) พบว่า สภาพการเรียนการสอนในปัจจุบันของโรงเรียนปลูกปัญญาระดับประถมศึกษาปีที่ 1-3 นักเรียนไม่มีสมาธิในการเรียน ขาดความตั้งใจจดจ่อ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วราภรณ์ มานะวงศ์ (2556) พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ไม่มีความตั้งใจจดจ่อในการทำกิจกรรม ไม่มีสมาธิในการเรียน ซึ่งจะเกิดขึ้นกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 เป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้ โพรมิสโลว์ (Promislow S., 2550) ได้กล่าวว่าถ้าสมองของเด็กไม่ถูกใช้งาน เมื่ออายุ 12 ปี จะทำให้สมองไม่มีการเพิ่มองค์ความรู้ เพราะเซลล์ประสาทที่ไม่ได้ใช้งานจะฝ่อและเสื่อมสภาพไป ดังนั้นครูหรือผู้ปกครอง จำเป็นต้องเพิ่มประสบการณ์ใหม่ ๆ ให้กับเด็ก เพื่อเพิ่มองค์ความรู้ และสมองให้มีการถูกใช้งานอยู่เสมอ

จากการศึกษางานวิจัยในประเทศไทย พบว่า มีหลายวิธีสามารถช่วยเสริมสร้างความตั้งใจจดจ่อให้สมองมีการถูกใช้งาน เช่น การทำสมาธิก่อนเรียน การบริหารสมอง การออกกำลังกาย เกมเพิ่มทักษะต่าง ๆ ซึ่งการบูรณาการกิจกรรมต่าง ๆ เข้ากับกิจกรรมการเรียนการสอน สอดคล้องกับการศึกษาของ Janssen (2014) ที่ใช้กิจกรรมการออกกำลังกายในช่วงสั้น ๆ ระหว่างชั่วโมงเรียน ประมาณ 15 นาที เช่น การกระโดดสูง การเต้นแอโรบิก ซึ่งเป็นการออกกำลังกายที่ไม่หนักมากไม่ใช้สถานที่มาก สามารถเพิ่มความตั้งใจจดจ่อได้ สอดคล้องกับการศึกษาของ Cicerone (2005) ซึ่งได้ทบทวนหลักฐานเชิงประจักษ์การใช้โปรแกรมฝึกสมองที่มีแบบแผนชัดเจน เป็นขั้นตอน และบูรณาการร่วมกับการกระตุ้นโดยใช้ปัจจัยภายใน เช่น การทวนซ้ำ และอุปกรณ์ภายนอกช่วย เช่น การจดบันทึก หรือ การนำอุปกรณ์ ต่าง ๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวันมาเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมระหว่างวัน จะช่วยกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ส่งผลดีต่อการทำงานของสมอง ทั้งนี้จากการศึกษาวิจัยที่ส่งเสริมความตั้งใจจดจ่อส่วนใหญ่จะเป็นการกระตุ้นการทำงานของสมองโดยรวม หากยังไม่มีกิจกรรมที่ส่งเสริมการทำงานของสมองส่วนการเกิดกระบวนการความตั้งใจจดจ่อโดยตรง

ดังนั้นในการศึกษาวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการเกิดความตั้งใจจดจ่อ จึงจำเป็นต้องศึกษาการทำงานของสมองที่เกี่ยวข้องกับการเกิดกระบวนการความตั้งใจจดจ่อ เพื่อให้ความตั้งใจจดจ่อคงทนและต่อเนื่องตลอดเวลา จากการศึกษาของ อลิศรา ชูชาติ, อมรา รอดดารา และสร้อยสน สกลรักษ์ (2549) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกิดจากการพัฒนาทางด้านชีววิทยา (biological science) ด้านประสาทวิทยา (neuroscience) และวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับปัญญา (cognitive science) ที่พยายามศึกษาความสัมพันธ์ของพัฒนาการและการทำงานของสมอง เพื่อต้องการทราบวิธีการเรียนรู้ของสมอง โดยทางด้านชีววิทยา จะทำให้ทราบถึงวิวัฒนาการของสมองมนุษย์จากอดีตจนถึงปัจจุบัน ส่วนด้านประสาทวิทยา ทำให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพของสมองจนถึงระดับเซลล์ที่มีผลต่อการแสดงพฤติกรรมของมนุษย์ ส่วนวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับปัญญา ทำให้เกิดความเข้าใจในด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ของมนุษย์ เช่น แรงจูงใจ การจดจำ และการคิด

การศึกษาของศาสตร์ทั้งสามด้านนี้ทำให้เกิดความรู้ในลักษณะสหวิทยาการที่นำไปสู่การกำหนดแนวทางการจัดการศึกษาที่ท้าทาย โดยอาศัยความเข้าใจ การทำงานของสมองมนุษย์มาปรับใช้ในการจัดการศึกษา ซึ่งการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองที่นักการศึกษา หรือนักพัฒนานิยมใช้ในการจัดรูปแบบการเรียนการสอน คือ หลักการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (brain base learning: BBL) ของ Caine et al. (1999) ซึ่ง Eric (2000) ได้กล่าวว่า BBL คือ การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของ

สมอง โดยเป็นการเรียนรู้ที่ผสมผสานและรวบรวมทักษะความรู้ต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ในการส่งเสริมซึ่งพยายามศึกษาความสัมพันธ์ของพัฒนาการและการเรียนรู้ของสมอง เพื่อต้องการทราบวิธีการเรียนรู้ของสมอง มาจัดเป็นแผนการสอน ให้ตรงกับการเรียนรู้ในสมองส่วนต่างๆ สร้างเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ จนเกิดเป็นหลักการ ของสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ (brain mind and learning: BML) ของ Caine et al. (2009) จากการทบทวนงานวิจัยในประเทศไทย พบว่า โปรแกรมการพัฒนาความตั้งใจจดจ่อ หรือ เทคนิคการส่งเสริมความตั้งใจจดจ่อในปัจจุบันของวงการศึกษามีหลากหลาย แต่การนำผลการวิจัยมาพัฒนาเป็นรูปแบบการสร้างควมตั้งใจจดจ่อที่เชื่อมโยงและเข้าใจการทำงานของสมองในการเรียนรู้ เพื่อรักษาความตั้งใจจดจ่อให้ยั่งยืนยาวนาน ยังมีรูปแบบที่ไม่ชัดเจน ซึ่งการสร้างควมตั้งใจจดจ่อที่เข้าใจหลักการทำงานของสมองเป็นอีกวิธีที่จะสามารถชะลอความเสื่อมของสมอง และเพิ่มความสามารถในการเรียนรู้ให้คงอยู่ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้นำผลงานวิจัยที่หลากหลาย มาบูรณาการร่วมกัน เพื่อเป็นแนวทางในการจัดโปรแกรมการพัฒนาความตั้งใจจดจ่อ ให้ตรงกับกระบวนการเกิดควมตั้งใจจดจ่อ ทั้งสามระยะคือ 1) ระยะตื่นตัว (alerting) เป็นการกระตุ้นเตรียมความพร้อมทั้งร่างกาย และจิตใจ ในการสร้างควมตั้งใจจดจ่อ 2) ระยะการจัดเรียงข้อมูล หรือเลือกรับข้อมูล (orienting) 3) ระยะบริหารจัดการควมตั้งใจจดจ่อ (executive control) ทั้งนี้จากผลการศึกษาของงานวิจัยของ Dennison (2006) อ้างถึงใน นันทิยา ตันศรีเจริญ (2545) ศึกษาเด็กที่มีปัญหาในการเรียนรู้แต่ละคนจนพบว่าปัญหาการเรียนรู้เป็นผลจากความบกพร่องของสมองส่วนใด Dennison จึงให้เด็กแต่ละคนทำการบริหารสมองในส่วนที่บกพร่องด้วยการเคลื่อนไหว ร่างกายเฉพาะส่วนนั้น ๆ เพื่อช่วยให้สมองส่วนนั้นแข็งแรงขึ้น โดยมีฐานความเชื่อว่าการเคลื่อนไหวร่างกาย ในจุดที่สมองส่วนใดควบคุมสั่งการอยู่จะช่วยเพิ่มพลังงานให้กับสมองส่วนนั้น ๆ ปัญหาและความสำคัญดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้ศึกษาผลของโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างควมตั้งใจจดจ่อในนักเรียนชั้นประถมศึกษา โดยใช้หลักการเรียนรู้ของสมอง และจิตใจ สร้างกระบวนการเกิดควมตั้งใจจดจ่อ ให้เกิดการเชื่อมโยงการทำงานที่ด้านกรรู้คิดอื่น ๆ อันเป็นกลไกการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของสมอง (brain plasticity) เพื่อให้เกิดกระบวนการทางสติปัญญา หรือการเรียนรู้ที่ยั่งยืน

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างควมตั้งใจจดจ่อในนักเรียนชั้นประถมศึกษา และเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับโปรแกรมสมอง จิตใจและการเรียนรู้ โดยเปรียบเทียบควมตั้งใจจดจ่อและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

1. เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างควมตั้งใจจดจ่อในนักเรียนชั้นประถมศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์ย่อยดังนี้

1.1 เพื่อเปรียบเทียบควมตั้งใจจดจ่อระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองกับนักเรียนกลุ่มควบคุมในระยะหลังการทดลอง

1.2 เพื่อเปรียบเทียบควมตั้งใจจดจ่อของนักเรียนกลุ่มทดลอง ในระยะหลังการทดลองกับก่อนการทดลอง

2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับโปรแกรมสมอง จิตใจและการเรียนรู้ โดยมีวัตถุประสงค์ย่อยดังนี้

2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองกับนักเรียนกลุ่มควบคุม ในระยะหลังการทดลอง

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลอง ในระยะหลังการทดลองกับก่อนการทดลอง

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาทั้งนักเรียนชาย และหญิงโรงเรียนวัดพระแท่นดงรัง อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดกาญจนบุรี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2560 ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 95 คน

กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาทั้งนักเรียนชาย และนักเรียนหญิง โรงเรียนวัดพระแท่นดงรัง อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดกาญจนบุรี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2560 ภาคเรียนที่ 2 โดยผู้วิจัยได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นไม่ถึงร้อยละ 5 ของสามรายวิชาหลัก คือ วิชาคณิตศาสตร์ วิชาภาษาไทย วิชาวิทยาศาสตร์ สมัครเข้าร่วมการวิจัยด้วยความสมัครใจและได้รับความยินยอมจากครูผู้สอน จำนวน 64 คน โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) จับสลากเลือกกลุ่มจาก 3 ห้อง เป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้อง 32 คน และกลุ่มควบคุม 1 ห้อง 32 คน ซึ่งไม่มีปัญหาด้านสายตาโดยมีข้อมูลการตรวจสอบสุขภาพประจำปีของทางโรงเรียน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 โปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้

สร้างตามทฤษฎีของเคนและคณะ (Caine et al, 2009) ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยและนิยามศัพท์เฉพาะ และสัมพันธ์กับกระบวนการเกิดความตั้งใจจดจ่อ (Fan et al., 2005) สร้างกิจกรรม ทั้งหมด 12 ครั้ง ครั้งละ 50 นาที ทั้งหมด 12 วัน ในช่วงเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้ การสร้างและการหาคุณภาพโปรแกรมโดย

2.1.1 ผู้วิจัยศึกษาเอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ หลักการสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ โดยใช้หลักการ 12 ประการในการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานโดย เคนและคณะ (Caine et al, 2009) และกระบวนการเกิดความตั้งใจจดจ่อ (Fan et al., 2005) เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดจุดมุ่งหมายและวิธีดำเนินการที่เหมาะสมในการเสริมสร้างทักษะทางสมองให้สัมพันธ์กับความตั้งใจจดจ่อ ที่มีผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียน

2.1.2 สร้างโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ ในนักเรียนชั้นประถมศึกษา โดยใช้หลักการ 12 ประการในการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานโดย เคนและคณะ (Caine et al, 2009) และกระบวนการเกิดความตั้งใจจดจ่อ (Fan et al., 2005) จากนั้นนำมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับงานวิจัย โดยใช้หลักการจัดกิจกรรม การจัดการเรียนรู้แบบสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ และกระบวนการเกิดความตั้งใจจดจ่อ

2.1.3 นำโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านสมอง จิตวิทยาเกี่ยวกับกิจกรรมเสริมทักษะทางสมอง จำนวน 5 ท่าน ทำการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (content validity) ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (construct validity) ความเหมาะสมของวัตถุประสงค์ วิธีการดำเนินการและการประเมินผล จากนั้นนำโปรแกรมที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข

2.1.4 ปรับปรุงโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ ตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒินำเสนอประธานผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์พิจารณาอีกครั้ง และนำไปทดลองใช้ (try out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างแต่มีลักษณะคล้ายกับกลุ่มตัวอย่างได้โปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ และนำโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ที่ได้ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านดอนรัก ปีการศึกษา 2560

2.2 แบบทดสอบความตั้งใจจดจ่อ attention network test : ANT (Fan et.al, 2002)

คือ โปรแกรมทดสอบความตั้งใจจดจ่อ โดยทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการตอบสนองของเป้าหมาย กับความถูกต้อง (accuracy) ของเงื่อนไขที่กำหนดในแบบทดสอบ โดยผู้ทดสอบต้องบอกตำแหน่งของลูกศรบนจอภาพในทิศทางที่แตกต่างกัน 4 เงื่อนไข คือ no cue หมายถึง ไม่แสดงลูกศรแสดงบนจอภาพ, center cue หมายถึง ลูกศรแสดงบนจอภาพบนกลางจอ, double cue หมายถึง ลูกศรแสดงบนจอภาพทั้งด้านบนและด้านล่าง, spatial cue หมายถึง ลูกศรแสดงบนจอภาพทั้งด้านบนและด้านล่างที่แสดงถึงทิศทาง เมื่อสิ่งกระตุ้นปรากฏ ผู้เข้าทดสอบต้องตอบสนองให้ตรงตามเงื่อนไขทิศทาง (direction of target) โดยการกดปุ่ม ซึ่งแสดงความหมายของคำ ดังนี้ RT หมายถึง เวลาของการตอบสนอง (reaction time) alerting network effect = $RT(\text{no cue}) - RT(\text{double cue})$, orienting network effect = $RT(\text{center cue}) - RT(\text{spatial cue})$, executive control network effect = $RT(\text{incongruent}) - RT(\text{congruent})$ โดยระยะความตื่นตัว (alertness) วัดจากเวลาที่ตอบสนองต่อการมีหรือไม่มีภาพ ระยะการจัดเรียง (orient) วัดจากเวลาที่ตอบสนองต่อภาพแล้วเปลี่ยนเป็นแผนภาพที่มีทิศทาง และระยะการบริหารจัดการความตั้งใจจดจ่อ (executive control) ซึ่งเป็นขั้นสุดท้ายของกระบวนการความตั้งใจจดจ่อ (attention process) ต้องตอบสนองต่อความเข้ากันได้ของเงื่อนไขว่าเข้ากันได้หรือไม่ (incongruent / Congruent)

การตรวจสอบความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบทดสอบความตั้งใจจดจ่อ สร้างและพัฒนามาจาก Posner's attention model ซึ่งมีการพัฒนามาอย่างต่อเนื่อง โดยจะแยกระยะในการหาค่าความเชื่อมั่นซึ่ง Yi-Feng (2015) ได้ทำการศึกษาไว้ดังนี้ ระยะความตื่นตัว (alertness) = 0.68, ระยะการจัดเรียง (orient) = 0.59, และ ระยะการบริหารจัดการความตั้งใจจดจ่อ (executive control) = 0.62 มีค่ามากกว่า 0.5 ในการศึกษามากกว่า 10 ครั้ง ผู้วิจัยจึงนำแบบทดสอบความตั้งใจจดจ่อ ไปดำเนินการกับกลุ่มตัวอย่างในการทดลองต่อไป

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็น กลุ่มทดลอง 32 คน โดยทดสอบความตั้งใจจดจ่อ (ANT Test) ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการสอนด้วยวิธีปกติ และให้ข้อมูลเชิงบรรยายเกี่ยวกับความตั้งใจจดจ่อ โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบ randomized control group, pretest posttest design ซึ่งมีวิธีการดำเนินการทดลองดังนี้

ระยะก่อนการทดลอง จับสลากเลือกกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จากนั้นทำการทดสอบความตั้งใจจดจ่อ (Attention Network Test: ANT) ด้วยทำแบบทดสอบความตั้งใจจดจ่อทั้งสองกลุ่ม

ระยะการทดลอง ห่างจากระยะก่อนการทดลอง 1 สัปดาห์ เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนทำกิจกรรมตามโปรแกรมพัฒนาความตั้งใจจดจ่อ โดยทำกิจกรรมครั้งละ 50 นาที เป็นเวลา 3 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 วัน ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการสอนด้วยวิธีปกติ และให้ข้อมูลเชิงบรรยายเกี่ยวกับความตั้งใจจดจ่อ

ระยะหลังการทดลอง เมื่อสิ้นสุดโปรแกรมฯ ผู้วิจัยทำการทดสอบกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มด้วยแบบทดสอบความตั้งใจจดจ่อ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างเพื่อเปรียบเทียบความตั้งใจจดจ่อ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในสามรายวิชาหลัก คือ วิชาภาษาไทย วิชาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สถิติ t-test ดังนี้

สมมติฐาน 1 นักเรียนที่ได้รับโปรแกรมสมอง จิตใจและการเรียนรู้มีความตั้งใจจดจ่อ และผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับโปรแกรมสมอง จิตใจและการเรียนรู้ภายหลังสิ้นสุดการทดลอง ทำการวิเคราะห์ด้วยการทดสอบค่าทีแบบอิสระ independent t-test

สมมติฐาน 2 นักเรียนที่ได้รับโปรแกรมสมอง จิตใจและการเรียนรู้มีความตั้งใจจดจ่อ และผลสัมฤทธิ์ ภายหลังสิ้นสุดการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง ทำการวิเคราะห์ด้วยการทดสอบค่าทีแบบ dependent t-test

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลของโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างความตั้งใจจดจ่อในนักเรียนชั้นประถมศึกษาในระยยะก่อน และหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง แสดงผลดังตาราง 1 ระยะหลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แสดงผลดังตาราง 2 และแสดงผลดังภาพประกอบ 1 วิเคราะห์ผลของโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระยะก่อน และหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลอง แสดงผลดังตาราง 3 และระยะหลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แสดงผลดังตาราง 4 และแสดงผลดังภาพประกอบ 2

ตาราง 1 ผลการวิเคราะห์ความตั้งใจจดจ่อระยะก่อน และหลังทดลอง ของกลุ่มทดลอง

กระบวนการเกิดความตั้งใจจดจ่อ	ระยะดำเนินการกิจกรรม	$\bar{X}$	SD	t	p
ระยะตื่นตัว (Alerting)	ก่อนทดลอง	98.36	46.85	2.75*	0.010
	หลังทดลอง	74.66	41.20		
ระยะจัดเรียง (Orienting)	ก่อนทดลอง	50.32	45.17	0.40	0.692
	หลังทดลอง	46.47	29.80		
ระยะการบริหารจัดการความตั้งใจจดจ่อ (Executive Control)	ก่อนทดลอง	137.85	50.03	8.04*	0.00
	หลังทดลอง	90.92	43.26		
ระยะเวลาเฉลี่ย (Mean response)	ก่อนทดลอง	1115	276.19	2.48*	0.019
	หลังทดลอง	1024	208.18		
ความถูกต้องเฉลี่ย (Mean Accuracy)	ก่อนทดลอง	0.54	0.25	4.36*	0.00
	หลังทดลอง	0.66	0.23		

* $p < .05$

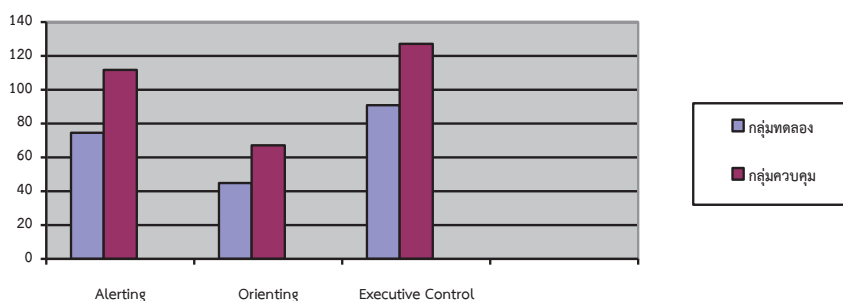
จากตาราง 1 แสดงให้เห็นว่าระยะเวลาเฉลี่ยของกระบวนการเกิดตั้งใจจดจ่อ ระยะตื่นตัว (Alerting) ระยะจัดเรียง (orienting) และระยะการบริหารจัดการความตั้งใจจดจ่อ (executive control) ของกลุ่มทดลอง ระยะหลังการทดลอง มีการใช้เวลาเฉลี่ยนลดลงทั้งสามระยะ และความถูกต้องเฉลี่ย (mean accuracy) จากเงื่อนไขที่กำหนดในแบบทดสอบความตั้งใจจดจ่อ หลังการทดลองมีความถูกต้องมากขึ้น แสดงให้เห็นว่าหลังการทดลองมีความตั้งใจจดจ่อสูงกว่าก่อนทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความตั้งใจจดจ่อระยะหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

กระบวนการเกิดความตั้งใจจดจ่อ	กลุ่ม	N	$\bar{X}$	SD	t	p
ระยะตื่นตัว (Alerting)	กลุ่มทดลอง	30	74.66	41.20	2.65*	0.012
	กลุ่มควบคุม	23	111.76	56.70		
ระยะการจัดเรียง (Orienting)	กลุ่มทดลอง	30	44.76	31.38	1.97	0.054
	กลุ่มควบคุม	23	67.13	50.80		
ระยะการบริหารจัดการความตั้งใจจดจ่อ (Executive Control)	กลุ่มทดลอง	30	90.92	43.26	2.25*	0.029
	กลุ่มควบคุม	23	127.16	73.07		
ระยะเวลาเฉลี่ย (Mean response)	กลุ่มทดลอง	30	1024	208.13	2.48*	0.019
	กลุ่มควบคุม	23	1182	198.47		
ความถูกต้องเฉลี่ย (Mean Accuracy)	กลุ่มทดลอง	30	0.66	0.23	2.56*	0.014
	กลุ่มควบคุม	23	0.50	0.22		

* $p < .05$

จากตาราง 2 พบว่าระยะเวลาเฉลี่ยของกระบวนการเกิดความตั้งใจจดจ่อ ระยะตื่นตัว (alerting) ระยะจัดเรียง (orienting) และระยะการบริหารจัดการความตั้งใจจดจ่อ (executive control) ของกลุ่มทดลองใช้เวลาน้อยกว่ากลุ่มควบคุมทั้งสามระยะ และมีความถูกต้องเฉลี่ย (mean accuracy) จากเงื่อนไขที่กำหนดในแบบทดสอบความตั้งใจจดจ่อ มากกว่ากลุ่มควบคุม แสดงให้เห็นว่าหลังการทดลองกลุ่มทดลองมีความตั้งใจจดจ่อสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ภาพประกอบ 1 การวิเคราะห์เปรียบเทียบระยะเวลาเฉลี่ยของกระบวนการเกิดความตั้งใจจดจ่อของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ระยะหลังการทดลอง

จากภาพประกอบ 1 แสดงให้เห็นว่าระยะเวลาเฉลี่ยของกระบวนการเกิดความตั้งใจจดจ่อของกลุ่มทดลองใช้เวลาน้อยกว่ากลุ่มควบคุม

ตาราง 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง จากผลคะแนนสอบรายวิชาภาษาไทย วิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ สามรายวิชาหลัก ปีการศึกษา 2560 จากคะแนนเต็ม 30

วิชา	ภาคเรียน	$\bar{X}$	SD	t	p
วิชาภาษาไทย	1	18.78	4.38	7.59**	0.00
	2	23.69	3.34		
วิชาคณิตศาสตร์	1	20.59	4.30	4.12**	0.00
	2	22.59	2.65		
วิชาวิทยาศาสตร์	1	21.69	2.72	3.24**	0.00
	2	23.25	1.97		

** $p < .01$

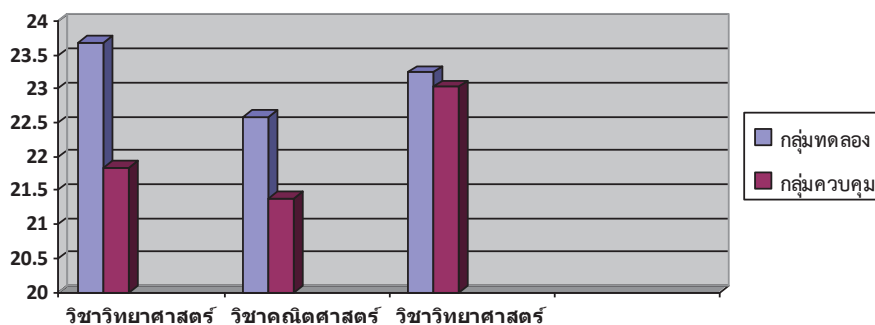
จากตาราง 3 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองหลังได้รับโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนรายวิชาภาษาไทย วิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ ของภาคเรียนที่ 2 สูงกว่า ภาคเรียนที่ 1 ทั้งสามรายวิชา แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองหลังได้รับโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ สามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นได้มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 4 เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม จากผลคะแนนสอบ
สามรายวิชาหลัก ปีการศึกษา 2560 ระยะเวลาหลังการทดลอง

วิชา	กลุ่ม	$\bar{X}$	SD	t	P
วิชาภาษาไทย	กลุ่มทดลอง	23.69	3.34	2.52	0.014
	กลุ่มควบคุม	21.84	2.45		
วิชาคณิตศาสตร์	กลุ่มทดลอง	22.59	2.65	1.70	0.094
	กลุ่มควบคุม	21.38	3.07		
วิชาวิทยาศาสตร์	กลุ่มทดลอง	23.25	2.13	0.42	0.678
	กลุ่มควบคุม	23.03	2.07		

** $p < .01$

จากตาราง 4 พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรม
สมอง จิตใจ และการเรียนรู้ มีคะแนนสอบข้อสอบมาตรฐานกลางสามรายวิชาหลัก (ภาษาไทย วิชาคณิตศาสตร์
และวิชาวิทยาศาสตร์) ไม่แตกต่างจากนักเรียนกลุ่มควบคุม เมื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01



ภาพประกอบ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม จากผลคะแนนสอบ
สามรายวิชาหลัก ปีการศึกษา 2560 ระยะเวลาหลังการทดลอง

จากภาพประกอบ 2 แสดงให้เห็นว่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการทดลอง วิชา
ภาษาไทย วิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ ของกลุ่มทดลอง สูงกว่ากลุ่มควบคุม ทั้งสามรายวิชาโดย วิชา
ภาษาไทย หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน คิดเป็นร้อยละ 7.84 วิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน คิดเป็น
ร้อยละ 1.34 วิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน คิดเป็นร้อยละ 0.73 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยมีประเด็นสำคัญที่นำมา อภิปรายผล ดังต่อไปนี้

1. โปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อเสริมสร้างความตั้งใจจดจ่อใน
นักเรียนชั้นประถมศึกษา มีความตั้งใจจดจ่อหลังการทดลอง สูงกว่าก่อนทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่

ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัย ได้สังเคราะห์ วิเคราะห์ข้อมูลและเอกสารที่เกี่ยวข้อง ศึกษาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมโดยยึดหลักการ 12 ข้อ ของสมอง จิตใจและการเรียนรู้โดย เคนและคณะ (Caine et al., 2009) ที่กล่าวว่าสมองมีระบบการเรียนรู้ที่ซับซ้อนมาก เพราะรวมไปถึงร่างกาย การเคลื่อนไหว ความคิด อารมณ์และสิ่งแวดล้อมซึ่งเกิดขึ้นพร้อมกัน สมองจะมีการเรียนรู้ได้ ถ้ามีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ในสังคมสิ่งแวดล้อมนั้น ๆ โดยอารมณ์จะมีส่วนสำคัญในการเรียนรู้ และการเรียนรู้เกิดขึ้นได้ในบรรยากาศที่ทำท่ายอย่างมาก ผู้วิจัยจึงมีการจัดลำดับขั้นตอนของการสร้างโปรแกรมให้สัมพันธ์กับกระบวนการเกิดความตั้งใจจดจ่อ ตามแนวคิดของ ฟานและคณะ(Fan et al.,2002) ที่พัฒนาปรับปรุงมาจากโพสเนอร์โมเดล ได้อธิบายไว้ว่ากระบวนการเกิดความตั้งใจจดจ่อ มี 3 ระยะ คือ 1) ระยะตื่นตัว (alerting) 2) ระยะจัดเรียง (orienting) 3) ระยะการบริหารจัดการความตั้งใจจดจ่อ (executive control) โดยระยะตื่นตัว จะเป็นการปรับสภาพให้พร้อมกับการรับรู้ที่จะเกิดขึ้น (task-relevant-event) แล้วทำให้เป็นสภาวะปกติจนกลายเป็นความคงอยู่ ซึ่งพบว่า ความตื่นตัวนี้มีความหมายเกี่ยวข้องกับสมองส่วนทาลามัส (thalamus) กลีบสมองส่วนหน้า (frontal lobe) กลีบสมองส่วนข้าง (parietal lobe) และสารสื่อประสาทชื่อ นอร์อีพิเนฟริน (norepinephrine) ซึ่งจะทำหน้าที่ปรับสัญญาณประสาทของกระบวนการเกิดความตั้งใจจดจ่อ ที่สัมพันธ์กับการเคลื่อนไหวของนัยน์ตา ซึ่งสำคัญมากในการมองเห็น (visuospatial attention) ขณะกำลังตั้งใจจดจ่อ อีกทั้งสมองบริเวณการได้ยิน การเคลื่อนไหว และงานที่ยากกว่านั้น ดังนั้นเพื่อให้โปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพ สามารถเสริมสร้างความตั้งใจจดจ่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยยึดหลักการทำงานของสมอง สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปราณีอ่อนศรี (2552) ที่พบว่า ประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ ที่ใช้สมองเป็นฐานของนักเรียนพยาบาลมีคะแนนความรู้ในวิชาการวิจัยทางการพยาบาล ซึ่งมีรูปแบบการเรียนการสอนส่งเสริมการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน (ACTOR MODEL) พบว่าประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานของ นักเรียนพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลกองทัพบก มีคะแนนความรู้ในวิชาการวิจัยทางการพยาบาล 1 ก่อนและหลัง เรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผู้วิจัย นำกิจกรรมการบริหารสมองในการกระตุ้นความตั้งใจจดจ่อระยะตื่นตัว สอดคล้องกับงานวิจัยของ เชิดศักดิ์ ตอนกระโทก (2553) พบว่าผลของโปรแกรมการบริหารสมองที่มีต่อความตั้งใจในการเรียนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 โรงเรียนปลูกปัญญา กลุ่มทดลองมีผลความตั้งใจจดจ่อในการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม ทั้งก่อนและหลังได้รับโปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งทั้งหมดแสดงให้เห็นว่าโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ เป็นโปรแกรมที่เสริมสร้างความตั้งใจจดจ่อในระดับเด็กประถมศึกษาได้

2. กลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกโดยใช้โปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ มีความตั้งใจจดจ่อสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากทฤษฎีของ เคนและคณะ (Caine et al., 2009) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้ของสมองจะมีการเรียนรู้ไปพร้อมๆกันทุกส่วนของสมอง มีความเชื่อมโยงและสัมพันธ์กัน เช่นเดียวกับกระบวนการเกิดความตั้งใจจดจ่อ ตามแนวคิดของ ฟาน และคณะ (Fan et al., 2002) พบว่า ระยะจัดเรียง คือ การเลือกรับข้อมูล ที่เกิดจากตัวกระตุ้นภายนอกโดยตัวกระตุ้นนั้นมีหลายอย่าง ซึ่งในขั้นตอนของการรับรู้การจัดเรียงนั้นจะให้ความสำคัญกับข้อมูล ซึ่งเป็นการเลือกรับเฉพาะที่เป็นเป้าหมาย เป็นการกำหนดทิศทาง โดยใช้ศีรษะ หรือตา ในการจ้อง

มองเป้าหมาย ซึ่งอาจมีการเคลื่อนไหวตาหรือศีรษะตาม และ/หรือ ไม่เคลื่อนไหวตามก็ได้ ในการจัดกิจกรรม จะใช้อุปกรณ์ที่เป็น สี เสียง ภาพ เพื่อให้เกิดสิ่งรบกวนเปลือกสมองในส่วนของการรับรู้ จะเริ่มสร้างเซลล์ประสาท ซึ่งสอดคล้องกับงานของ โพรมิสโลว์ (Promislow S., 2550) ได้กล่าวว่า เมื่อสมองถูกใช้งานจะทำให้เซลล์สมองมีพัฒนาการเชื่อมโยงระหว่างเซลล์ประสาทได้ซับซ้อนมากขึ้น เซลล์ประสาทจะขยายตัวแข็งแรงขึ้น ทุกครั้งที่เซลล์ประสาทถูกใช้งาน ซึ่งมีแอกซอนและเดนไดรต์ที่อยู่ในเซลล์ประสาท ทำหน้าที่รับส่งข้อมูล ก่อให้เกิดช่องทางการสื่อสารที่เรียกว่า ไซแนปส์ ซึ่งช่อง ไซแนปส์ จะมีสารสื่อประสาทเป็นตัวเชื่อมต่อ โดยเซลล์ประสาทจะทำงานตลอดเวลา ทั้งนี้จะสอดคล้องกับแบบทดสอบความตั้งใจจดจ่อ (attention network test: ANT) ซึ่งจะมีสิ่งรบกวนคือ เสียง เงื่อนไขของลูกศร และเวลา ซึ่งเป็นตัวกำหนดประสิทธิภาพความตั้งใจจดจ่อของบุคคลในช่วงเวลาทำกิจกรรมนั้น ๆ ว่ามีความถูกต้องและเร็วเพียงใด ซึ่งจากการเข้าร่วมกิจกรรม ระยะเวลาเฉลี่ย และความถูกต้องเฉลี่ย ของกลุ่มทดลองก่อนและหลัง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอยู่ที่ระดับ .05 หากเปรียบเทียบกับระยะเวลาในการเกิดความตั้งใจจดจ่อและความถูกต้อง ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองจะใช้เวลาเฉลี่ยในแต่ละขั้นของกระบวนการความตั้งใจจดจ่อน้อยกว่ากลุ่มควบคุม และมีความถูกต้องมากกว่ากลุ่มควบคุม โดยไม่เกินค่าระยะเวลาที่กำหนด ซึ่งการตอบสนองจะเป็นไปตามเงื่อนไขของแบบทดสอบความตั้งใจจดจ่อ (attention network test: ANT) อ้างถึงใน ยี่เฟิง หว่าง และคณะ (Yi-Feng Wang et.al., 2015) โดยระบุไว้ว่าในการทดสอบย่อยของแบบทดสอบ เวลาจะไม่เกิน 1700 มิลลิวินาที ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์

3.กลุ่มทดลอง ที่ได้รับการฝึกโดยใช้โปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างความตั้งใจจดจ่อในนักเรียนชั้นประถมศึกษา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

เกลอที (Galotti , 2014) ได้กล่าวว่า กระบวนการตั้งใจจดจ่อจะเกิดขึ้นได้ต้องมีการกระตุ้น หรือ ให้สิ่งเร้าสมองจึงเกิดการ ทำงาน แต่อย่างไรก็ดี หากเราเลือกที่จะสนใจ สิ่งเร้าที่มีมากก็อาจจะไม่ส่งผลต่อกระบวนการตั้งใจจดจ่อได้ได้ กลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ทั้งสามรายวิชา คือ วิชาภาษาไทย วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์ โดยภาคเรียนที่ 1 เป็น 18.78 20.60 21.9 ภาคเรียนที่ 2 เป็น 23.69 22.59 23.25 ตามลำดับ มีคะแนนเพิ่มขึ้น เป็น 4.91 1.99 1.56 ตามลำดับ ทั้งนี้กลุ่มทดลองที่ได้รับการกระตุ้นการทำงานของสมอง ผ่านกิจกรรมเสริมสร้างความตั้งใจจดจ่อตามแนวคิดของเคนและคณะ (Caine et.al., 2009) ที่เน้นการทำงานของสมองในระยะต่าง ๆ ของกระบวนการเกิดความตั้งใจจดจ่อ คือ ระยะตื่นตัว (alert) ตำแหน่งของสมองคือ ผู้วิจัยได้ยึดหลักการทำงานของโครงสร้างสมอง ที่เกี่ยวกับการเกิดความตั้งใจจดจ่อโดยกระตุ้นให้สนใจจากกิจกรรมการออกกำลังกาย การบริหารสมอง และการเล่นโยคะซึ่งกิจกรรมจะไปกระตุ้นความสนใจเริ่มต้นให้ต้องการที่จะเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ กิติชัย สุภาสินโนเบล (2541) ได้กล่าวว่า พัฒนาการทางสมองของผู้เรียนเกิดจากกระบวนการเรียนรู้ โดยคำนึงถึงความรู้สึกรับรู้ ประสบการณ์ การรับรู้ โดยช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ และการเชื่อมโยงการทำงานที่ในการรู้คิดด้านอื่น เช่นเดียวกับ เวน (Vance, 2009) ที่กล่าวว่า เป็นหลักการที่สามารถช่วยพัฒนาการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน และกลไกการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของสมองได้ (brain plasticity) อีกทั้งกระตุ้นการทำงานของสารสื่อประสาท ที่เกี่ยวข้องกับความตั้งใจจดจ่อ เช่น ระยะการตื่นตัว (alert) ตำแหน่งของสมอง

คือ Thalamic, Frontal และ Parietal cortex (Fan et.al, 2005) สารสื่อประสาทซีโนเรพินเฟริน (norepinephrine) จะส่งสัญญาณประสาทกระตุ้นให้สมองส่วนนี้ทำงาน (norepinephrine) (Marrocco & Davidson, 1998) เพื่อให้เกิดการโฟกัสเป้าหมายระยะการจ้อง (orient) สารสื่อประสาทซีโน อะซิติลโคลีน (acetylcholine) จะกระตุ้นสมองตำแหน่ง superior parietal lobe รอยต่อระหว่างสมองกลีบขมับและกลีบข้าง และ frontal eye fields (Corbetta & Shulman, 2002) เกี่ยวกับการมองภาพ การกรอกตา เพื่อให้เกิดความตั้งใจจดจ่อ ส่วนระยะการบริหารจัดการความตั้งใจจดจ่อ (executive control) สารสื่อประสาทซีโน โดปามีน (dopamine) จะกระตุ้นสมองส่วน Anterior cingulate, Lateral ventral, Prefrontal และ Basal ganglia เพื่อให้เกิดการแก้ปัญหา การวางแผน กับงานหรือกิจกรรมที่มีความซับซ้อน นอกจากนี้ ยังพัฒนาอารมณ์ซึ่งจะอยู่ในศูนย์กลางของสมอง คือระบบลิมบิก (limbic system) โดยบุคคลถ้าทำงานโดยปราศจากอารมณ์แล้ว งานที่ทำอาจไม่ลุล่วงถึงเป้าหมาย กิจกรรมจึงได้รับการออกแบบให้ ครอบคลุมทุกองค์ประกอบ เป็นลักษณะของกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้กลุ่มตัวอย่างได้ใช้ความจำ ความตั้งใจจดจ่อ การตัดสินใจ การวางแผน ความสามารถในการใช้ภาษา การคิดคำนวณ ประสาทสัมผัส การทำงานประสานกันระหว่างกล้ามเนื้อเกี่ยวกับการรู้คิด ผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย เช่น การเล่นเกม Tower of Hanoi เป็นการคิดแบบซับซ้อนโดยให้นักเรียน หาหนทางที่จะไปสู่จุดหมายที่มีระยะเวลาที่กำหนด ถูกต้องมากที่สุด ซึ่งเป็นการฝึกความตั้งใจจดจ่อ การสร้างสถานการณ์ที่มีทั้งเสียง สี เพื่อให้กลุ่มทดลองจดจ่อกับคำสั่งที่ได้รับ ทำให้เกิดความคงทนที่จะทำกิจกรรมจนจบ แม้ว่าจะมีสิ่งเร้าต่าง ๆ มารบกวนก็ตาม เป็นต้น โดยก่อนเริ่มกิจกรรมทุกครั้ง ผู้วิจัยจะใช้ขั้นนำประมาณ 5 -10 นาที เพื่อกระตุ้นการรับรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของฟรีแมน (Freeman, 2000) พบว่า การบริหารสมอง โดยให้นักเรียนทำการบริหารสมองในเวลาที่แตกต่างกัน คือ บริหารสมอง 1 ชั่วโมง ก่อนเรียนทุกวัน ตลอดปีการศึกษา และบริหารสมองเล็กน้อยในห้องเรียนวันละ 15 นาที พบว่าการบริหารสมองช่วยให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนเพิ่มขึ้น โปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ จากทฤษฎีของ เคเนและคเน (Caine et al., 2009) ที่กล่าวว่า สมองมีความเฉพาะตัวแล้วแต่บุคคล การดำเนินกิจกรรมที่เข้าใจลักษณะของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน จะทำให้สามารถเสริมสร้างความตั้งใจจดจ่อให้กับผู้เรียนได้ทุกคน

4. นักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์ ไม่แตกต่างจากนักเรียนกลุ่มควบคุม เมื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

โปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ ในนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่สร้างจากพื้นฐานการเรียนรู้ของสมอง จิตใจ ที่เข้าใจลักษณะของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน ทำให้ต้องคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ ว่าในการเกิดความตั้งใจจดจ่อในแต่ละคนนั้นจะไม่เท่ากัน และจะเกิดขึ้นมากน้อยต่างกัน โดยใช้ระยะเวลาในการฝึกฝนไม่เท่ากัน ตามการเกิดเครือข่ายความตั้งใจจดจ่อของแต่ละคนจากองค์ประกอบทั้งสามอย่าง โยโกะ อิชิยามิ (Yoko Ishigami, 2011) สำหรับในการทดสอบครั้งนี้ เวลาที่ใช้ในการฝึกทั้งหมด 12 กิจกรรม ซึ่งในแต่ละกิจกรรมจะยึดหลักกระบวนการเกิดความตั้งใจจดจ่อ ซึ่งจะต้องเริ่มจากระยะตื่นตัว (alerting) ระยะการจ้อง (orienting) และระยะการบริหารจัดการความตั้งใจจดจ่อ (executive control) ซึ่งในแต่ละกิจกรรม จะใช้เวลาทั้งหมด 50 นาที และในแต่ละกิจกรรมจะต้องประกอบไปด้วยกระบวนการเกิดความตั้งใจจดจ่อเช่นกัน

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ กลุ่มควบคุมจัดให้มีการเรียนการสอนตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการที่กำหนดตามปกติ และมีการสอนพิเศษรายวิชาหลักทั้ง 3 รายวิชา เพราะใกล้ช่วงเวลาสอบปลายภาคทำให้คะแนนที่ออกมาในสามกลุ่มรายวิชาเพิ่มขึ้น และต่างจากกลุ่มทดลองไม่มาก ส่วนกลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ และได้รับการเรียนการสอนตามปกติ แต่บางวัน บางกิจกรรม ผู้วิจัยไม่สามารถจัดกิจกรรมในช่วงเวลาที่กำหนดได้ ต้องใช้เวลาในช่วงพักกลางวันทำให้นักเรียนกลุ่มทดลองขาดโอกาสเล่นในบางกิจกรรม กิจกรรมดังกล่าวได้แก่ กิจกรรมที่ 4,6,7,8,10 ซึ่งแต่ละกิจกรรมก็มีความหมายสัมพันธ์กับกระบวนการเกิดความตั้งใจจดจ่อ โดยเฉพาะกิจกรรมที่ 6,7,8 ซึ่งเกี่ยวกับขั้นตอนการจัดเรียงข้อมูล (orienting) หรือเป็นขั้นของการฝึกสมาธิ การเรียนรู้ ความจำ สามารถตัดสิ่งเร้าที่เป็นเสียงได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ โทมัส รีดิค และ แลงเดล แองเกิล (Thomas Redick & Randall Engle, 2006) ที่กล่าวว่า การเกิดความตั้งใจจดจ่อในแต่ละกระบวนการเกิดความตั้งใจจดจ่อของแต่ละคนไม่เท่ากัน ดังนั้นการฝึกฝน การผ่อนคลาย ที่จะช่วยให้เด็กเรียนรู้ดีขึ้น แต่ในกลุ่มทดลองใช้เวลาในช่วงพักกลางวัน ในการทำกิจกรรม ซึ่งอาจทำให้เด็กต้องเร่งรีบ ผลสัมฤทธิ์ทั้ง 3 รายวิชาที่ได้สูงขึ้น แต่สูงกว่ากลุ่มควบคุมเพียงเล็กน้อย ทั้งนี้เพราะความตั้งใจจดจ่อ จะเกี่ยวข้องกับระบบสมองส่วนกลางคือระบบลิมบิก (limbic system) และสมองส่วนหน้า (cerebrum) หากถูกกระตุ้น จะก่อให้เกิดการกดดันกังวล จนอาจส่งผลต่อการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ ได้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 โปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้สามารถเสริมสร้างความตั้งใจจดจ่อได้ ดังนั้นระยะเวลาในการจัดกิจกรรม ควรจัดให้มีความต่อเนื่อง สม่ำเสมอ เช่น ทุก 5 - 10 นาที ของชั่วโมงเรียน และเพื่อให้เกิดความคงทนเห็นผลระยะยาว ควรปฏิบัติเป็นประจำ

1.2 โปรแกรมสมอง จิตใจ และการเรียนรู้ สามารถนำไปใช้ได้กับทุกช่วงวัยได้ หากผู้ที่นำไปใช้จำเป็นต้องศึกษาหลักการเรียนรู้ของสมองและพฤติกรรมของผู้เรียนแต่ละช่วงวัย เพื่อปรับกิจกรรมให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ระยะเวลาในการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการติดตามผล (follow-up) เพื่อศึกษาความคงทนในการตั้งใจจดจ่อ ยังคงอยู่หรือไม่

2.2 การกำหนดเกณฑ์คัดเข้าของกลุ่มตัวอย่าง อาจเพิ่มแบบทดสอบของกรมสุขภาพจิตด้วย เพื่อป้องกันเด็กพิเศษ ซึ่งอาจมีผลต่อการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- กิตติชัย สุธาสีโนบล. (2544). กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่คำนึงถึงพัฒนาการทางสมองของผู้เรียนอย่างเท่าเทียมกัน. *วารสารวิชาการ*, 1, 18-20.
- ชาลอน โปรมัสโลว์. (2550). *ปอดทองสมองกาย* (ภัทรพล ตูลารักษ์ และนลิน ไกลขจรกิตติ, แปล) กรุงเทพฯ: ชวัญข้าว.
- เชิดศักดิ์ ดอดกระโทก. (2553). ผลของโปรแกรมการบริหารสมองที่มีต่อความตั้งใจในการเรียนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 โรงเรียนปลูกปัญญา จังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- นันทิยา ต้นศรีเจริญ. (2545). “Brain Gym” บริหารสมองเพิ่มศักยภาพเรียนรู้. *สารปฏิรูป*, 5(50), 26-28.
- ปราณี อ่อนศรี. (2552). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานของนักเรียนพยาบาลวิทยาลัยพยาบาลกองทัพบก. วิทยานิพนธ์การศึกษา มหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วรสิทธิ์ ศิริพรพาณิชย์. (2556). การประเมินความตั้งใจจดจ่อโดยการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองและการประยุกต์ใช้ในเด็กที่เป็นโรคสมาธิสั้น. นครปฐม: ศูนย์วิจัยประสาทวิทยาศาสตร์ สถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล มหาวิทยาลัยมหิดล.
- วราภรณ์ มานะวงศ์. (2556). ผลของโปรแกรมการฝึกโยคะที่มีต่อความตั้งใจในการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 โรงเรียนบ้านสร้างแสน จังหวัดกาฬสินธุ์. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- อลิศรา ชูชาติ, อมรา รอดดารา และสร้อยสน สกลรักษ์. (2549). *นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ตามแนวปฏิรูปการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Arent, R. (1994). *Learning environments and motive*. New York: McGraw-Hill.
- Caine, R. N., & Caine, G. (1999). Understanding a brain-based approach to learning and teaching. *Educational Leadership*, 48(2), 66-70.
- Caine, R. N., & Caine, G., Carol, M., & Karl, K. (2009). *12 Brain/ mind learning principles in action: Developing function of the human brain* (2nd ed.). California: Corwin.
- Cicerone, K. D., Dahlberg, C., Malec, J. F., Langenbahn, D. M., Felicetti, T., Kneipp, S. (2005). Evidence-based cognitive rehabilitation: updated review of the literature from 1998 through 2002. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*, 86(8), 1681-1692.
- Corbetta, M., & Shulman, G.L. (2002). Control of goal-directed and stimulus-driven attention in the brain. *Nature Reviews Neuroscience*, 3, 201-215.
- Eric, J. (2000). *Brain-based learning: The new science of teaching & training*. San Diego, CA: The Brain Store.

- Fan, J., Bruce, D., McCandliss, B. D., Fossella, J., Flombaum, J. I., & Posner, M. I. (2005). *The activation of attentional networks*. Neurolmage: Elsevir.
- Fan, J., McCandliss, B. D., Sommer, T., Raz, A., & Posner, M. I. (2002). Testing the efficiency and independence of attentional networks. *Journal Cognitive Neuroscience*, 14(3), 340-347
- Freeman, K. C. (2000). A summary of brain gym research project on reading. *Brain Gym Journal*, 3, 151-177.
- Galotti, K. M. (2014). *Cognitive psychology in and out of the laboratory* (5th ed.). London: Sage.
- Janssen, M. J. M., Chinapaw, S. P., Rauh, H. M., & Toussaint, W., Mechelen, E. A., & Verhagen, L. M. (2014). A short physical activity break from cognitive task increases selective attention in primary children aged 10-11. *Mental Health and Physical Activity*, 7, 129-134.
- Marrocco, R. T., & Davidson, M. C. (1998). Neurochemistry of attention. In R. Parasuraman (Ed.), *The attentive brain* (pp. 35-50). Cambridge, MA, US: The MIT Press.
- Thomas Redick & Randall Engle.(2006). *Working Memory Capacity and Attention Network Test Performance*.Published online in Wiley InterScience,713–721
- Vance, D. E. (2009). The emerging role of cognitive remediation therapy. *Activities, Adaptation & Aging*, 33(1), 17-30.
- Yi-Feng, W. (2015). Reliable attention network scores and mutually inhibited internetwork relationships revealed by mixed design and non-orthogonal method. *Journal of the Scientific Report*, 5, 1-10.
- Yoko Ishigami. (2011). *The Attention Network Test (ANT): Individual Difference And Components Of Attention Across The Life Span*. Dalhousie University Halifax, Nova Scotia ,53-54.

การพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมทักษะการปฏิบัติงานเกษตรด้วยหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

Development of a Program to Promote Agricultural Working Skills Based on the Philosophy of Sufficiency Economy for Grade 7 Students

เบญจมาศ แจ่มทุ่ง¹ และญาณภัทร สีหะมงคล²

Benchamat Chaemthung¹ and Yannapat Sihamongkhon²

(Received: March 19, 2019; Revised: August 16, 2019; Accepted: August 23, 2019)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมทักษะการปฏิบัติงานเกษตรด้วยหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และเพื่อทดลองใช้โปรแกรมส่งเสริมทักษะการปฏิบัติงานเกษตรด้วยหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อศึกษาผลของโปรแกรม โดยเปรียบเทียบทักษะการปฏิบัติงานเกษตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเข้าร่วมโปรแกรมกับเกณฑ์และเปรียบเทียบคุณลักษณะของความพอเพียงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเข้าร่วมและหลังเข้าร่วมโปรแกรม ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 33 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (cluster random sampling) ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนได้เข้าร่วมกิจกรรมจำนวน 10 ครั้ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ โปรแกรมส่งเสริมทักษะการปฏิบัติงานเกษตรด้วยหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและแบบประเมินทักษะการปฏิบัติงานเกษตร มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.49 - 0.99 มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.89 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบที กรณีกลุ่มเดียว (one sample t-test และการทดสอบที แบบกลุ่มไม่อิสระ (t-test dependent samples)

ผลการวิจัยพบว่า

โปรแกรมส่งเสริมทักษะการปฏิบัติงานเกษตรด้วยหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้น ประกอบไปด้วยกิจกรรม 10 กิจกรรม ที่จะช่วยส่งเสริมความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องทักษะการปฏิบัติงานเกษตร คุณลักษณะของความพอเพียง (ความพอประมาณ ความมีเหตุผล การมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี)

¹ นิสิตปริญญาโท สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

¹ M.Ed. student, Educational Research and Evaluation Program, Faculty of Education, Mahasarakham University

² Asst. Prof, Department of Education Research and Development, Faculty of Education, Mahasarakham University

Corresponding Author E-mail: dgm@hotmail.co.th

โดยเน้นให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติเรื่องการวางแผน การใช้อุปกรณ์ และการลงมือปฏิบัติงานเพื่อให้เกิดทักษะการปฏิบัติงานเกษตร และมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและการประเมินโครงร่างของโปรแกรมส่งเสริมการปฏิบัติงานเกษตรด้วยหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พบว่าผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญโดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด

นักเรียนที่เข้าร่วมโปรแกรมส่งเสริมทักษะการปฏิบัติงานเกษตรด้วยหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนทักษะการปฏิบัติงานเกษตรหลังเข้าร่วมโปรแกรม (posttest) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นักเรียนที่เข้าร่วมโปรแกรมส่งเสริมทักษะการปฏิบัติงานเกษตรด้วยหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเฉลี่ยคะแนนคุณลักษณะของความพอเพียงของนักเรียนหลังเข้าร่วมโปรแกรม (posttest) สูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งด้านความพอประมาณ ความมีเหตุผล และการมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี

คำสำคัญ ทักษะการปฏิบัติงานเกษตร

Abstract

The purposes of this research were to develop a program for agricultural working skills promotion with the Philosophy of Sufficiency Economy, and to try out the program for agricultural working skills promotion with the Philosophy of Sufficiency Economy in order to study its results by comparing the grade 7 students' agricultural working skills with the preset criterion, and comparing the sufficiency characteristics before joining the program with the sufficiency characteristics after joining the program. The sample of this research consisted of 33 grade 7 students, obtained through cluster random sampling. The subjects took part in the activities for 10 times. The tools of this research comprised: 1) The program for agricultural working skills promotion with the Philosophy of Sufficiency Economy; 2) The evaluation form for agricultural working skills, having the item discrimination between 0.49 and 0.99 and the total reliability of 0.89. The statistics employed in the analysis of data comprised the mean, standard deviation, and t-test (one sample and dependent samples).

The results were as follows:

The program for agricultural working skills promotion with the Philosophy of Sufficiency Economy that had been developed comprised 10 activities which helped promote knowledge and understanding of agricultural working skills and the attributes of Sufficiency (modesty, rationality, good immunity). This program emphasized the student's training on planning, using the equipment, and hands-on experience in order to gain the agricultural working skills.

The program for agricultural working skills promotion with the Philosophy of Sufficiency Economy for grade 7 students had content validity and when it was evaluated by 5 experts it was found that the program was in the most appropriate level.

The students who took part in the program for agricultural working skills promotion with the Philosophy of Sufficiency Economy for grade 7 students had the posttest scores higher than the 80 percent preset score, with statistical significance at the .05 level.

The students who took part in the program for agricultural working skills promotion with the Philosophy of Sufficiency Economy for grade 7 students had the posttest scores of the 3 Sufficiency attributes which were modesty, rationality, and good immunity higher than before taking part in the program, with statistical significance at the .05 level.

Keyword: agricultural working skill

บทนำ

สังคมปัจจุบันเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ซึ่งการเรียนรู้เกิดขึ้นได้ตลอดเวลา โดยไม่มีข้อจำกัดมาขวางกั้น การเรียนรู้ของมนุษย์ได้การขับเคลื่อนประเทศไทยสู่ยุคประเทศไทย 4.0 ซึ่งเป็นยุคนวัตกรรมสร้างสรรค์เน้นการสร้างให้คนไทยสามารถคิดเองได้ยกระดับแรงงานให้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญและทักษะสูง การศึกษาเป็นกระบวนการสำคัญในการพัฒนาคน ทั้งในด้านความรู้ ความคิด ความสามารถ รวมทั้งพฤติกรรม เจตคติ ค่านิยมและคุณธรรมตั้งแต่รากฐานชีวิตและต่อเนื่องตลอดชีวิต (ประเสริฐ ชิตพงศ์, 2560) พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้กำหนดความมุ่งหมายและหลักการจัดการศึกษาไว้ในมาตรา 6 ว่า การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ คุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำเนินชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546) ดังนั้นในการจัดการเรียนรู้จึงจำเป็นต้องจัดให้สอดคล้องกับความถนัดความสนใจและพัฒนาการของผู้เรียนเน้นฝึกทักษะกระบวนการคิด การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้แก้ปัญหาดิจิทัลให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น พัฒนาผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ กระทรวงศึกษาธิการตระหนักและเห็นความสำคัญของทักษะในการทำงาน เพื่อเป็นพื้นฐานให้กับนักเรียนจึงได้กำหนดมาตรฐานให้กับนักเรียนในมาตรฐานที่ 6 เป็นมาตรฐานด้านทักษะในการทำงาน รักการทำงาน สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพสุจริต ทำงานได้ตามลำดับขั้นตอน ผลงานมีประสิทธิภาพ ขยัน อดทน ละเอียดยรอบคอบทำงานอย่างมีความสุข (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2549)

การศึกษาวិชาเกษตรของประเทศไทยได้จัดในทุกระดับชั้น เริ่มตั้งแต่ระดับประถมศึกษามัธยมศึกษา อาชีวศึกษาและอุดมศึกษา แต่ละระดับการศึกษามีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนมีความรู้ทักษะและเจตคติในวิชาเกษตรกรรมอย่างถูกต้อง สามารถนำไปเป็นพื้นฐานในงานอาชีพของตน และเผยแพร่ความรู้ให้บุคคลอื่นได้จากจุดมุ่งหมายดังกล่าวเมื่อพิจารณาแล้วจะเห็นว่าการศึกษาวิชาเกษตรในทุกระดับการศึกษา ล้วนมีความจำเป็น

(อดินันท์ เดชพงษ์, 2542) การจัดการศึกษาในทุกด้านจำเป็นต้องสนใจพัฒนาทักษะต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับนักเรียนในศตวรรษที่ 21 เพื่อนำไปใช้ในชีวิตอย่างมีความสุข และประกอบอาชีพอย่างสร้างสรรค์ ความรู้เพียงอย่างเดียวไม่สามารถทำให้มนุษย์ทุกคนดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีความสุข เนื่องจากความรู้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วเยาวชนต้องได้รับกระบวนการเตรียมความพร้อมเพื่อการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องเพื่อให้มีทักษะในการประกอบอาชีพ ทักษะในการดำรงชีวิต และพลเมืองที่ดีของประเทศชาติ ดังนั้นการจัดการศึกษาจึงต้องสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนและของสังคมรวมทั้งความจำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตของนักเรียน โดยเฉพาะทักษะชีวิต จากการศึกษาสภาพการเรียนการสอนในปัจจุบัน พบว่า ผลการประเมินคุณภาพการศึกษาโรงเรียนคำชะอีวิทยาคาร สังกัดเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 22 รอบสองปี 2550 มาตรฐานที่ 5 ผู้เรียนมีความรู้และทักษะที่จำเป็นตามหลักสูตร ผลการประเมินอยู่ในระดับพอใช้ และรอบสามปี 2555 ตัวบ่งชี้ที่ 5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ผลการประเมินอยู่ในระดับต้องปรับปรุง คณะกรรมการประเมินได้เสนอแนะให้โรงเรียนจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาความสามารถในการอ่าน คิด วิเคราะห์เขียนโดยครูในแต่ละกลุ่มสาระควรสอนทักษะ-เทคนิคการเรียนรู้ในแต่ละกลุ่มสาระเพิ่มมากขึ้น ซึ่งมีความแตกต่างตามธรรมชาติของวิชานั้น ๆ และจากการประเมินความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการปฏิบัติงาน และผลงานของนักเรียนในรายวิชาการปลูกพืชผักทั่วไป ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนคำชะอีวิทยาคาร พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่าเป้าหมายที่โรงเรียนกำหนด นักเรียนและผู้เกี่ยวข้องจึงได้ร่วมกันวิเคราะห์หาสาเหตุ พบว่าเกิดจากปัญหา นักเรียนส่วนใหญ่ขาดทักษะการปฏิบัติงาน ได้แก่ การใช้วัสดุและอุปกรณ์ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์การเกษตรโดยไม่ดูแลรักษาทำให้อุปกรณ์เกิดความชำรุดและสูญหาย การใช้ไม่เห็นคุณค่าของสิ่งของ เช่น การใช้น้ำ ปุ๋ย และเมล็ดผักที่เกินความจำเป็น การวางแผนการทำงานที่ดี ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม ลักษณะนิสัยที่ดีในการทำงานและความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย (โรงเรียนคำชะอีวิทยาคาร, 2559)

ดังนั้น จึงเป็นเรื่องที่มีอาจปฏิเสธได้ถึงความจำเป็นที่ต้องพัฒนาระบบการจัดการเรียนการสอน การสนับสนุนส่งเสริมการเรียนการสอนวิชาเกษตร เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนมีทักษะและเกิดความชำนาญในการปฏิบัติงานเกษตรเกี่ยวกับการปลูกพืช และการเลี้ยงสัตว์ อันจะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนในการพัฒนาตนเองให้มีความรู้และทักษะในการทำงานพร้อมเป็นแรงงานที่มีคุณภาพ

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับทักษะการปฏิบัติงานเกษตร พบว่า ทักษะการปฏิบัติงานเกษตรเป็น การใช้วัยวะเคลื่อนไหวของร่างกายด้วยความชำนาญในการปลูกพืช ที่สามารถกระทำได้อย่างถูกต้องตามกระบวนการเกษตร คล่องแคล่วและรวดเร็ว ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ 1) การวางแผนการปฏิบัติงาน คือ กำหนดเป้าหมายของงาน ระยะเวลาในดำเนินงาน กำลังคนที่ใช้ในการทำงานและค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน เป็นต้น 2) การใช้วัสดุอุปกรณ์ คือการเลือกใช้ และบำรุงรักษาเครื่องมืออุปกรณ์ในงานตามหลักการและกระบวนการหรือตามลักษณะงาน เช่น การเลือกใช้จอบ ในการถางหญ้าและพรวนดินเพื่อเตรียมแปลงปลูกพืช และทำความสะอาด ซ่อมบำรุงให้อุปกรณ์พร้อมใช้งานอยู่เสมอ เป็นต้น 3) การลงมือปฏิบัติงาน คือการปฏิบัติงานพื้นฐานเกษตรเกี่ยวกับการปลูกพืชตามหลักและกระบวนการเกษตร ได้แก่ การเตรียมแปลง การปลูกผักสวนครัว การดูแลรักษาพืชผักสวนครัว และการเก็บเกี่ยว โดยปฏิบัติงานด้วยความขยัน รอบคอบและปลอดภัย

(มาลินี จุฑะรพ, 2539) โดยการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดทักษะควรดำเนินการให้ครบ 3 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ขั้นให้ความรู้ ในการฝึกทักษะเรื่องใดก็ตาม ผู้ฝึกจะต้องให้ความรู้ที่ทักษะที่ฝึกนั้นมีขั้นตอนอย่างไร อาจใช้วิธีการบรรยาย สาธิต หรือให้ดู วิดีทัศน์ สไลด์ประกอบคำบรรยาย ขั้นที่ 2 ขั้นให้ลงมือปฏิบัติ ในการฝึกทักษะจะต้องให้ทั้งความรู้ และให้ลงมือปฏิบัติจริงเพื่อให้เกิดความถูกต้อง และยืนยันว่าปฏิบัติได้จริง ขั้นที่ 3 ขั้นให้ทดสอบความถูกต้องรวดเร็ว ในการฝึกทักษะที่ดีจะต้องมีการทดสอบว่าทำได้ถูกต้อง รวดเร็วเพียงใด ผู้รับการฝึกทักษะมีความมั่นใจ และสามารถปฏิบัติทักษะดังกล่าวได้โดยอัตโนมัติหรือไม่เพียงใด ถ้ากระทำได้ครบทั้ง 3 ขั้นตอน ก็เป็นที่ยืนยันได้ว่าบุคคลเกิดทักษะขึ้นแล้ว

การพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเป็นการพัฒนาที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของทางสายกลาง และความไม่ประมาท โดยคำนึงถึงความพอประมาณ ความมีเหตุผล การสร้างภูมิคุ้มกันที่ดีในตัว ตลอดจนใช้ความรู้ความรอบคอบ และคุณธรรม ประกอบการวางแผน การตัดสินใจและการกระทำ (ถวัลย์ มาศจรัส, 2550) พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ได้พระราชทานหลักเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อให้เป็นวิถีชีวิตที่สามารถใช้ได้กับทุกคนทุกอาชีพ เพื่อให้ดำรงตนและปฏิบัติตนให้สมดุล ทั้งชีวิตส่วนตัว ครอบครัว การทำงาน ให้สอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลง ด้านวัตถุ สังคม สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรม หลักเศรษฐกิจพอเพียงไม่ใช่เศรษฐกิจ แต่เป็นการใช้ชีวิตอย่างพอเพียง เช่น เป็นผู้บริหารที่พอเพียง การพูด การคิดต้องพอเพียง อย่าให้ความคิดกระจายซึ่งเราสามารถนำหลักเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการทำงานได้ง่าย ๆ ดังนี้ ความพอประมาณ ได้แก่ เรียบง่าย ประหยัด การทำอะไรที่พอเหมาะพอควร สมดุลกับอัตภาพ ศักยภาพของตนและสภาวะแวดล้อม ตามความสามารถของแต่ละคนมีกำหนดการทำงานตามลำดับขั้นตอน และมีการปฏิบัติชัดเจน ความมีเหตุผล คือ การคิด ฟัง ปฏิบัติ การทำงานต้องใช้หลักความรู้ในการทำงาน วางแผนงานต้องระมัดระวัง ต้องใช้หลักวิชาการช่วยสนับสนุน และมีระบบภูมิคุ้มกันในตัวที่ดีคือ ต้องมีแผนกลยุทธ์ การทำงานต้องให้เกิดประโยชน์สูงสุด ต้องมองภาพรวม ทุกคนมีส่วนร่วม (ภูษณิศ นวลสกุล, 2559)

ดังนั้น นอกจากการจัดการเรียนรู้ที่เน้นฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิดทักษะแล้ว ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะประยุกต์ใช้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาทักษะการปฏิบัติงานเกษตรของนักเรียนในครั้งนี้ด้วย

จากข้อมูลดังกล่าวมาจะเห็นว่าทักษะการปฏิบัติงานเกษตรมีความสำคัญที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิด ความชำนาญในการปฏิบัติงานเกษตรเกี่ยวกับการปลูกพืชตามหลักกระบวนการ อันจะเป็นประโยชน์ในการ พัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้และทักษะในการทำงานพร้อมเป็นแรงงานที่มีคุณภาพ และความสำคัญของหลัก ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะของความพอเพียงอันจะเป็นคุณลักษณะที่สำคัญ ในการพัฒนานักเรียนให้มีทักษะกระบวนการในการทำงานและใช้ชีวิตได้อย่างพอเพียง ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะ พัฒนาสร้างโปรแกรมส่งเสริมทักษะการปฏิบัติงานเกษตรสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยในโปรแกรม การพัฒนาจะมีการบูรณาการแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเข้ากับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการฝึก ปฏิบัติ เพื่อขับเคลื่อนให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ ปฏิบัติ และพัฒนาตนเอง จนเกิดทักษะการปฏิบัติงานเกษตร และคุณลักษณะของความพอเพียงสูงกว่าระดับที่เป็นอยู่ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานและเป็นการกำลัง ในการพัฒนาประเทศต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมทักษะการปฏิบัติงานเกษตรด้วยหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
2. เพื่อทดลองใช้โปรแกรมส่งเสริมทักษะการปฏิบัติงานเกษตรด้วยหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อศึกษาผลของโปรแกรม โดย

2.1 เพื่อเปรียบเทียบทักษะการปฏิบัติงานเกษตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเข้าร่วมโปรแกรม

2.2 เพื่อเปรียบเทียบคุณลักษณะของความพอเพียงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเข้าร่วมและหลังเข้าร่วมโปรแกรม

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 ห้อง จำนวนทั้งหมด 200 คน ของโรงเรียนคำชะอีวิทยาคาร อำเภอคำชะอี จังหวัดมุกดาหาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 22

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคำชะอีวิทยาคาร ห้อง 1/5 มีจำนวนทั้งหมด 33 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (cluster random sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ โปรแกรมส่งเสริมทักษะการปฏิบัติงานเกษตรด้วยหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน มีค่าอยู่ที่ 0.80 – 1.00 ซึ่งโปรแกรมมีทั้งหมด 10 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมที่ 1 เรื่องเศรษฐกิจพอเพียง กิจกรรมที่ 2 เรื่องการบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง กิจกรรมที่ 3 เรื่องหลักการทรงงาน 23 ประการ กิจกรรมที่ 4 เรื่องพออยู่พอกิน กิจกรรมที่ 5 เรื่องเครื่องมือการเกษตร กิจกรรมที่ 6 เรื่องการปลูกผัก กิจกรรมที่ 7 เรื่องแปลงผักพอเพียง กิจกรรมที่ 8 เรื่องการดูแลผัก กิจกรรมที่ 9 เรื่องการเก็บเกี่ยวผลผลิต และกิจกรรมที่ 10 เรื่องรสชาติของความสำเร็จ โดยแต่ละกิจกรรมจะใช้เวลากิจกรรมละ 2 ชั่วโมง

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและประเมินผลการทดลอง ได้แก่ 1) แบบวัดคุณลักษณะของความพอเพียง เป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์ มีทั้งหมด 48 ข้อประกอบด้วยด้านความพอประมาณ 16 ข้อ ด้านความมีเหตุผล 15 ข้อ และด้านการมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี 17 ข้อ แบบวัดทุกชุดได้นำไปหาค่าความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) โดยผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามศัพท์เฉพาะมีค่าตั้งแต่ 0.60 – 1.00 ค่าอำนาจจำแนกของเครื่องมืออยู่ที่ 0.32 - 0.91 และหาความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบวัดคุณลักษณะของความพอเพียงโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ของครอนบาค (cronbach) มีค่าเท่ากับ 0.93 2) แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงานเกษตรมีลักษณะเป็นแบบมาตรวัดรูบรีค (scoring rubric) โดยมีผู้สังเกตเป็นผู้ประเมิน ระดับคุณภาพของเกณฑ์การให้คะแนนชนิดคะแนน 5 ระดับ คือ

5,4,3,2 และ 1 ในการประเมินภาคปฏิบัติมีทั้งหมด 2 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นปฏิบัติงาน 2) ขั้นผลงาน และผลการหาคุณภาพของแบบประเมินทักษะการปฏิบัติงานเกษตร ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบประเมิน ปรากฏว่าได้ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 0.60-1.00 หาค่าอำนาจจำแนก มีค่าเท่ากับ 0.491-0.994 และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินทักษะการปฏิบัติงานเกษตร โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ตามวิธีของครอนบาค (cronbach) มีค่าเท่ากับ 0.89

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทำแบบวัดคุณลักษณะของความพอเพียง และใช้เป็นคะแนนก่อนการทดลอง (pretest) จำนวน 48 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที กับนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรม
2. ดำเนินการจัดกิจกรรมให้ตัวอย่างโดยใช้โปรแกรมส่งเสริมทักษะการปฏิบัติงานเกษตรที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในวันที่กำหนด ในแต่ละครั้งผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลในแบบบันทึกการสังเกต

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำคะแนนทักษะการปฏิบัติงานเกษตร มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (one sample t-test)
2. เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของ คุณลักษณะของความพอเพียงของนักเรียนระหว่างก่อนเข้าร่วมโปรแกรม และหลังเข้าร่วมโปรแกรม โดยการทดสอบทีแบบกลุ่มไม่อิสระ (t-test dependent samples)
3. วัดคุณลักษณะของความพอเพียง และใช้เป็นคะแนนหลังการทดลอง (posttest) จำนวน 48 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที กับนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรม

ผลการวิจัย

ผลการพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมทักษะการปฏิบัติงานเกษตรด้วยหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

ตาราง 1 สรุปค่าความเหมาะสมของโครงร่างโปรแกรมส่งเสริมทักษะการปฏิบัติงานเกษตรด้วยหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4	5		
1. แนวคิดพื้นฐานในการพัฒนาโปรแกรมมีความเหมาะสม	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	25	5
2. วัตถุประสงค์ของโปรแกรมมีความเหมาะสม	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	25	5
3. โครงสร้างของโปรแกรมมีความเหมาะสม	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	25	5
4. วัตถุประสงค์ของแต่ละแผนกิจกรรมมีความเหมาะสม	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	25	5

ตาราง 1 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4	5		
5. การเรียงลำดับเนื้อหา กิจกรรมมีความเหมาะสม	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	25	5
6. ระยะเวลาในการฝึกมีความเหมาะสม	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	20	4
7. กิจกรรมแต่ละแผนมีความเหมาะสม	5.00	4.00	4.00	5.00	5.00	23	4.6
8. สื่อและอุปกรณ์ในการฝึกมีความเหมาะสม	5.00	4.00	4.00	5.00	5.00	23	4.6
9. การประเมินผลการฝึกมีความเหมาะสม	4.00	5.00	5.00	4.00	4.00	22	4.4
10. โปรแกรมสามารถนำไปใช้ได้จริง	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	25	5
ΣN	48	47	47	48	48	238	47.6
เฉลี่ย	4.8	4.7	4.7	4.8	4.8	23.8	4.76

จากตาราง 1 พบว่าโปรแกรมส่งเสริมทักษะการปฏิบัติงานเกษตรด้วยหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงที่ผู้วิจัยได้สร้างและพัฒนาขึ้น มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและการประเมินโครงสร้างของโปรแกรมโปรแกรมส่งเสริมทักษะการปฏิบัติงานเกษตรด้วยหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พบว่าผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญโดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.76

2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จำแนกตามตัวแปรที่ลงองค์ประกอบ

2.1 ผลการเปรียบเทียบทักษะการปฏิบัติงานเกษตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเข้าร่วมโปรแกรมการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการทดสอบที่ กรณีกุ่มเดียว ได้แก่ การตรวจสอบการแจกแจงแบบปกติ ผลการตรวจสอบ ดังตาราง 2

ตาราง 2 แสดงการแจกแจงแบบปกติ (tests of normality) คะแนนทักษะการปฏิบัติงานเกษตรหลังการใช้โปรแกรมส่งเสริมทักษะการปฏิบัติงานเกษตรด้วยหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

ตัวแปร	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro – Wilk		
	statistic	df	Sig.	statistic	df	Sig.
กิจกรรมที่ 6 การปลูกผัก	.138	33	.112	.940	33	.069
กิจกรรมที่ 7 แปลงผักพอเพียง	.141	33	.092	.937	33	.056
กิจกรรมที่ 8 การดูแลผัก	.122	33	.200	.956	33	.194
กิจกรรมที่ 9 การเก็บเกี่ยวผลผลิต	.139	33	.105	.941	33	.071

จากตาราง 2 พบว่า คะแนนทักษะการปฏิบัติงานเกษตรหลังการใช้โปรแกรมส่งเสริมทักษะการปฏิบัติงานเกษตรด้วยหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของแต่ละองค์ประกอบมีค่า sig. มากกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดไว้ที่ .05 แสดงว่า คะแนนทักษะการปฏิบัติงานเกษตรหลังการใช้โปรแกรมส่งเสริมทักษะการปฏิบัติงานเกษตรด้วยหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (posttest) ของแต่ละองค์ประกอบมีการแจกแจงแบบปกติ จึงทำการทดสอบด้วยสถิติทดสอบที (t-test แบบ one sample) ผลการทดสอบดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการเปรียบเทียบทักษะการปฏิบัติงานเกษตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเข้าร่วมโปรแกรมส่งเสริมทักษะการปฏิบัติงานเกษตรด้วยหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงกับเกณฑ์ร้อยละ 80

คะแนนทักษะการปฏิบัติงานเกษตร	n =33 , เกณฑ์ร้อยละ 80			
	$\bar{X}$	S.D.	t	P-value
กิจกรรมที่ 6 การปลูกผัก	29.8788	1.55639	6.935	.000
กิจกรรมที่ 7 แปลงผักพอเพียง	30.6364	1.49621	10.122	.000
กิจกรรมที่ 8 การดูแลผัก	30.8182	1.62893	9.939	.000
กิจกรรมที่ 9 การเก็บเกี่ยวผลผลิต	31.3333	1.40683	13.611	.000
รวม	30.5758	1.55242	16.508682	.000

จากตารางที่ 3 พบว่าคะแนนทักษะการปฏิบัติงานเกษตรหลังเข้าร่วมโปรแกรมส่งเสริมทักษะการปฏิบัติงานเกษตรด้วยหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นักเรียนที่เข้าร่วมโปรแกรมมีคะแนนทักษะการปฏิบัติงานเกษตรหลังเข้าร่วมโปรแกรม (Posttest) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ย 30.57 คิดเป็นร้อยละ 87.34

2.2 ผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะของความพอเพียงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเข้าร่วมและหลังเข้าร่วมโปรแกรม

ตาราง 4 เปรียบเทียบคะแนนคุณลักษณะของความพอเพียง ระหว่างก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรม

การประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	df	t	P-value
ความพอประมาณ					
หลังเข้าร่วมโปรแกรม	46.911	4.692	33	14.998	.000
ก่อนเข้าร่วมโปรแกรม	40.058	4.007			
ความมีเหตุผล					
หลังเข้าร่วมโปรแกรม	49.617	3.837	33	21.546	.000
ก่อนเข้าร่วมโปรแกรม	41.294	3.680			
ความมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี					
หลังเข้าร่วมโปรแกรม	47.382	5.710	33	9.794	.000
ก่อนเข้าร่วมโปรแกรม	42.794	3.998			

จากตาราง 4 พบว่า นักเรียนที่เข้าร่วมโปรแกรมส่งเสริมทักษะการปฏิบัติงานเกษตรด้วยหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเฉลี่ยคะแนนคุณลักษณะของความพอเพียงของนักเรียนหลังเข้าร่วมโปรแกรม (posttest) สูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งด้านความพอประมาณ ความมีเหตุผล และการมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี

อภิปรายผล

ผลการวิเคราะห์การพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมทักษะการปฏิบัติงานเกษตรด้วยหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงนำมาอภิปรายผลดังนี้

1. โปรแกรมส่งเสริมทักษะการปฏิบัติงานเกษตรด้วยหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและการประเมินโครงสร้างโปรแกรม มีผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากการพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมทักษะการปฏิบัติงานเกษตรด้วยหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงถูกสร้างและพัฒนาขึ้นอย่างเป็นขั้นตอนและมีระบบวิธีการเหมาะสม โดยวิเคราะห์แนวคิดและทฤษฎีจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง นำข้อมูลที่ได้มากำหนดจุดประสงค์เนื้อหาสาระของแต่ละกิจกรรมโดยพิจารณารูปแบบเนื้อหาที่สอดคล้องกับทักษะการปฏิบัติงานเกษตรโดยเน้นให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติเรื่องการวางแผนการใช้อุปกรณ์ และการลงมือปฏิบัติงานจริง การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การสร้างโปรแกรมส่งเสริมทักษะการปฏิบัติงานเกษตรด้วยหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงต้องสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะและจุดประสงค์ของกิจกรรมแต่ละครั้ง พร้อมทั้งจัดทำคู่มือแล้วนำเสนอที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาความครบถ้วนครอบคลุมเนื้อหา รูปแบบและการใช้ภาษาแล้วปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ แล้วนำโปรแกรมเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความสอดคล้องของโปรแกรมและความเหมาะสมของโครงสร้างโปรแกรมว่าครอบคลุมเรื่องที่จะวัดหรือไม่ แล้วนำไปปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยตอบแบบประเมินความสอดคล้องของการพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมทักษะการปฏิบัติงานเกษตรด้วยหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและความเหมาะสมของโครงสร้าง แล้วนำไปทดลองใช้ (try out) กับกลุ่มที่ไม่ใช่ตัวอย่างพร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไขแล้วนำเสนอต่อที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งอธิบายได้ด้วยแนวคิดของ McLaughlin and Eaves อ้างถึงใน (ศุภกร เกษกล้า, 2544) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการในการพัฒนาโปรแกรม สรุปคือ 1) การประเมินผลผู้เรียน 2) การตั้งเป้าหมายและจุดประสงค์ในการเรียนการสอน 3) การวิเคราะห์งาน 4) การเลือกและการใช้กลยุทธ์ในการเรียนการสอนรวมทั้งวัสดุอุปกรณ์ 5) การประเมินผลโปรแกรม Johnson and Fox อ้างถึงใน (นฤมล มณีงาม, 2547) กล่าวถึงการสร้างโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ว่าจะต้องมีกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนที่เป็นระบบ ซึ่งมีพื้นฐานมาจากการวิเคราะห์ผู้เรียน เนื้อหาสาระ และบริบทของการเรียนรู้ ประเมินผล จอห์นสันและเวล อ้างถึงใน (สุดาเรศ แจ่มเดชศักดิ์, 2543) กล่าวถึงหลักการในการพัฒนาโปรแกรมนี้นี้ 1) โปรแกรมต้องมีทฤษฎีรองรับ 2) เมื่อพัฒนาโปรแกรมแล้วก่อนนำไปใช้อย่างแพร่หลายต้องมีการวิจัยเพื่อทดสอบทฤษฎีและตรวจสอบคุณภาพในสถานการณ์จริงและนำข้อค้นพบมาปรับปรุงแก้ไข 3) การพัฒนาโปรแกรมมาจ่อออกแบบให้ใช้ได้กว้างขวางหรือเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะเจาะจงอย่างใดอย่างหนึ่ง

4) การพัฒนาโปรแกรมจะมีจุดมุ่งหมายหลักที่ถือเป็นตัวตั้งในการพิจารณาเลือกรูปแบบไปใช้ ซึ่งโปรแกรมส่งเสริมทักษะการปฏิบัติงานเกษตรด้วยหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนี้มีแนวคิดของหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและแนวคิดของเควีส์มาเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมในโปรแกรมจึงส่งผลให้โปรแกรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (ชัยยศ เดชสุระ, 2558) ได้พัฒนาโปรแกรมโดยการน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและหลักพุทธธรรม ไตรสิกขา เพื่อสร้างเสริมจิตสำนึกและนักเรียนปัญญาบัณฑิต พบว่า ผลการวิเคราะห์แนวคิด องค์ประกอบมีหลักคิดสำคัญ คือ การน้อมนำประยุกต์ใช้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง คือ ด้านดำเนินการจัดกิจกรรม และขึ้นการจัดการเรียนรู้ โดยใช้หลักไตรสิกขา 3 ขั้นตอนคือ ศีล สมาธิและปัญญา รวมทั้งโปรแกรมนี้ประกอบด้วย 1) หลักการและเหตุผล 2) หลักคิดสำคัญ 3) วัตถุประสงค์ 4) โครงสร้างโปรแกรม 5) วิธีการฝึกอบรมและลักษณะกิจกรรม 6) ระยะเวลา 7) สถานที่ 8) การวัดและการประเมินผล และโปรแกรมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยนัฐพล โยธา (2557) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมฝึกวินัยในตนเองด้วยทฤษฎีจริยธรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาโปรแกรมฝึกสำหรับส่งเสริมวินัยในตนเองและเพื่อศึกษาผลการใช้โปรแกรมฝึกสำหรับส่งเสริมวินัยในตนเองและสอดคล้องกับการศึกษาของ (นัจรีภรณ์ สิมมารุณ, 2559) ได้พัฒนาโปรแกรมสร้างเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการความสามารถในการวิเคราะห์ และ จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยบูรณาการการประเมินตามสภาพจริง : การวิจัยผสานวิธี

2. นักเรียนที่เข้าร่วมโปรแกรมส่งเสริมทักษะการปฏิบัติงานเกษตรด้วยหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนทักษะการปฏิบัติงานเกษตรหลังเข้าร่วมโปรแกรม (posttest) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยจากการตรวจสอบเอกสารและการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการเข้าร่วมพบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงานในกิจกรรม ซึ่งเป็นกิจกรรมเกี่ยวกับการฝึกทักษะการปฏิบัติงานเกษตร นักเรียนมีความสนใจในกิจกรรมและร่วมกันวางแผน ลงมือปฏิบัติจริง นักเรียนจะตั้งใจเป็นอย่างมาก เนื่องจากมีของรางวัลให้กับผู้ที่ทำผลงานได้ดีที่สุด ทั้งนี้กิจกรรมของโปรแกรมนั้นจะประกอบไปด้วยเทคนิคหลายอย่าง เช่น กิจกรรมกลุ่ม เกม ในขณะที่นักเรียนกำลังทำกิจกรรมอยู่นั้น ผู้วิจัยก็ได้คอยกระตุ้นให้นักเรียนแสดงพฤติกรรมที่เราตั้งเป้าหมายไว้ นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาและกิจกรรมที่ผู้วิจัยวางแผนไว้ ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของอำพร สะดวก (2559) พัฒนาทักษะกระบวนการทำงานเกษตร เรื่อง การปลูกพืช วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี (งานเกษตร) โดยใช้ศูนย์การเรียนรู้เกษตรมีชีวิตเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 โรงเรียนไพรบึงวิทยาคม ผลการศึกษาทักษะกระบวนการทำงานเกษตร พบว่า นักเรียนที่ผ่านการเรียนรู้ตามรูปแบบการพัฒนาทักษะกระบวนการทำงานเกษตร โดยใช้ศูนย์การเรียนรู้เกษตรมีชีวิตเป็นฐาน เรื่องการปลูกพืช วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี (งานเกษตร) มีกระบวนการทำงานเกษตรอยู่ในระดับดี มีคะแนนเฉลี่ย 24.48 และสอดคล้องกับสุจิตดา ขุนคา (2553) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการปฏิบัติงาน รายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี งานธุรกิจ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 จำนวน 28 คน ผลการศึกษพบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นทางด้านการจัด

กิจกรรมการเรียนรู้และด้านการดาเนินการสอน โดยภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี พบว่า นักเรียนได้รับคะแนนหลังสูงกว่าก่อนเรียนในทุกแผนการเรียนรู้รวมถึงนักเรียนมีทักษะการปฏิบัติงานในภาพรวมระดับดีมาก

3.นักเรียนที่เข้าร่วมโปรแกรมส่งเสริมทักษะการปฏิบัติงานเกษตรด้วยหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเฉลี่ยคะแนนคุณลักษณะของความพอเพียงของนักเรียนหลังเข้าร่วมโปรแกรม (posttest) สูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งด้านความพอประมาณ ความมีเหตุผล และการมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดีซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย จากการตรวจสอบเอกสารและการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการเข้าร่วมพบว่านักเรียนมีความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงานซึ่งเป็นกิจกรรมเกี่ยวกับการฝึกทักษะการปฏิบัติงานเกษตรโดยการบูรณาการเข้ากับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนมีความสนใจในกิจกรรมและร่วมกันวางแผน ลงมือปฏิบัติจริง นักเรียนจะตั้งใจเป็นอย่างมากเนื่องจากมีของรางวัลให้กับผู้ที่ทำผลงานได้ดีที่สุด นักเรียนเกิดการเรียนรู้การใช้ทรัพยากรในการปฏิบัติงานอย่างพอเพียง เกิดการวางแผนก่อนการปฏิบัติงาน ตระหนักถึงคุณค่าของทรัพยากรที่ใช้ เช่น น้ำ เมล็ดผัก เกิดทักษะจากการปฏิบัติงานและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันสอดคล้องกับ อัญญรัตน์ นาเมือง (2556) ได้ศึกษาการพัฒนาารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อการเรียนการสอนหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อการเรียนการสอนหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง แผนการจัดการเรียนรู้ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินความสามารถในการนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในชีวิตประจำวัน แบบประเมินคุณลักษณะตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้ในชีวิตประจำวัน อยู่ในระดับดี และคุณลักษณะตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงก่อนและหลังการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับดี และสอดคล้องกับงานวิจัยของธิดาวัลย์ อุ่นกอง (2558) การนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสู่การปฏิบัติ โรงเรียนบ้านห้วยไร่ อำเภอดอยหลวง จังหวัดเชียงราย ผลการวิจัยพบว่า ผลเปรียบเทียบคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ทั้ง 7 กิจกรรม พบว่า หลังการจัดกิจกรรมมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรม

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 ผู้ที่จะนำโปรแกรมส่งเสริมทักษะการปฏิบัติงานเกษตรด้วยหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ไปใช้จะต้องศึกษารายละเอียดกิจกรรมต่าง ๆ จุดประสงค์ของการทำกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนบรรลุเป้าหมายตามที่ผู้วิจัยตั้งไว้ และต้องทำความเข้าใจกับผู้ร่วมกิจกรรมทุกฝ่ายเพื่อความราบรื่น และความสะดวกในการทำกิจกรรม

1.2 ในแต่ละกิจกรรม ควรให้นักเรียนได้เรียนรู้ฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง หากได้รับประสบการณ์ตรงจากกิจกรรมก็จะทำให้ผู้เรียนเกิดฝึกทักษะมากขึ้น

1.3 ในการจัดกิจกรรมควรเตรียมความพร้อมในเรื่องวัสดุอุปกรณ์ให้เพียงพอแก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติด้วยตนเองในทุกกิจกรรม

1.4 ในการดำเนินกิจกรรมเกี่ยวกับการปลูกผักต้องคำนึงถึงสภาพอากาศ ฤดูกาลในระยะเวลาการศึกษาวิจัยซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนชนิดผักตามความเหมาะสมของพื้นที่

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 หากเพิ่มความหลากหลายของกิจกรรมให้เหมาะสมกับบริบทของชุมชนที่ผู้เรียนอาศัยอยู่ เพื่อตอบสนองความต้องการของท้องถิ่น เช่น ทักษะการปฏิบัติงานเกษตรด้านการเลี้ยงสัตว์และการจัดการฟาร์ม

2.2 ใช้แนวคิดหรือทฤษฎีอื่น ๆ ในการพัฒนาโปรแกรมที่จะสามารถการฝึกทักษะของผู้เรียน เช่น รูปแบบการสอนทักษะปฏิบัติของแอร์เวิร์และรูปแบบการสอนทักษะปฏิบัติของเดวิส

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545. กรุงเทพฯ: ศรุสสภา.
- ชัยยศ เดชสุระ. (2558). การพัฒนาโปรแกรมโดยการน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและหลักพุทธธรรมไตรสิกขา เพื่อสร้างเสริมจิตสาธารณะนักศึกษาปริญญาบัณฑิต. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณัฐพล โยธา. (2557). การพัฒนาโปรแกรมฝึกวินัยในตนเองด้วยทฤษฎีจริยธรรมสำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ถวัลย์ มาศจรัส. (2550). ปทานุกรมหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 (ฉบับสมบูรณ์ฉบับแรกของประเทศไทย). กรุงเทพฯ: ธารอักษร.
- จิตาวัลย์ อุ๋นกอง. (2558). การนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสู่การปฏิบัติ โรงเรียนบ้านห้วยไร่ อำเภอดอยหลวง จังหวัดเชียงราย. มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น
- นฤมล มณีงาม. (2547). การพัฒนาโปรแกรมสร้างจิตสำนึกเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน ตามหลักการเรียนรู้ด้วยการรับใช้สังคม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มาลินี จุฑารพ. (2539). จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: อักษราพัฒนา.
- ศุภกร เกษเกล้า. (2544). การพัฒนาโปรแกรมการเรียนการสอนโดยใช้การเรียนการสอนแบบโครงงานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุดาเรศ แจ่มเดชศักดิ์. (2543). การพัฒนาโปรแกรมสิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับเด็กวัยอนุบาลโดยใช้แนวการสอนแบบผูกเป็นเรื่องราว. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นัจริภรณ์ สิมมารุณ. (2559). การพัฒนาโปรแกรมสร้างเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการความสามารถในการวิเคราะห์ และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยบูรณาการการประเมินตามสภาพจริง:การวิจัยผลานวิธี. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- ภูษณิศ นวลสกุล. (2550). การประเมินหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์) หลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2535. มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- โรงเรียนคำชะอีวิทยาการ. (2559). รายงานประจำปีของสถานศึกษา. Mukdahan
- สุจิตดา ขุนคา. (2553). การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการปฏิบัติงานรายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี งานธุรกิจ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2549). เอกสารแนวทางการดำเนินงานปฏิรูปการเรียนการสอนตาม เจตนารมณ์กระทรวงศึกษาธิการ “2549 ปีแห่งการปฏิรูปการเรียนการสอน” แนวทางการบริหาร หลักสูตรและการเรียนการสอน ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : กระทรวงฯ.
- อำพร สะดวก. (2559). รูปแบบการพัฒนาทักษะกระบวนการทำงานเกษตร เรื่อง การปลูกพืช วิชาการงาน อาชีพและเทคโนโลยี (งานเกษตร) โดยใช้ศูนย์การเรียนรู้เกษตรมีชีวิตเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนไพรบึงวิทยาคม. ศรีสะเกษ
- อัญญรัตน์ นาเมือง. (2556). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อการเรียนการสอนหลักปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียงสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา. มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์

การพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่องอสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

Development of Organizing Mathematics Learning Based on Constructivist Theory to Promote Problem Solving Skill on Inequality for Grade 9 Students

ปิยะพร นิตยารส¹ มะลิวัลย์ ภูนาพรรณ² และ มนชยา เจียงประดิษฐ์³

Piyaporn Nittayaros¹, Maliwan Tunapan² and Monchaya Chiangpradit³

(Received: January 14, 2019; Revised: March 18, 2019; Accepted: March 27, 2019)

บทคัดย่อ

การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ เป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ อภิปราย สร้างองค์ความรู้ และสรุปองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีทักษะในการแก้ปัญหาและการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง รักการเรียนรู้ พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง มีทักษะในการทำงาน สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย คือ 1) เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ 4) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา กับกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ 5) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมวานรนิวาส สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 70 คน

¹ นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

³ อาจารย์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

¹ M.S. student, Mathematics Education Program, Faculty of Science Mahasarakham University

² Asst. Prof., Department of Mathematics, Faculty of Science Mahasarakham University

³ Lecturer, Department of Mathematics, Faculty of Science Mahasarakham University

จำนวน 2 ห้อง ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ จำนวน 12 แผน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ที่มีค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.20 - 1.00 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ (r_{tt}) เท่ากับ 0.91 3) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ แบบอัตนัย 5 ข้อ ที่มีค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.20 - 1.00 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ (r_{tt}) เท่ากับ 0.91 4) แบบวัดความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ เรื่องอสมการโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67 - 1.00 จำนวน 15 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test (independent samples)

ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 83.83/82.31 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้
2. ดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เท่ากับ 0.7209 คิดเป็นร้อยละ 72.09
3. นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
5. นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจในระดับมาก

โดยสรุป นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ผู้เรียนมีพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และมีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ผู้เรียนมีความพึงพอใจในการเรียนรู้ในระดับมาก ดังนั้นควรนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

คำสำคัญ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา ความพึงพอใจ

Abstract

Organizing for learning based on the constructivist theory to promote problem solving skill on inequality is a model of organizing activities that encourage students to think analytically, think synthetically, discuss, create the body of knowledge and summarize the body of knowledge by themselves, get skills of problem solving and searching for knowledge, love learning, develop themselves continuously, get working skills and be able to work with other people. The purposes of this research were 1) to develop organizing mathematics learning based on the constructivist theory to promote problem solving skill on inequality for grade 9 students to meet the efficiency criterion of 75/75; 2) to find the effectiveness index of organizing mathematics learning based on the constructivist theory to promote problem solving skill on inequality for grade 9 students; 3) to compare the student's learning achievement in mathematics derived from using the mathematics learning activities organized according to the constructivist theory to promote problem solving skill on inequality for grade 9 students and the traditional teaching model; 4) to compare the ability to solve mathematical problems of students who had learned with the mathematics learning activities organized according to the constructivist theory to promote problem solving skill on inequality for grade 9 students and the traditional teaching model; 5) to study the students' satisfaction with the mathematics learning activities organized according to the constructivist theory to promote problem solving skill on inequality for grade 9 students. The sample used in the study consisted of 70 grade 9 students from 2 classes of Mattayomwanonniwat School under the Secondary Educational Service Area Office 23 in the first semester of the academic year 2017, obtained through cluster random sampling. The instruments used in the study were (1) 12 plans of organizing learning activities in mathematics based on the constructivist theory to promote problem solving skill on inequality; (2) a 4-choice mathematics learning achievement test containing 30 items on inequality for grade 9, with discrimination (B) ranging from 0.20 to 1.00, and the total reliability (r_{tt}) of 0.91; 3) a 5-item subjective test on student's ability to solve mathematical problems on inequality, with discrimination (B) ranging from 0.20 to 1.00 and the total reliability (r_{tt}) of 0.91; (4) a student's satisfaction questionnaire inquiring the student's satisfaction with the model of organizing learning on inequality based on the constructivist theory to promote problem solving skill, with 15 items and having the IOC ranging from 0.67 to 1.00. The statistics used in the analysis of data were percentage, the mean, standard deviation and t-test (independent samples).

The results of the research were as follows:

1. The learning activities organized according to the constructivist theory to promote problem solving skill on inequality for grade 9 students had the efficiency of 83.83/82.31 which met the preset criterion.
2. The effectiveness index of the learning activities in mathematics organized according to the constructivist theory to promote problem solving skill on inequality for grade 9 students was 0.7209, representing 72.09 percent.
3. The learning achievement of the students who studied by using the learning activities in mathematics organized according to the constructivist theory to promote problem solving skill on inequality for grade 9 students was higher than the learning achievement of the students who studied by using the learning activities of the traditional teaching model, with statistical significance at the .05 level.
4. The ability to solve mathematical problems of the students who studied by using the learning activities in mathematics organized according to the constructivist theory to promote problem solving skill on inequality for grade 9 students was higher than that of the students who studied by the traditional teaching model, with statistical significance at the .05 level.
5. The students who studied by using the learning activities in mathematics organized according to the constructivist theory to promote problem solving skill on inequality for grade 9 students had their satisfaction in the high level.

In conclusion, the students who learned by using the organizing of learning based on the constructivist theory to promote problem solving skill had higher learning achievement development and ability of solving mathematical problems than the students who learned with the traditional teaching model. The students were satisfied with their learning in the high level. Therefore teachers should implement this model of organizing learning and teaching to increase student's higher learning efficiency.

Keywords: constructivist theory, learning achievement, ability to solve problems, satisfaction

บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ได้กำหนดแนวการจัดการศึกษาไว้ในมาตรา 22 ว่าด้วย การจัดการศึกษาต้องยึดหลักที่ว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด และถือว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ การจัดกระบวนการเรียนรู้ต้องจัดเนื้อหาและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความถนัด ความสนใจ และความแตกต่างของผู้เรียนฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ การประยุกต์ใช้เพื่อแก้ไขปัญหา โดยผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติ ให้คิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาได้ รักการอ่านและใฝ่รู้ใฝ่เรียน ศึกษาค้นคว้าอย่างต่อเนื่อง ผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างสมดุล รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในทุกวิชา (กรมวิชาการ, 2542)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จึงมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ให้เป็นกำลังของชาติ และเป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้อย่างเต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) เพื่อให้เป็นไปตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จึงได้กำหนดกลุ่มสาระการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความสมดุลและค้ำึงถึงหลักพัฒนาการทางสมอง และพหุปัญญา หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงกำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ประกอบด้วย กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นอีกกลุ่มสาระหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล มีแบบแผน เป็นระบบ สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน ช่วยให้เกิดการค้นคว้า วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) คณิตศาสตร์ มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้เกิดการค้นคว้า วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เป็นเครื่องมือในการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ ช่วยพัฒนาคุณภาพและศักยภาพของบุคคลในหลาย ๆ ด้าน ทั้งในด้านการสื่อสาร การสืบเสาะ และเลือกสรรสารสนเทศ การตั้งข้อสันนิษฐาน และการให้เหตุผล การเลือกใช้วิธีต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา (รุ่งฤดี ศิริบุรี, 2551) และการแก้ปัญหาเป็นหัวใจของคณิตศาสตร์ และเป็นเป้าหมายสูงสุด

ของหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน เมื่อพิจารณาสภาพการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมวานรนิวาส อำเภอมัญจาคีรี จังหวัดสกลนคร มีปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เป็นอย่างมาก นักเรียนไม่สามารถเรียงความคิดหรือบรรยายขั้นตอนวิธีการทางคณิตศาสตร์ และจากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับไม่น่าพอใจ ซึ่งพิจารณาได้จากผลการทดสอบระดับชาติ O-NET ในรายวิชาคณิตศาสตร์ 2 ปีซ้อนหลัง คือปีการศึกษา 2558 ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 30.95 ค่าเฉลี่ยประเทศอยู่ที่ 32.40 และปีการศึกษา 2559 ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 29.82 ค่าเฉลี่ยประเทศอยู่ที่ 29.31 (งานวิชาการโรงเรียนมัธยมวานรนิวาส, 2559)

อสมการ เป็นเนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่ำกว่ามาตรฐานจากปัญหาที่เกิดขึ้น ผู้วิจัยได้ศึกษาปัญหาและวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา โดยการศึกษาจากรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ปัญหาเกิดจากทั้งในด้านตัวครูผู้สอนและตัวผู้เรียน กล่าวได้ว่าในด้านของครูผู้สอน พบว่า การสอนนั้นยังขาดการเตรียมเนื้อหา สอนโดยใช้แบบเรียนเป็นหลัก และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดมากเกินไป อีกทั้งกระบวนการสอนและการถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ขาดการใช้สื่อการสอนทำให้นักเรียนไม่สามารถเกิดความคิดรวบยอดได้ ขาดเทคนิคและวิธีการแก้ปัญหาในการเรียนการสอน รูปแบบและวิธีการสอนไม่หลากหลาย ส่วนในด้านผู้เรียน พบว่า ขาดทักษะในการแก้ปัญหา เนื่องจากไม่ได้รับการฝึกทักษะในกระบวนการเรียนที่เป็นระบบ ซึ่งผู้เรียนนั้นขาดการฝึกฝนที่จะสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ที่ทำให้เกิดกระบวนการแก้ปัญหาด้วยตัวเอง อีกทั้งยังขาดการทำกิจกรรมกลุ่มย่อยและทักษะการทำงานร่วมกัน ผู้เรียนขาดความรับผิดชอบและมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ดังนั้นการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจึงจำเป็นต้องพัฒนางานกิจกรรมการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน และกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนตลอดเวลา จากสภาพปัญหาข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาหลักการและแนวคิดที่จะนำมาพัฒนางานกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสม คือ การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เป็นการเน้นความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งผู้เรียนจะเป็นผู้เผชิญกับสถานการณ์ปัญหา ค้นหาวิธีการแก้ปัญหาโดยไตร่ตรอง แก้ปัญหาโดยตัวของนักเรียนเองและร่วมกับกลุ่มแก้ปัญหา ทั้งนี้ถ้าผู้เรียนมีทักษะการแก้ปัญหาที่ดี ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผู้เรียนก็จะมีสามารถในการคิดแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง มีเหตุผล กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เป็นวิธีหนึ่งที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำกิจกรรมตามความถนัดและความสนใจโดยเน้นที่ตัวผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนได้ค้นพบหลักการ กฎเกณฑ์ มโนทัศน์ด้วยตนเอง ผู้เรียนได้เชื่อมความคิดใหม่ ๆ แล้วนำไปสู่แนวทางในการใช้ทักษะและมีความสามารถในการแก้ปัญหาและค้นพบสิ่งที่ต้องการที่จะสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง (ทิวพร สกลสุธา และ เกื้อจิต ฉิมทิม, 2551) ซึ่งกลุ่มแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เชื่อว่า การเรียนรู้ หรือการสร้างความรู้ เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในของผู้เรียน โดยที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ โดยการนำประสบการณ์หรือสิ่งที่พบเห็นในสิ่งแวดล้อมหรือสารสนเทศใหม่ที่ได้รับมาเชื่อมโยงกับ ความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิม มาสร้างเป็นความเข้าใจของตนเอง หรือ เรียกว่า โครงสร้างทางปัญญา (อนุชา โสมาบุตร, 2555)

จากทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า ผู้วิจัยซึ่งเป็นครูสอนวิชาคณิตศาสตร์มีความสนใจที่จะศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและเป็นการศึกษาผลของการพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผสมผสานกับการนำทักษะการแก้ปัญหาของโพลยา มาจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา คิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ อภิปราย สร้างองค์ความรู้ และสรุปองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ และการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง รักการเรียนรู้ พัฒนางานอย่างต่อเนื่อง มีทักษะในการทำงาน สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ซึ่งเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการที่จะพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา และความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมวานรนิวาส โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเทียบกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างปกติ โดยผลการศึกษาค้นคว้าสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หรือรายวิชาอื่น ๆ ให้มีประสิทธิภาพและผลสัมฤทธิ์ที่ดียิ่งขึ้นต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ
4. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา กับกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ
5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมวานรนิวาส สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 418 คน จาก 12 ห้องเรียน ซึ่งทางโรงเรียนได้จัดการเรียนการสอนแบบละความสามารถทุกห้องเรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมวานรนิวาส สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 70 คน จำนวน 2 ห้อง ได้มาโดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) และได้ดำเนินการการจับสลาก แบ่งเป็น 2 ห้องเรียน ได้แก่

1) กลุ่มทดลอง (experimental group) จำนวน 1 ห้องเรียน คือห้อง 3/5 ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ

2) กลุ่มควบคุม (control group) จำนวน 1 ห้องเรียน คือห้อง 3/4 ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง อสมการ

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

1) ตัวแปรอิสระ ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2) ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหา และความพึงพอใจในการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 12 แผน 18 คาบเรียน ที่เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.83 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.19

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ แบบทดสอบมีค่าความยาก (P) ตั้งแต่ 0.20 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.20 - 1.00 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.91

2.3 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แบบอัตนัย 5 ข้อ แบบทดสอบมีค่าความยาก (P) ตั้งแต่ 0.20 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.20 - 1.00 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.91

2.4 แบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) จำนวน 15 ข้อ ซึ่งแบบวัดความพึงพอใจฉบับนี้ไม่มีการหาค่าความเชื่อมั่น โดยมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67 - 1.00 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42 อยู่ในระดับมาก

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ทดสอบก่อนเรียน (pre-test) กับกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอสมการ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 30 ข้อ เพื่อทดสอบความรู้พื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างก่อนดำเนินการทดลองจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

3.2 ดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยกลุ่มทดลองเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา จำนวน 12 แผน รวม 18 คาบ (ไม่รวมทดสอบก่อนและหลังเรียน) และกลุ่มควบคุมจัดการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 12 แผน รวม 18 คาบ (ไม่รวมทดสอบก่อนและหลังเรียน)

3.3 ทดสอบหลังเรียน (post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งเป็นชุดคู่ขนานกับแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 30 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3.4 ทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ กับกลุ่มตัวอย่าง เรื่องอสมการแบบอثنัย จำนวน 5 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3.5 นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ทั้งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียน จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

4.1 หาค่าสถิติพื้นฐาน โดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.2 หาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกับคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน โดยคิดเป็นร้อยละ จากนั้นนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกับประสิทธิภาพตามเกณฑ์ โดยหาค่า E_1/E_2

4.3 หาดัชนีประสิทธิผล (effectiveness index : E.I.) ของแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ โดยใช้สูตรคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

4.4 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้สถิติ t-test for independent

4.5 เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา กับกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้สถิติ t-test for independent

ผลการวิจัย

1. กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 83.83/82.31 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ดังตาราง 1

ตาราง 1 ค่าประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่องอสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายการ	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	$\bar{X}$	SD	ร้อยละ
ประสิทธิภาพของกระบวนการ(E1)	100	3,017.70	83.83	3.62	83.83
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2)	30	889.00	24.69	1.43	82.31
ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ (E_1/E_2) เท่ากับ 83.83/82.31					

2. ดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เท่ากับ 0.7209 คิดเป็นร้อยละ 72.09 ดังตาราง 2

ตาราง 2 ค่าดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

กิจกรรมการเรียนรู้	N	คะแนนเต็ม	ผลรวมของคะแนน		E.I.
			ทดสอบก่อนเรียน	ทดสอบหลังเรียน	
คอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา	36	30	367	881	0.7209

3. นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

การทดสอบ	N	$\bar{X}$	SD	t	p-value
กิจกรรมคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา	36	24.69	1.43	13.566 *	< 0.0001
กิจกรรมปกติ	34	20.03	1.45		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตาราง 4

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

การทดสอบ	N	$\bar{X}$	SD	t	p-value
กิจกรรมคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา	36	25.89	2.25	13.987*	< 0.0001
กิจกรรมปกติ	34	19.56	1.93		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมาก ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายอยู่ในระดับปานกลาง ด้านสื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน อยู่ในระดับมาก ด้านการวัดและประเมินผลอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อสรุปโดยภาพรวมแล้วมีความพึงพอใจในระดับมาก ($\bar{X} = 4.42$, S.D. = 0.34)

อภิปรายผล

1. กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 จากการศึกษา พบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1/E_2) คิดเป็นร้อยละ 83.83/82.31 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ นั่นหมายความว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ได้คะแนนเฉลี่ยจากคะแนนระหว่างเรียน ในสัดส่วน 30 : 30 : 40 คิดเป็นร้อยละ 83.83 และได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 82.31 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่ากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เป็นการจัดกิจกรรมที่ผสมผสานการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และทักษะการแก้ปัญหาที่เน้นให้นักเรียนได้เผชิญกับปัญหา ได้ใช้ทักษะและความสามารถในการแก้ปัญหาได้ด้วยตัวเอง ได้รับประสบการณ์ตรง และได้อภิปรายหรือแสดงความคิดเห็นทั้งเป็นรายบุคคล และเป็นกลุ่มที่ขัดแย้งกับความเชื่อหรือประสบการณ์เดิมที่มีอยู่และช่วยกันหาข้อสรุปข้อเท็จจริงที่สมเหตุสมผลจากประเด็นปัญหาที่นำไปสู่ความรู้ตามจุดประสงค์ที่กำหนด ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับความต้องการและความสนใจของผู้เรียนทำให้มีความสามารถในการแก้ปัญหา มีความสุข สนุกสนานกับการเรียน ทั้งยังได้รับความรู้และประสบการณ์ใหม่ ๆ ในการเรียน อีกทั้งยังเป็นกิจกรรมที่ได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเอง ทำให้รู้สึกตื่นเต้นกับกิจกรรมการเรียนการสอนและได้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่ม ซึ่งนักเรียนที่เข้าใจเนื้อหาที่เรียนได้จะช่วยอธิบายให้สมาชิกในกลุ่มให้เข้าใจเนื้อหาและให้เข้าใจตรงกัน มีการ

ช่วยเหลือซึ่งกันและกันทั้งด้านการเรียนและกิจกรรมภายในกลุ่ม ซึ่งการทำกิจกรรมต่าง ๆ เหล่านี้ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น อีกทั้งยังผ่านกระบวนการกลั่นกรอง ตรวจสอบ ปรับปรุง จากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้และประสบการณ์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กนกวรรณ ภาษา (2556) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.91/78.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภทริกา สีหา (2554) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.82/76.86 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 70/70 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ พะเยาว์ ศรีไชย (2556) การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนป้อมนาคราชสวนยานนท์ เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งมีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.02/81.59 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

2. ดัชนีประสิทธิผลกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เท่ากับ 0.7209 คิดเป็นร้อยละ 72.09 แสดงว่าหลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียน หรือคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น ทั้งนี้อาจเนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นการจัดกิจกรรมที่เหมาะสมกับเนื้อหา ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตัวเอง และสามารถสรุปสาระสำคัญได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศรีสุวรรณ ชันขมา (2560) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามทฤษฎีการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เท่ากับ 0.6627 คิดเป็นร้อยละ 66.27 หมายความว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น ร้อยละ 66.27 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ จามรี สมานชาติ (2554) ได้วิจัยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อ คณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนการสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กับทฤษฎีปัญหา มีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6372 และ 0.6680 ตามลำดับ

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่องอสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เมื่อพิจารณา จากค่าสถิติทดสอบ t-test มีค่าเท่ากับ 13.57 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เป็นไปตามขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมและพัฒนากระบวนการคิดที่เน้นให้ ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีการเผชิญสถานการณ์อย่างเป็นระบบ เป็นกระบวนการคิดวิเคราะห์การตัดสินใจ และเป็นวิธีการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การแสดงความคิดเห็นและการระดมความคิด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สาวิตรี ปาริพันธ์ (2553) ได้ศึกษาพัฒนาการการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการสอนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุนันทา แสงสุข (2556) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลปรากฏว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 78.75 และนักเรียนจำนวนร้อยละ 75.00 ของนักเรียนทั้งหมด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 70 ขึ้นไป และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภาณุมาศ วรสันต์ (2560) การพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยโปรแกรมจีโอจีบรา เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการแก้ปัญหามากกว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เมื่อพิจารณา จากค่าสถิติทดสอบ t-test มีค่าเท่ากับ 13.99 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เป็นไปตามขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมและพัฒนากระบวนการคิดที่เน้นให้ ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีการเผชิญสถานการณ์อย่างเป็นระบบ เป็นกระบวนการคิดวิเคราะห์การตัดสินใจและเป็นวิธีการแก้ปัญหามีเหตุผล สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศรีสุวรรณ ศรีขันขมา (2560) การพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามทฤษฎีการจัดการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เพื่อส่งเสริม ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลปรากฏว่าค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ของคะแนนวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียน เท่ากับ 7.83 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.76 และค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) คะแนนวัดความสามารถ ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนเรียน เท่ากับ 5.0 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.83 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าคะแนนวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าคะแนนวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. การศึกษาความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเรื่องอสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.42 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านอยู่ในระดับมากทุกด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน และด้านการวัดและประเมินผล ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เป็นการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการทั้งหลักสูตร เนื้อหาสาระ กระบวนการเรียนรู้และคุณธรรมจริยธรรมเข้าด้วยกัน เพื่อให้สอดคล้องกับการใช้ชีวิตประจำวันที่ต้องใช้ทักษะกระบวนการคิดและทักษะต่าง ๆ ที่หลากหลาย

มาช่วยในการแก้ปัญหาและการอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข อีกทั้งได้พัฒนาความคิดอย่างเป็นอิสระ ได้พัฒนาการแก้ปัญหาและยังส่งเสริมการสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำเสนอผลงาน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กนกวรรณ ภาษา (2560) นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีความพึงพอใจในการเรียนรู้ โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 3.69 เนื่องมาจากการจัดกิจกรรมครูได้จัดให้นักเรียนระดมความคิด นำเสนอวิธีคิดแลกเปลี่ยน แนวคิดกับเพื่อนเสมอ ซึ่งนักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กัน นักเรียนทุกคนมีอิสระในการแสดงความคิดเห็น และเติมเต็มความรู้ให้กันและกันซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้นักเรียนสนุกในการเรียนรู้ และในขณะที่จัดกิจกรรมครูได้ใช้คำถามที่ท้าทายกระตุ้นให้นักเรียนอยากคิด อยากร่วม กิจกรรมอยู่เสมอ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 ควรมีการเตรียมความพร้อม และศึกษารูปแบบและวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ให้เข้าใจและครบถ้วนทุกองค์ประกอบ เมื่อนำไปใช้แล้วทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีการแก้ปัญหาในการเรียนรู้ และมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมาก เพราะฉะนั้นนักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม และช่วยฝึกให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะทางสังคม มีคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังนั้น ครูผู้สอนและผู้เกี่ยวข้องในการจัดการศึกษาควรได้รับการสนับสนุนส่งเสริมและนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้เกิดประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์

1.2 ครูผู้สอนในระดับชั้นอื่น ๆ สามารถปรับแผนการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนกับนักเรียนได้

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาค้นคว้าเปรียบเทียบระหว่างการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหากับรูปแบบการจัดการเรียนรู้อื่น ๆ เพื่อเป็นการพัฒนาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ได้รูปแบบที่เหมาะสมกับนักเรียน

2.2 ควรมีการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาในหน่วยการเรียนรู้อื่น ๆ ในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานและเพิ่มเติมในแต่ละระดับชั้นและในรายวิชาอื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โรงเรียนมัธยมวานรนิวาส. (2559). รายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.

สกลนคร: โรงเรียนมัธยมวานรนิวาส.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ .กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

- _____. (2549). แนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- _____. (2549). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กรมวิชาการ. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ.
- _____. (2544). คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กนกวรรณ ภูเขา. (2556). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กลุ่ม สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- จามรี สมานชาติ. (2554). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนเรื่อง ความน่าจะเป็นตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับทฤษฎีปัญหา. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- ทิวาพร สกุลธูฮา และ เกื้อจิต นิยมทิม. (2551). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา. ปรินญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- พะเยาว์ ศรีไชย์.(2556). การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนป้อมนาคราชสวทยานนท์ เรื่อง ภาคตัดกรวย โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์, ปรินญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยรามคำแหง
- ภานุมาศ วรสันต์. (2560). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรา เรื่อง การแยกตัวประกอบพหุนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.ปรินญาวิทยาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- รุ่งฤดี ศิริบุรี.(2551). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ศรีสุวรรณ ศรีขันขมา. (2556). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามทฤษฎีการจัดการ เรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5, กศ.ม.หลักสูตรและการสอน : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุนันทา แสงสุข.(2556). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5, ปรินญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยขอนแก่น

สาวตรี ปาริพันธ์ (2553). *ได้ศึกษาพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิด
ทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ ค.ม.
สกลนคร : มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.*

อนุชา โสมบุต. (2555). *การพัฒนาโมเดลการแพร่หน่วยการเรียนรู้: กรณีศึกษานวัตกรรมการเรียนรู้ตาม
แนวคอนสตรัคติวิสต์. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น.*

การพัฒนามาตรวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐานสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

The Development of Basic Personality Scales for upper Secondary School Students

พูลพงศ์ สุขสว่าง¹ และ ภัทราวดี มากมี²

Poonpong Suksawang¹ and Patrawadee Makmee²

(Received: January 3, 2019; Revised: February 7, 2019; Accepted: February 21, 2019)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนามาตรวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย 2) เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของมาตรวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และ 3) เพื่อทดลองใช้มาตรวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 600 คน ได้มาด้วยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน และตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของมาตรวัดด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับที่สอง

ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. มาตรวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วยบุคลิกภาพ 5 องค์ประกอบ ได้แก่ บุคลิกภาพแบบหัวนโหว่ บุคลิกภาพแบบแสดงตัว บุคลิกภาพแบบเปิดรับประสบการณ์ บุคลิกภาพแบบประนีประนอม และบุคลิกภาพแบบมีจิตสำนึก โดยมีข้อคำถามทั้งหมด 178 ข้อ มีความตรงเชิงเนื้อหาารายข้อมากกว่า .80 ทุกข้อ ค่าดัชนีอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .20 ถึง .71 และค่าความเที่ยงทั้งฉบับ เท่ากับ .98

¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาการวัดและเทคโนโลยีทางวิทยาการปัญญา วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา

¹ Asst. Prof., Measurement and Technology in Cognitive Science Program, College of Research Methodology and Cognitive Science

² Asst. Prof., Research and Statistics in Cognitive Science Program, College of Research Methodology and Cognitive Science

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญาประจำปีงบประมาณ 2560

Corresponding Author E-mail: patrawadee@gmail.com

2. มาตรฐานบุคลิกภาพที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่า $\chi^2 = 535.67$, $df = 271$, relative chi - square = 1.98, $RMR = .02$, $NFI = .90$, $TLI = .92$, $GFI = .94$ โดยที่บุคลิกภาพแบบแสดงตัว มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด รองลงมาเป็น บุคลิกภาพแบบหัวนไหว บุคลิกภาพแบบประนีประนอม บุคลิกภาพแบบเปิดรับประสบการณ์ และบุคลิกภาพแบบมีจิตสำนึก มีค่าเท่ากับ 1.00, .98, .85, .82 และ .60 ตามลำดับ

3. มาตรฐานบุคลิกภาพขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่พัฒนาขึ้นกับมาตรฐาน NEO™ Personality Inventory-3 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ มาตรฐานบุคลิกภาพ องค์ประกอบเชิงยืนยัน นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

Abstract

The objectives of this study were: 1) to develop basic personality scales for upper secondary education students; 2) to examine structural validity of the basic personality scales that have been developed with the empirical data for upper secondary education students; and 3) to try out the basic personality scales that have been developed for upper secondary education students. The sample consisted of 600 upper secondary education students, obtained through multi-stage random sampling, and a second order confirmatory factor analysis was employed in the data analysis.

The research findings were:

1. The basic personality scales for upper secondary education students consisted of five personality factors: neuroticism, extraversion, openness to experience, agreeableness, and conscientiousness, with a total of 178 items. All items had the I-CVI over .80; the item-to-scale correlations ranged from .20 to .71; and the total reliability was .98.

2. The basic personality scales that had been developed were consistent with the empirical data, having $\chi^2 = 535.67$, $df = 271$, relative chi-square = 1.98, $RMR = .02$, $NFI = .90$, $TLI = .92$, and $GFI = .94$. The extraversion had the highest factor loading (1.00), followed by the factor loadings of neuroticism, agreeableness, openness to experience, and conscientiousness which had the values of .98, .85, .82, and .60 respectively.

3. The basic personality scales for upper-secondary education students that had been developed and the NEO™ Personality Inventory-3 were significantly correlated at the .01 level.

Keywords: personality scale, confirmatory factor analysis, upper secondary education students

บทนำ

บุคลิกภาพเป็นผลของพัฒนาการที่สำคัญเพราะเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมของบุคคล ความรู้เรื่องพัฒนาการทางบุคลิกภาพจะช่วยให้ผู้เกี่ยวข้องเข้าใจธรรมชาติของเด็กและสามารถจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางบุคลิกภาพของเด็กได้อย่างเหมาะสม และเป็นสิ่งที่บ่งบอกพฤติกรรมออกมาในลักษณะเดียวกัน แต่บางคนกลับแสดงพฤติกรรมที่ต่างออกไปเมื่อเผชิญกับสถานการณ์หนึ่ง ๆ และประเด็นที่สำคัญคือ พฤติกรรมที่แสดงออกมานั้นมีลักษณะค่อนข้างคงที่ ไม่ว่าจะเผชิญสถานการณ์ใด ขณะรู้ตัวหรือไม่รู้ตัวก็ตามแต่นักจิตวิทยาจึงเรียกพฤติกรรมเด่นที่แสดงออกอย่างชัดเจนและคงที่นี้ว่าบุคลิกภาพของแต่ละบุคคล (Maltby, Day, & Macaskill, 2013) ความสนใจในการวิจัยบุคลิกภาพพื้นฐานเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่องานวิจัยชิ้นสำคัญหลายชิ้นในยุคนั้นเผยให้เห็นถึงโมเดลบุคลิกภาพพื้นฐานของมนุษย์ว่าประกอบไปด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ บุคลิกภาพแบบหวั่นไหว (neuroticism) บุคลิกภาพแบบแสดงตัว (extraversion) บุคลิกภาพแบบเปิดรับประสบการณ์ (openness to experience) บุคลิกภาพแบบประนีประนอม (agreeableness) และบุคลิกภาพแบบมีจิตสำนึก (conscientiousness) ส่งผลโดยตรงให้จำนวนงานวิจัยด้านบุคลิกภาพที่เพิ่มขึ้นหลายเท่าตัว โดยมีการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างวัฒนธรรม รวมไปถึงการนำบุคลิกภาพแต่ละด้านมาสัมพันธ์กับตัวแปรต่าง ๆ

งานวิจัยหลายชิ้นแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของบุคลิกภาพที่เป็นตัวทำนายความสามารถในการปรับตัวในที่ทำงาน ความพึงพอใจในการทำงาน เจตคติในการทำงาน ประสิทธิภาพในการทำงาน และความผูกพันต่อที่ทำงาน (Anderson, Spataro & Flynn, 2008; Dawis & Lofquist, 1976; Judge, Klinger, Simon & Yang, 2008) เป็นต้น นอกจากนี้ นักจิตวิทยาการศึกษาและนักการศึกษาต่างให้ความสนใจทฤษฎีบุคลิกภาพเช่นกัน เริ่มต้นจากงานเขียนของ Morris (1953) ที่กระตุ้นให้เห็นความสำคัญของการศึกษาบุคลิกภาพของนักเรียน เพื่อทำความเข้าใจตัวนักเรียนอย่างลึกซึ้ง รวมถึงหาแนวทางในการพัฒนาบุคลิกภาพที่เหมาะสมต่อไป ในความเป็นจริงธรรมชาติของระบบการศึกษาและบุคลิกภาพต่างสัมพันธ์กันในลักษณะส่งผลต่อกันและกัน (reciprocal) กล่าวคือ ระบบการศึกษาเป็น ตัวหล่อหลอมบุคลิกภาพในตัวนักเรียน และนักเรียนเป็นตัวกำหนดรูปแบบการศึกษาที่เหมาะสมกับตัวเขา โดยเฉพาะประเด็นเรื่องบทบาทความสำคัญของการศึกษาในการสร้างบุคลิกภาพในตัวนักเรียนถือเป็นประเด็นที่มีการศึกษาในวงกว้าง เช่น ผลการวิจัยจากทีมนักวิจัยเยอรมัน เกี่ยวกับการลดจำนวนปีจากเดิมที่นักเรียนต้องเรียนในโรงเรียนเป็นระยะเวลา 13 ปี ถึงจะสามารถสอบเข้าเรียนในมหาวิทยาลัยได้ เหลือเพียงระยะเวลาเรียนในโรงเรียน 12 ปี นักวิจัย พบว่า นโยบายนี้ส่งผลต่อบุคลิกภาพของตัวนักเรียน กล่าวคือ โดยเฉลี่ยแล้วนักเรียนมีบุคลิกภาพแบบแสดงตัวมากขึ้น แต่มีความมั่นคงทางอารมณ์ (emotional stability) ลดลง (Dahmann & Anger, 2014) รวมถึงงานวิจัยที่พบว่าบุคลิกภาพมีความสำคัญต่อการเรียนแบบออนไลน์ (Bayram, Deniz & Erdogan, 2008)

นอกจากนี้ บุคลิกภาพยังส่งผลต่อรูปแบบการเรียนรู้ของตัวนักเรียน โดยบุคลิกภาพที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลการเรียนมากที่สุด ได้แก่ บุคลิกภาพแบบประนีประนอม รองลงมาเป็น บุคลิกภาพแบบมีจิตสำนึก และบุคลิกภาพแบบเปิดรับประสบการณ์ตามลำดับ (Poropat, 2009) ส่วน Komarraju, Karau, Schmeck, and Avdic (2011) พบว่า บุคลิกภาพสองประเภท (บุคลิกภาพแบบมีจิตสำนึกและแบบประนีประนอม) สัมพันธ์กับรูปแบบการเรียนรู้สี่ประเภท คือ การวิเคราะห์เชิงสังเคราะห์ (synthesis analysis)

การเรียนรู้ที่มีแบบแผน (methodical study) การจดจำข้อเท็จจริง (fact retention) และการประมวลผลอย่างละเอียดลออ (elaborative processing) เช่นเดียวกันบทบาทของบุคลิกภาพและแรงจูงใจในการเรียนรู้ก็ได้รับการศึกษาอย่างกว้างขวาง และผลการวิจัยพบถึงความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งสองอีกด้วย (Clark & Schroth, 2010; Komaraju & Karau, 2005) บุคลิกภาพจึงมีความสำคัญอย่างมากและสำคัญมากกว่าระดับสติปัญญาในการทำนายการประสบความสำเร็จในการเรียนของนักเรียนแต่ละคน (Poropat, 2014)

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น การศึกษาเกี่ยวกับบุคลิกภาพจึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ โดยเฉพาะกับนักเรียน เพื่อช่วยพัฒนาระบบการวัดและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์รอบด้านตามมาตรฐานการศึกษาแห่งชาติ ดังนั้นเห็นควรศึกษาเรื่องการพัฒนามาตรวัดบุคลิกภาพที่เป็นรูปธรรมในลักษณะองค์รวม และองค์ประกอบย่อยสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่ชัดเจน จากมาตรวัดบุคลิกภาพที่ Costa and McCare ได้พัฒนาขึ้น ได้แก่ NEO – PI, NEO PI-R และ NEO – FFI แล้วนำมาปรับปรุงให้เหมาะสมกับบริบทของสังคมไทย โดยโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานสามารถนำแผนงานวิจัยไปใช้ในการปรับปรุง ส่งเสริมการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนได้มีบุคลิกภาพพร้อมทั้งได้ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเกี่ยวกับการพัฒนา และส่งเสริมบุคลิกภาพทางอารมณ์และจิตใจ เป็นสิ่งที่ส่งเสริมให้บุคลิกภาพทางกายให้งดงาม น่าศรัทธา เชื่อถือมากยิ่งขึ้นและ ที่สามารถนำมาใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน และการทำงาน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนามาตรวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
2. เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของมาตรวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์
3. เพื่อทดลองใช้มาตรวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่พัฒนาขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

- 1.1 กลุ่มตัวอย่างในการพัฒนามาตรวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐาน เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้เกณฑ์ของ Hair, Black, Babin and Anderson (2014) ที่กล่าวว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันควรกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำ 400 คน และขนาดกลุ่มตัวอย่างไม่ควรน้อยกว่า 20 เท่าของตัวแปรสังเกตได้ เนื่องจากงานวิจัยนี้มีตัวแปรสังเกตได้จำนวน 30 ตัวแปร ดังนั้นขนาดกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำจึงเท่ากับ 600 คน โดยผู้วิจัยได้เก็บ

ข้อมูลกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจำนวน 600 คน จังหวัดละ 100 คน จาก 6 จังหวัด (ภูมิภาค) ได้มาด้วยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (multi - stage random sampling)

1.2 กลุ่มตัวอย่างในการทดลองใช้เครื่องมือวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และมาตรวัด NEO™ Personality Inventory-3 เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 100 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 50 คน โดยการสุ่มตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 2 ชุด ได้แก่ ชุดที่ 1 มาตรวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และ ชุดที่ 2 มาตรวัด NEO™ Personality Inventory-3

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลได้แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ขั้นตอนแรก เก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 600 คน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (construct validity) ของมาตรวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐานที่พัฒนาขึ้น และขั้นตอนที่สอง เก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 100 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 50 คน กลุ่มแรกทำการทดสอบด้วยมาตรวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่พัฒนาขึ้นก่อนและหลังจากนั้น 2 สัปดาห์จะทำการทดสอบมาตรวัด NEO™ Personality Inventory-3 และกลุ่มที่สองจะทำการทดสอบด้วยมาตรวัด NEO™ Personality Inventory-3 ก่อนแล้วจึงทำการทดสอบด้วยมาตรวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐานที่พัฒนาขึ้น เพื่อตรวจสอบความตรงร่วมสมัย (concurrent validity) ของมาตรวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐานที่พัฒนาขึ้น

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) ของมาตรวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐาน ด้วยการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์เฉพาะ (I-CVI) และวิเคราะห์คุณภาพของมาตรวัดด้วยค่าความเที่ยง และค่าดัชนีอำนาจจำแนก

2. ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (construct validity) ของมาตรวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐาน ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับที่สอง (secondary confirmatory factor analysis) โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ 3 ขั้นตอน ขั้นตอนแรก ตรวจสอบโมเดลการวัดของตัวแปรแฝงทั้ง 5 องค์ประกอบ ขั้นตอนที่สอง วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงทั้ง 5 องค์ประกอบ และขั้นตอนที่สาม วิเคราะห์ค่าน้ำหนักของตัวแปรแฝงทั้ง 5 องค์ประกอบ

3. ตรวจสอบความตรงร่วมสมัย (concurrent validity) ของมาตรวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐาน ด้วยการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันระหว่างมาตรวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กับมาตรวัด NEO™ Personality Inventory-3

ผลการวิจัย

ผลการวิจัย สรุปได้ดังนี้

1. ผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของมาตรวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

มาตรวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ 178 ข้อคำถาม ได้แก่ บุคลิกภาพแบบห้วนไหว 35 ข้อ บุคลิกภาพแบบแสดงตัว 31 ข้อ บุคลิกภาพแบบเปิดรับประสบการณ์ 37 ข้อ บุคลิกภาพแบบประนีประนอม 40 ข้อ และบุคลิกภาพแบบมีจิตสำนึก 35 ข้อ โดยผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ปรากฏว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์เฉพาะ มีค่ามากกว่า .80 ทุกข้อคำถาม และผลการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงของมาตรวัดทั้งฉบับ .98 เมื่อจำแนกตามองค์ประกอบมีค่าความเที่ยงของมาตรวัดแต่ละองค์ประกอบดังนี้ บุคลิกภาพแบบห้วนไหว (.88) บุคลิกภาพแบบแสดงตัว (.88) บุคลิกภาพแบบเปิดรับประสบการณ์ (.91) บุคลิกภาพแบบประนีประนอม (.93) และบุคลิกภาพแบบมีจิตสำนึก (.90) โดยทั้ง 5 องค์ประกอบมีค่าดัชนีอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .20 ถึง .71

2. ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของมาตรวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของมาตรวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐานที่พัฒนาขึ้น มีดังนี้

ผลการตรวจสอบโมเดลการวัดของตัวแปรแฝงทั้ง 5 องค์ประกอบ ได้แก่ โมเดลการวัดบุคลิกภาพแบบห้วนไหว โมเดลการวัดบุคลิกภาพแบบแสดงตัว โมเดลการวัดบุคลิกภาพแบบเปิดรับประสบการณ์ โมเดลการวัดบุคลิกภาพแบบประนีประนอม และโมเดลการวัดบุคลิกภาพแบบมีจิตสำนึก สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ทั้ง 5 โมเดลการวัด รายละเอียดดังตาราง 1

ตาราง 1 ดัชนีตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลการวัดตัวแปรแฝงทั้ง 5 องค์ประกอบ

โมเดลการวัด	ค่าดัชนีตรวจสอบความสอดคล้อง	สรุป
บุคลิกภาพแบบห้วนไหว	$\chi^2 = 8.600$, $df = 5$, Relative Chi-Square = 1.720, $RMR = .035$, $NFI = .993$, $TLI = .997$, $GFI = .995$	สอดคล้อง
บุคลิกภาพแบบแสดงตัว	$\chi^2 = 7.630$, $df = 5$, Relative Chi-Square = 1.526, $RMR = .030$, $NFI = .984$, $TLI = .994$, $GFI = .996$	สอดคล้อง
บุคลิกภาพแบบเปิดรับประสบการณ์	$\chi^2 = 9.260$, $df = 5$, Relative Chi-Square = 1.852, $RMR = .038$, $NFI = .981$, $TLI = .991$, $GFI = .995$	สอดคล้อง
บุคลิกภาพแบบประนีประนอม	$\chi^2 = 11.458$, $df = 5$, Relative Chi-Square = 1.637, $RMR = .033$, $NFI = .966$, $TLI = .986$, $GFI = .994$	สอดคล้อง
บุคลิกภาพแบบมีจิตสำนึก	$\chi^2 = 5.230$, $df = 5$, Relative Chi-Square = 1.046, $RMR = .009$, $NFI = .966$, $TLI = .986$, $GFI = .994$	สอดคล้อง

ผลการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงทั้ง 5 องค์ประกอบด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่หนึ่ง ปรากฏว่า ตัวแปรแฝงทั้ง 5 องค์ประกอบมีความสัมพันธ์กัน อยู่ระหว่าง .28 ถึง .66 โดยมีค่าดัชนีตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดล ดังนี้ $\chi^2 = 1714.91$, $df = 347$, Relative Chi-Square = 4.94, $RMR = .08$, $NFI = .87$, $TLI = .90$, $GFI = .84$ จึงสรุปได้ว่าตัวแปรแฝงทั้ง 5 องค์ประกอบเหมาะที่จะนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองต่อไปได้

ผลการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักของตัวแปรแฝงทั้ง 5 องค์ประกอบด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง มีค่าดัชนีตรวจสอบความสอดคล้อง ดังนี้ $\chi^2 = 535.67$, $df = 271$, Relative Chi-Square = 1.98, $RMR = .02$, $NFI = .90$, $TLI = .92$, $GFI = .94$ แสดงว่า มาตรฐานวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐานที่พัฒนาขึ้นสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ หรือกล่าวได้ว่า มาตรฐานวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ 30 ตัวบ่งชี้ โดยผลการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักขององค์ประกอบ ปรากฏว่า บุคลิกภาพแบบแสดงตัว มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด รองลงมาเป็นบุคลิกภาพแบบหวั่นไหว บุคลิกภาพแบบประนีประนอม บุคลิกภาพแบบเปิดรับประสบการณ์ และบุคลิกภาพแบบมีจิตสำนึก มีค่าเท่ากับ 1.00, .98, .85, .82 และ .60 ตามลำดับ รายละเอียดดังตาราง 2

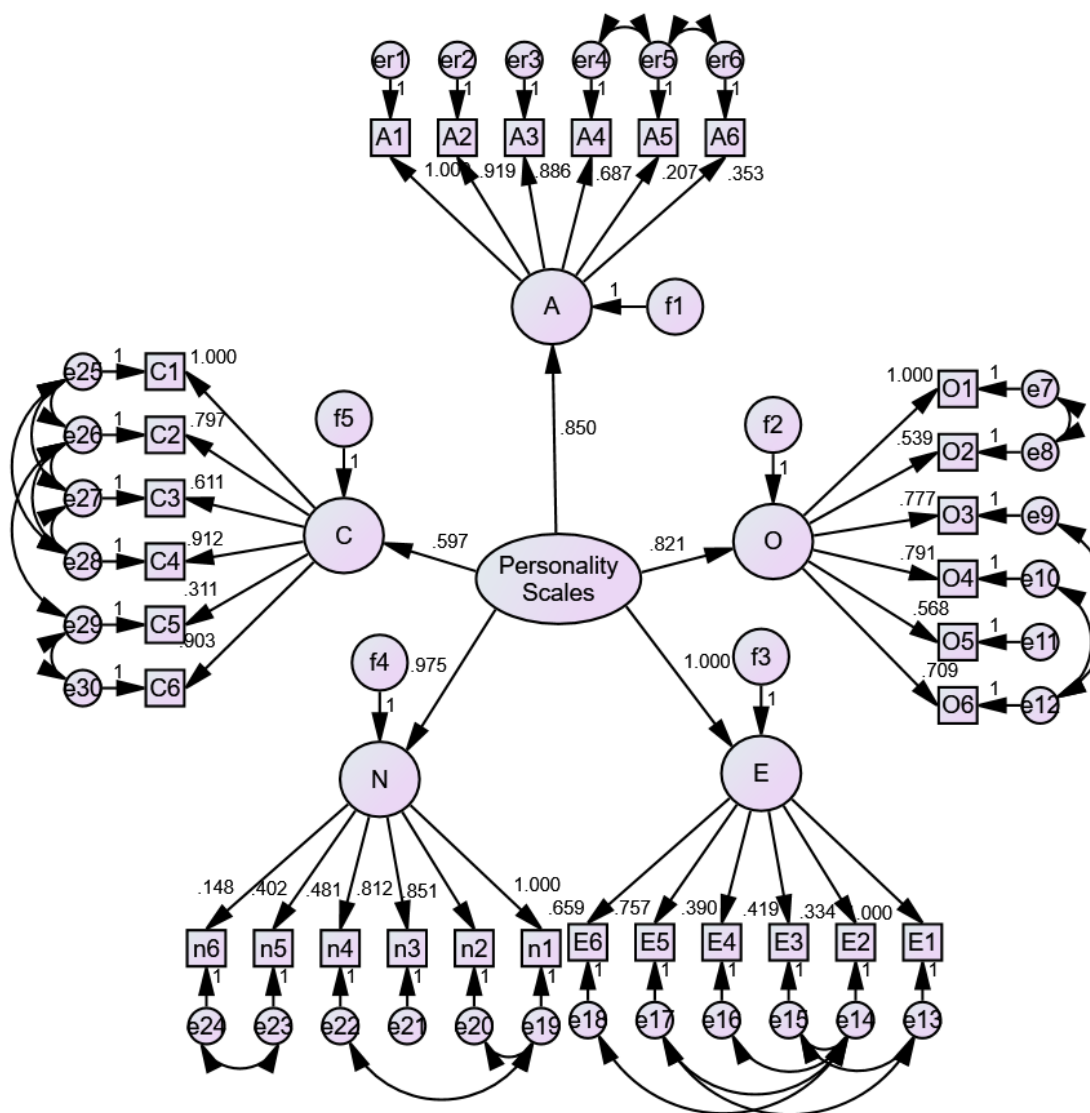
ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองของมาตรฐานวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐานสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตัวแปร	อักษรย่อ	ค่าสถิติ			
		<i>b</i>	<i>S.E.</i>	<i>C.R.</i>	<i>r</i> ²
องค์ประกอบบุคลิกภาพขั้นพื้นฐาน					
บุคลิกภาพแบบการแสดงตัว	E	1.000**	-	-	1.000
บุคลิกภาพแบบหวั่นไหว	N	.975**	.101	9.676	.488
บุคลิกภาพแบบประนีประนอม	A	.850**	.096	8.871	.584
บุคลิกภาพแบบเปิดรับประสบการณ์	O	.821**	.087	9.418	.961
บุคลิกภาพแบบมีจิตสำนึก	C	.597**	.081	7.375	.294
บุคลิกภาพแบบการแสดงตัว					
การชอบอยู่เป็นกลุ่ม	E1	1.000**	-	-	.346
ความอบอุ่น	E2	.334**	.053	6.366	.126
การแสดงออกอย่างเหมาะสม	E3	.419**	.070	6.021	.115
การชอบทำกิจกรรม	E4	.390**	.073	5.330	.080
การชอบแสวงหาความตื่นเต้น	E5	.757**	.085	8.896	.425
การมีอารมณ์ด้านบวก	E6	.659**	.069	9.606	.550

ตาราง 2 (ต่อ)

ตัวแปร	อักษรย่อ	ค่าสถิติ			
		<i>b</i>	<i>S.E.</i>	<i>C.R.</i>	<i>r</i> ²
บุคลิกภาพแบบหวั่นไหว					
การระมัดระวังตัวเกินไป	N1	1.000**	-	-	.592
การมีเจตนาร้าย	N2	.851**	.075	11.417	.351
ความรู้สึกเศร้า	N3	.812**	.062	13.176	.514
ความวิตกกังวล	N4	.481**	.055	8.815	.206
ความหุนหันพลันแล่น	N5	.402**	.048	8.371	.149
การมีอารมณ์อ่อนไหวง่าย	N6	.148*	.059	2.495	.013
บุคลิกภาพแบบประนีประนอม					
ความเอื้อเฟื้อ เห็นแก่ประโยชน์ผู้อื่น	A1	1.000**	-	-	.326
ความซื่อตรง	A2	.919**	.094	9.789	.226
ความไว้วางใจ	A3	.886**	.099	8.924	.174
การอ่านนสอนง่าย	A4	.687**	.091	7.530	.129
ความสงบเสงี่ยมเจียมตน	A5	.207**	.077	2.680	.014
การมีจิตใจอ่อนโยน	A6	.353**	.069	5.076	.052
บุคลิกภาพแบบเปิดรับประสบการณ์					
ความรู้สึก	O1	1.000**	-	-	.419
การมีทัศนคติด้านความงดงาม	O2	.539**	.097	5.545	.060
ความเพ้อฝัน	O3	.777**	.106	7.319	.116
การกระทำ	O4	.791**	.077	10.251	.246
ความคิด	O5	.568**	.070	8.153	.149
ค่านิยม	O6	.709**	.082	8.632	.227
บุคลิกภาพแบบมีจิตสำนึก					
การมีวินัยในตนเอง	C1	1.000**	-	-	.447
ความมีระเบียบ	C2	.797**	.115	6.924	.476
การมีความรับผิดชอบในหน้าที่	C3	.611**	.088	6.945	.221
การมุ่งผลสัมฤทธิ์	C4	.912**	.118	7.718	.357
การมีสมรรถภาพ	C5	.311**	.075	4.154	.043
ความรอบคอบ	C6	.903**	.074	12.220	.528

หมายเหตุ ** $p < .01$, * $p < .05$



ภาพประกอบ 1 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับที่สองของมาตรวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐาน

3. ผลการตรวจสอบความตรงร่วมสมัย (concurrent validity) ของมาตรวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐาน ด้วยการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันระหว่างมาตรวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กับมาตรวัด NEO™ Personality Inventory-3

ผลการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันระหว่างมาตรวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่พัฒนาขึ้น กับมาตรวัด NEO™ Personality Inventory-3 ปรากฏว่า มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน เท่ากับ .59 และผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จึงสรุปได้ว่าคะแนนที่ได้จากการทดสอบด้วยมาตรวัดทั้งสองมีความสัมพันธ์กัน และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์

ระหว่างคะแนนที่ได้จากมาตรวัด NEO™ personality inventory-3 ซึ่งเป็นมาตรวัดมาตรฐานกับมาตรวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐานที่พัฒนาขึ้น เป็นรายองค์ประกอบ ปรากฏว่า คะแนนที่ได้จากทุกองค์ประกอบมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ขององค์ประกอบบุคลิกภาพแบบห้วนใจ บุคลิกภาพแบบการแสดงตัว บุคลิกภาพแบบการเปิดรับประสบการณ์ บุคลิกภาพแบบประนีประนอม และ บุคลิกภาพแบบมีจิตสำนึก เท่ากับ .57, .40, .53, .57, และ .64 เรียงตามลำดับ จึงสรุปได้ว่ามาตรวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่พัฒนาขึ้นมีความตรงร่วมสมัยกับมาตรวัด NEO™ personality inventory-3

อภิปรายผล

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยมีประเด็นการอภิปรายผล ดังนี้

1. ผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของมาตรวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมี 178 ข้อ กับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์เฉพาะมีค่ามากกว่า .80 ทุกข้อ แสดงว่า ผู้วิจัยสร้างข้อคำถามได้ตรงตามนิยามศัพท์เฉพาะ หรือกล่าวอีกนัยคือข้อคำถามเหล่านี้มีเนื้อหาตรงตามทฤษฎีที่ได้ทดสอบคล้อยกับเกณฑ์ของ Polit et al. (2007); Shi et al. (2012) และ LoBiondo-Wood and Haber (2014) และผลตรวจสอบค่าความเที่ยงของมาตรวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐานกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 30 คน ได้ค่าความเที่ยงของมาตรวัดทั้งฉบับเท่ากับ .98 ค่าความเที่ยงของแต่ละองค์ประกอบมีค่าอยู่ระหว่าง .88 ถึง .93 และค่าดัชนีอำนาจจำแนกของมาตรวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐาน มีค่าระหว่าง .20 ถึง .71 ซึ่งสอดคล้องกับบุญใจ ศรีสถิตยสุนทร (2555) และ LoBiondo-Wood and Haber (2014) ที่กล่าวว่ามาตรวัดที่ดีควรมีค่าความเที่ยงมากกว่า .70 และควรมีดัชนีอำนาจจำแนกมากกว่า .20

2. ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของมาตรวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่ผู้วิจัยพัฒนากับข้อมูลเชิงประจักษ์ ได้ค่าดัชนีตรวจสอบความสอดคล้อง ดังนี้ $\chi^2 = 535.672$, $df = 271$, Relative Chi-Square = 1.977, $RMR = .022$, $NFI = .903$, $TLI = .916$, $GFI = .941$ ซึ่งสอดคล้องกับ Marsh and Hocever (1985) กล่าวว่า ค่า relative chi - square ของโมเดลที่พัฒนาขึ้นควรมีค่าอยู่ระหว่าง 2 ถึง 5 และ พูลพงศ์ สุขสว่าง (2557) กล่าวว่า ค่า relative chi - square ควรน้อยกว่า 2 ในขณะที่ Schumacker and Lomax (2016) กล่าวว่าโมเดลที่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ควรมีค่า RMR น้อยกว่า .05 และค่า GFI , NFI และ TLI ควรมีค่ามากกว่า .90 จึงจะสรุปได้ว่าเป็นโมเดลที่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ หรือกล่าวอีกนัยคือมาตรวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ควรประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ 30 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ องค์ประกอบบุคลิกภาพแบบห้วนใจ บุคลิกภาพแบบแสดงตัว บุคลิกภาพแบบเปิดรับประสบการณ์ บุคลิกภาพแบบประนีประนอม และ บุคลิกภาพแบบมีจิตสำนึก ซึ่งสอดคล้องกับ ทฤษฎีบุคลิกภาพของ Costa and McCrae (1992) ทั้งนี้เป็นเพราะผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของมาตรวัด ซึ่งการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในงานวิจัยนี้ มีการตรวจสอบหาความสอดคล้องระหว่างข้อมูลเชิงประจักษ์กับ

โมเดลตามทฤษฎีที่กำหนด และยังมีการผ่อนคลายข้อตกลงเบื้องต้นโดยยอมให้ค่าความคลาดเคลื่อนสัมพันธ์กันได้ จึงทำให้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลถูกต้องยิ่งขึ้น สาเหตุอีกหนึ่งประการที่ทำให้มาตรวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐานสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมีความตรงเชิงโครงสร้างคือ กระบวนการพัฒนามาตรวัดที่มีมาตรฐานในการดำเนินการ โดยมีขั้นตอนการสร้างข้อคำถามจากนิยามศัพท์ การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถามกับนิยามศัพท์โดยผู้เชี่ยวชาญ มีการนำไปทดลองใช้ และคัดเลือกข้อคำถามที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ แล้วจึงนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นนำมาวิเคราะห์หาค่าประกอบเชิงยืนยัน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของมาตรวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

3. ผลการตรวจสอบความตรงร่วมสมัยของมาตรวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐานระหว่างมาตรวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่พัฒนาขึ้นกับมาตรวัด NEO™ personality inventory-3 มีความสัมพันธ์กัน อยู่ระหว่าง .40 ถึง .64 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งมีความสัมพันธ์กันสูง และสอดคล้องกับ Ashton and Lee (2009) ที่ว่ามาตรวัดที่พัฒนาใหม่ควรมีความสัมพันธ์สูงกับมาตรวัดที่เป็นมาตรฐาน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. โรงเรียนสามารถนำมาตรวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐานที่พัฒนาขึ้นนี้ ไปวัดบุคลิกภาพของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อทราบถึงระดับบุคลิกภาพในแต่ละองค์ประกอบของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
2. โรงเรียนสามารถนำผลการตรวจสอบระดับบุคลิกภาพของนักเรียนในแต่ละองค์ประกอบใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีบุคลิกภาพที่ดีขึ้น
3. นักเรียนสามารถนำผลที่ได้จากมาตรวัดบุคลิกภาพ เพื่อให้รู้ตัวตนและมีบุคลิกภาพเป็นอย่างไร

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรนำมาตรวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐานที่พัฒนาขึ้นไปทำเป็นเกณฑ์เพื่อใช้ในการประเมินบุคลิกภาพขั้นพื้นฐานโดยอาจจำแนกตามตัวแปรคุณลักษณะของบุคคล เช่น เพศ อายุ และระดับสติปัญญา
2. ควรนำมาตรวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐานที่พัฒนาขึ้นไปจัดทำเป็นการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

เอกสารอ้างอิง

- บุญใจ ศรีสถิตนรากร. (2555). *การพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย: คุณสมบัติทางการวัดเชิงจิตวิทยา*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พูลพงศ์ สุขสว่าง. (2557). หลักการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง. *วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์* 6(2), 136-145.
- Ashton, M. C., & Lee, K. (2009). The HEXACO-60: A short measure of the major dimensions of personality. *Journal of Personality Assessment*, 91(4), 340-345.
- Anderson, C., Spataro, S. E., & Flynn, F. J. (2008). Personality and organizational culture as determinants of influence. *Journal of Applied Psychology*, 93(3), 702-710.
- Bayram, S., Deniz, L., & Erdogan, Y. (2008). The Role of Personality Traits in Web Based Education. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 7(2), 41-50.
- Clark, M. H., & Schroth, C. A. (2010). Examining relationships between academic motivation and personality among college students. *Learning and Individual Differences*, 20(1), 19-24.
- Costa, P. T., & McCrae, R. R. (1992). *NEO PI-R Professional Manual*. Odessa: Psychological Assessment Resources.
- Dahmann, S., & Anger, S. (2014). *The Impact of Education on Personality: Evidence from a German High School Reform*. IZA Discussion Papers 8139, Institute for the Study of Labor (IZA).
- Dawis, R. V., & Lofquist, L. H. (1976). Personality style and the process of work adjustment. *Journal of Counseling Psychology*, 23(1), 55-59.
- Hair Jr., J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2014). *Multivariate data analysis: A global perspective*. 7th ed. London: Pearson.
- Judge, T. A., Klinger, R., Simon, L. S., & Yang, I. W. F. (2008). The contributions of personality to organizational behavior and psychology: Findings, criticisms, and future research directions. *Social and Personality Psychology Compass*, 2(5), 1982-2000.
- Komarraju, M., & Karau, S. J. (2005). The relationship between the big five personality traits and academic motivation. *Personality and individual differences*, 39(3), 557-567.
- Komarraju, M., Karau, S. J., Schmeck, R. R., & Avdic, A. (2011). The Big Five personality traits, learning styles, and academic achievement. *Personality and Individual Differences*, 51(4), 472 – 477.

- LoBiondo-Wood, G., & Haber, J. (2014). *Nursing research: Methods and critical appraisal for evidence-based practice*. 8th ed. Missouri: Elsevier Mosby.
- Maltby, J., Day, L., & Macaskill, A. (2013). An introduction to psychometric testing. In *Personality, individual differences, and intelligence* (pp. 631-670). London: Pearson Education.
- Marsh, H. W., & Hocevar, D. (1985). Application of confirmatory factor analysis to the study of self-concept: First-and higher order factor models and their invariance across groups. *Psychological bulletin*, 97(3), 562–582.
- Morris, B. (1953). Personality Study: Its Aims and Implications for Students of Education. *The Sociological Review*, 1(1), 75-86.
- Polit, D. F., Beck, C. T., & Owen, S. V. (2007). Is the CVI an acceptable indicator of content validity? Appraisal and recommendations. *Research in Nursing & Health*, 30(4), 459-467.
- Poropat, A. E. (2009). A meta-analysis of the five-factor model of personality and academic performance. *Psychological Bulletin*, 135(2), 322–338.
- Schumacker, R. E. & Lomax, R. G. (2016). *A beginner's guide to structural equation modelling*. 4th ed. New York: Taylor & Francis.
- Shi, J., Mo, X., & Sun, Z. (2012). Content validity index in scale development. *Journal of Central South University. Medical Sciences*, 37(2), 152–155.

การพัฒนาตัวบ่งชี้จิตินัยทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย Development of Indicators for Mathematical Habits of Mind of Upper Secondary Education Students

วาสนา จันเสริม¹ และ ญาณภัทร สีหะมงคล²

Wasana Chanserm¹ and Yannapat Seehamongkon²

(Received: March 20, 2019; Revised: June 28, 2019; Accepted: July 3, 2019)

บทคัดย่อ

วิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนาตัวบ่งชี้จิตินัยทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย 2) เพื่อวิเคราะห์โมเดลการวัดจิตินัยทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มตัวอย่าง แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มตัวอย่าง 1 เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในจังหวัดบุรีรัมย์ ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (exploratory factor analysis : EFA) จำนวน 847 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น กลุ่มตัวอย่าง 2 เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในจังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 1,241 คน ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (confirmatory factor analysis: CFA) ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ 1) แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง 2) แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และการวิเคราะห์องค์ประกอบ

ผลการวิจัยพบว่า 1) ตัวบ่งชี้จิตินัยทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วย 9 องค์ประกอบ 60 ตัวบ่งชี้ 2) ผลการวิเคราะห์โมเดลการวัดจิตินัยทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า โมเดลเชิงโครงสร้างมีความความสอดคล้องและกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ มีดัชนีวัดระดับความกลมกลืนระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ได้ค่าไคสแควร์ (χ^2) = 1602.43, df = 1531, p = 0.0645, GFI = 0.958, AGFI = 0.950, CFI = 0.999, SRMR = 0.0356, RMSEA = 0.00669 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบเรียงลำดับจากมากไปน้อย คือ การถามและตั้งข้อสงสัย มีความสนใจใฝ่รู้ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การพยายามให้เกิดความถูกต้องแม่นยำ การมีความยืดหยุ่นในการคิด การมี

¹ นิสิตปริญญาโท สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

¹ M.Ed. student, Educational Research and Evaluation Program, Faculty of Education, Mahasarakham University

² Asst. Prof, Department of Education Research and Development, Faculty of Education, Mahasarakham University

Corresponding Author E-mail: mathsciwason@gmail.com

ความรับผิดชอบต่อการตัดสินใจของตนเอง การย้อนคิดเกี่ยวกับความคิดของตน การมีความมุ่งมั่น และมีความรู้ในเนื้อหาคณิตศาสตร์ เท่ากับ 0.923, 0.918, 0.913, 0.908, 0.907, 0.778, 0.733 และ 0.564 ตามลำดับ

คำสำคัญ ตัวบ่งชี้ จิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

Abstract

The purposes of this research were: 1) to develop indicators for mathematical habits of minds of upper secondary education students; 2) to analyze the model of mathematical habits of minds of upper secondary education students. The sample was divided into 2 groups: group 1 consisted of 847 upper secondary education students in Buriram Province, who were to be the subjects in the exploratory factor analysis (EFA), obtained through stratified random sampling; group 2 consisted of 1,241 upper secondary education students in Buriram Province, who were to be the subjects in the confirmatory factor analysis (CFA), obtained through stratified random sampling. The instruments comprised: 1) a structured interview form, 2) a rating scale questionnaire. The analysis of data employed the mean, standard deviation, correlation coefficient and factor analysis.

The findings of this research were as follows: 1) The indicators for mathematical habits of minds of upper secondary education students composed of 9 components and 60 indicators; 2) the analysis of the model of mathematical habits of minds of upper secondary education students revealed that the construct model was in congruence with the empirical data. The goodness of fit index showed the following summation between the model and the empirical data: chi - square (χ^2) of 1602.43, degrees of freedom (df) = 1531, p = 0.0645, GFI = 0.958, CFI = 0.999, AGFI = 0.950, SRMR = 0.0356 and RMSEA = 0.00669. The factor loadings were sorted in descending order as follows: questioning and posing doubts, having curiosity, having mathematical process skills, striving for accuracy, having thinking flexibly, having responsibility for one's own decisions, thinking about thinking, having persistence, and having knowledge in mathematics content, with the factor loading values of 0.923, 0.918, 0.913, 0.908, 0.907, 0.778, 0.733 and 0.564 respectively.

Keywords: indicators, mathematical habits of mind, upper secondary education students

บทนำ

จิตนิสัย (habits of mind) เป็นลักษณะของบุคคลที่ใช้ความคิดในการทำงานจนเป็นนิสัยทำให้สามารถเผชิญกับสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพช่วยส่งเสริมสังคมให้มีความเมตตา กรุณา และมีความเห็นอกเห็นใจผู้อื่น (Costa & Kallick, 2000) ตรงกับอุปนิสัย (habits of mind) ซึ่ง สตีเฟน อาร์. โคว์วีย์ (Stephen R. Covey, 2004) ได้ให้ความหมายของอุปนิสัยว่าเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นตลอดเวลาแสดงให้เห็นถึงพฤติกรรมของแต่ละบุคคล อุปนิสัยเกิดขึ้นจากองค์ประกอบจากความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ทักษะและความปรารถนาเข้าด้วยกัน (Covey, 2004) ซึ่งอุปนิสัยของบุคคลนั้นสามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาได้หากบุคคลตั้งใจทำ (วิทยา นาควัชร, 2545) ดังนั้น คำว่า habits of mind จึงหมายถึง จิตนิสัย หรือ อุปนิสัย และเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกันในงานวิจัยนี้จะใช้คำว่า “จิตนิสัย” แทน “อุปนิสัย”

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มุ่งเน้นการนำความรู้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา การดำเนินชีวิต และศึกษาต่อ การมีเหตุผล มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ พัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ซึ่งเป้าหมายสูงสุดของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ คือ การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยมุ่งที่กระบวนการในการแก้ปัญหา เนื่องจากคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นในศตวรรษนี้จะเป็นพื้นฐานสำหรับเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ที่จะพัฒนาขึ้นในครั้งต่อไปกระบวนการคิด วิธีการมองสิ่งที่เป็จิตนิสัยของจิตโดยนักคณิตศาสตร์ นักวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์และนักวิทยาศาสตร์จะถูกสะท้อนในระบบที่จะมีผลต่อเกือบทุกอย่างและทุกด้านในชีวิตประจำวัน หากต้องการที่จะให้นักเรียนสามารถนำไปใช้ได้หลังจากเรียนจบไป จำเป็นต้องเตรียมตัวพวกเขาให้สามารถใช้ ทำความเข้าใจ ควบคุม และควรที่จะปรับเปลี่ยนชั้นเรียนเพื่อรองรับเทคโนโลยีในอนาคต นั้นหมายความว่าต้องช่วยให้พวกเขาพัฒนาวิธีคิดทางคณิตศาสตร์อย่างแท้จริง ซึ่งนิสัยเหล่านี้จะต้องพยายามให้เกิดกับนักเรียนทุกคน นักเรียนที่เรียนรู้เฉพาะข้อเท็จจริงทางคณิตศาสตร์ นิยาม กฎและขั้นตอนในการใช้งาน เป็นเรื่องง่ายในการให้คะแนนในวิชาคณิตศาสตร์ แต่นักเรียนเหล่านี้หลายคนพบว่าไม่สามารถนำความรู้นี้ไปใช้เมื่อพบปัญหาหรือสถานการณ์ใด ๆ ที่ยังไม่ได้เจาะจงวิธีการแก้ปัญหา (Cathy L. Seeley, 2014) สอดคล้องกับสิ่งที่สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2553) ได้กำหนดจุดเน้นการพัฒนาผู้เรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายไว้ว่า จะมุ่งพัฒนาผู้เรียนอย่างต่อเนื่องในด้านความสามารถในการแสวงหาความรู้เพื่อการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี โดยเน้นเพิ่มเติมความสามารถด้านการใช้ภาษาต่างประเทศโดยเฉพาะภาษาอังกฤษในการสื่อสารได้ ทักษะการคิดขั้นสูง ทักษะชีวิต ทักษะการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ตามช่วงวัย สอดคล้องกับแผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับ พ.ศ. 2552 – 2559 (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2553) ได้กำหนดนโยบายและกรอบการดำเนินงานในด้านการพัฒนาคุณภาพการศึกษาและการเรียนรู้ในทุกระดับและประเภทของการศึกษาให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถ มีสมรรถนะทั้งด้านการอ่านและการเขียนภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ การคิดคำนวณ การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา คิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีนิสัยใฝ่เรียนรู้ สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง แสวงหาความรู้ และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต มีความรู้เชิงวิชาการและสมรรถนะทางวิชาชีพ มีคุณธรรม จริยธรรม สามารถประกอบอาชีพ และอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุขตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาจัดอยู่ในช่วงวัยรุ่นซึ่งเป็นช่วงชีวิตระหว่างวัยเด็กกับวัยผู้ใหญ่และเป็นช่วงหัวเลี้ยวหัวต่อที่สำคัญยิ่งเพราะมีการเปลี่ยนแปลงอันซับซ้อนและสับสนร่วมกันหลายด้าน ทั้งด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม สติปัญญา และจริยธรรม ซึ่งสุรางค์ ไคว์ตระกูล (2553) ได้กล่าวว่านักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เป็นวัยที่กำลังจะจบการศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นช่วงชีวิตที่ตัดสินใจเลือกแนวทางการดำเนินชีวิตในอนาคตของตนเอง ทั้งนี้เด็กจำเป็นต้องรู้จักโลกภายนอกที่นอกเหนือจากครอบครัวและกลุ่มเพื่อน ต้องสำรวจตนเองเพื่อให้ตระหนักถึงสมรรถภาพและศักยภาพของตนทั้งด้านดีและด้านบกพร่องเพื่อนำมาปรับปรุงและตัดสินใจเลือกทางเดินชีวิตให้เหมาะกับตนเองและสามารถวางแผนอนาคตได้ตามสภาพความเป็นจริง (กรมสุขภาพจิต, 2546)

จะเห็นว่าจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนมีความสำคัญต่อการศึกษาและการพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม จิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง จากการศึกษางานวิจัยพบว่าม้งานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับตัวบ่งชี้และองค์ประกอบของจิตนิสัย ได้แก่ จิตนิสัย 16 องค์ประกอบ ตามทฤษฎีของคอสตาและคอลลิก จิตนิสัยแห่งความสำเร็จตามทฤษฎีของสตีเฟน สำหรับจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่านักการศึกษายังมีความคิดเห็นที่ไม่ตรงกันในเรื่องของตัวบ่งชี้และองค์ประกอบ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาตัวบ่งชี้จิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้จิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
2. เพื่อวิเคราะห์โมเดลการวัดจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

นิยามศัพท์เฉพาะ

จิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ (mathematical habits of mind : MHoM) หมายถึง ลักษณะของบุคคลที่สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหา โดยใช้วิธีการที่หลากหลาย เชื่อมโยงความรู้และประสบการณ์ รวมทั้งใช้เหตุผล หลักฐานเพื่อสนับสนุนความคิดนั้น สามารถสื่อความหมายได้อย่างถูกต้อง โดยปฏิบัติได้อย่างเป็นปกติจนเกิดเป็นนิสัย

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.4 – ม.6) ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 32 จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 26,815 คน การพัฒนาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ได้จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อสังเคราะห์เป็นร่างองค์ประกอบและตัวบ่งชี้จิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ (พงศธร มหาวิจิตร และสุนทรีย์ ปาลวัฒน์ชัย, 2561; คู่มือการใช้หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย, 2561; Costa &

Kallick, 2000; Common Core State Standards Initiative, 2010; Cuoco, A., Goldenberg, E. P., & Mark, J., 1996; Cuoco, A., Goldenberg, E. P., & Mark, J., 2010; Driscoll, M., DiMatteo, R. W., Nikula, J. E., & Egan, M., 2007; Goldenberg, E. P., Shteingold, N., & Feurzeig, N., 2003 ; Hull, T., Balka, Don, & Miles, R. H., 2012; Levasseur, K., & Cuoco, A., 2003; Marzano, R. J., 1992; National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), 2000; National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), 2009; RAND Mathematics Study Panel., 2003; Seaman, C. E., & Szydlik, J. E., 2007; Texas Education Agency, 2012; Kien Lim, 2013) จากนั้นผู้วิจัยจึงใช้การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อพัฒนาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้จิตินัยทางคณิตศาสตร์

วิธีการในการหาคุณภาพของแบบสอบถามตัวบ่งชี้จิตินัยทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย ความตรงตามเนื้อหา อำนาจจำแนก ความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายใน ความตรงตามโครงสร้าง

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การสร้างตัวบ่งชี้จิตินัยทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และ ระยะที่ 2 การพัฒนาและตรวจสอบองค์ประกอบและตัวบ่งชี้จิตินัยทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย รายละเอียด ดังนี้

ระยะที่ 1 การสร้างตัวบ่งชี้จิตินัยทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบและตัวบ่งชี้จิตินัยทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อกำหนดองค์ประกอบ นิยาม และตัวบ่งชี้ จากนั้นใช้วิธีการเชิงคุณภาพ ด้วยการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลที่เป็นผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน โดยวิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจงจากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญไปใช้ในการสร้างแบบสอบถามตัวบ่งชี้จิตินัยทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนแล้วนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 50 คน เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือ โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง จำนวน 1 ฉบับ สำหรับผู้เชี่ยวชาญ โดยผ่านการหาคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของข้อคำถามและวัตถุประสงค์ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.80 – 1.00

2. แบบสอบถามจิตินัยทางคณิตศาสตร์ที่สร้างจากการวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบและข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญโดยผ่านการหาคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน ผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของข้อคำถามและวัตถุประสงค์ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.80 – 1.00 ค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ 0.236 ถึง 0.722 และ ค่าความเที่ยง (reliability) ของแบบสอบถามเท่ากับ 0.962 ประกอบด้วย 8 องค์ประกอบ 77 ตัวบ่งชี้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบสัมภาษณ์ดังกล่าวไปสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ และนำแบบสอบถามไปแจกให้นักเรียนด้วยตนเอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) และหาค่าอำนาจจำแนก (discrimination) โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (pearson product moment correlation coefficient) หาค่าความเที่ยง (reliability) ด้วยสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - coefficient) ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach Method)

ระยะที่ 2 การพัฒนาและตรวจสอบองค์ประกอบและตัวบ่งชี้จิตนัยทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.4 – ม.6) ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32 จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 26,815 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการพัฒนาตัวบ่งชี้และตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม

กลุ่มตัวอย่างที่ 1 ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (exploratory factor analysis : EFA) ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ในจังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 847 คนได้มาโดยใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (stratified random sampling) โดยใช้ขนาดของโรงเรียนและระดับชั้น เป็นชั้นในการสุ่ม

กลุ่มตัวอย่างที่ 2 ใช้ในการวิจัยเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (confirmatory factor analysis : CFA) เพื่อเป็นการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างระหว่างโมเดลสมการโครงสร้างกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ในจังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 1,241 คน ใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (stratified random sampling)

การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง อาศัยแนวคิดของ Hair et al (2010) ได้เสนอเกณฑ์ที่ใช้ในการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างในการวิเคราะห์โมเดลลิสเรล โดยพิจารณาจากขนาดของโมเดล ซึ่งโดยทั่วไปมักใช้ผู้ตอบจำนวน 10 - 20 คน ต่อค่าพารามิเตอร์ที่ต้องการประมาณค่า 1 ตัวทั้งนี้ในโมเดลการวิจัยมี จำนวนตัวแปรที่ต้องการประมาณค่า จำนวน 60 ค่า ดังนั้น ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมตาม แนวคิดของ Hair et al, (2010) ควรมีจำนวน 600 – 1,200 คน ผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถาม จำนวน 1,260 ฉบับ ซึ่งคิดเป็น 21 เท่าของจำนวนตัวแปร เพื่อชดเชยกรณีที่อัตราการตอบแบบสอบถามไม่ครบ จากการเก็บรวบรวมข้อมูลได้รับแบบสอบถาม กลับคืนมา จำนวน 1,241 ฉบับ คิดเป็นอัตราการตอบ กลับร้อยละ 98.49 ดังนั้น จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ถือว่าขนาดของกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้มีความเหมาะสมและเพียงพอที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์โมเดลลิสเรล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถามตัวบ่งชี้เจตคติทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นตามผลการวิจัยในระยะที่ 1 ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ และแบบสอบถามตัวบ่งชี้เจตคติทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยคัดเลือกจากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจทั้ง 77 ข้อ และคัดเลือกเหลือ 60 ข้อ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ ประกอบด้วย 9 องค์ประกอบ 60 ตัวบ่งชี้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำหนังสือจากมหาวิทยาลัยมหาสารคามขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลจากโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลเอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นเพื่อทราบลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง และการแจกแจงของตัวบ่งชี้ โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันเพื่อทราบลักษณะความสัมพันธ์ของตัวบ่งชี้ใช้พิจารณาความเหมาะสมของเมตริกซ์สหสัมพันธ์ของตัวบ่งชี้ วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (exploratory factor analysis : EFA) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยวิธีการสกัดแบบตัวประกอบสำคัญ (principal component analysis : PC) และหมุนแกนแบบออร์ทोगอนอล (orthogonal) โดยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax) เพื่อสังเคราะห์ตัวบ่งชี้เจตคติทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พิจารณาองค์ประกอบที่มีค่าไอเกน (eigen values) มากกว่า 1 มีน้ำหนักองค์ประกอบมากกว่า .30 และมีจำนวนตัวบ่งชี้ตั้งแต่ 3 ตัวขึ้นไป และวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองโดยใช้โปรแกรม Lisrel

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาตัวบ่งชี้เจตคติทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ได้ องค์ประกอบจำนวน 9 องค์ประกอบ ตัวบ่งชี้จำนวน 60 ตัวบ่งชี้ ดังนี้ 1) องค์ประกอบมีความสนใจใฝ่รู้ (curiosity quotient: CQ) จำนวน 10 ตัวบ่งชี้ 2) องค์ประกอบการมีความรับผิดชอบต่อการตัดสินใจของตนเอง (responsibility for own decisions: RfoD) จำนวน 6 ตัวบ่งชี้ 3) องค์ประกอบมีความรู้ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ (knowledge in mathematics content: Kmc) จำนวน 11 ตัวบ่งชี้ 4) องค์ประกอบ การมีความยืดหยุ่นในการคิด (thinking flexibly: TF) จำนวน 4 ตัวบ่งชี้ 5) องค์ประกอบการย้อนคิดเกี่ยวกับความคิดของตน (thinking about thinking: TaT) จำนวน 6 ตัวบ่งชี้ 6) องค์ประกอบมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (mathematical process skills: Mps) จำนวน 7 ตัวบ่งชี้ 7) องค์ประกอบ การถามและตั้งข้อสงสัย (questioning and posing problems: QaPP) จำนวน 7 ตัวบ่งชี้ 8) องค์ประกอบพยายามให้เกิดความถูกต้องแม่นยำ (striving for accuracy: SfA) จำนวน 6 ตัวบ่งชี้ และ 9) องค์ประกอบการมีความมุ่งมั่น (persisting : Pst) จำนวน 3 ตัวบ่งชี้ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 ความสนใจใฝ่รู้ (curiosity quotient : CQ) หมายถึง ลักษณะของบุคคลที่มีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้หรือมีความสนใจซึ่งจะนำไปสู่การแสวงหาความรู้ในเรื่องนั้น ๆ เพิ่มเติมด้วยตนเองและชอบที่จะเรียนรู้ตลอดเวลา

- ตัวบ่งชี้ที่ 1.1 นักเรียนมีความรู้สึกรู้ว่าต้องเรียนรู้ตลอดเวลาให้ทันต่ยุคสมัย
- ตัวบ่งชี้ที่ 1.2 นักเรียนเข้าร่วมแก้ปัญหาเพื่อให้เกิดการเรียนรู้
- ตัวบ่งชี้ที่ 1.3 นักเรียนชอบหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับคณิตศาสตร์เสมอ ๆ
- ตัวบ่งชี้ที่ 1.4 นักเรียนบริหารจัดการทุกเรื่องในชีวิตได้ดีเพราะการคิดวิเคราะห์
- ตัวบ่งชี้ที่ 1.5 เมื่อพบสถานการณ์ใหม่นักเรียนจะวิเคราะห์สถานการณ์นั้นๆก่อนเสมอ
- ตัวบ่งชี้ที่ 1.6 นักเรียนจะตั้งใจเรียนในสิ่งที่ยังไม่มีความรู้เสมอ
- ตัวบ่งชี้ที่ 1.7 นักเรียนมักคิดวิเคราะห์ทุกเรื่องที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน
- ตัวบ่งชี้ที่ 1.8 เรียนสนุกกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
- ตัวบ่งชี้ที่ 1.9 นักเรียนมักแสวงหาความรู้อยู่ตลอดเวลา
- ตัวบ่งชี้ที่ 1.10 นักเรียนมีความสุขทุกครั้งที่สามารถแก้ปัญหาได้

องค์ประกอบที่ 2 การมีความรับผิดชอบต่อการตัดสินใจของตนเอง (responsibility for own decisions: Rfod) หมายถึง ลักษณะของบุคคลที่ยอมที่จะเอาตัวเองเข้าไปอยู่ในสถานการณ์ที่ไม่ทราบว่าจะผลลัพธ์จะออกมาเป็นอย่างไร ยอมรับสภาพที่วุ่นวายสับสนหรือความท้อถอยว่าเป็นสิ่งที่น่าสนใจ ทำความพยายาม และความเจริญงอกงามของตนเอง จะไม่แสดงความมูทะลุหรือบ่มบ่าม การเสี่ยงของพวกเขาเป็นการศึกษาเพราะจะรวบรวมเอาประสบการณ์ ความรู้เดิม คิดคำนึงถึงผลที่จะตามมาและรู้ว่าความพอเหมาะ พอควรอยู่ที่ใดและรู้ว่าจะไรอันตรายเกินไป

- ตัวบ่งชี้ที่ 2.1 นักเรียนมักพิจารณาความเป็นไปได้ของเหตุการณ์ก่อนตัดสินใจ
- ตัวบ่งชี้ที่ 2.2 นักเรียนเลือกใช้วิธีการแก้ปัญหาได้เหมาะสมกับเครื่องมือที่มี
- ตัวบ่งชี้ที่ 2.3 นักเรียนรู้ว่าทำได้ อะไรที่ทำไมได้ควรหยุดและคิดหาวิธีการใหม่
- ตัวบ่งชี้ที่ 2.4 นักเรียนมักประเมินสถานการณ์ก่อนลงมือปฏิบัติเสมอ
- ตัวบ่งชี้ที่ 2.5 นักเรียนยอมให้ครูทำโทษเมื่อทำผิด
- ตัวบ่งชี้ที่ 2.6 เมื่อนำเสนองานกลุ่มผิดพลาด นักเรียนจะขอโทษสมาชิกในกลุ่มและยอมรับผิด

องค์ประกอบที่ 3 มีความรู้ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ (knowledge in mathematics content: Kmc) หมายถึง บุคคลที่มีความรู้ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ทั้ง 4 สาระ ตามหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560)

- ตัวบ่งชี้ที่ 3.1 นักเรียนเคยใช้รูปเรขาคณิต ช่วยอธิบาย และหาคำตอบของปัญหา
- ตัวบ่งชี้ที่ 3.2 นักเรียนเลือกใช้ค่ากลางในการประมาณค่าข้อมูลทั้งหมดได้อย่างเหมาะสม
- ตัวบ่งชี้ที่ 3.3 นักเรียนคาดการณ์ได้ถูกต้อง เพราะมีความรู้เรื่องความน่าจะเป็น
- ตัวบ่งชี้ที่ 3.4 นักเรียนเคยใช้ความรู้เรื่องตรีโกณมิติแก้ปัญหาในชีวิตจริง
- ตัวบ่งชี้ที่ 3.5 นักเรียนเคยแก้ปัญหาโดยใช้การประมาณค่าของจำนวนจริง

ตัวบ่งชี้ที่ 3.6 นักเรียนเคยแก้ปัญหาโดยใช้สมการและกราฟ

ตัวบ่งชี้ที่ 3.7 นักเรียนใช้กรณีตัวอย่างหลายๆกรณี ช่วยหาคำตอบในการแก้ปัญหา

ตัวบ่งชี้ที่ 3.8 แคลคูลัสเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เช่น การเขียนคำสั่งในโปรแกรมการคำนวณต่าง ๆ ที่ต้องการความแม่นยำมาก ๆ

ตัวบ่งชี้ที่ 3.9 ความรู้เรื่องลิมิตเป็นพื้นฐานเชื่อมโยงในวิชาคณิตศาสตร์และวิชาอื่น

ตัวบ่งชี้ที่ 3.10 แคลคูลัสช่วยให้เชื่อมโยงกับวิชาอื่นๆ เช่น หาความเร็ว ความเร่ง

ตัวบ่งชี้ที่ 3.11 นักเรียนคิด ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้เร็วขึ้นเพราะมีความรู้ในวิชาแคลคูลัส

องค์ประกอบที่ 4 การมีความยืดหยุ่นในการคิด (thinking flexibly: TF) หมายถึง ลักษณะของบุคคลที่มีการเปลี่ยนแปลงเพื่อทำให้ตนเองเก่งขึ้น คนที่มีความคิดยืดหยุ่นจะสามารถควบคุมสถานการณ์ได้ดี เพราะสามารถเปลี่ยนแปลงความคิดตามข้อมูลที่ได้รับเพิ่มเติม คนเหล่านี้มักจะเข้าไปเกี่ยวข้องกับกิจกรรมที่หลากหลายให้พวกเขามีความสามารถในการปรับเปลี่ยน สามารถคาดเดาถึงผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นตามมา คนที่มีความยืดหยุ่นจะสามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยมุมมองใหม่ เปลี่ยนแปลงความคิดได้ไว มีความมั่นใจในการแก้ปัญหาของตนเอง

ตัวบ่งชี้ที่ 4.1 นักเรียนจะสามารถปรับเปลี่ยนแนวคิดในการแก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็ว

ตัวบ่งชี้ที่ 4.2 เมื่อไม่สามารถแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่เตรียมไว้ นักเรียนก็สามารถหาวิธีแก้ปัญหาแบบใหม่ได้สำเร็จ

ตัวบ่งชี้ที่ 4.3 นักเรียนพยายามคิดหาหลาย ๆ วิธีในการแก้ปัญหา เพื่อเลือกวิธีที่ดีที่สุด

ตัวบ่งชี้ที่ 4.4 นักเรียนคาดเดาผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นโดยใช้หลักฐาน เหตุผลทางคณิตศาสตร์สนับสนุน

องค์ประกอบที่ 5 การย้อนคิดเกี่ยวกับความคิดของตน (thinking about thinking : TaT) หรือ เมตาคอกนิชัน (metacognition) หมายถึง ลักษณะของบุคคลที่มีการสำรวจความคิดของตนเองทำให้ทราบว่าเรารู้อะไรแล้ว และยังไม่รู้อะไรบ้าง เป็นความสามารถของคนในการวางแผนเพื่อหาข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติม รู้ตัวตลอดเวลาว่ากำลังทำอะไรอยู่ อยู่ในขั้นตอนใด และคอยประเมินตนเองตลอดเวลา องค์ประกอบหลักของการสำรวจความคิดของตนเอง คือ การวางแผนปฏิบัติงานจำแนกงานไว้ในสมองแล้วย้อนคิด และประเมินแผนงานนั้นเมื่องานเสร็จ

ตัวบ่งชี้ที่ 5.1 นักเรียนวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาได้

ตัวบ่งชี้ที่ 5.2 นักเรียนสามารถอธิบายความคิดของตนเองได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน

ตัวบ่งชี้ที่ 5.3 ทุกสิ่งที่นักเรียนทำ จะมีคำอธิบายเสมอ

ตัวบ่งชี้ที่ 5.4 นักเรียนใช้ความผิดพลาดในอดีตมาเป็นบทเรียนในการทำงาน

ตัวบ่งชี้ที่ 5.5 นักเรียนจะจดจำแผนงานไว้ในความทรงจำแล้วคิดหาวิธีแก้ปัญหา

ตัวบ่งชี้ที่ 5.6 นักเรียนจะจดจำแผนงานไว้ในความทรงจำแล้วคิดหาวิธีแก้ปัญหา

องค์ประกอบที่ 6 มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (mathematical process skills: Mps) หมายถึง ลักษณะของบุคคลที่สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้

รวมทั้งนำไปใช้ในการแก้ปัญหาและประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ตัวบ่งชี้ที่ 6.1 นักเรียนใช้ทฤษฎีบททางคณิตศาสตร์บางทฤษฎีมาช่วยในการแก้ปัญหา

ตัวบ่งชี้ที่ 6.2 วิธีแก้ปัญหของนักเรียนมีลำดับขั้นตอนที่สามารถตรวจสอบได้

ตัวบ่งชี้ที่ 6.3 หากไม่เข้าใจทฤษฎีบททางคณิตศาสตร์แล้วนักเรียนอาจคิดวิธีแก้ปัญหานี้ไม่ได้

ตัวบ่งชี้ที่ 6.4 นักเรียนใช้ข้อมูลที่สามารถสังเกตได้หรือหลักฐานเชิงประจักษ์ช่วยในการ

ตัดสินใจ

ตัวบ่งชี้ที่ 6.5 นักเรียนเคยนำความรู้คณิตศาสตร์และวิชาอื่นๆมาเชื่อมโยงกันเพื่อปัญหา

ตัวบ่งชี้ที่ 6.6 การสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ช่วยให้ผู้อื่นเข้าใจในสิ่งที่นักเรียน

นำเสนอ

ตัวบ่งชี้ที่ 6.7 นักเรียนนำการเหตุผลทางคณิตศาสตร์ช่วยแก้ปัญหา สถานการณ์ได้ดี

องค์ประกอบที่ 7 การถามและตั้งข้อสงสัย (questioning and posing problems: QaPP)

หมายถึง ลักษณะของบุคคลที่มีการถามคำถามให้เติมเต็มในสิ่งที่ตนรู้และสิ่งใดที่ยังไม่รู้ ผู้ถามคำถามที่ดีมักจะถามคำถามแบบครอบคลุม เช่น มีหลักฐานอะไร ทราบได้อย่างไรว่าหลักฐานถูกต้อง แหล่งข้อมูลมีความน่าเชื่อถือเพียงไร

ตัวบ่งชี้ที่ 7.1 เมื่อเกิดข้อสงสัยขณะเรียน นักเรียนจะถามคุณครูทันที

ตัวบ่งชี้ที่ 7.2 เมื่อพบปัญหาขณะทำงาน นักเรียนจะสอบถามจนเข้าใจและสามารถปฏิบัติได้

ด้วยตนเอง

ตัวบ่งชี้ที่ 7.3 นักเรียนชอบคิดสูตรลัด เทคนิค วิธีการหาคำตอบที่รวดเร็วและแม่นยำ

ตัวบ่งชี้ที่ 7.4 นักเรียนจะตรวจคำตอบของตนเองว่าตรงกับเพื่อนๆหรือไม่ก่อนส่งงาน

ตัวบ่งชี้ที่ 7.5 นักเรียนหาสาเหตุของสิ่งที่ทำให้เกิดปัญหาและหาแนวทางแก้ปัญหได้

ตัวบ่งชี้ที่ 7.6 นักเรียนซักถามครูจนเข้าใจภาระงานที่ได้รับมอบหมาย

ตัวบ่งชี้ที่ 7.7 นักเรียนมักถามเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่เรียนไม่เข้าใจกับเพื่อน

องค์ประกอบที่ 8 การพยายามให้เกิดความถูกต้องแม่นยำ (striving for accuracy : SfA)

หมายถึง ลักษณะของบุคคลที่มีความพยายามในการหาวิธีการที่ใช้ตรวจสอบงานของตนเองอย่างแม่นยำ เขาจะฝึกให้ตนเองมีความซื่อสัตย์ในการตรวจสอบงาน และพร้อมที่จะแก้ไขข้อบกพร่องตลอดเวลาจนกว่าจะเสร็จ

ตัวบ่งชี้ที่ 8.1 เมื่อพบข้อบกพร่องของงาน นักเรียนก็จะพยายามแก้ไขจนกว่าจะสมบูรณ์

ตัวบ่งชี้ที่ 8.2 นักเรียนตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้เสมอ

ตัวบ่งชี้ที่ 8.3 เมื่อทำงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จ นักเรียนจะตรวจทานก่อนส่ง

ตัวบ่งชี้ที่ 8.4 นักเรียนหาหลักฐานที่ถูกต้องมาสนับสนุนความคิดของตนเอง

ตัวบ่งชี้ที่ 8.5 นักเรียนใช้การพิสูจน์ทั้งแบบอุปนัยและนิรนัยช่วยแก้ปัญหา

ตัวบ่งชี้ที่ 8.6 นักเรียนพิสูจน์สิ่งที่พิสูจน์ได้ก่อนลงข้อสรุป

องค์ประกอบที่ 9 การมีความมุ่งมั่น (persisting : Pst) หมายถึง ลักษณะของบุคคลที่มีการ

วิเคราะห์ปัญหา พวกเขาจะมองออกกว่าวิธีการใดไม่ขัดผลและต้องลองวิธีใหม่ ระบบวิธีการในการวิเคราะห์

ปัญหาซึ่งเริ่มตั้งแต่ทราบว่าจะทำอะไร ควรมีขั้นตอนอย่างไร ต้องการข้อมูลอะไรบ้างเพราะพวกเขามีความ
อดทนที่จะใช้เวลาในการแก้ปัญหาและไม่ตระหนักตกใจเมื่อเกิดสถานการณ์ที่เป็นปัญหานั้น

ตัวบ่งชี้ที่ 9.1 นักเรียนมักทำงานทุกอย่างด้วยตนเองจนกว่าจะสำเร็จ

ตัวบ่งชี้ที่ 9.2 เมื่อนักเรียนสนใจสิ่งใด ก็จะพยายามมุ่งมั่นทำให้สำเร็จ

ตัวบ่งชี้ที่ 9.3 นักเรียนคิดเสมอว่าจะต้องทำงานนั้นให้สำเร็จ หากไม่เสร็จไม่เลิก

2. ผลการวิเคราะห์โมเดลการวัดจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
ด้วยการวิเคราะห์หองค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง พบว่า โมเดลการวัดจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาได้จากไค - สแควร์
(χ^2) = 1602.43, df = 1531, p = 0.0645, GFI = 0.958, AGFI = 0.950, CFI = 0.999, SRMR = 0.0356,
RMSEA = 0.00669 ค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน (β) ตั้งแต่ 0.335 ถึง 0.769 มีนัยสำคัญทาง
สถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) อยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง R^2 อยู่ระหว่าง 0.112 ถึง
0.591) สำหรับค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน (β) ขององค์ประกอบย่อยพบว่า ทุกค่ามีนัยสำคัญ
ทางสถิติที่ระดับ .01 โดยองค์ประกอบคำถามและตั้งข้อสงสัย (questioning and posing problems :
QaPP) มีน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด (β = 0.923) และองค์ประกอบมีความรู้ในเนื้อหาคณิตศาสตร์
(knowledge in mathematics content: Kmc) มีน้ำหนักองค์ประกอบน้อยที่สุด (β =0.564) และมีค่า
สัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) อยู่ในระดับปานกลางถึงสูง (R^2 อยู่ระหว่าง 0.26 ถึง 0.86) รายละเอียดดังแสดง
ในตาราง 1 และภาพประกอบ 1

ตาราง 1 ผลการวิเคราะห์หองค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง

ตัวแปร	ตัวบ่งชี้	น้ำหนักองค์ประกอบ			β	FS	R^2
		b	SE	t			
องค์ประกอบที่ 1 : CQ		0.517	0.024	21.594	0.913	-	0.834
Y1	ตัวบ่งชี้ที่ 1.1	1.000	-	-	0.611	0.070	0.373
Y2	ตัวบ่งชี้ที่ 1.2	0.959	0.055	17.502	0.585	0.055	0.342
Y3	ตัวบ่งชี้ที่ 1.3	0.967	0.052	18.466	0.599	0.066	0.359
Y4	ตัวบ่งชี้ที่ 1.4	0.942	0.053	17.856	0.596	0.064	0.355
Y5	ตัวบ่งชี้ที่ 1.5	1.021	0.055	18.457	0.624	0.069	0.390
Y6	ตัวบ่งชี้ที่ 1.6	1.013	0.056	18.017	0.610	0.086	0.372
Y7	ตัวบ่งชี้ที่ 1.7	0.978	0.054	18.079	0.608	0.060	0.369
Y8	ตัวบ่งชี้ที่ 1.8	0.905	0.056	16.276	0.535	0.030	0.286
Y9	ตัวบ่งชี้ที่ 1.9	0.969	0.057	17.044	0.565	0.053	0.320
Y10	ตัวบ่งชี้ที่ 1.10	0.725	0.052	13.858	0.424	0.034	0.180
องค์ประกอบที่ 2 : Rfod		0.457	0.021	21.328	0.733	-	0.537
Y11	ตัวบ่งชี้ที่ 2.1	1.000	-	-	0.688	0.066	0.474

ตาราง 1 (ต่อ)

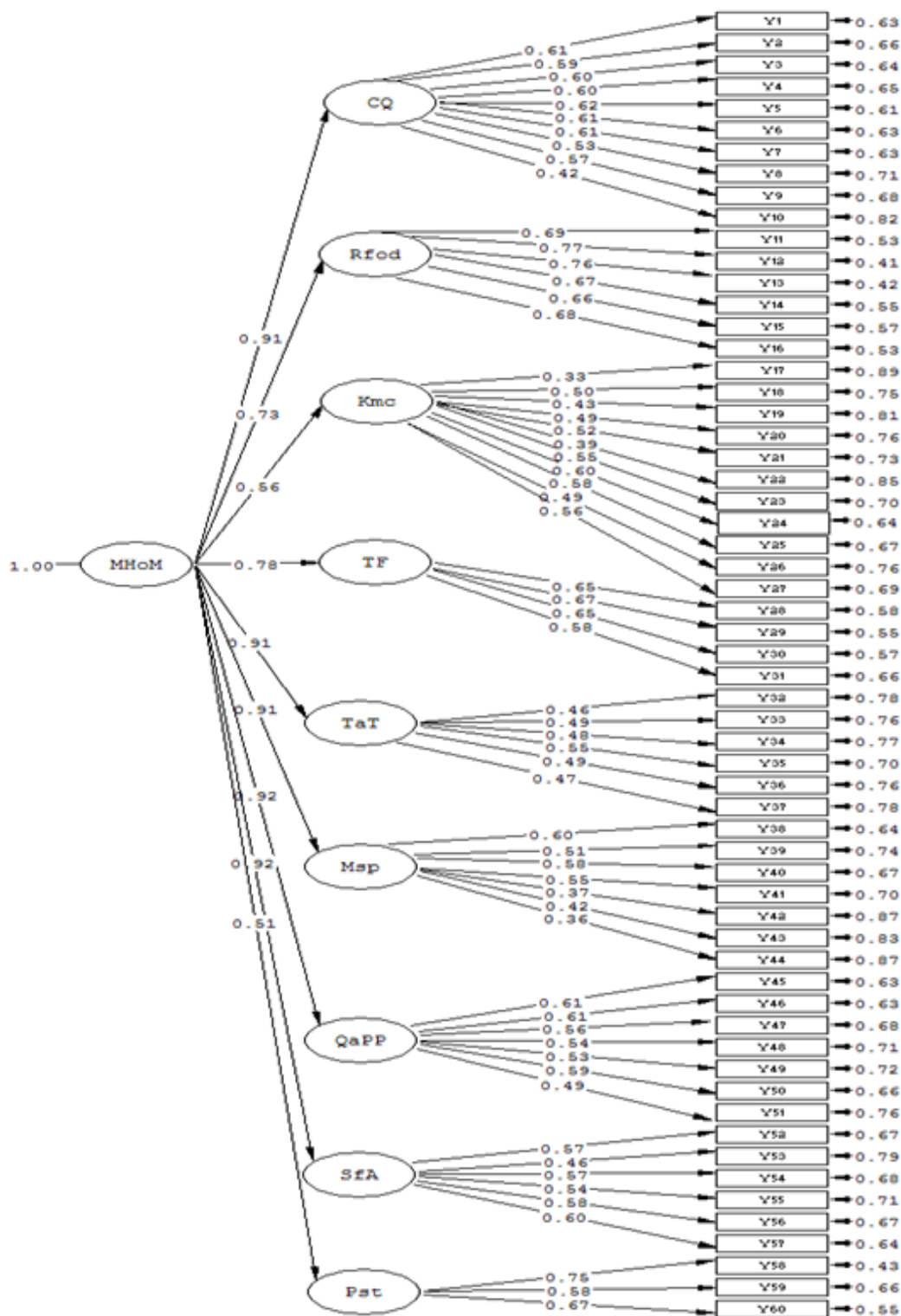
ตัวแปร	ตัวบ่งชี้	น้ำหนักองค์ประกอบ			β	FS	R^2
		b	SE	t			
Y12	ตัวบ่งชี้ที่ 2.2	1.133	0.046	24.615	0.769	0.206	0.591
Y13	ตัวบ่งชี้ที่ 2.3	1.155	0.046	24.993	0.763	0.173	0.583
Y14	ตัวบ่งชี้ที่ 2.4	1.034	0.048	21.720	0.669	0.087	0.448
Y15	ตัวบ่งชี้ที่ 2.5	1.022	0.047	21.585	0.659	0.152	0.435
Y16	ตัวบ่งชี้ที่ 2.6	1.049	0.047	22.492	0.684	0.131	0.467
องค์ประกอบที่ 3 : Kmc		0.181	0.018	10.135	0.564	-	0.318
Y17	ตัวบ่งชี้ที่ 3.1	1.000	-	-	0.335	-0.008	0.112
Y18	ตัวบ่งชี้ที่ 3.2	1.502	0.125	12.008	0.503	0.026	0.253
Y19	ตัวบ่งชี้ที่ 3.3	1.236	0.113	10.970	0.432	0.020	0.187
Y20	ตัวบ่งชี้ที่ 3.4	1.429	0.143	9.965	0.489	0.050	0.239
Y21	ตัวบ่งชี้ที่ 3.5	1.438	0.140	10.242	0.521	0.052	0.271
Y22	ตัวบ่งชี้ที่ 3.6	1.124	0.117	9.595	0.393	0.038	0.154
Y23	ตัวบ่งชี้ที่ 3.7	1.765	0.168	10.486	0.546	0.051	0.298
Y24	ตัวบ่งชี้ที่ 3.8	1.730	0.149	11.578	0.601	0.121	0.361
Y25	ตัวบ่งชี้ที่ 3.9	1.439	0.135	10.653	0.578	0.079	0.334
Y26	ตัวบ่งชี้ที่ 3.10	1.446	0.143	10.099	0.490	0.036	0.240
Y27	ตัวบ่งชี้ที่ 3.11	1.414	0.136	10.421	0.555	0.103	0.308
องค์ประกอบที่ 4 : TF		0.472	0.024	19.677	0.778	-	0.606
Y28	ตัวบ่งชี้ที่ 4.1	1.000	-	-	0.648	0.106	0.420
Y29	ตัวบ่งชี้ที่ 4.2	1.014	0.046	22.273	0.671	0.151	0.450
Y30	ตัวบ่งชี้ที่ 4.3	0.938	0.051	18.498	0.653	0.207	0.426
Y31	ตัวบ่งชี้ที่ 4.4	0.849	0.048	17.708	0.580	0.161	0.337
องค์ประกอบที่ 5 : TaT		0.369	0.024	15.367	0.907	-	0.823
Y32	ตัวบ่งชี้ที่ 5.1	1.000	-	-	0.465	0.023	0.216
Y33	ตัวบ่งชี้ที่ 5.2	1.153	0.095	12.128	0.486	0.051	0.236
Y34	ตัวบ่งชี้ที่ 5.3	1.055	0.087	12.097	0.479	0.031	0.230
Y35	ตัวบ่งชี้ที่ 5.4	1.170	0.078	15.015	0.546	0.079	0.299
Y36	ตัวบ่งชี้ที่ 5.5	1.038	0.071	14.550	0.489	0.039	0.239
Y37	ตัวบ่งชี้ที่ 5.6	1.125	0.089	12.674	0.471	0.030	0.222

ตาราง 1 (ต่อ)

ตัวแปร	ตัวบ่งชี้	น้ำหนักองค์ประกอบ			β	FS	R ²
		b	SE	t			
องค์ประกอบที่ 6 : Mps		0.500	0.024	20.616	0.908	-	0.825
Y38	ตัวบ่งชี้ที่ 6.1	1.000	-	-	0.602	0.119	0.363
Y39	ตัวบ่งชี้ที่ 6.2	0.875	0.054	16.351	0.515	0.046	0.265
Y40	ตัวบ่งชี้ที่ 6.3	0.974	0.056	17.383	0.575	0.045	0.331
Y41	ตัวบ่งชี้ที่ 6.4	0.883	0.057	15.398	0.547	0.095	0.299
Y42	ตัวบ่งชี้ที่ 6.5	0.570	0.053	10.756	0.366	0.048	0.134
Y43	ตัวบ่งชี้ที่ 6.6	0.695	0.055	12.685	0.416	0.055	0.173
Y44	ตัวบ่งชี้ที่ 6.7	0.637	0.057	11.234	0.360	0.028	0.130
องค์ประกอบที่ 7 : QaPP		0.558	0.026	21.316	0.923	-	0.853
Y45	ตัวบ่งชี้ที่ 7.1	1.000	-	-	0.608	0.087	0.370
Y46	ตัวบ่งชี้ที่ 7.2	0.942	0.053	17.701	0.611	0.099	0.373
Y47	ตัวบ่งชี้ที่ 7.3	0.906	0.055	16.587	0.562	0.093	0.316
Y48	ตัวบ่งชี้ที่ 7.4	0.799	0.052	15.417	0.541	0.078	0.293
Y49	ตัวบ่งชี้ที่ 7.5	0.830	0.049	17.040	0.534	0.011	0.285
Y50	ตัวบ่งชี้ที่ 7.6	0.991	0.058	17.026	0.585	0.090	0.342
Y51	ตัวบ่งชี้ที่ 7.7	0.792	0.053	14.861	0.495	0.068	0.245
องค์ประกอบที่ 8 : SfA		0.476	0.024	19.647	0.918	-	0.842
Y52	ตัวบ่งชี้ที่ 8.1	1.000	-	-	0.574	0.074	0.329
Y53	ตัวบ่งชี้ที่ 8.2	0.773	0.055	13.998	0.462	0.038	0.214
Y54	ตัวบ่งชี้ที่ 8.3	0.999	0.063	15.817	0.566	0.043	0.320
Y55	ตัวบ่งชี้ที่ 8.4	0.938	0.062	15.214	0.538	0.045	0.290
Y56	ตัวบ่งชี้ที่ 8.5	1.023	0.062	16.494	0.579	0.085	0.335
องค์ประกอบที่ 9 : Pst		0.340	0.023	0.508	14.848	-	0.258
Y58	ตัวบ่งชี้ที่ 9.1	1.000	-	-	0.754	0.406	0.568
Y59	ตัวบ่งชี้ที่ 9.2	0.766	0.046	16.759	0.582	0.161	0.339
Y60	ตัวบ่งชี้ที่ 9.3	0.930	0.062	15.093	0.674	0.358	0.454

(χ^2)=1602.43, df=1531, p=0.0645, GFI=0.958, AGFI=0.950, CFI=0.999, SRMR=0.0356, RMSEA=0.00669

หมายเหตุ | t | > 1.96 หมายถึง p < .05; | t | > 2.58 หมายถึง p < .01



Chi-Square=1615.85, df=1531, P-value=0.06451, RMSEA=0.007

ภาพประกอบ 1 โมเดลตัวบ่งชี้จิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

อภิปรายผล

1. ผลการพัฒนาตัวบ่งชี้เจตคติทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จากผลการวิจัยทำให้ได้องค์ประกอบจำนวน 9 องค์ประกอบ 60 ตัวบ่งชี้ ดังที่ได้กล่าวข้างต้นสอดคล้องกับผลการสังเคราะห์งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องจาก พงศธร มหาวิจิตร และ สุนทรีย์ ปาลวัฒน์ชัย (2561), คู่มือการใช้หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2551(ฉบับปรับปรุง 2560) ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. (2561), Costa & Kallick (2000), Common Core State Standards Initiative (2010), Cuoco, A., Goldenberg, E. P., & Mark, J. (1996), Cuoco, A., Goldenberg, E. P., & Mark, J. (2010), Driscoll, M., DiMatteo, R. W., Nikula, J. E., & Egan, M. (2007), Goldenberg, E. P., Shteingold, N., & Feurzeig, N. (2003), Hull, T., Balka, Don, & Miles, R. H. (2012), Levasseur, K., & Cuoco, A. (2003), Marzano, R. J. (1992), National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000), National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2009), RAND Mathematics Study Panel. (2003), Seaman, C. E., & Szydlik, J. E. (2007), Texas Education Agency. (2012), Kien Lim. (2013)

2. ผลการวิเคราะห์โมเดลการวัดเจตคติทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง พบว่า โมเดลการวัดเจตคติทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยองค์ประกอบการถามและตั้งข้อสงสัย (questioning and posing problems : QaPP) มีน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด ($\beta=0.923$) องค์ประกอบการถามและตั้งข้อสงสัยเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญมากที่สุดอาจเนื่องมาจาก ความสงสัยงุน เกิดเป็นคำถามเป็นหัวใจสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนอยากจะค้นหาคำตอบ สอดคล้องกับอุษณีย์ โพธิสุข (2537) ซึ่งกล่าวถึงลักษณะของผู้ที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ คือ ชอบตั้งคำถามที่เป็นเหตุผลต่อกัน สอดคล้องกับ วรณิ โสมประยูร (มปป.) ที่กล่าวถึงลักษณะพฤติกรรมของเด็กที่เก่งคณิตศาสตร์ ว่ามีรูปแบบที่จะแตกต่างจากเด็กทั่ว ๆ ไป คือ ชอบซักถาม อยากรู้ อยากเห็น แล้วใช้คำถามว่า “ทำไม” และองค์ประกอบมีความรู้ในเนื้อหาคณิตศาสตร์ (knowledge in mathematics content : Kmc) มีน้ำหนักองค์ประกอบน้อยที่สุด ($\beta=0.564$) ส่วนองค์ประกอบมีความรู้ในเนื้อหาคณิตศาสตร์ มีความสำคัญน้อยที่สุด เนื่องจากการนำความรู้คณิตศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาไม่ได้อยู่ในลักษณะที่เป็นนามธรรม จึงอาจทำให้นักเรียน เกิดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน เพราะคณิตศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของเราทุกคน ซึ่งสอดคล้องกับ ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี (2555) ซึ่งกล่าวว่าคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ การศึกษาการวิเคราะห์ผลการทดลองทางชีววิทยาและทางการแพทย์ ใช้ในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งในทางสถาปัตยกรรมและวิศวกรรมศาสตร์ ทั้งสถาปนิกและวิศวกรจำเป็นต้องใช้คณิตศาสตร์มาช่วยในการออกแบบและคำนวณเกี่ยวกับโครงสร้างและชิ้นส่วนต่างๆในการทำงานได้ตามจุดประสงค์ที่กำหนด

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 การที่จะให้นักเรียนมีจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาทุกฝ่าย ไม่ว่าจะเป็นผู้บริหารระดับประเทศ ผู้บริหารโรงเรียน ครูผู้สอน ผู้ปกครองและชุมชน ควรให้ความสำคัญในการปลูกฝังผู้เรียนให้เกิดเป็นจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์โดยนำทั้ง 9 องค์ประกอบ มาพิจารณาวางแผนการจัดการเรียนการสอน และสร้างแนวปฏิบัติร่วมกัน เพื่อสร้างจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ให้กับผู้เรียน

1.2 จากผลการวิจัย องค์ประกอบที่มีความสำคัญ 3 อันดับแรกคือ องค์ประกอบด้านการถามและตั้งข้อสงสัย พยายามให้เกิดความถูกต้องแม่นยำ และมีความสนใจใฝ่รู้ ซึ่งเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นจากแรงขับภายในตัวของผู้เรียนเอง แสดงให้เห็นว่าในการที่ผู้เรียนจะมีจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์นั้นต้องได้รับการปลูกฝังหรือกระตุ้นจากผู้ปกครอง คนรอบข้าง สิ่งแวดล้อมรอบตัวและพัฒนาการทางสมองของผู้เรียนเอง

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การพัฒนาตัวบ่งชี้ในครั้งนี้ได้มาจากการศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และการ สัมภาษณ์จากผู้เชี่ยวชาญเท่านั้น ควรมีการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องด้านอื่นด้วย เช่น ผู้ปกครอง ชุมชน และรวมถึงตัวนักเรียนเอง เพื่อจะได้ข้อมูลในแนวทางและได้ข้อมูลที่เป็นจริงจากผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย

2.2 ควรมีการพัฒนาตัวบ่งชี้จิตนิสัยทางคณิตศาสตร์กับกลุ่มประชากร อื่น ๆ เช่น กลุ่มนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น หรือนักเรียนในจังหวัดอื่น ๆ เพราะความแตกต่างในด้านต่าง ๆ ของประชากร จะทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริงและชัดเจนมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กรมสุขภาพจิต. (2546). *คู่มือดูแลสุขภาพจิตนักเรียนระดับมัธยมศึกษาสำหรับครู*. พิมพ์ครั้งที่ 8.

กรุงเทพฯ : สำนักงานกิจการโรงพิมพ์องค์การทหารผ่านศึก.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. สืบค้นจาก

<http://math.ipst.ac.th/wp-content/uploads/2015/PDF/Curriculum%202551.pdf>

ขมนาด เชื้อสุวรรณทวี. (2555) *การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดขั้นสูงและจิตนิสัยของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย*. ปริญญาโท. ปร.ด.

(หลักสูตรและการสอน). กรุงเทพมหานคร: บัณฑิตมหาวิทยาลัยศิลปากร.

พงศธร มหาวิจิตร และสุนทรีย์ ปาลวัฒน์ชัย. (2561). การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์เพื่อเสริมสร้าง

ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างมีจิตนิสัยทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา. *วารสารปัญญาภิวัฒน์*, 10(1) ประจำเดือนมกราคม – เมษายน.

วิทยา นาควัชระ. (2545). *คณิตศาสตร์ดี*. กรุงเทพฯ : บริษัทอัมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน).

วรรณิ โสมประยูร. (2541). *การวิจัยและพัฒนารูปแบบการสอนและสื่อการสอนคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). *คู่มือการใช้หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย* (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560). สืบค้นจาก <http://www.scimath.org/e-books/8379/8379.pdf>.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2553). *ROADMAP จุดเน้นสู่การพัฒนาคุณภาพผู้เรียนเพื่อการขับเคลื่อนหลักสูตรการจัดการเรียนรู้การวัดผลและประเมินผล*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2553). *แผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับปรับปรุง (พ.ศ. 2552-2559) : ฉบับสรุป*. สืบค้นเมื่อ 12 พฤศจิกายน 2560, จาก [http : //www.onec.go.th/onec_administrator /uploads/Book/698-file.pdf](http://www.onec.go.th/onec_administrator/uploads/Book/698-file.pdf)
- สุรงค์ โค้วตระกูล. (2553). *จิตวิทยาการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อุษณีย์ โพธิสุข. (2537). *การพัฒนาความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ของเด็กและเยาวชน*. หน้า 32 – 53. กรุงเทพมหานคร.
- Common Core State Standards Initiative. (2010). *Common Core State Standards in Mathematics*. Retrieved Desember 2, 2017, from [http://www.corestandards.org /Math/Practice](http://www.corestandards.org/Math/Practice).
- Covey, Stephen R. (2004). *The 7 Habits of Highly Effective People*. New York : Simon and Schuster.
- Costa, A.L. & Kallick, B. (2000). *Discovering and Exploring Habits of mind*. Alexandria, VA : Assosiation for A supervision and curriculum Devenlopment.
- Cuoco, A., Goldenberg, E.P., and Mark, J. (1996). Habits of mind: An organizing principle for a mathematics curriculum. *Journal of Mathematical Behavior*, 15 (4), 375-402. from <http://www2.edc.org/cme/showcase/HabitsOfMind.pdf>.
- Cuoco, A., Goldenberg, E. P., & Mark, J. (2010). Contemporary curriculum issues: Organizing a curriculum around mathematical habits of mind. *Mathematics Teacher*, 103(9), 682-688.
- Driscoll, M., DiMatteo, R. W., Nikula, J. E., & Egan, M. (2007). *Fostering geometric Thinking : A guide for teachers grades 5-10*. Portsmouth, NH : Heinemann.
- Goldenberg, E. P., Shteingold, N., & Feurzeig, N. (2003). Mathematical habits of mind form young children. In F. K. Lester & R. I. Charles (Eds.), *Teaching mathematics through problem solving: Prekindergarten - Grade 6* (pp. 15- 29). Reston, VA : National Council of Teachers of Mathematics.

- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J. & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis*. 10th ed. NJ: Pearson Education inc.
- Hull, T., Balka, Don, & Miles, R. H. (2012). Mathematical thinking and reasoning : Achieving the process standards. *Texas Mathematics Teacher*, 59 (2), 15-18.
- Levasseur, K., & Cuoco, A. (2003). Mathematical habits of mind. In H. L. Schoen (Ed.), *Teaching mathematics through problem solving: Grade 6-12* (pp. 23-37). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Lim, K. A *Collection of Lists of Mathematical habits of Mind*. (2013). from http://math.utep.edu/Faculty/kienlim/HoM_Collection.pdf
- Marzano, R. J. (1992). *A different kind of classroom: Teaching with Dimensions of Learning*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2009). *Focus in High School Mathematics: Reasoning and Sense Making*. Reston, VA: Author.
- RAND Mathematics Study Panel. (2003). *Mathematical proficiency for all students: Toward a strategic research and development program in mathematics education*. Santa Monica, CA: RAND Corporation MR-1643.0-OERI.
- Seaman, C. E., & Szydlik, J. E. (2007). Mathematical sophistication among preservice elementary teachers. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 10, 167-182.
- Seeley, C. L. (2014). *Smarter Than We Think: More Messages About Math*. USA : Scholastic.
- Texas Education Agency (2012). *Texas Administrative Code (TAC), Title 19, Part II Chapter 111. Texas Essential Knowledge and Skills for Mathematics*. From <http://ritter.tea.state.tx.us/rules/tac/chapter111/index.html>.

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 Development of Science Learning Activity Packages on Brain-Based Learning for Grade 7 Students

วิริมล พละวัตร¹ และ กัญญารัตน์ โคจร²

Wirimon Phalawat¹ and Kanyarat Cojorn²

(Received: August 5, 2018; Revised: September 13, 2018; Accepted: October 18, 2018)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย 1) เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2) เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ให้ผ่านตามเกณฑ์ร้อยละ 80 ขึ้นไป 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 32 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช 2) แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้ชุดกิจกรรม 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4) แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ และ 5) แบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานด้วย t-test (one sample)

ผลการวิจัยปรากฏ ดังนี้

1. ดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.6510
2. การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ผ่านตามเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

¹ นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

² อาจารย์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

¹ M.Ed. student, Curriculum and Instruction Program, Faculty of Education, Mahasarakham University

² Lecturer, Department of Curriculum and Instruction, Mahasarakham University

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ การคิดวิเคราะห์ แนวคิดสมองเป็นฐาน

Abstract

The purposes of this research were: 1) to find the effectiveness index of the science learning activity packages on brain-based learning on the topic of Life Processes of Plants for grade 7 students, 2) to develop the analytical thinking skill of grade 7 students who studied by using the science learning activity packages on brain-based learning on the topic of Life Processes of Plants to meet the criterion of 80 percent, 3) to study the satisfaction of grade 7 students with the science learning activity packages on brain-based learning on the topic of Life Processes of Plants for grade 7 students. This study employed experimental research methodology. The sample consisted of 32 grade 7 students from Group 2 who studied in the first semester of the academic year 2016, obtained through cluster random sampling. The research tools were: 1) the science learning activity packages on brain-based learning on the topic of Life Processes of Plants, 2) plans for organizing for learning incorporating the learning activity packages, 3) a learning achievement test 4) an analytical thinking test, and 5) a questionnaire inquiring the students' satisfaction with the science learning activity packages on brain-based learning. The statistics used in the study were percentage, the mean, and standard deviation. One sample t-test was used in hypothesis testing.

The results were as follows:

1. The effectiveness index of the science learning activity packages on brain-based learning on the topic of Life Processes of Plants for grade 7 students was 0.6510.
2. The analytical thinking skill of grade 7 students who studied with the science learning activity packages on brain-based learning on the topic of Life Processes of Plants was higher than the 80 percent criterion, with statistical significance at the .05 level.
3. The grade 7 students' satisfaction with the science learning activity packages on brain-based learning on the topic of Life Processes of Plants, on the whole, was at the highest level.

Keywords: analytical thinking, brain-based learning

บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในโลกสังคมปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตทุกคนทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่าง ๆ เครื่องมือเครื่องใช้ ตลอดจนผลผลิตต่าง ๆ และวิทยาศาสตร์มีส่วนในการพัฒนามนุษย์ ทั้งความเจริญทางวัตถุและทางด้านจิตใจ ทำให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ คิดวิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างมีระบบ รวมทั้งวิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge-based society) ทุกคนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในโลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้น และนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2553) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งหวังให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ การแก้ปัญหาที่หลากหลาย ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริง มีทักษะกระบวนการคิด ดังนั้นกระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้พัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ การจัดการศึกษาต้องเน้นทั้งความรู้ คุณธรรม และ กระบวนการเรียนรู้ ในเรื่องสาระความรู้ บุคลากรความรู้และทักษะด้านต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับแต่ละระดับการศึกษา จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมที่สอดคล้องกับ ความสนใจ ความถนัดของผู้เรียน และความแตกต่างระหว่างบุคคล (multiple intelligences) รวมทั้งให้ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการการเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้ป้องกันและแก้ปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติจริง ผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างสมดุล และปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดี คุณลักษณะอันพึงประสงค์ในทุกวิชา นอกจากนั้น ในการจัดกระบวนการเรียนรู้อย่างต้องส่งเสริมให้ผู้สอน จัดบรรยากาศ และสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ (ศรีภิญญัสสร์ รังสีบรรลพ, 2554)

การคิดวิเคราะห์เป็นรากฐานสำคัญของการเรียนรู้และการดำเนินชีวิต การคิดวิเคราะห์เป็นพื้นฐานของการคิดทั้งหมด บุคคลที่มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์จะมีความสามารถในด้านอื่น ๆ เหนือกว่าบุคคลทั่วไป ทั้งทางด้านสติปัญญาและการดำเนินชีวิต เป็นทักษะที่ทุกคนสามารถพัฒนาได้ ซึ่งประกอบด้วยทักษะที่สำคัญ คือ การสังเกต การเปรียบเทียบ การคาดคะเน การประยุกต์ใช้ การประเมิน การจำแนกแยกแยะประเภท การจัดหมวดหมู่ การสันนิษฐาน การสรุปผลเชิงเหตุผล การศึกษาหลักการ การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ทักษะการคิดวิเคราะห์จึงเป็นทักษะการคิดระดับสูง (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2556) การคิดวิเคราะห์นับว่ามีประโยชน์ต่อบุคคลทุกคนในการนำไปใช้เพื่อการดำรงชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคม เพื่อให้เกิดความสุขสมหวังดังที่ตนปรารถนา (ลักขณา สรวิวัฒน์, 2549) ผู้เรียนแต่ละคนจะมีการคิดวิเคราะห์ที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับปัจจัยหลาย ๆ อย่าง ซึ่งปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพมาตรฐานด้านผู้เรียน ด้านการคิดวิเคราะห์ ได้แก่ พฤติกรรมการสอนของครู บรรยากาศการเรียนรู้ สภาพแวดล้อมทางครอบครัว อำนาจความเชื่อมั่นแห่งตน นิสัยรักการเรียนรู้ ความฉลาดทางอารมณ์และด้านเชาว์ปัญญา (อรัญญา โสมนัส, 2552)

จากข้อมูลผลการประเมิน PISA ปี 2012 พบว่ามีคะแนนด้านวิทยาศาสตร์ 494 คะแนน จากค่าเฉลี่ย 501 คะแนน (วิชาการโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม (ฝ่ายมัธยม), 2556) และจากการเรียนการสอน

วิทยาศาสตร์ พบว่ามีปัญหาด้านสมรรถนะผู้เรียน คือ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับต่ำกว่าเป้าหมายของสถานศึกษา ซึ่งสาเหตุหนึ่งอาจมาจากตัวผู้เรียนเองที่ขาดกระบวนการคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหาจากสถานการณ์หรือเนื้อหาที่ยาก และซับซ้อน จากผลการประเมินสมรรถนะผู้เรียนแยกตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ โดยกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม (ฝ่ายมัธยม) ต.ขามเรียง อ.กันทรวิชัย จ.มหาสารคาม พบว่า ผลการประเมินด้านการคิดวิเคราะห์ อยู่ในระดับดี คือร้อยละ 68.66 แต่ยังคงต่ำกว่าเป้าหมายของสถานศึกษาที่กำหนดไว้ คือร้อยละ 80 ขึ้นไป (ทะเบียนและประมวลผล, สารสนเทศ, 2558) จึงนับได้ว่าเป็นปัญหาสำคัญอย่างยิ่งที่ควรได้รับการแก้ไข ซึ่งสาเหตุอาจมาจากตัวของนักเรียนเองที่ไม่สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาและคิดอย่างมีระบบได้ การจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดทักษะและกระบวนการในการแก้ปัญหา การจัดกระบวนการเรียนการสอนยังไม่เอื้อต่อการพัฒนาคนให้มีลักษณะมองกว้าง คิดไกล ใฝ่รู้ เนื่องจากการศึกษาในชั้นเรียนได้ล้อมกรอบตัวเองออกจากชุมชนและสังคมวิธีการเรียนการสอนยังมุ่งเน้นการถ่ายทอดเนื้อหาวิชามากกว่าการเรียนรู้จากสภาพที่เป็นจริงและไม่เน้นกระบวนการที่ให้ผู้เรียนได้พัฒนาในด้านการคิดวิเคราะห์ การแสดงความคิดเห็น และการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังขาดการเชื่อมโยงภูมิปัญญาท้องถิ่นกับเทคโนโลยีที่ทันสมัยต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถปรับตัวและแก้ปัญหาในการดำเนินชีวิตให้เหมาะสมกับบริบททางสังคมและสภาพแวดล้อม (สุมน อมรวิวัฒน์, 2543)

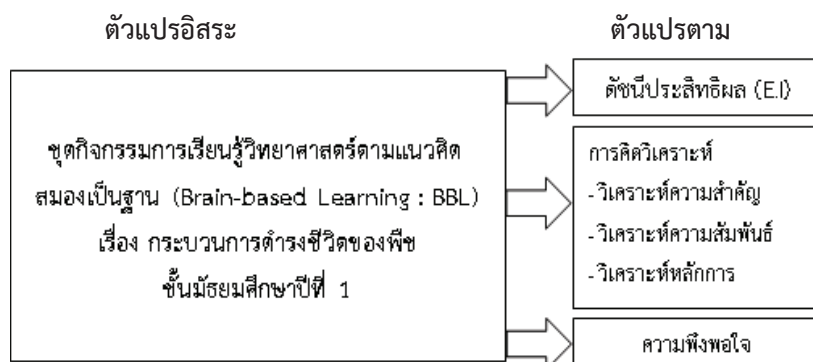
จากปัญหาและความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยได้ศึกษาเทคนิควิธีการสอนแบบต่าง ๆ เพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) เป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน ในศตวรรษที่ 21 เริ่มต้นชัดเจนและมีความสำคัญเป็นอย่างมาก ซึ่งหลักการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มุ่งเน้นการปฏิบัติกิจกรรมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง รู้จักฝึกฝน ศึกษาค้นคว้า สร้างองค์ความรู้ หรือผลงานโดยการร่วมคิดร่วมทำ มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ทำให้นักเรียนมีโอกาฝึกฝนความสามารถหรือทักษะ ด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย มีกิจกรรมกลุ่มร่วมมือ แผนผังความคิด เกม โดยจะมุ่งเน้นการเรียนรู้ที่ซ้ำ ย้ำทวน ให้เกิดการเรียนรู้และจำได้แม่น การสอนลักษณะนี้ครูสามารถปรับกิจกรรม ปรับการใช้สื่อได้อย่างหลากหลาย ยืดหยุ่นกระบวนการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม และสามารถนำแนวคิดสมองเป็นฐานไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้ทุกกลุ่มสาระ ทุกเนื้อหาวิชาและทุกช่วงชั้น ทำให้นักเรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ มีทักษะในการทำงานกลุ่ม มีความรับผิดชอบ (วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์, 2554) จุดมุ่งหมายสำคัญของกระบวนการเรียนรู้ที่ดีเพื่อให้สมองทำงานอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด คือ การเรียนรู้ต้องเป็นเรื่องของการรู้จักคิด การจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะต้องกระตุ้นให้ผู้เรียน คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น จึงจะถือว่ามี การเรียนรู้ การฝึกใช้สมองจะทำให้สมองทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดซึ่งเป็นเรื่องของการคิดไม่ใช่การจำ ซึ่งการเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ดีนั้นไม่ได้ขึ้นอยู่กับความสามารถของบุคคล และการทำงานอย่างจริงจังเท่านั้นแต่ก็ยังขึ้นอยู่กับพฤติกรรมการเรียนที่มีประสิทธิภาพด้วย นักเรียนที่ดีไม่จำเป็นต้องเป็นบุคคลที่มีสติปัญญาอยู่ในระดับที่เฉลียวฉลาดมาก แต่ต้องเป็นคนที่มีรู้จักใช้เวลา รู้จักเลือกพฤติกรรมการเรียน วิธีการทำงานให้ได้ผลดีและมีประสิทธิภาพ เพราะแม้ว่าการจำจะเป็นสิ่งจำเป็นในการเรียนรู้ แต่ก็เพียงพอพื้นฐานของสมองที่จะต้องมีความ

การนำไปใช้ในขั้นตอนต่อไป (ลักขณา สรวิวัฒน์, 2549) ดังนั้นการนำความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการทำงานของสมองมาใช้ในการจัดการเรียนรู้จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและเป็นการเสริมสร้างศักยภาพของผู้เรียน รวมถึงเป็นการพัฒนาการจัดการศึกษาให้ดีขึ้นด้วย นอกจากการจัดการจัดการการเรียนรู้ที่หลากหลาย มีความสอดคล้องกับการทำงานของสมอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งรูปแบบการเรียนการสอนในภาคทฤษฎี ยังขาดความหลากหลาย เน้นการบรรยายเป็นหลักซึ่งสิ่งเหล่านี้ อาจทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย ไม่สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในภาคปฏิบัติ กลับมีผลทำให้ผู้เรียนรู้สึกท้อแท้ ไม่กล้าเรียน ไม่สามารถเรียนด้วยความสนุกสนาน และเพิกเฉยต่อการเรียนเป็นเวลานาน เนื่องจากกระบวนการทำงานของสมองเป็นไปตามธรรมชาติ ส่งผลให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถเต็มศักยภาพของตนเอง ดังผลการวิจัยของ ญัฐสุรางค์ ยิ่งสง่า (2550) ที่พบว่าผู้เรียนที่เรียนรู้ตามหลักการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมีการคิดวิเคราะห์สูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้อย่างทั่วไป

ผู้วิจัยจึงสนใจนำแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่นำองค์ความรู้เรื่องสมองและธรรมชาติการเรียนรู้ของสมองมาใช้ในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยใช้กระบวนการเรียนรู้พัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา การตัดสินใจและการวางแผนเพื่อนำไปสู่การลงมือทำจริง ดังนั้น การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ จึงเป็นสิ่งสำคัญและเป็นทางเลือกหนึ่งในการนำไปใช้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน ซึ่งจากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องส่วนใหญ่จะให้ความสำคัญแก่ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานโดยเฉพาะในเด็กระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้น ในการเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐานก็นับว่าเป็นสิ่งสำคัญที่เราควรจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับการทำงานของสมองเพื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ จากสภาพการณ์ดังกล่าว ผู้วิจัยได้ตระหนักถึงปัญหาที่เกิดขึ้นและมีความสนใจที่จะศึกษาพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้อัตโนมัติตามแนวคิดสมองเป็นฐาน และเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในเนื้อหาอื่น ๆ ต่อไป

กรอบแนวคิดในการศึกษาวิจัย

จากการศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทั้งในด้านแนวคิด ทฤษฎี การจัดการเรียนการสอน ผู้วิจัยสามารถสร้างกรอบแนวคิดและกำหนดตัวแปรในการวิจัยได้ดังนี้



ภาพประกอบ 1 แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัยการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการกระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ให้ผ่านตามเกณฑ์ร้อยละ 80 ขึ้นไป
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการกระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สมมุติฐานการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช มีผลการคิดวิเคราะห์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- 1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม (ฝ่ายมัธยม) ต.ขามเรียง อ.กันทรวิชัย จ.มหาสารคาม จำนวน 239 คน จากห้องเรียน 7 ห้อง
- 1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) จำนวน 32 คน ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน กิจกรรมการเรียนการสอนยึดหลักการสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมี 12 ประการ (Caine and Caine, 1989) ท้ายชุดกิจกรรมแต่ละชุดมีกิจกรรมฝึกการคิดวิเคราะห์แต่ละด้าน 3 ด้าน (วิเคราะห์ความสำคัญ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ และวิเคราะห์หลักการ) เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาวิจัย ได้แก่ เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 ชุดกิจกรรม รวมทั้งสิ้น 15 ชั่วโมง ดังนี้

ชุดกิจกรรมที่ 1 ส่วนประกอบของพืช 2 ชั่วโมง

- กิจกรรมส่งเสริมการวิเคราะห์ความสำคัญ เรื่อง การจัดจำแนกดอกไม้ ผลไม้
- กิจกรรมส่งเสริมการวิเคราะห์หลักการ เรื่อง ส่วนประกอบของพืช

ชุดกิจกรรมที่ 2 การลำเลียงน้ำและอาหารของพืช 3 ชั่วโมง

- กิจกรรมส่งเสริมการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เกมปริศนาคำทาย เรื่อง การลำเลียงน้ำและอาหารของพืช

- กิจกรรมส่งเสริมการวิเคราะห์ความสำคัญ เรื่อง อะไรรอยู่ในต้นพืช

ชุดกิจกรรมที่ 3 การสร้างอาหารของพืช 3 ชั่วโมง

- กิจกรรมส่งเสริมการวิเคราะห์หลักการ เรื่อง จำง่าย ๆ ด้วย Mind mapping
- ชุดกิจกรรมที่ 4 การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของพืช 4 ชั่วโมง
 - กิจกรรมส่งเสริมการวิเคราะห์ความสำคัญ เรื่อง ตาไว ได้เปรียบ/puzzle
 - กิจกรรมส่งเสริมการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เรื่อง จับคู่ให้ดี
- ชุดกิจกรรมที่ 5 การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช 3 ชั่วโมง
 - กิจกรรมส่งเสริมการวิเคราะห์หลักการ เรื่อง จำง่าย ๆ ด้วย mind mapping 2
 - กิจกรรมส่งเสริมการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เรื่อง จับคู่ให้ดี 2

จากการนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทั้ง 5 ชุดกิจกรรมไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินผลการประเมินมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.85 – 5.00 ถือว่าเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ได้ มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.64 และ S.D. เท่ากับ 0.63 มีคุณภาพและอยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุด

2. แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ประกอบการใช้ชุดกิจกรรม จำนวน 10 แผน จากการนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินผลการประเมินมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.00 – 4.95 ถือว่าเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีสามารถนำไปใช้ได้และค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.57 และ S.D. เท่ากับ 0.19 อยู่ในเกณฑ์ เหมาะสมมากที่สุด

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช โดยวัดด้านพุทธิพิสัย ตามทฤษฎีของบลูม 4 ด้าน คือ ความรู้ความจำ เข้าใจ ประยุกต์ใช้ และวิเคราะห์ แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ หาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item – Objective Congruence) พบว่ามีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 0.67 – 1.00 ซึ่งเป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.22 – 0.63 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.93

4. แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น วัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ 3 ด้าน ได้แก่ การวิเคราะห์ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัด พบว่า แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 0.67 – 1.00 ซึ่งเป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ใช้ได้ และนำมาวิเคราะห์คุณภาพ พบว่า มีค่าความยาก (p) ระหว่าง 0.33 – 0.77 และค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.23 – 0.57 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.86

5. แบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน วัดความพึงพอใจ 4 ด้าน คือ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และเนื้อหา ด้านสื่อ/อุปกรณ์การเรียนรู้ ด้านการวัดและประเมินผล และด้านประโยชน์และการนำไปใช้ เป็นแบบวัดมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) จำนวน 20 ข้อ ตรวจสอบความเที่ยงตรงของแบบวัดความพึงพอใจ พบว่า มีคะแนนระหว่าง 0.67 - 1.00 ถือว่าเป็นคะแนนที่อยู่ในเกณฑ์สามารถนำไปใช้ได้ มีค่าเฉลี่ยโดยรวม เท่ากับ 4.60 และ S.D. เท่ากับ 0.49 ผลโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้กระบวนการวิจัยแบบแผนการทดลองแบบกลุ่มทดลองกลุ่มเดียววัดผลความก้าวหน้าหลังเรียน (one group posttest design) ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ตามขั้นตอนต่อไปนี้

3.1 ชี้แจงรายละเอียด ขั้นตอน และวิธีปฏิบัติในการเรียนรู้แก่นักเรียน

3.2 ทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ ตรวจคะแนน และเก็บบันทึกคะแนนไว้

3.3 ดำเนินการจัดกิจกรรม โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ที่ผ่านการพัฒนา ปรับปรุง และทดลองใช้ (try out) กับกลุ่มทดลองมาแล้ว

3.4 ทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ และแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช

3.5 หาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) หรือความก้าวหน้าหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช

3.6 นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างไปวิเคราะห์ทางสถิติ โดยใช้ t-test (one sample) ในการวิเคราะห์ข้อมูลการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

4.1 วิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

4.2 วิเคราะห์ข้อมูลการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ผ่านตามเกณฑ์ร้อยละ 80 โดยใช้สถิติ t-test (one Sample) ในการวิเคราะห์ข้อมูล

4.3 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้สถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.6510 หมายความว่า ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นกว่าเดิมร้อยละ 65.10

ตาราง 1 ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	$\bar{X}$	S.D.	ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.)
ก่อนเรียน	32	30	470	14.70	3.83	0.6510
หลังเรียน	32	30	789	24.66	2.09	

จากตาราง 1 พบว่าการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนมีคะแนนรวมเท่ากับ 470 คะแนน ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 14.10 การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีคะแนนรวม เท่ากับ 789 คะแนน ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 24.66 เมื่อวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6510 หรือคิดเป็นร้อยละ 65.10 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ช่วยทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 65.10

2. การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ผ่านตามเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบที และระดับนัยสำคัญทางสถิติในการทดสอบเปรียบเทียบเกณฑ์ร้อยละ 80 กับคะแนนสอบหลังเรียน

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	% of Mean	t	p
หลังเรียน	32	30	24.47	2.46	81.56	1.70*	0.05

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 2 พบว่า การทดสอบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 24.47 คะแนน และ S.D. เท่ากับ 2.46 คิดเป็นร้อยละ 81.56 และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างเกณฑ์ร้อยละ 80 กับคะแนนสอบของผู้เรียนหลังเรียนพบว่า คะแนนสอบของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.60, S.D. = 0.49)

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความ พึงพอใจ
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และเนื้อหา			
1. นักเรียนคิดว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้น่าสนใจ น่าอ่าน	4.50	0.51	มาก
2. กิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้เริ่มต้น ทำทนายความสามารถนักเรียน	4.50	0.57	มาก
3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น	4.72	0.52	มากที่สุด
4. นักเรียนเรียนด้วยชุดกิจกรรมแล้วเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น	4.59	0.50	มากที่สุด
5. วิธีการสอนของครูสนุก น่าสนใจ	4.69	0.47	มากที่สุด
6. เมื่อนักเรียนเรียนด้วยชุดกิจกรรมแล้วรู้สึกว่าการเรียนผ่านไปอย่างรวดเร็ว	4.56	0.50	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.59	0.51	มากที่สุด
ด้านสื่อ/อุปกรณ์การเรียนรู้			
7. สื่อ/อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนรู้กระตุ้นความสนใจนักเรียน	4.59	0.50	มากที่สุด
8. สื่อ/อุปกรณ์ที่ใช้ในแต่ละชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมกับบทเรียนนั้นๆ	4.75	0.44	มากที่สุด
9. สื่อ/อุปกรณ์ที่ใช้แปลกใหม่ ไม่เคยใช้มาก่อน	4.53	0.51	มากที่สุด
10. นักเรียนอยากมีส่วนร่วมในการออกแบบสื่อ/อุปกรณ์การเรียนรู้	4.41	0.50	มาก
11. นักเรียนชอบ และพอใจสื่อ/อุปกรณ์การเรียนรู้ในแต่ละชุดกิจกรรม	4.59	0.50	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.57	0.49	มากที่สุด
ด้านการวัดและประเมินผล			
12. ครูมีวิธีการวัดผลประเมินผลที่เหมาะสม สอดคล้องจุดประสงค์การเรียนรู้	4.69	0.47	มากที่สุด
13. วิธีวัดผลประเมินผลของครูง่าย นักเรียนสามารถทำได้	4.44	0.50	มาก
14. นักเรียนทราบผลการประเมินอย่างรวดเร็วหลังการสอบ	4.59	0.50	มากที่สุด
15. การวัดและประเมินผลมีความเที่ยงตรง ยุติธรรมต่อนักเรียน	4.69	0.47	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.60	0.49	มากที่สุด

ตาราง 3 (ต่อ)

ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านประโยชน์และการนำไปใช้			
16. นักเรียนสามารถนำเทคนิคการเรียนรู้จากชุดกิจกรรมไปใช้ได้ในชีวิตประจำวันอื่นๆ	4.81	0.40	มากที่สุด
17. นักเรียนได้ประโยชน์จากการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมนี้	4.47	0.51	มาก
18. นักเรียนสามารถนำกิจกรรมการบริหารสมองไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.63	0.49	มากที่สุด
19. นักเรียนสามารถศึกษาชุดกิจกรรมได้ด้วยตนเอง	4.59	0.50	มากที่สุด
20. ชุดกิจกรรมนี้สามารถนำไปใช้ได้กับครู นักเรียน และผู้ที่อยู่ในวัยศึกษาเล่าเรียน	4.66	0.48	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.63	0.48	มากที่สุด
โดยรวม	4.60	0.49	มากที่สุด

จากตาราง 3 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืชโดยรวม นักเรียนมีความพึงพอใจ อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.60 และ S.D. เท่ากับ 0.49 โดยแยก ออกเป็น 4 ด้าน คือ ด้านที่ 1 ความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และเนื้อหา อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.59 และ S.D. เท่ากับ 0.51 ด้านที่ 2 ความพึงพอใจในสื่อ/อุปกรณ์การเรียนรู้ อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.57 และ S.D. เท่ากับ 0.49 ด้านที่ 3 ความพึงพอใจในด้านการวัดและประเมินผล อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.60 และ S.D. เท่ากับ 0.49 ด้านที่ 4 ความพึงพอใจในด้านประโยชน์และการนำไปใช้ อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.63 และ S.D. เท่ากับ 0.48

อภิปรายผล

1. ดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.6510 หมายความว่า ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นกว่าเดิมร้อยละ 65.10 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยได้ออกแบบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความน่าสนใจ ย่อยต่อการศึกษา ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง ปรึกษากับสมาชิกในกลุ่มได้ โดยศึกษาจากคำชี้แจง และแผนผังแสดงขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรม เพื่อให้เกิดความเข้าใจ และง่ายต่อการลงมือปฏิบัติ พร้อมกันนี้ยังมีสื่อของจริง เช่น ผลไม้ ดอกไม้ ใบไม้ประเภทต่าง ๆ ใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนในการจัดจำแนกประเภทของพืช ซึ่งอยู่ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของพืช ผู้เรียนได้สัมผัส จับต้อง และสังเกตด้วยตนเองจริง พบว่า ผู้เรียนมีความสนใจ สามารถอธิบาย จัดจำแนกประเภทของพืช ผลไม้ชนิดต่าง ๆ

ได้ดียิ่งขึ้นเมื่อได้เรียนรู้จากสื่อของจริง สอดคล้องกับ (ทีศนา แคมมณี, 2544) ที่อธิบายว่าการเรียนรู้ของผู้เรียนจะเกิดได้สูงสุดและมีประสิทธิภาพเมื่อได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองผ่านประสบการณ์ตรงจากของจริง เช่น การจับต้อง และการเห็น เป็นต้น ทั้งนี้ผู้วิจัยยังได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีการใช้สมองเป็นฐานในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลัก 12 ประการของเคน และเคน (Caine and Caine, 1989) ซึ่งจะเป็นการเรียนรู้แบบธรรมชาติ ไม่ซับซ้อน กดดัน หรือบังคับเรียนเนื้อหาที่มากเกินไป สังเกต ใส่ใจอารมณ์ ความรู้สึก เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพราะเชื่อว่าการเรียนรู้ที่ดีที่สุดเกิดจากตัวผู้เรียนเอง เมื่อได้เรียนในสภาวะที่พร้อมทั้งร่างกาย อารมณ์ และสติปัญญา ทั้งนี้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักการทำงานของสมอง 12 ประการ ยังได้แทรกเข้าไปในกระบวนการเรียนรู้ในแต่ละขั้นทั้ง 5 ขั้น ซึ่งประยุกต์ใช้ของ เจนเซน (Jensen, 2000) ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมการ (ขยับกาย ขยายสมอง) ขั้นที่ 2 ขั้นรับรู้ (รองรับสิ่งใหม่) ขั้นที่ 3 ขั้นขยายรายละเอียด (ไขข้อปัญหา) ขั้นที่ 4 ขั้นสร้างความทรงจำ (พาให้จดจำ) ขั้นที่ 5 ขั้นบูรณาการนำไปใช้ (มุ่งนำไปใช้) และได้รับคำแนะนำเพิ่มเติมจากผู้เชี่ยวชาญ ปรับปรุง แก้ไขจนกระทั่งชุดกิจกรรมสมบูรณ์ มีคุณภาพ ได้ผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด คือ 4.57 สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้ ด้วยเหตุนี้ จึงเป็นผลทำให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มมากขึ้นเมื่อเรียนด้วยชุดกิจกรรมนี้ ซึ่งสอดคล้องกับผลวิจัยของ ปวีณา หาดทวยกาญจน์ (2555) ที่ได้ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ระบบนิเวศ พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่อง ระบบนิเวศ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีค่าเท่ากับ 0.5927 คิดเป็นร้อยละ 59.27 สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสมองเป็นฐานมีความเหมาะสม มีประสิทธิผลต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จึงควรสนับสนุนส่งเสริมให้ครูได้นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐานไปพัฒนาผู้เรียนอย่างกว้างขวางต่อไป

2. การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช มีค่าเท่ากับร้อยละ 81.56 ซึ่งผ่านตามเกณฑ์ร้อยละ 80 ขึ้นไป ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐานที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้เน้นพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน โดยการออกแบบกิจกรรมให้ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์เข้าไปในชุดกิจกรรมทั้ง 5 ชุด เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนอย่างต่อเนื่อง โดยเริ่มจากกิจกรรมการคิดวิเคราะห์แบบง่ายที่ผู้เรียนสามารถทำได้ก่อน ในชุดที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของพืช พบว่า ในช่วงแรกผู้เรียนยังใช้เวลานานในการทำกิจกรรม และมีบางคนยังทำคะแนนการคิดวิเคราะห์ในกิจกรรมแรกได้ไม่ค่อยดีนัก พอเริ่มใช้ชุดกิจกรรมที่ 2 นักเรียนมีความเข้าใจ สามารถทำคะแนนการคิดวิเคราะห์ในกิจกรรมได้ดีขึ้นทุกคน และดีขึ้นเรื่อย ๆ ในทุกกิจกรรม จนครบทั้ง 5 ชุดกิจกรรม เป็นผลให้การคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนหลังการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐานสูงขึ้น และสามารถพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนได้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก วิธีการฝึกของครูผู้สอน โดยมีกิจกรรมฝึกการจำแนก แยกประเภท จัดหมวดหมู่ การระบุองค์ประกอบหลัก องค์ประกอบย่อย การเชื่อมโยง ความสัมพันธ์ของเนื้อหาต่าง ๆ การเขียนแผนที่ความคิดผังมโนทัศน์ เป็นต้น ซึ่งกิจกรรมฝึกการคิดวิเคราะห์เหล่านี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ สุภาณี วัจนานท์ (2558) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาการคิดวิเคราะห์ตามหลักการของ

Marzano สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผลการการคิดวิเคราะห์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาการคิดวิเคราะห์ตามหลักการของ Marzano สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้หลักการคิดวิเคราะห์ของบลูม หรือ Marzano มีกิจกรรมที่สามารถส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนได้ ขึ้นอยู่กับผู้วิจัยจะนำหลักการใดไปใช้ให้เหมาะสมกับบริบทของผู้เรียน จากกิจกรรมที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้นย่อมเป็นผลให้ผู้เรียนมีความเข้าใจอย่างแตกฉาน เมื่อได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ผ่านประสบการณ์ เรียนรู้แบบหลากหลาย สนุกสนาน น่าสนใจ ผ่อนคลาย ไม่เครียด (พรพิไล เลิศวิชา และอัครภูมิ จารุภากร, 2550) และสอดคล้องผลวิจัยของ ปวีณา หาดทรายกาญจน์ (2555) ที่ได้ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรม วิทยาศาสตร์ของนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ระบบนิเวศ ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมพัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์ ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ มีประสิทธิภาพเหมาะสม ผลการคิดวิเคราะห์โดยรวมอยู่ในระดับดี

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.59 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐานที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนในกลุ่ม มีเวลาให้ศึกษาทำความเข้าใจ ให้คิดวิเคราะห์และวางแผนการทำงานร่วมกัน โดยให้สมาชิกในกลุ่มแบ่งหน้าที่ มอบหมายงานกันเองตามเหมาะสม ทำให้เกิดบรรยากาศการเรียนรู้ที่ผ่อนคลาย ไม่รู้สึกเหมือนถูกกดดัน แต่มีความท้าทายชวนให้ค้นหาคำตอบ รวมทั้งการออกแบบการเรียนการสอนจะมีขั้นตอนที่ชัดเจน กระบวนการจัดการเรียนรู้จะมีการกระตุ้นเร้าความสนใจ ผู้เรียนสนุกสนานและตื่นตัวในขั้นการเตรียมความพร้อม (ขยับกาย ขยายสมอง) ที่ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนโดยอาจกระตุ้นด้วยเพลง ท่าทางการเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกายทำให้ผู้เรียนได้สนุกสนาน ตื่นตัวและพร้อมเข้าสู่การเรียนรู้ในลำดับขั้นต่อไป การเรียนรู้เช่นนี้ทำให้เด็กเกิดการตื่นตัวแบบผ่อนคลาย สร้างบรรยากาศให้เด็กไม่รู้สึกกดดัน ไม่เครียด เด็กจดจ่อในสิ่งเดียว บวกกับการใช้สื่อหลาย ๆ แบบ การเชื่อมโยงความรู้หลาย ๆ อย่าง กระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี (วิโรจน์ ลักษณะอดิสร, 2550) ในทางตรงกันข้ามการเรียนรู้แบบกดดัน บังคับ ช่มชู้ ย่อมทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย เกิดความเครียด ความวิตกกังวล ไม่มีความสุขในการเรียน ไม่ได้คิดไม่ได้ลงมือปฏิบัติ ย่อมส่งผลให้ประสิทธิภาพในการเรียนรู้ลดลง (พรพิไล เลิศวิชา และอัครภูมิ จารุภากร, 2550) จากการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทั้ง 5 ชุดกิจกรรม พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของพืชมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจาก ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของพืชง่ายต่อการศึกษาดด้วยตนเอง มีสื่อของจริงที่นักเรียนสามารถสัมผัส จับต้องได้ มีสีสันสะดุดตา น่าอ่าน เนื้อหาไม่ยากจนเกินไป สามารถศึกษาและอภิปรายร่วมกันภายในกลุ่มได้ และยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนการคิดวิเคราะห์ในกิจกรรมที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ สอดคล้องกับผลวิจัยของ รัตนา ชูปวา (2553) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สำหรับนักเรียนระดับชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนกันทรารมณ อำเภอกันทรารมณ จังหวัดศรีสะเกษ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐานครูผู้สอนควรเตรียมการสอน ศึกษาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เตรียมสื่อ วัสดุ อุปกรณ์การสอนให้พร้อม สํารวจและเตรียมแหล่งเรียนรู้ จัดสภาพแวดล้อมห้องเรียนให้กระตุ้นบรรยากาศในการเรียนรู้ เพื่อให้จัดกิจกรรมการเรียนรู้เกิดผลสำเร็จตามจุดประสงค์การเรียนรู้

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน ครูผู้สอนควรชี้แจงกับนักเรียนเกี่ยวกับการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน ชี้แจงวิธีปฏิบัติตามขั้นตอนในคู่มือนักเรียน อ่าน ศึกษาวิธีการใช้ให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติ เพื่อการเรียนรู้ให้บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้และตามเวลาที่กำหนด

1.3 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูผู้สอนควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล เปิดโอกาสให้คิด เลือกที่จะเรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองสนใจ ครูควรเสริมแรงด้วยการกล่าวชื่นชมนักเรียนที่ประสบความสำเร็จในการเรียนและให้กำลังใจนักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำ เพื่อให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนต่อไป

1.4 กิจกรรมในขั้นเตรียมการ (ขยับกาย ขยายสมอง) นักเรียนมีความสนใจ สนุกสนานและต้องการเพิ่มเวลาปฏิบัติให้มากขึ้น ครูควรควบคุมเวลาและนำเข้าสู่ขั้นการสอนต่อไป เพื่อกระชับเวลาให้จัดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จ ครบถ้วนตามเวลาที่กำหนดไว้

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐานกับวิธีอื่นๆ เพื่อจะได้ทราบว่าวิธีใดส่งเสริมการเรียนในด้านใด และมีประสิทธิภาพสูงสุดในด้านใดเหมาะกับนักเรียนวัยใด

2.2 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ กับตัวแปรอื่นๆ เช่น ความสามารถในการแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐานมีความเหมาะสม และสามารถพัฒนาตัวแปรใดได้ดีที่สุด

เอกสารอ้างอิง

ณัฐสุภางค์ ยิ่งสง่า. (2550). การเปรียบเทียบการอ่านจับใจความภาษาไทยและการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดกิจกรรมตามหลักการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานและการจัดกิจกรรมตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ทีศนา แคมมณี และ คณะ. (2544). *วิทยาการด้านการคิด*. กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2556). *การพัฒนาการคิด*. กรุงเทพฯ : 9119 เทคนิคพรินต์.

ปวีณา หาดทวยกาญจน์. (2555). *ผลการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น*.

การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม : มหาสารคาม.

รัตนา ชูปวา. (2553). *การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สำหรับ*

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนกันทรารมณ อำเภอกันทรารมณ จังหวัดศรีสะเกษ,

วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ. 4: 33-48

ลักขณา สรีวัฒน์. (2549). *การคิด*. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2554). *นวัตกรรมตามแนวคิดแบบ Backward Design*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กภาพสินธุ์:

ประสานการพิมพ์.

วิโรจน์ ลักษณะอดิสร. (2550). *การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานกับการสร้างเด็กเก่ง*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ด ยูเคชั่น.

ศรีภักดิ์สร รังสิวรกุล. (2554). *ธรรมชาติการเรียนรู้ BBL IQ EQ MI*. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัย

มหาสารคาม.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2553). *แนวทางการจัดการเรียนรู้ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา*

ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : พิมพ์ครั้งที่ 2, โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่ง

ประเทศไทย จำกัด.

สุภาณี วั่งกานนท์. (2558). *การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ตาม*

หลักการของ Marzano สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม :

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

สุนน อมรวิวัฒน์. (2543). *ปฏิรูปการเรียนรู้ ผู้เรียนสำคัญที่สุด*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สำนักงาน

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.

อริญญา โสมนัส. (2552). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพมาตรฐานด้านผู้เรียน การคิดวิเคราะห์และ วิจารณ์ญาณ*

ของสถานศึกษาที่ได้รับการประเมินภายนอกรอบที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ขอนแก่น

เขต 5. ปรินญาณิพนธ์ ศศ.ม. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

พรพีโล เลิศวิชา และอัครภูมิ จารุภากร. (2550). *สมองเรียนรู้*. กรุงเทพฯ. สถาบันวิทยาการการเรียนรู้. บริษัทศิริ

วัฒนาอินเตอร์พริ้นท์ จำกัด (มหาชน)

Caine, R.N. & Caine, G. (1989). *12 Principles for Brain - Based Learning*. [Online]. Available :

<http://www.nea.org/teachexperience/braik030925.html>.

Jensen. (2000). *Brain - based learning*. San Diego, CA : The Brain Store Publishing.

การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดโพลยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

Development of Mathematical Problem Solving Ability by Organizing Learning Activities using Polya's Problem Solving Process for Grade 10 Students

วิไลวรรณ สุระวนิชกุล¹ และ มนตรี ทองมูล²

Wilaiwan Surawanichakul¹ and Montri Thongmoon²

(Received: February 11, 2019; Revised: April 23, 2019; Accepted: April 29, 2019)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดโพลยา เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม โดยกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/11 โรงเรียนสารคามพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 32 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดโพลยา เรื่อง เลขยกกำลังและฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล จำนวน 8 แผนการจัดการเรียนรู้ และ 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ประเภทอัตนัย ซึ่งมีขั้นตอนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา จำนวน 4 ข้อ และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งผลการวิจัยปรากฏ ดังนี้ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากได้รับการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดโพลยา เรื่องเลขยกกำลังและฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล พบว่า หลังจบวงจรปฏิบัติการที่ 3 นักเรียนกลุ่มเป้าหมาย มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 35.06 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 73.05 ของคะแนนเต็ม ซึ่งนักเรียนที่มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 มีจำนวนทั้งสิ้น 28 คน คิดเป็นร้อยละ 87.50 ของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

คำสำคัญ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดโพลยา
กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดโพลยา

¹ นิสิตปริญญาโท สาขาการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

¹ M.Ed. student, Teaching of Science and Mathematics Program, Faculty of Education, Mahasarakham University

² Asst. Prof. Department of Mathematics, Faculty of Science, Mahasarakham University

Corresponding Author E-mail: khungiing2@gmail.com

Abstract

This research aimed to develop the mathematical problem solving ability of grade 10 students by using Polya's problem solving process. The result was to be compared with the criterion of 60 percent of the total score. The target group consisted of 32 grade 10 students from Group 11 of Sarakhampittayakhom School, Muang District, Mahasarakham Province, Thailand, in the second semester of the academic year 2018, obtained through purposive sampling. The research instruments comprised 1) 8 plans for organizing learning activities on the topic of the Exponent and Exponential Function, basing on Polya's problems solving process, and 2) a mathematical problem solving ability test which was a subjective type, having 4 questions basing on the steps of Polya's problem solving process. The statistics employed in the analysis of data were the mean, percentage and standard deviation. The results of this research were as follows: the mathematical problem solving ability of grade 10 students revealed that, after the third operational cycle of learning with Polya's problems solving process on the topic of the Exponent and Exponential Function, the target group had the average score of 35.06, representing 73.05 percent of the total score. There were 28 students, or 87.50 percent of the target group, whose scores were higher than the 60 percent criterion.

Keywords: mathematical problem solving ability, Polya's problem solving process

บทนำ

การปฏิรูปในศตวรรษที่ 21 ประชาคมโลกให้ความสำคัญกับการปฏิรูปทางการศึกษา เนื่องจากการศึกษาเป็นเครื่องมือและกุญแจสำคัญในการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมโลก (รัชชนนท์ เกษมา, 2557) ซึ่งคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากช่วยให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นในส่วนของวิชาคณิตศาสตร์ได้แบ่งสาระการเรียนรู้ออกเป็น 3 สาระการเรียนรู้ ได้แก่ สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต และสาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น นอกจากนี้ยังได้กำหนดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนซึ่งประกอบด้วย การแก้ปัญหา การสื่อสาร และการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผล และการคิดสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) เพราะนอกจากสาระการเรียนรู้ที่เป็นความรู้ทางคณิตศาสตร์แล้ว ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ก็เป็นอีกสิ่งหนึ่งที่สำคัญสำหรับนักเรียนเช่นกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะและกระบวนการแก้ปัญหาที่ได้รวมทักษะอื่น ๆ ที่สำคัญเข้าไว้ด้วยกัน ดังนั้นผู้ที่มี

ทักษะและกระบวนการแก้ปัญหาที่มีความรู้ ประสบการณ์ ระบบการคิด และการตัดสินใจที่ดีพอ (อัมพร ม้าคนอง, 2554) ซึ่งสอดคล้องกับ สิริพร ทิพย์คง (2545) ได้กล่าวไว้ว่า การแก้ปัญหานั้นเป็นหัวใจสำคัญของคณิตศาสตร์ นักเรียนต้องอาศัยทักษะการคิดคำนวณ หลักการ กฎ สูตรต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหา โดยเฉพาะทักษะในการแก้ปัญหามีความสำคัญต่อชีวิตและสามารถสร้างให้เกิดขึ้นได้ ในการสอนนักเรียนให้รู้จักแก้ปัญหาได้นั้นจะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล มีขั้นตอน มีระเบียบแบบแผน และรู้จักตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง

จากที่กล่าวมาการศึกษาของไทยได้ให้ความสำคัญกับคณิตศาสตร์และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นอย่างมาก แต่ผลการประเมิน Programme for International Student Assessment หรือ PISA ซึ่งเป็นการประเมินที่ต้องการตรวจสอบความสามารถของนักเรียนในด้านการแก้ปัญหา ซึ่งครอบคลุมการวิเคราะห์ การให้เหตุผล และการสื่อสารแนวคิดทางคณิตศาสตร์ ผลการประเมินพบว่า นักเรียนไทยยังมีคะแนนด้านคณิตศาสตร์ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD (Organization for Economic Cooperation and Development) และแนวโน้มของประเทศไทย จากการประเมิน PISA 2000 จนถึง PISA 2015 พบว่าผลการประเมินทั้งสามด้านมีแนวโน้มลดลง ซึ่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ชี้ให้เห็นว่าประเทศไทยกำลังประสบปัญหาที่สำคัญ ในการจัดการศึกษาที่ทำให้ให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาหรือคิดวิเคราะห์ไม่เป็น (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560) เห็นได้ชัดจากการสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติมของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผ่านมา โดยเฉพาะเนื้อหาที่มีเน้นการคำนวณ และมีสูตรมาก ๆ อย่างเช่น เรื่องเลขยกกำลัง และฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ที่เนื้อหาส่วนใหญ่เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับหลักการ สัญลักษณ์ และนำสูตร นิยาม และทฤษฎีบทต่าง ๆ มาใช้ในการคำนวณเพื่อหาคำตอบ นักเรียนมักจะตอบผิด ทั้งที่มีความรู้พื้นฐานในเรื่องนั้น ๆ เป็นอย่างดีแต่กลับไม่สามารถนำมาใช้ในการหาคำตอบหรือแสดงวิธีทำได้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้สมการกำลังสองตัวแปรเดียว ของนิตยา ศรีดารา (2557) และภิญญาดา กลีบแก้ว (2557) ที่พบว่า นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เฉลี่ย 8.07 คะแนนจากคะแนนเต็ม 24 คะแนน และเมื่อวิเคราะห์ตามกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดโพลยา คะแนนเต็มขั้นละ 3 คะแนน ยังพบว่าใน ขั้นวิเคราะห์ปัญหา ทำความเข้าใจปัญหา ขั้นวางแผนแก้ปัญหา ขั้นการดำเนินการแก้ปัญหาตามแผน และขั้นตรวจสอบคำตอบ ได้คะแนนเฉลี่ยเพียง 3.00, 0.44, 0.16 และ 0.07 ตามลำดับ ชี้ให้เห็นว่านักเรียนส่วนใหญ่เข้าใจปัญหา แต่นักเรียนไม่สามารถนำข้อมูลที่มีมาใช้ในการวางแผนได้ จึงส่งผลให้นักเรียนแก้ปัญหาไม่ได้ สอดคล้องกับผลการสัมภาษณ์ของครูชำนาญการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์อีกท่านหนึ่งที่กล่าวว่านักเรียนส่วนใหญ่ที่ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ เนื่องจากนักเรียนยังขาดความรอบคอบ ขาดการวางแผนซึ่งเป็นขั้นตอนหนึ่งในกระบวนการแก้ปัญหาจึงส่งผลให้เกิดความผิดพลาดอยู่บ่อยครั้งและไม่สามารถเขียนแสดงขั้นตอนในการแก้ปัญหาได้ (ศุภวรรณ โคตรพ่าน, สัมภาษณ์ วันที่ 3 กรกฎาคม 2561)

จากข้อมูลข้างต้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนจะประสบความสำเร็จหรือไม่ั้น กระบวนการแก้ปัญหาก็มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง สำหรับกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่นำมาใช้กันอย่างแพร่หลายได้แก่ กระบวนการแก้ปัญหตามแนวคิดของโพลยา ซึ่งเป็นกระบวนการ

จัดการเรียนรู้ที่แต่ละขั้นตอนมีความเกี่ยวเนื่องและเชื่อมโยงกัน เป็นการฝึกให้นักเรียนคิดการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหา (understanding the problem) ขั้นที่ 2 การวางแผนงาน (devising a plan) ขั้นที่ 3 การดำเนินการตามแผน (carrying out the plan) และ ขั้นที่ 4 การตรวจย้อนกลับ (looking back) (Polya, 1973) จากขั้นตอนดังกล่าวจะทำให้ให้นักเรียนเข้าใจในปัญหา มีความรอบครอบ สามารถวิเคราะห์หาวิธีที่จะนำมาใช้แก้ปัญหา จนนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ถูกต้องได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐพร นวนสาย (2559) ที่ได้ศึกษาการพัฒนากระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลการเรียนรู้ด้านทักษะและกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่ใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา หลังเรียนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียน มากกว่าร้อยละ 30 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้ผู้วิจัยจึงได้นำกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยามาช่วยในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในเนื้อหาพร้อมทั้งเตรียมความพร้อมให้นักเรียน ขั้นที่ 2 ชี้นำสอน และขั้นที่ 3 ชี้นำสรุป เป็นขั้นที่ใช้คำถามให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อหาข้อสรุปเกี่ยวกับภาพรวมของกระบวนการแก้ปัญหาทั้งหมด ทั้งในด้านเนื้อหา ความรู้ต่าง ๆ มโนทัศน์ที่ได้ โดยในขั้นที่ 2 ชี้นำสอนนำกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยามาใช้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพื่อให้นักเรียนมีความรอบครอบ เข้าใจในปัญหา สามารถวิเคราะห์หาวิธีที่จะนำมาใช้แก้ปัญหาจนนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ถูกต้องได้

ด้วยเหตุผลและความสำคัญข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในเรื่องเลขยกกำลังและฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดโพลยา เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดโพลยา เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 60

วิธีดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/11 จำนวน 32 คน ของโรงเรียนสารคามพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 เรื่องเลขยกกำลังและฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) จากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนิติยา ศรีดารา (2557) และภิญญาดา กลิ่นแก้ว (2557) เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 60

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดโพลยา เรื่อง เลขยกกำลังและฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 8 แผนการจัดการเรียนรู้

2.2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลังและฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ประเภทอัตนัย ซึ่งมีขั้นตอนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา จำนวน 12 ข้อ

3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตรและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) และหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนสารคามพิทยาคม ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดโพลยา

3.2 กำหนดโครงสร้างของเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

3.3 ดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยตามโครงสร้างที่กำหนดไว้

3.4 นำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาหลักวิทยานิพนธ์และดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามความเห็นของอาจารย์ที่ปรึกษา

3.5 นำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ได้แก่

- แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดโพลยา เรื่อง เลขยกกำลังและฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 8 แผนการจัดการเรียนรู้ มีผลการประเมินความเหมาะสมของแผนจากผู้เชี่ยวชาญ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.38$)

- แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลังและฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ประเภทอัตนัย ซึ่งมีขั้นตอนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา จำนวน 12 ข้อ และมีความเที่ยงตรงเท่ากับ 1.00 จากนั้นปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

3.6 จัดพิมพ์เครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิจัย ฉบับสมบูรณ์ และไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1 ทำการปฐมนิเทศนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดโพลยา

4.2 ดำเนินการสอนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดโพลยา เรื่องเลขยกกำลังและฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่พัฒนาขึ้น โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 8 แผนการเรียนรู้ ซึ่งแบ่งเป็น 3 วงจรปฏิบัติการ ดังนี้

วงจรปฏิบัติการที่ 1 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดโพลยา ที่ให้ความสำคัญกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดโพลยา แต่ละขั้นตอนเท่า ๆ กัน เพื่อพัฒนาการของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน จำนวน 3 แผนการเรียนรู้

วงจรปฏิบัติการที่ 2 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดโพลยา ให้ความสำคัญกับขั้นตอนการวางแผนการแก้ปัญหา การดำเนินการแก้ปัญหา และการตรวจสอบคำตอบ โดยเปลี่ยนรูปแบบของคำถามที่ใช้ให้มีความชัดเจนขึ้น ให้นักเรียนเขียนในภาษาของตนเอง จำนวน 2 แผนการเรียนรู้

วงจรปฏิบัติการที่ 3 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดโพลยาให้ความสำคัญกับขั้นตอนการดำเนินการแก้ปัญหา ตรวจสอบคำตอบ และใช้กิจกรรมเพื่อนคู่คิด (think pair share) โดยให้นักเรียนที่เก่งคู่กับนักเรียนที่อ่อน นอกจากนั้นผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม Geogebra ในการแสดงตัวอย่างและตรวจสอบคำตอบเพื่อให้นักเรียนเห็นภาพการแก้ปัญหา และอัดวิดีโอการสอนทบทวนเนื้อหาที่เรียนในชั้นเรียนและเผยแพร่บนอย่างละเอียดลงในสังคมโซเชียลที่นักเรียนนิยม ได้แก่ Facebook และ YouTube เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน จำนวน 3 แผนการเรียนรู้

4.3 เก็บรวบรวมข้อมูลหลังจากสอนครบจำนวนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลังและฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล และสังเกตนักเรียนกลุ่มเป้าหมายจากใบงาน และวิดีโอการสอน เพื่อนำไปสะท้อนผลของวงจรปฏิบัติการถึงความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่นักเรียนได้แสดงออก ซึ่งเครื่องมือวิจัยคือแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไปทดสอบกับนักเรียน โดยใช้ข้อสอบประเภทอัตนัยที่ได้จัดทำไว้จำนวน 4 ข้อ เพื่อจัดเก็บข้อมูลของกลุ่มเป้าหมายจำนวน 32 คน

4.4 นำข้อมูลที่ได้จากการประเมินพฤติกรรมจากการพฤติกรรมที่แสดงออกในใบงาน วิดีโอในการสอน และแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มาวิเคราะห์และประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดโพลยาโดยใช้ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมาเทียบกับเกณฑ์ว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งระหว่างดำเนินการปฏิบัติการและหลังจากสิ้นสุดการปฏิบัติการวิจัย โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตและการทดสอบมาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ นั่นคือ นำข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทำวงจรปฏิบัติการ มาหาสถิติ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดคือ ให้นักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม ซึ่งคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้จากการตรวจแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ข้อสอบอัตนัย ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหตามแนวคิดโพลยา ทั้ง 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหา ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน และขั้นที่ 4 มองย้อนกลับหรือตรวจสอบคำตอบ จำนวน 4 ข้อ ข้อละ 12 คะแนน รวม 48 คะแนน และใช้เกณฑ์การประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาแบบ Rubric Score

ผลการวิจัย

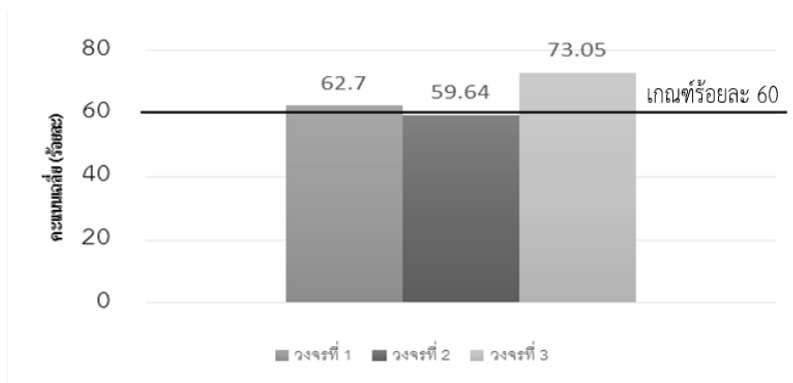
ผลการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดโพลยา สรุปผลได้ดังนี้

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน จากการทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติประเภทอัตนัย จำนวน 3 วงจร แต่ละวงจรมีจำนวน 4 ข้อคะแนนเต็ม 48 คะแนน กลุ่มเป้าหมายจำนวน 32 คนรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 1 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน จากการทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติที่ 1-3

วงจรที่	คะแนนนักเรียน		ผ่านเกณฑ์		
	เฉลี่ย	ร้อยละ	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ผ่านร้อยละ
1	30.09	62.70	20	12	62.50
2	28.63	59.64	21	11	65.63
3	35.06	73.05	28	4	87.50

จากตาราง 1 พบว่า วงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนได้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เฉลี่ย 30.09 คิดเป็นร้อยละ 62.70 ของคะแนนเต็ม วงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 28.63 คิดเป็นร้อยละ 59.64 ของคะแนนเต็ม ซึ่งวงจรที่ 1 มีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ผ่านเกณฑ์ 20 คน คิดเป็นร้อยละ 62.50 ของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย วงจรที่ 2 มีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ผ่านเกณฑ์ 21 คน คิดเป็นร้อยละ 65.63 ของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย และวงจรปฏิบัติการที่ 3 นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 35.06 คิดเป็นร้อยละ 73.05 ของคะแนนเต็ม มีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 28 คน คิดเป็นร้อยละ 87.50 ของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ทั้งนี้พัฒนาการความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนแสดงในแผนภาพที่ 1 มีรายละเอียดต่อไปนี้



ภาพประกอบ 1 เปรียบเทียบพัฒนาการของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

จากภาพประกอบ 1 พบว่า หลังจากสิ้นสุดแต่ละวงจรปฏิบัติการนักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ยกเว้นในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ที่มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ร้อยละ 60 โดยในวงจรปฏิบัติการที่ 3 นักเรียนคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาสูงสุด ต่อมาคือวงจรปฏิบัติการที่ 1 และวงจรปฏิบัติการที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 73.05, 62.7 และ 59.64 ตามลำดับ

ซึ่งแต่ละวงจรปฏิบัติการกระบวนการในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดโพลยาของนักเรียน มีรายละเอียดดังตารางที่ 2-4

ตาราง 2 กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดโพลยาของนักเรียน จากแบบทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 1

วงจรที่	กระบวนการแก้ปัญหา	คะแนน			
		เต็ม	เฉลี่ย	S.D.	ร้อยละ
1	1. ทำความเข้าใจปัญหา	12	11.72	0.77	97.67
	2. วางแผนแก้ปัญหา	12	7.66	2.79	63.83
	3. ดำเนินการตามแผน	12	5.44	2.18	45.33
	4. ตรวจสอบคำตอบ	12	5.28	2.17	44.00

จากตาราง 2 พบว่า วงจรปฏิบัติการที่ 1 กระบวนการในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดโพลยาของนักเรียน ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) ทำความเข้าใจปัญหา 2) วางแผนแก้ปัญหา 3) ดำเนินการตามแผน และ 4) ตรวจสอบคำตอบ จากแบบทดสอบท้ายวงจร ขั้นที่ 1 ได้คะแนนเฉลี่ย 11.72 ขั้นที่ 2 ได้คะแนนเฉลี่ย 7.66 ขั้นที่ 3 ได้คะแนนเฉลี่ย 5.44 และขั้นที่ 4 ได้คะแนนเฉลี่ย 5.28 คิดเป็นร้อยละ 97.67, 63.83, 45.33 และ 44.00 ของคะแนนเต็ม ตามลำดับ

ตาราง 3 กระบวนการในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดโพลยาของนักเรียน จากแบบทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 2

วงจรที่	กระบวนการแก้ปัญหา	คะแนน			
		เต็ม	เฉลี่ย	S.D.	ร้อยละ
2	1. ทำความเข้าใจปัญหา	12	11.53	1.57	96.08
	2. วางแผนแก้ปัญหา	12	7.44	3.75	62.00
	3. ดำเนินการตามแผน	12	5.00	2.09	41.67
	4. ตรวจสอบคำตอบ	12	4.66	2.80	38.83

จากตาราง 3 พบว่า วงจรปฏิบัติการที่ 2 กระบวนการในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดโพลยาของนักเรียน ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) ทำความเข้าใจปัญหา 2) วางแผนแก้ปัญหา 3) ดำเนินการตามแผน และ 4) ตรวจสอบคำตอบ จากแบบทดสอบท้ายวงจร ขั้นที่ 1 ได้คะแนนเฉลี่ย 11.53 ขั้นที่ 2 ได้คะแนนเฉลี่ย 7.44 ขั้นที่ 3 ได้คะแนนเฉลี่ย 5.00 และขั้นที่ 4 ได้คะแนนเฉลี่ย 4.66 คิดเป็นร้อยละ 96.08, 62.00, 41.67 และ 38.83 ของคะแนนเต็ม ตามลำดับ

ตาราง 4 กระบวนการในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดโพลยาของนักเรียน จากแบบทดสอบท้าย
วงจรปฏิบัติการที่ 3

วงจรที่	กระบวนการแก้ปัญหา	คะแนน			
		เต็ม	เฉลี่ย	S.D.	ร้อยละ
3	1. ทำความเข้าใจปัญหา	12	11.88	0.34	99.00
	2. วางแผนแก้ปัญหา	12	8.34	3.38	69.50
	3. ดำเนินการตามแผน	12	7.88	1.91	65.67
	4. ตรวจสอบคำตอบ	12	6.97	2.42	58.08

จากตาราง 4 พบว่า วงจรที่ปฏิบัติการ 3 กระบวนการในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดโพลยาของนักเรียน ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) ทำความเข้าใจปัญหา 2) วางแผนแก้ปัญหา 3) ดำเนินการตามแผน และ 4) ตรวจสอบคำตอบ จากแบบทดสอบท้ายวงจร ขั้นที่ 1 ได้คะแนนเฉลี่ย 11.88 ขั้นที่ 2 ได้คะแนนเฉลี่ย 8.34 ขั้นที่ 3 ได้คะแนนเฉลี่ย 7.88 และขั้นที่ 4 ได้คะแนนเฉลี่ย 6.97 คิดเป็นร้อยละ 99.00, 69.50, 65.67 และ 58.08 ของคะแนนเต็ม ตามลำดับ

สรุปผล

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดโพลยา มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์คะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 คิดเป็นร้อยละ 87.50 ของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

อภิปรายผล

ผลการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลังและฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผ่านการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดโพลยา โดยได้ทำการพัฒนาทั้งหมด 3 วงจรปฏิบัติการ เพื่อให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม ซึ่งแต่ละวงจรปฏิบัติการได้ผลดังต่อไปนี้

วงจรปฏิบัติการที่ 1 การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดโพลยา ที่ให้ความสำคัญกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดโพลยาแต่ละขั้นตอนเท่า ๆ กัน เพื่อดูพัฒนาการของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 30.09 นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 62.50 ของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายซึ่งในวงจรปฏิบัติการนี้ แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดโพลยาสามารถทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น ซึ่งอาจเป็นเพราะว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดโพลยามีลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน เข้าใจง่าย นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง มีการคิดอย่างเป็นระบบ ได้ฝึกฝน จึงทำให้เข้าใจและเกิดทักษะมากขึ้น กล่าวคือ ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา นักเรียนอ่านโจทย์และทำความเข้าใจว่าโจทย์ให้ข้อมูลอะไรมา และโจทย์ต้องการทราบอะไร เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการ

วางแผนในขั้นตอนต่อไป ขั้นที่ 2 ขึ้นวางแผนแก้ปัญหา นักเรียนนำข้อมูลที่ได้นำวิเคราะห์และเชื่อมโยง เพื่อหาหลักการและวิธีการที่จะนำไปใช้ในการแก้ปัญหา โดยระบุเงื่อนไขจากโจทย์ จัดลำดับในการแก้ปัญหา และเลือกแก้ปัญหาที่ดีที่สุดและเหมาะสมที่สุดในการแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 ขึ้นดำเนินการตามแผน นักเรียนลงมือปฏิบัติ แสดงวิธีทำ และคำนวณคำตอบตามแผนที่วางไว้ และขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ นักเรียนนำคำตอบที่ได้มีย้อนกลับและทบทวนในขั้นตอนต่าง ๆ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวรารัณ สำนาค (2560) พบว่าวิธีสอนตามขั้นตอนการสอนของโพลยาทำให้นักเรียนได้ฝึกคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน และเป็นระบบ มีขั้นตอนชัดเจน ง่ายต่อการเข้าใจ สามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่โจทย์กำหนดให้กับสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ตลอดจนนำความรู้ หลักการ การคิด คำนวณ กฎเกณฑ์ต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาได้ดีขึ้น ทำให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาได้ง่ายขึ้น นักเรียนได้เรียนรู้แล้วนักเรียนมีความเข้าใจมากขึ้นทำให้เกิดทักษะการคิดมากขึ้นจึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น แต่ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 นี้ ยังพบว่านักเรียน อีกร้อยละ 37.50 ที่ยังมีคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ จากการสัมภาษณ์และการสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนพบว่า นักเรียนกลุ่มนี้อาจจะยังไม่คุ้นเคยกับการเรียนรูปแบบใหม่จึงทำให้แสดงพฤติกรรมในการแก้ปัญหาวางคณิตศาสตร์น้อย ซึ่งนักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ได้ แต่นักเรียนขาดความสนใจ ไม่มีความมั่นใจในการตอบคำถาม และใช้เวลาในการทำกิจกรรมนานทำให้เวลาไม่เพียงพอส่งผลให้ได้ฝึกการแก้ปัญหาน้อย ดังนั้น การจะพัฒนาให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาวางคณิตศาสตร์มากขึ้นนั้น ปรีชา เนาะเย็นผล (2537) ได้มีแนวคิดว่า นักเรียนต้องได้รับการฝึกฝนกับปัญหาที่หลากหลายและมีโครงสร้างของปัญหาที่คล้ายคลึงกัน ฝึกทำอยู่เป็นประจำจนเกิดความชำนาญ นักเรียนจะได้มีประสบการณ์ในการเลือกยุทธวิธีเพื่อที่จะนำไปใช้กับการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

นำไปสู่การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ซึ่งวงจรปฏิบัติการนี้ใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดโพลยาเช่นเดิม แต่ให้ความสำคัญกับขั้นตอนการวางแผนการแก้ปัญหา การดำเนินการแก้ปัญหาและการตรวจสอบคำตอบ โดยผู้วิจัยได้เปลี่ยนรูปแบบของคำถามที่ใช้ให้มีความชัดเจนขึ้น ให้นักเรียนเขียนในภาษาของตนเอง โดยให้ตัวอย่างการแก้ปัญหตามกระบวนการของโพลยา และเพิ่มปัญหาที่มีโครงสร้างของปัญหาที่คล้ายคลึงกันหลากหลายรูปแบบแต่ไม่มีคำถามตามกระบวนการแก้ปัญหของโพลยา ให้นักเรียนเผชิญและฝึกฝนการแก้ปัญหามากขึ้น ในวงจรปฏิบัติการนี้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 28.63 จากคะแนนเต็ม 48 คะแนน ซึ่งคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าวงจรปฏิบัติการที่ 1 แต่มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์เท่ากับวงจรปฏิบัติการที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 62.50 ของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ที่เป็นเช่นนี้ อาจจะเนื่องมาจากเนื้อหาใหม่และยากขึ้น นักเรียนขาดความรู้พื้นฐาน ขาดเทคนิคที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหา เมื่อไม่เข้าใจไม่กล้าถามครูผู้สอน และที่สำคัญนักเรียนส่วนมากขาดความรอบคอบคำนวณผิดพลาดจึงส่งผลให้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยในการแก้ปัญหาน้อยลง ซึ่งมีงานวิจัยของธัญญา แนวดวง (2561) ได้พบว่า เมื่อใช้คำถามเพื่อกระตุ้นและสร้างความสนใจให้นักเรียนอยากเรียนรู้ แล้วให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและอภิปรายกับเพื่อนแล้วนำข้อสรุปไปประยุกต์ใช้ในการทำใบกิจกรรมและแบบฝึกหัดของตัวเอง นักเรียนจะมีความเข้าใจมากขึ้น จนทำให้นักเรียนได้พัฒนาความคิดของตนเองให้รู้จักการสังเกต คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และหาข้อสรุปด้วยตนเอง สอดคล้องกับแนวคิดของ สิริพร ทิพย์คง (2559) ที่กล่าวว่า การอภิปรายร่วมกันในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จะช่วยกระตุ้นให้

นักเรียนเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน ทำให้นักเรียนสนุกกับการเรียนคณิตศาสตร์ ได้ทักษะการเป็นผู้พูดและผู้ฟัง ตลอดจนทักษะการคิด ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีความรู้คณิตศาสตร์มากขึ้น

นำไปสู่**วงจรปฏิบัติการที่ 3** ในวงจรปฏิบัติการนี้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดโพลยาให้มีความสำคัญกับขั้นตอนการดำเนินการแก้ปัญหา ตรวจสอบคำตอบ และใช้กิจกรรมเพื่อนคู่คิด โดยให้นักเรียนที่เก่งคู่กับนักเรียนที่อ่อน นอกจากนั้นผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม Geogebra ในการแสดงตัวอย่างและตรวจสอบคำตอบ เพื่อให้นักเรียนเห็นภาพการแก้ปัญหา และอัดวิดีโอการสอนทบทวนเนื้อหาที่เรียนในชั้นเรียนและเผยแพร่การบ้านอย่างละเอียดลงในโซเชียลที่นักเรียนนิยม ได้แก่ Facebook และ YouTube เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ทำให้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเป็น 35.05 จากคะแนนเต็ม 48 คะแนน และมีนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ที่ตั้งไว้คิดเป็นร้อยละ 87.50 ของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย แสดงให้เห็นว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดโพลยาที่มีสื่อหลากหลาย ทำให้นักเรียนได้ปฏิบัติเอง โดยมีเพื่อนคอยช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ได้แลกเปลี่ยนความคิดกับเพื่อนด้วยกันพึ่งพาอาศัยกันในการเรียนรู้ คนอ่อนได้เรียนรู้จากคนที่เก่งกว่า ทำให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิด กล้าแสดงความคิดเห็น เป็นคู่หูในการช่วยกันเรียน ทำให้นักเรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น จึงส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดของ สมบัติ การจนารักษ์พงศ์ (2547) นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ควรคิด ชูรัตน์ (2560) ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการการสอนแบบโพลยาร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด ช่วยส่งเสริมการค้นพบความรู้ การแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยพบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการวิจัยในครั้งนี้พอสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมวิธีหนึ่งกับการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถพัฒนาศักยภาพในการแก้ปัญหาของนักเรียน ทั้งนี้การนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยาร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด ยังเหมาะสมกับวัยของนักเรียน ช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะทางด้านสังคม การคิด การแก้ปัญหา รวมทั้งความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดโพลยาเป็นกิจกรรมที่นักเรียนต้องปฏิบัติด้วยตนเอง ผู้สอนควรคำนึงถึงความแตกต่างของแต่ละบุคคล ซึ่งนักเรียนแต่ละคนมีความรู้พื้นฐานเดิมไม่เท่ากัน ดังนั้นผู้ควรมีการกระตุ้นให้นักเรียนคิดแก้ปัญหา มีกิจกรรม สื่อที่หลากหลาย และเสริมแรงด้วยบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดโพลยา มีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมค่อนข้างมากผู้สอนควรปรับกิจกรรมให้เหมาะสมกับเวลา

1.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดโพลยาในชั้นการวางแผนการแก้ปัญหาคควรฝึกให้นักเรียนเขียนอธิบายตามความเข้าใจและสามารถใช้ภาษาของตนเองได้ โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดง

ความคิดเห็นร่วมกัน เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้เทคนิคในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย จะทำให้นักเรียนนำไปใช้ในขั้นตอนการดำเนินการแก้ปัญหาได้

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ระหว่างการใช้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระหว่างการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดโพลยากับเทคนิคหรือรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อื่น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560)*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ควรคิด ชูรัตน์, สุชีรา มะหิเมือง. (2560). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยวิธีสอนแบบบูรณาการการสอนแบบโพลยาร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด. *รายงานการประชุมวิชาการและนำเสนอผลการวิจัยระดับชาติและ นานาชาติกลุ่มระดับชาติ ด้านการ ศึกษา*, 1(1), 332-345.
- ณัฐพร นวนสาย. (2559). *การพัฒนาทักษะกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- ธัญญา แนวดวง, คงรัฐ นวลแปง, คมสัน ตรีไพบูลย์. (2561). ผลการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยร่วมกับเทคนิค Think-Pair-Share ที่มีต่อมโนทัศน์และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์. *Journal of Humanities and Social Sciences Surin Rajabhat University*, 20(1), 29-41.
- นิตยา ศรีดารา. (2557). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบซีปปา (CIPPA Model) ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ปรีชา เนาว์เย็นผล. (2537). *หน่วยที่ 12 การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์*. ประมวลสาระชุดวิชาสารัตถะและวิทยวิธีทางคณิตศาสตร์หน่วยที่ 12-15. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ภิญญาดา กลับแก้ว. (2556). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สมการกำลังสองตัวแปรเดียว โดยใช้รูปแบบ SSCS โรงเรียน มอ.วิทยานุสรณ์ จังหวัดสงขลา*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- รัชชนนท์ แกะมา. (2557). *ปฏิรูปตนเองในศตวรรษที่ 21. วารสารวิชาการ ปชมท. 3(3), 1.*
- วรางคณา ลำอังกค์, พรชัย ทองเจือ, & ผ่องลักขณ์ จิตต์การุญ. (2560). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของโพลยา. *Humanities and Social Sciences Journal of Graduate School, Pibulsongkram Rajabhat University*, 11(1), 52-61.

สิริพร ทิพย์คง. 2545. *หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ : บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด.

_____. (2559). การอภิปรายในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์. *วารสารคณิตศาสตร์*. 61(689): 1-15

สมบัติ การจนารักษ์พงศ์. (2547). *29 เทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย: การเรียนแบบร่วมมือ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ธารอักษร.

อัมพร ม้าคนอง. (2554). *ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์: การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Polya. (1973). *How to Solve it*. New Jersey: Princeton University Press.

การพัฒนาเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียน

ระดับประถมศึกษา : การศึกษาเชิงพฤติกรรม

Development of Logical-Mathematical Intelligence of Primary School Students: Behavioral Study

วิสุทธิ์ กล้าหาญ¹ และ พูลพงศ์ สุขสว่าง²

Visuth Klaharn¹ and Poonpong Suksawang²

(Received: December 7, 2018; Revised: January 4, 2019; Accepted: January 8, 2019)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบกิจกรรมพัฒนาเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ โดยอิงทฤษฎีแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (mathematical modelling) และ 2) เพื่อศึกษาผลการใช้กิจกรรมพัฒนาเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษาก่อนและหลังการใช้กิจกรรมพัฒนาเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น เป็นการศึกษาเชิงพฤติกรรมกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดพลางช้างเผือก อำเภอกาบัง จังหวัดระยอง จำนวน 160 คน กิจกรรมพัฒนาประกอบด้วย กิจกรรมพัฒนาเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ และศึกษาผลการใช้กิจกรรมพัฒนาเชาวน์ปัญญา โดยเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ผลการวิจัยพบว่า

1. การออกแบบกิจกรรมพัฒนาเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา มีลักษณะเป็นกิจกรรมที่ฝึกเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์บนคอมพิวเตอร์ โดยสร้างจากโปรแกรม flash CS6 และอาศัยทฤษฎีพุทธิปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ของการ์ตูนเนอร์
2. พฤติกรรมด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ของนักเรียน จำแนกตามเพศและระดับลักษณะด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ ก่อนการทดลองและหลังการทดลองมีความแตกต่างกัน

คำสำคัญ เพศ เชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ ลักษณะเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์

¹ นิสิตปริญญาเอก สาขาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา

¹ Ph.D. student, Research and Statistics in Cognitive Science Program, College of Research Methodology and Cognitive Science, Burapha university

² Asst. Prof, College of Research Methodology and Cognitive Science, Burapha university
Corresponding Author E-mail: Wowboyyy@hotmail.com

Abstract

The purposes of this study were: 1) to design activities to develop the logical-mathematical intelligence basing on mathematical modelling; and 2) to study the results of using the developmental activities on the logical-mathematical intelligence of primary school students before and after using the logical-mathematical intelligence developmental activities that had been developed. The research was a behavioral study. The sample consisted of 160 grade 5 students from Watplongchangphouk School, Klaeng District, Rayong Province. The developmental activities were composed of logical- mathematical intelligence developmental activities. To study the results of using the intelligence developmental activities, the pre-test and post-test scores of the experimental and control groups were compared.

The results were found as follows:

1. The design of the developmental activities for development of the logical-mathematical Intelligence of primary school students was characterized by logical-mathematical Intelligence drills on the computer, constructed by using the Flash CS6 program, basing on Gardner's Multiple Intelligences Theory.
2. The logical-mathematical behavior of the students before and after the experiment, classified by sex and logical-mathematical characteristic level, was found to be different.

Keywords: gender, logical-mathematical intelligence, logical-mathematical characteristic

บทนำ

เชาว์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ (logical - mathematical intelligent) เป็นความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาเชิงตรรกะ การดำเนินการทางคณิตศาสตร์ (Lipnevich, Preckel & Krumm, 2016) เป็นความสามารถทางพหุปัญญา (Gardner, 1995) ที่เชื่อว่าบุคคลนั้นมีความสามารถหลาย ๆ ด้าน มิใช่มีแต่ความฉลาดเพียงอย่างเดียว ซึ่งการพัฒนาเชาว์ปัญญาต้องอาศัยเครื่องมือที่สามารถวัดได้จริงและส่งผลโดยตรงต่อการพัฒนาในด้านนั้น ๆ (Boring, 2017) และสามารถวัดได้ โดยเฉพาะในคนที่อายุน้อย ๆ ที่สมองกำลังพัฒนา (Roper, 2016) ความสามารถในด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ ของนักเรียนไทย จากการประเมินร่วมกับนักเรียนนานาชาติ (programme for student assessment (PISA)) ในปี 2000 ถึงปี 2015 นักเรียนไทยมีผลการประเมินต่ำกว่าค่าเฉลี่ยนานาชาติทุกครั้ง (สสวท, 2559) พบว่า นักเรียนไทยเกินครึ่งมีทักษะต่ำกว่าระดับพื้นฐาน ซึ่งนักเรียนที่มีความฉลาดในวิชาคณิตศาสตร์ ควรจะมีลักษณะด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ของนักเรียนในด้านต่าง ๆ ค่อนข้างสูง คือ ด้านการแก้ปัญหา ด้านการให้เหตุผล ด้านการสื่อสาร ด้านการสื่อความหมาย

ทางคณิตศาสตร์ ด้านการนำเสนอ และด้านการเชื่อมโยง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) โดยหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนต้องนำความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาในการดำเนินชีวิตและศึกษาต่อ การมีเหตุผลมีเจตคติ ที่ดีต่อคณิตศาสตร์ พัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์

การที่นักเรียนจะมีแนวโน้มในการเรียนคณิตศาสตร์ได้ดี หรือชอบศึกษาในวิชาคณิตศาสตร์ เห็นว่า วิชาคณิตศาสตร์มีความจำเป็นในการเรียนรู้ จากการศึกษาวฤตกรรมของเด็ก พบว่าการใช้กระบวนการ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Cho, Ryali, Geary & Menon, 2011) ความรู้ความสามารถและทักษะทาง คณิตศาสตร์ (Geary & Hoard, 2002) ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ (เช่น การนับเพื่อ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์) การพัฒนาองค์ความรู้เป็นลักษณะของกระบวนการที่ซับซ้อนกันอย่างมีประสิทธิภาพ ของหน่วยความจำ เป็นกระบวนการที่ค่อยเป็นค่อยไปในการใช้หน่วยความจำ ตัวแปรที่มีอิทธิพลในการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนด้านหนึ่งคือเพศ จากการจัดอันดับระหว่างประเทศด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ (OECD, 2007) ปรากฏว่า ผลการสอบ PISA ในปี คศ. 2000, 2003 และ 2006 ปรากฏว่า มีลักษณะทั่วไปที่แตกต่างกันในปัจจุบันด้านการศึกษาจากนักวิชาการด้านเด็กที่ประสบความสำเร็จ (Sirin, 2005) แสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงระหว่างสองตัวแปรคือลักษณะทางคณิตศาสตร์กับความแตกต่าง ระหว่างเพศที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (Penner & Paret, 2008) ได้ตรวจสอบ ความแตกต่างระหว่างเพศในการกระจายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จากระดับชั้นอนุบาลถึงชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าเด็กผู้ชายมีความได้เปรียบเด็กผู้หญิงร้อยละ 95 ข้อได้เปรียบที่เด่นชัดคือเด็กผู้ชาย ที่มาจากครอบครัวที่มีรายได้สูงและระดับการศึกษาที่สูงของผู้ปกครอง Xie and Shauman (2003) พบว่า เจตคติทางเพศและการปฏิบัติของพ่อแม่ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน การศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ ในประเทศสหรัฐอเมริกา (Zadeh et. al, 2010) พบว่าการศึกษาของมารดามีผลต่อเด็กวัย 7 ขวบ การปฏิบัติ ที่แตกต่างกันในบ้านต่อเด็กชายและเด็กหญิง และการตอบสนองของผู้ปกครองและประสบการณ์ที่เป็น ประโยชน์ในการกระตุ้นการเรียนรู้สำหรับเด็ก ในสหรัฐอเมริกาพบว่าพ่อแม่มีความคาดหวังสูงในเด็กชาย มากกว่าเด็กหญิงในวิชาคณิตศาสตร์ (Eccles & Jacobs, 1986)

อีกตัวแปรหนึ่งที่ส่งผลต่อเขาวนปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ คือ ลักษณะเขาวนปัญญาด้าน ตรรกะและคณิตศาสตร์ (characteristics's logical – mathematical intelligence) คือลักษณะความ สามารถในการดำเนินการต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการคิดแบบมีเหตุและผล การคิดเชิง นามธรรม การคิดคาดการณ์ และการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ ในทางสัญลักษณ์ ปริมาณ ตัวเลขที่มีขนาด แตกต่างกัน (เช่น 3 เทียบกับ 5) (Piazza, 2010) การตัดสินใจในทางปริมาณและตัวเลข อีกทั้งความสามารถของ บุคคลในการคำนวณด้านต่าง ๆ (Gebuis, Kadosh, de Haan, & Henik, 2009; Halberda & Feigenson, 2008) ลักษณะในการแสดงออกทางสัญลักษณ์ ความสามารถในการจำแนก อีกทั้งความสามารถในการ เชื่อมต่อข้อมูลและกำหนดขนาดของข้อมูล (Holloway & Ansari, 2009 ; Sasanguie, De Smedt, Defever, & Reynvoet, 2012) การกำหนดสัญลักษณ์ การตัดสินใจปริมาณและความสามารถในการเชื่อมโยงจำนวน (De Smedt, Verschaffel, & Ghesquière, 2009) ในปัจจุบันยังไม่สามารถระบุได้ว่า มีวิธีการใดวิธีหนึ่งใน

การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างชัดเจน ความสามารถของบุคคลที่ต่างกันและความรู้ความเข้าใจที่เชื่อมโยงกับรูปแบบที่ต่างกันเหล่านี้ ทำให้สามารถทำความเข้าใจในความสามารถที่ต่างกันในทางคณิตศาสตร์ของเด็กแต่ละคนได้

แนวคิดในด้านแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เป็นอีกแนวคิดหนึ่งที่น่าสนใจที่จะช่วยในกระบวนการพัฒนาเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ เป็นการอธิบายระบบต่าง ๆ โดยใช้แนวคิดทางคณิตศาสตร์ และภาษา กระบวนการในการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ใช้ในวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ (เช่นฟิสิกส์ ชีววิทยา วิทยาศาสตร์โลก เคมี) และสาขาวิศวกรรมศาสตร์ (เช่นวิทยาการคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมไฟฟ้า) ตลอดจนในสังคมศาสตร์ (เช่นเศรษฐศาสตร์ จิตวิทยา สังคมวิทยา การเมือง วิทยาศาสตร์) แบบจำลองทางคณิตศาสตร์อาจช่วยอธิบายระบบและศึกษาผลกระทบขององค์ประกอบต่าง ๆ และเพื่อคาดการณ์เกี่ยวกับพฤติกรรม (Dubois, Taylor & Francis, 2018) สามารถมีได้หลายรูปแบบ ได้แก่ แบบไดนามิก โมเดลทางสถิติ สมการเชิงอนุพันธ์หรือแบบจำลองทางทฤษฎีเกม และรูปแบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างนามธรรม โดยทั่วไปแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อาจรวมถึงโมเดลในด้านตรรกะในหลาย ๆ กรณี รูปแบบทางคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นในด้านทฤษฎี สอดคล้องกับผลของการทดลองที่ทำซ้ำ ๆ ข้อตกลงระหว่างแบบจำลองทางทฤษฎีและการวัดเชิงทดลองมักนำไปสู่ความก้าวหน้าที่สำคัญ เนื่องจากการพัฒนาทฤษฎีที่ดีขึ้น แบบจำลองทางคณิตศาสตร์มักประกอบด้วยความสัมพันธ์และตัวแปรต่าง ๆ สามารถอธิบายโดยการดำเนินการทางพีชคณิต, ฟังก์ชัน, ตัวดำเนินการที่แตกต่าง ฯลฯ ตัวแปรที่เป็นนามธรรมของพารามิเตอร์ที่สนใจและสามารถบอกเป็นเชิงปริมาณได้ เกณฑ์การจำแนกประเภทต่าง ๆ สามารถนำไปใช้กับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ตามโครงสร้างนี้ได้

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับประถมศึกษา ที่ได้รับการกระตุ้นโดยกิจกรรมพัฒนาเชาวน์ปัญญาทางด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นโดยอาศัยทฤษฎีแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (mathematical modeling) ซึ่งผลของการศึกษาจะทำให้ได้ค่าคะแนนที่ทดสอบได้ ซึ่งในงานวิจัยนี้ใช้คำว่าข้อมูลเชิงพฤติกรรมของความแตกต่างระหว่างเพศ ลักษณะเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ เพื่อนำองค์ความรู้ที่ได้ไปช่วยในการวิเคราะห์ การวางแผน ในการจัดการเรียนรู้ด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาให้มีลักษณะเชาวน์ปัญญาทางด้านตรรกะและคณิตศาสตร์โดดเด่นเป็นที่ประจักษ์

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบกิจกรรมพัฒนาเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ โดยอิงทฤษฎีแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (mathematical modelling)
2. เพื่อศึกษาผลการใช้กิจกรรมพัฒนาเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา ในประเด็นต่อไปนี้
 - 2.1 เปรียบเทียบคะแนนเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการใช้กิจกรรมพัฒนาเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น
 - 2.2 เปรียบเทียบคะแนนเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ ระยะหลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

2.3 เปรียบเทียบคะแนนเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ ของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการทดลอง ระหว่างเพศและความสามารถที่ต่างกัน

2.4 ศึกษาปฏิสัมพันธ์ของคะแนนเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองระหว่างเพศกับระดับเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียน วัดพลงช้างเผือก อำเภอกแลง จังหวัดระยอง ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาระยอง เขต 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 341 คน กลุ่มตัวอย่าง รับนักเรียนอาสาสมัครเข้าร่วมการวิจัยที่โรงเรียนวัดพลงช้างเผือก อำเภอกแลง จังหวัด ระยอง โดยให้นักเรียนอาสาสมัครกรอกข้อมูลส่วนตัวและทำแบบทดสอบที่มีอยู่ในเกณฑ์การคัดเข้าเป็นกลุ่มตัวอย่าง และนำข้อมูลของนักเรียนอาสาสมัครมาคัดเข้ากลุ่มตัวอย่าง โดยกำหนดให้เพศชายและเพศหญิงมีจำนวนใกล้เคียงกัน จากนั้นนำกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมาสุ่มเข้ากลุ่มโดยใช้หลักการสุ่มเข้ากลุ่มแบบจับคู่ (random assignment with matching) ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) แบบการจับผลกรายชื่อคู่เพศเดียวกัน (genders matching) แบบไม่คืนที่ แล้วสุ่มแยกคู่เข้ากลุ่ม (McMillan & Schumacher, 2014) หลังจากสุ่มเข้ากลุ่ม ได้กลุ่มตัวอย่าง ที่เป็นกลุ่มควบคุม จำนวน 80 คน แยกเป็นชาย 40 คน หญิง 40 คน และกลุ่มทดลองที่เป็นเพศชาย 40 คน เพศหญิง 40 คน รวมกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 160 คน เพื่อผลที่ถูกต้องแม่นยำและเชื่อถือได้ของงานวิจัย ได้พิจารณาตามเกณฑ์การคัดเข้า (inclusions criteria) และเกณฑ์การคัดออก (exclusions criteria) ดังนี้

เกณฑ์การคัดเลือกเข้า (inclusion criteria) ได้แก่

1. มีอายุระหว่าง 10-12 ปี
2. มีสุขภาพแข็งแรง ไม่มีโรคประจำตัวหรือรับประทานยารักษาโรคเป็นประจำ ไม่เคยมีประวัติการบาดเจ็บที่ศีรษะหรือประวัติการได้รับอุบัติเหตุอย่างรุนแรง
3. มีการได้ยินเป็นปกติ โดยไม่ติดตั้งเครื่องช่วยในการได้ยิน
4. ถนัดมือขวา ประเมินความถนัดการใช้มือขวา โดยใช้แบบสำรวจความถนัดการใช้มือ Edinburgh Handedness Inventory ของ Oldfield (1971) โดยผู้เข้าร่วมการทดลองต้องมีผลคะแนนรวมที่แสดงความถนัดมือขวา 80 คะแนน จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน
5. ไม่มีความบกพร่องในการรับรู้สี ประเมินได้จากแผ่นทดสอบตาบอดสี (test of colour-deficiency) มาตรฐานชนิดตัวเลขของภาควิชาจิตวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล โดยพิจารณาจากการอ่านตัวเลขถูกต้องตั้งแต่ 13 แผ่นขึ้นไป
6. มีลักษณะเชาวน์ปัญญาด้านคณิตศาสตร์ โดยแบ่งกลุ่มดังนี้ กลุ่มสูงมีลักษณะเชาวน์ปัญญาด้านคณิตศาสตร์ มีคะแนนรวมร้อยละ 60 % ขึ้นไป กลุ่มต่ำมีลักษณะเชาวน์ปัญญาด้านคณิตศาสตร์ มีคะแนนรวม

ร้อยละ 39 % ลงมา โดยวัดจากแบบคัดกรองลักษณะเขาวนปัญญาด้านคณิตศาสตร์ ของ Shearer (2017)

7. มีความเต็มใจเข้าร่วมการทดลองตามเวลาที่กำหนด และได้รับความยินยอมจากผู้ปกครอง
เกณฑ์การคัดออก (exclusions criteria) มีดังนี้

1. มีข้อห้ามในการใช้สายตา ระหว่างการเข้าร่วมการวิจัย
2. มีปัญหาสุขภาพ หรืออาการเจ็บป่วยที่ต้องได้รับการรักษาระหว่างที่มีการเข้าร่วมการวิจัย
3. ไม่สามารถเข้าร่วมการทดลองได้อย่างต่อเนื่อง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ เครื่องมือที่ใช้ในการคัดกรองผู้เข้าร่วมวิจัย
เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการคัดกรองผู้เข้าร่วมวิจัย ประกอบด้วย

- 1) แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป
- 2) แบบสำรวจความถนัดมือขวา
- 3) แผ่นทดสอบตาบอดสี (test of color - deficiency)
- 4) แบบคัดกรองลักษณะเขาวนปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

ตามหลักแนวคิดดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสร้างกิจกรรมพัฒนาเขาวนปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ (Logical - Mathematical Intelligence Training: LMIT) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และอิงทฤษฎีแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (mathematical modelling) กิจกรรมที่พัฒนาขึ้น มีลักษณะเป็นกิจกรรมที่ฝึกเขาวนปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์บนคอมพิวเตอร์ โดยสร้างจากโปรแกรม Flash SC 6 และอาศัยทฤษฎีหุปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ของ การ์ดเนอร์ (Gardner, 1995) และ Armstrong (2018) ผู้เรียนที่มีความสามารถทางด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ ควรจะมีลักษณะดังนี้ คือ สามารถตั้งคำถามเกี่ยวกับการทำงานของทุกสิ่งทีพบทำงานกับตัวเลขอย่างมีความสุข มีความสุขในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ (สนุกกับการคำนวณและตัวเลข) สนใจในเกมคอมพิวเตอร์ (สนใจในเกมคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์) สนใจในวิธีการแก้ปัญหาในเกม มีความมุ่งมั่นในการเอาชนะในเกม สนุกกับเกมปริศนาต่าง ๆ สนุกกับเกมเชิงตรรกะ ชอบการทดลองทางวิทยาศาสตร์สามารถไขว้และนำเสนอการทดลองทางวิทยาศาสตร์ได้ และสามารถอธิบายความคิดเชิงตรรกะได้ โดยออกแบบกิจกรรมพัฒนาเขาวนปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม Flash sc 6 บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ โดยกำหนดให้ ตัวอักษรขนาด 46 point หน้าจอมีขนาด 17 นิ้ว มีระยะห่างจากสายตา 80 เซนติเมตร จำนวน 1 กิจกรรม มีจำนวน 14 ข้อ (3 ระดับ) สามารถติดตั้งในคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะและคอมพิวเตอร์ชนิดพกพา (notebook) ทั่วไปด้วยภาพประกอบ 1 ดังนี้



ภาพประกอบ 1 ตัวอย่างกิจกรรมพัฒนาเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์
(logical mathematical intelligent training: LMIT)

ส่วนเครื่องมือที่ใช้ในการวัดตัวแปรตามด้านพฤติกรรมได้แก่ แบบวัดเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ เป็นแบบวัดมาตรฐาน Reynolds Adaptable Intelligence Test; RAIT (2014) เพื่อพัฒนาเชาวน์ปัญญาของนักเรียนโดยการใช้แบบวัดในการทดสอบก่อนการทดลองและหลังการทดลองใช้กิจกรรมพัฒนาเชาวน์ปัญญากับนักเรียน ดังภาพประกอบ 2

แบบวัดเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์	
คำชี้แจง	
1. แบบวัดนี้มีทั้งหมด จำนวน 38 ข้อ	
2. แต่ละข้อของแบบวัดมีตัวเลือก จำนวน 5 ตัวเลือก คือ 1 , 2 , 3 4 และ 5	
3. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวเท่านั้น	
1. เครื่องดื่มกล่องหนึ่งมี 24 กระป๋อง ถ้าต้องการเครื่องดื่ม 48 กระป๋อง จะต้องซื้อกี่กล่อง 1. 1 กล่อง 2. $1\frac{1}{2}$ กล่อง 3. 2 กล่อง 4. $2\frac{1}{2}$ กล่อง 5. 3 กล่อง	

ภาพประกอบ 2 ตัวอย่างแบบวัดเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์

2.3 แบบแผนในการวิจัย pretest and posttest control group design (Edmonds & Kennedy, 2017)

Assignment	Group	Pretest	Treatment	Posttest
R	EA	O _{EA1}	X	O _{EA2}
R	EB	O _{EB1}	X	O _{EB2}
R	EC	O _{EC1}	X	O _{EC2}
R	ED	O _{ED1}	X	O _{ED2}
R	CA	O _{CA1}	-	O _{CA2}
R	CB	O _{CB1}	-	O _{CB2}
R	CC	O _{CC1}	-	O _{CC2}
R	CD	O _{CD1}	-	O _{CD2}
Time >				

[illegible]

- O_{CB2} หมายถึง การวัดตัวแปรตาม กลุ่มควบคุมที่เป็นเพศชาย มีลักษณะเขาวนปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์สูง หลังการใช้กิจกรรม
- O_{CC1} หมายถึง การวัดตัวแปรตาม กลุ่มควบคุมที่เป็นเพศหญิง มีลักษณะเขาวนปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ต่ำ ก่อนการใช้กิจกรรม
- O_{CC2} หมายถึง การวัดตัวแปรตาม กลุ่มควบคุมที่เป็นเพศหญิง มีลักษณะเขาวนปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ต่ำ หลังการใช้กิจกรรม
- O_{CD1} หมายถึง การวัดตัวแปรตาม กลุ่มควบคุมที่เป็นเพศหญิง มีลักษณะเขาวนปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์สูง ก่อนการใช้กิจกรรม
- O_{CD2} หมายถึง การวัดตัวแปรตาม กลุ่มควบคุมที่เป็นเพศหญิง มีลักษณะเขาวนปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์สูง หลังการใช้กิจกรรม

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ดำเนินการคัดกรองกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนด เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย จากนั้นดำเนินการทดลองตามตารางนัดหมายกับนักเรียน

การวัดก่อนการทดลอง ดำเนินการวัดตัวแปรที่ศึกษากับกลุ่มทดลอง ด้วยแบบวัดเขาวนปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ (reynolds adaptable intelligence test) ณ โรงเรียนวัดพลงช้างเผือก จากนั้นฝึกด้วยกิจกรรมพัฒนาเขาวนปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ (logical - mathematical intelligence training: LMIT) เป็นเวลา 10 ครั้ง ๆ ละ 20 นาที อย่างต่อเนื่อง หลังจากกลุ่มตัวอย่างฝึกครบตามจำนวนครั้งที่กำหนดแล้ว ดำเนินการวัดผลของตัวแปรตามอีกครั้ง (วัดหลังการทดลอง) ด้วยแบบวัดเขาวนปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ (reynolds adaptable intelligence test) เพื่อรวบรวมคะแนนเขาวนปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ นำไปวิเคราะห์ต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนเขาวนปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์

4.2 การวิเคราะห์คะแนนเขาวนปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ของแต่ละกลุ่ม

4.3 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเขาวนปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลองก่อนและหลังการทำการทดลอง ด้วยสถิติทดสอบ t- test และ two - way ANOVA

ผลการวิจัย

1. การออกแบบกิจกรรมพัฒนาเขาวนปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ ปรากฏว่า ได้กิจกรรมพัฒนาเขาวนปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ โดยอิงทฤษฎีแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (mathematical modelling) จำนวน 1 ชุด คือ Logical – Mathematical Intelligence Training: LMIT จำนวน 1 ชุด 14 ข้อ 3 ระดับ ระดับที่ 1 จำนวน 5 ข้อ ระดับที่ 2 จำนวน 5 ข้อ และระดับที่ 3 จำนวน 4 ข้อ และได้ผ่านการตรวจสอบ

ความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ได้ค่าความตรงเชิงเนื้อหา (CVI) เท่ากับ .85 การฝึกกิจกรรมแต่ละระดับเป็นการสุมในแต่ละข้อ โดยกำหนดให้นักเรียนฝึกกิจกรรมทั้งหมดเป็นเวลา 10 วัน วันละ 2 ครั้ง รวมจำนวน 20 ครั้ง

2. การศึกษาผลการพัฒนาเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา ด้วยการวัดด้วยแบบวัดเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ ก่อนการทดลองและ ฝึกกิจกรรมพัฒนาเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 ครั้ง ครั้งละ 20 นาที หลังจากนั้นวัดด้วยแบบวัดเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์เพื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ ดังนี้

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ยคะแนนจากแบบวัดเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังทำกิจกรรมการฝึกทักษะด้านตรรกะและคณิตศาสตร์

ตัวแปร		M	SD	n	t	p
กลุ่มทดลอง	ก่อนการทดลอง	15.70	4.97	80	-8.79*	0.00
	หลังการทดลอง	9.08	5.74	80		
กลุ่มควบคุม	ก่อนการทดลอง	14.52	4.84	80	-0.03	0.97
	หลังการทดลอง	4.51	4.45	80		

P<.05

จากตาราง 1 ค่าเฉลี่ยคะแนนจากแบบวัดเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังทำกิจกรรมการฝึกทักษะด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ คะแนนของกลุ่มทดลอง มีคะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลอง 15.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.79 ส่วนหลังการทดลอง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 9.08 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.74 ซึ่งปรากฏว่า ค่าคะแนนหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคะแนนของกลุ่มควบคุม มีคะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลอง 14.52 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.84 ส่วนหลังการทดลอง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.45 ส่วนผลการเปรียบเทียบค่าคะแนนก่อนการทดลองกับค่าคะแนนหลังการทดลอง ปรากฏว่าไม่แตกต่างกัน

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ยคะแนนจากแบบวัดเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระยะหลังทำการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

ตัวแปร	M	S.D.	n	t	p
กลุ่มทดลอง	19.08	5.32	80	5.62*	0.00
กลุ่มควบคุม	14.51	4.45	80		

*p < .05

จากตาราง 2 กลุ่มทดลองที่ทำกิจกรรมพัฒนาทักษะด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ สำหรับพัฒนาเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยคะแนนจากแบบวัดเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์หลัง

การพัฒนาเชาวน์ปัญญา เท่ากับ 19.08 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.32 ส่วนกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยหลังทำกิจกรรมพัฒนาเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ เท่ากับ 14.51 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.45 และค่าคะแนนของกลุ่มทดลองหลังการทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยทางสำคัญที่ระดับ .05

ตาราง 3 ผลการเปรียบเทียบเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ ด้วยคะแนนจากแบบวัดเชาวน์ปัญญา ด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ ของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการทดลองระหว่างเพศชายกับหญิง

ตัวแปร		M	SD	n	t	p
ก่อนการทดลอง	ชาย	15.52	5.14	40	0.31	0.75
	หญิง	15.87	4.85	40		
หลังการทดลอง	ชาย	18.67	5.78	40	-0.63	0.52
	หญิง	19.50	5.75	40		

P < .05

จากตาราง 3 ผลการเปรียบเทียบเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ด้วยคะแนน จากแบบวัดเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ ของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการทดลอง ระหว่างเพศชายกับหญิง ปรากฏว่าเพศชายมีค่าเฉลี่ยคะแนนจากแบบวัดเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ก่อนการทดลอง เท่ากับ 15.52 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.14 เพศหญิงมีค่าเฉลี่ยคะแนนจากแบบวัดเชาวน์ปัญญาด้าน ตรรกะและคณิตศาสตร์ เท่ากับ 15.87 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.85 ส่วนหลังการทดลอง ปรากฏว่า เพศชายมีค่าเฉลี่ยคะแนนจากแบบวัดเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองเท่ากับ 18.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.78 เพศหญิงมีค่าเฉลี่ยคะแนนจากแบบวัดเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและ คณิตศาสตร์ เท่ากับ 19.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.75 ผลการเปรียบเทียบเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะ และคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 4 ผลการเปรียบเทียบคะแนนจากแบบวัดเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลอง ระหว่างกลุ่มที่มีเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์สูงกับต่ำ

ลักษณะเชาวน์ปัญญาด้าน ตรรกะและคณิตศาสตร์	M	SD	n	t	p
ก่อนการทดลอง					
ลักษณะเชาวน์ปัญญาสูง	18.55	3.87	40	7.30*	0.00
ลักษณะเชาวน์ปัญญาต่ำ	12.55	3.79	40		
หลังการทดลอง					
ลักษณะเชาวน์ปัญญาสูง	23.40	3.57	40	10.16*	0.00
ลักษณะเชาวน์ปัญญาต่ำ	14.77	4.00	40		

*p < .05

จากตาราง 4 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลอง ระหว่างกลุ่มที่มีเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์สูงก่อนการทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.55 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.87 และคะแนนเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองระหว่างกลุ่มที่มีเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ต่ำ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.55 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.79 และคะแนนเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองระหว่างกลุ่มที่มีเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์สูงหลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 23.40 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.57 กลุ่มที่มีเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ต่ำหลังการทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.77 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.00 ผลการเปรียบเทียบกลุ่มที่มีลักษณะเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์สูงมีคะแนนสูงกว่ากลุ่มที่มีลักษณะเชาวน์ปัญญาต่ำทั้งก่อนการทดลองและหลังการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 5 ผลการศึกษาปฏิสัมพันธ์ของคะแนนเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลอง ระหว่างเพศกับลักษณะเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์

ตัวแปร	SS	df	MS	F	p
เพศ	13.61	1	13.61	0.93	0.00*
ลักษณะเชาวน์ปัญญา	1487.81	1	1487.81	101.97	0.00*
เพศ*ลักษณะเชาวน์ปัญญา		1	0.93	0.00	0.33

*p < .05

จากตาราง 5 การศึกษาปฏิสัมพันธ์ของคะแนนเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลอง ระหว่างเพศกับลักษณะเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ ปรากฏว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อการเปรียบเทียบคะแนนพฤติกรรมด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ ระหว่างเพศมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และการเปรียบเทียบคะแนนพฤติกรรมกับลักษณะเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากผลการศึกษา สรุปได้ว่าคะแนนจากแบบวัดเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง ส่วนกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลองไม่แตกต่างกัน ส่วนค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม และคะแนนก่อนและหลังการทดลองระหว่างชายกับหญิงของกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกัน ส่วนกลุ่มที่มีลักษณะเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์สูงมีคะแนนสูงกว่ากลุ่มที่มีลักษณะเชาวน์ปัญญาต่ำทั้งก่อนการทดลองและหลังการทดลอง และเพศกับลักษณะเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน

อภิปรายผล

1. การออกแบบกิจกรรมพัฒนาเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ ปรากฏว่า ได้กิจกรรมพัฒนาเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ โดยอิงทฤษฎีแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (mathematical

modelling) จำนวน 1 ชุด และได้ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน กิจกรรมพัฒนาเชาว์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ (logical – mathematical intelligence training: LMIT) ที่พัฒนาขึ้นโดยอิงทฤษฎีแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (mathematical modelling) และสร้างจากโปรแกรม Flash CS6 และอาศัยทฤษฎีพหุปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ของ การ์ดเนอร์ (Gardner, 1995) และ แนวคิดของ Armstrong (2018) ที่ว่าผู้เรียนที่มีความสามารถทางด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ ควรจะมีลักษณะดังนี้ คือ สามารถตั้งคำถามเกี่ยวกับการทำงาน ทำงานกับตัวเลขอย่างมีความสุข มีความสุขในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ (สนุกกับการคำนวณและตัวเลข) สนใจในเกมคอมพิวเตอร์ (สนใจในเกมคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์) สนใจในวิธีการแก้ปัญหาในเกม มีความมุ่งมั่นในการเอาชนะในเกม สนุกกับเกมปริศนาต่าง ๆ สนุกกับเกมเชิงตรรกะ และสามารถอธิบายความคิดเชิงตรรกะได้

2. ผลการศึกษา ปรากฏว่า คะแนนจากแบบวัดเชาว์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง ส่วนกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลองไม่แตกต่างกัน ส่วนค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม และคะแนนก่อนและหลังการทดลองระหว่างชายกับหญิงของกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกัน ส่วนกลุ่มที่มีลักษณะเชาว์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์สูงมีคะแนนสูงกว่ากลุ่มที่มีลักษณะเชาว์ปัญญาต่ำทั้งก่อนการทดลองและหลังการทดลอง และเพศกับลักษณะเชาว์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะว่า นักเรียนกลุ่มทดลองได้รับการพัฒนาด้วยกิจกรรมพัฒนาเชาว์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ Logical – Mathematical Intelligence Training: LMIT ที่พัฒนาขึ้นโดยอิงทฤษฎีแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (mathematical modelling) และสร้างจากโปรแกรม Flash CS6 และอาศัยทฤษฎีพหุปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ของ การ์ดเนอร์ Gardner, 1995) และ Armstrong (2018) ทำให้นักเรียนกลุ่มทดลอง มีค่าคะแนนพฤติกรรมที่สูงขึ้นและแตกต่างจากกลุ่มควบคุม ซึ่งสอดคล้องกับ Mei-Ju, Pin-Chen, and Chen-Hsin (2014) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการรับรู้ของเด็กที่เพิ่มขึ้น โดยใช้การสอนด้วยทฤษฎีเชาว์ปัญญาและการปฏิบัติที่เหมาะสมกับพัฒนาการของเด็ก ส่วน Asadollahfam, Salimi, and Pashazadeh (2012) ได้ศึกษาทฤษฎีเชาว์ปัญญาของ Howard Gardner ในปี พ. ศ. 2526 กำหนดแนวคิดเรื่องสติปัญญาในมุมมองของ Gardner แบบดั้งเดิมของพหุปัญญา ผลการศึกษาปรากฏว่าพบความสัมพันธ์ทางบวกระหว่างทักษะด้านบุคคลและความรู้ และ Amiryousefi and Dastjerdi (2011) ได้ศึกษา ทฤษฎีด้านเชาว์ปัญญา หรือ theory of multiple intelligences ความรู้ความเข้าใจในจิตวิทยาพัฒนาการและระบบประสาทสติปัญญาของแต่ละคนเป็นอย่างไร เป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จของการเรียนรู้ มีแรงจูงใจสองประเภทคือ integrative และ instrumental โดยที่ Christison (2006) ให้เหตุผลว่า ฐานความฉลาดและประเภทของแรงจูงใจในการเรียนมีผลกระทบต่องาน/วัสดุ/เรียนรู้ แรงจูงใจและความพึงพอใจของผู้เรียน ผลการวิจัยพบว่า ทั้งสองกลุ่มมีทั้งสองแบบแรงจูงใจและบูรณาการพื้นฐานของปัญญาส่วนบุคคลและตรรกะทางคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้น ส่วน Kowal, Toth, Exton, and Campbell (2018) พัฒนาเกมวิดีโอโดยใช้แบบจำลอง ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความรู้ความเข้าใจที่แตกต่างกันสำหรับแต่ละบุคคลที่เล่นวิดีโอเกมโดยเฉพาะ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 การศึกษานี้เป็นการศึกษาเฉพาะในกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ควรมีการศึกษาในกลุ่มอื่น ๆ เพื่อเป็นการตรวจสอบประสิทธิภาพของกิจกรรมที่พัฒนาขึ้น

1.2 การวิจัยนี้ กลุ่มตัวอย่างใช้เวลาในการฝึกกิจกรรม จำนวน 20 ครั้ง ๆ ละ 20 นาที และมีการวัดตัวแปรที่ศึกษา 2 ครั้ง คือ ก่อนและหลังการทดลอง ดังนั้นการออกแบบการวิจัยครั้งต่อไปอาจมีการวัดตัวแปรตามทุกครั้งหลังการทดลอง จำนวนครั้งการทดลอง และระยะเวลาของแต่ละช่วงกิจกรรมอาจปรับเปลี่ยนได้

1.3 กลุ่มตัวอย่าง อาจปรับเปลี่ยนได้ตามจุดประสงค์ของงานวิจัยครั้งต่อไป

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การศึกษานี้เป็นการศึกษาเฉพาะกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียน ช่วงอายุระหว่าง 10-12 ปี และได้รับการพัฒนาโดยใช้กิจกรรมพัฒนาเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ จึงควรที่จะมีการศึกษากับกลุ่มตัวอย่างในช่วงวัยอื่น หรือมีเชาวน์ปัญญาในด้านอื่น ๆ เพื่อเปรียบเทียบเชาวน์ปัญญาของบุคคลในกลุ่มที่ต่างไป

2.2 การวิจัยครั้งนี้ ใช้กิจกรรมพัฒนาเชาวน์ปัญญาด้านตรรกะและคณิตศาสตร์ คือ Logical – Mathematical Intelligence Training: LMIT ที่พัฒนาขึ้นมา และวัดด้วยแบบวัดเพื่อศึกษาด้านพฤติกรรมของนักเรียน ควรที่จะมีการนำสิ่งไว้ในลักษณะที่แตกต่างกันเช่น เกม กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ หรืออื่น ๆ เป็นต้น มาใช้ในการทดลองเพื่อเปรียบเทียบเชาวน์ปัญญาจากการถูกกระตุ้นด้วยสิ่งเร้าที่ต่างกัน

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑*. กรุงเทพฯ:

โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สสวท. (2559). *สรุปผลการวิจัยโครงการ TIMSS 2015, สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, พิมพ์เผยแพร่, 33 หน้า.

Amiryousefi. M., & Dastjerdi, H. V. (2011). The Relation Between MI and Motivation and Students' Likes and Dislikes of Course Books: A Comparison Between Interchange and Top Notch Elementary Books. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 30, 1709-1713. doi: 10.1016/j.sbspro.2011.10.330

Armstrong, T. (2018). *Multiple Intelligences in the Classroom 3rd Edition*. Alexandria, Virginia USA.

Asadollahfam, H., Salimi, A., & Pashazadeh, F. M. (2012). Emotional Intelligence, Gender and Vocabulary. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46, 833-837. doi:10.1016 /j.sbspro.2012.05.208

- Boring, A. (2017). Gender biases in student evaluations of teaching. *Journal of Public Economics*, 145, 27-41. doi: 10.1016/j.jpubeco.2016.11.006
- Christison, M. A. (2006). Multiple intelligences and language learning: A guidebook of theory, activities, inventories, and resources. *TESL-EJ*, 10(1).
- Cho, S., Ryali, S., Geary, D. C., & Menon, V. (2011). How does a child solve 7+ 8? Decoding brain activity patterns associated with counting and retrieval strategies. *Developmental science*, 14(5), 989-1001.
- De Smedt, B., Verschaffel, L., & Ghesquière, P. (2009). The predictive value of numerical magnitude comparison for individual differences in mathematics achievement. *J Exp Child Psychol*, 103(4), 469-479.
- Dubois, G., Taylor & Francis, (2018). Modeling and Simulation, CRC Press
- Eccles, J. S., & Jacobs, J. E. (1986). Social forces shape math attitudes and performance. *Signs: Journal of women in culture and society*, 11(2), 367-380
- Edmonds, W., & Kennedy, T. (2017). An applied guide to research designs: Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.
- Gardner, H. (1995). " Multiple Intelligences" as a Catalyst. *The English Journal*, 84(8), 16-18.
- _____. (2011). *Frame of mind: The theory of multiple intelligences* (3rd Ed.). New York: BasicBooks.
- Geary, D. C., & Hoard, M. K. (2002). Learning disabilities in basic mathematics. *Mathematical cognition*, 93-115.
- Gebuis, T., Kadosh, R. C., de Haan, E., & Henik, A. (2009). Automatic quantity processing in 5-year olds and adults. *Cognitive processing*, 10(2), 133-142.
- Halberda, J., & Feigenson, L. (2008). Developmental change in the acuity of the " Number Sense": The Approximate Number System in 3-, 4-, 5-, and 6- year - olds and adults. *Developmental psychology*, 44(5), 1457.
- Holloway, I. D., & Ansari, D. (2009). Mapping numerical magnitudes onto symbols: The numerical distance effect and individual differences in children's mathematics achievement. *J Exp Child Psychol*, 103(1), 17-29.
- Lipnevich, A. A., Preckel, F., & Krumm, S. (2016). Mathematics attitudes and their unique contribution to achievement: Going over and above cognitive ability and personality. *Learning and Individual Differences*, 47, 70-79. doi: 10.1016/j.lindif.2015.12.027.

- Kowal, M., Toth, A. J., Exton, C., & Campbell, M. J. (2018). Different cognitive abilities displayed by action video gamers and non-gamers. *Computers in Human Behavior*, 88, 255-262. doi: 10.1016/j.chb.2018.07.010
- McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2014). *Research in education: Evidence-based inquiry*: Pearson Higher Ed.
- Mei-Ju, C., Pin-Chen, H., & Chen-Hsin, Y. (2014). Same Theory, Different Day: Inquiry into Preschool Children's Multiple Intelligence and Aesthetics Ability. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 143, 534-541. doi: 10.1016/j.sbspro.2014.07.432
- OECD. (2007). *PISA 2006: Science Competencies for Tomorrow's World: Volume 1: Analysis*.
- Oldfield, R. C. (1971). The assessment and analysis of handedness: the Edinburgh inventory. *Neuropsychologia*, 9(1), 97-113.
- Penner, A. M., & Paret, M. (2008). Gender differences in mathematics achievement: Exploring the early grades and the extremes. *Social Science Research*, 37(1), 239-253.
- Piazza, M. (2010). Neurocognitive start-up tools for symbolic number representations. *Trends in cognitive sciences*, 14(12), 542-551.
- Reynolds, C. R. (2014). *RAIT Reynolds Adaptationable Intelligence Test*.
- Roper, J. (2016). Futures intelligence: Applying Gardner to public relations. *Public Relations Review*, 42(2), 258-263. doi: 10.1016/j.pubrev.2015.04.005
- Sasanguie, D., De Smedt, B., Defever, E., & Reynvoet, B. (2012). Association between basic numerical abilities and mathematics achievement. *British Journal of Developmental Psychology*, 30(2), 344-357.
- Shearer, C. B., & Karanian, J. M. (2017). The neuroscience of intelligence: Empirical support for the theory of multiple intelligences?. *Trends in Neuroscience and Education*, 6(1), 211-223.
- Sirin, S. R. (2005). Socioeconomic status and academic achievement: A meta-analytic review of research. *Review of educational research*, 75(3), 417-453.
- Xie, Y., & Shauman, K. A. (2003). *Women in science*: Harvard university press.
- Zadeh, Z. Y., Farnia, F., & Ungerleider, C. (2010). How home enrichment mediates the relationship between maternal education and children's achievement in reading and math. *Early Education and Development*, 21(4), 568-594.

การพัฒนาแบบการบริหารจัดการหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักปรัชญา
ของเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25
Development of Models for Curriculum Management and for Organizing
Learning Activities According to the Philosophy of Sufficiency Economy for
Schools under the Office of the Secondary Education Service Area 25

สุธรรม ธรรมทัศนานนท์¹

Sutum Thummatasananon¹

(Received: March 5, 2019; Revised: July 3, 2019; Accepted: July 4, 2019)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย 1) เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์การบริหารจัดการหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 2) เพื่อพัฒนาแบบการบริหารจัดการหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสำหรับโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 การวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ระยะ ประกอบด้วย ระยะที่ 1 ศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์การบริหารจัดการหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้บริหารและครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 จำนวน 443 คน ใช้เทคนิคการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ (stratified random sampling) และเปิดตารางสำเร็จรูปของเคจซีมอร์แกน (Krejcie and Morgan) ระยะที่ 2 พัฒนารูปแบบการบริหารจัดการหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง แบ่งเป็น 2 ตอน ตอนที่ 1 ศึกษาการบริหารจัดการหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง จากโรงเรียนที่มีการปฏิบัติที่เป็นเลิศ (best practice) จำนวน 3 โรงเรียนกลุ่มผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษาและครูวิชาการ จำนวน 6 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) ตอนที่ 2 การตรวจสอบยืนยันความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบฯ กลุ่มผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน เลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามค่าความเชื่อมั่น อยู่ในระดับ 0.97 แบบสัมภาษณ์ แบบบันทึก และแบบประเมินฯ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดัชนีความต้องการจำเป็น (PNI modified) และการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยปรากฏ ดังนี้

¹ รองศาสตราจารย์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

¹ Assoc.Prof, Faculty of Education, Mahasarakham University

Corresponding Author E-mail: sutum011728@gmail.com

1. สภาพปัจจุบันการบริหารจัดการหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 โดยรวม พบว่าอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.75$) สภาพที่พึงประสงค์การบริหารจัดการหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 โดยรวม พบว่า อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.28$)

2. รูปแบบการบริหารจัดการหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 พบว่า รูปแบบการบริหารจัดการหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 แบ่งเป็น 5 ส่วน ประกอบด้วย ส่วนที่ 1 แนวคิดและหลักการ วัตถุประสงค์ของรูปแบบ ส่วนที่ 2 องค์ประกอบของรูปแบบการบริหารจัดการหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย องค์ประกอบที่ 1 สภาพแวดล้อมภายนอก องค์ประกอบที่ 2 ปัจจัยป้อนเข้า องค์ประกอบที่ 3 กระบวนการ องค์ประกอบที่ 4 ผลผลิต / ผลลัพธ์ องค์ประกอบที่ 5 ข้อมูลป้อนกลับ ส่วนที่ 3 การนำรูปแบบไปใช้ ส่วนที่ 4 การประเมินผล ส่วนที่ 5 เงื่อนไขความสำเร็จ ผลการประเมินรูปแบบการบริหารจัดการหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.62$) ส่วนความเป็นไปได้ของรูปแบบการบริหารจัดการศึกษาตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.40$) ค่า PNI 0.68

คำสำคัญ รูปแบบ. การบริหารจัดการศึกษา.หลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ .หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง.

Abstract

The study aimed to: 1) study the current and desirable conditions of the curriculum management and organizing learning activities according to the Philosophy of Sufficiency Economy for the schools under the Office of the Secondary Education Service Area 25; and 2) develop models for curriculum management and for organizing learning activities according to the Philosophy of Sufficiency Economy for schools under the Office of the Secondary Education Service Area 25. The study was divided into 2 phases. Phase 1 dealt with the study of the current and desirable conditions of the curriculum management and organizing learning activities according to the Philosophy of Sufficiency Economy for the schools under the Office of the Secondary Education Service Area 25. The sample consisted of 443 school administrators and teachers under the Office of the Secondary Education Service Area 25, obtained through stratified random sampling, and the sample size was determined according to the Krejcie and Morgan Table. Phase 2 dealt with development of

the models for curriculum management and for organizing learning activities according to the Philosophy of Sufficiency Economy. The process was divided into 2 steps: Step 1 was the study of curriculum management and organizing learning activities according to the Philosophy of Sufficiency Economy in 3 schools with the best practice. The informants were 6 school administrators and academic teachers, obtained through purposive sampling; and Step 2) was the verification of the suitability and possibility of the models for curriculum management and for organizing learning activities. The informants were 9 experts, obtained through purposive sampling. The research tools used in the study consisted of a questionnaire with the reliability of 0.97, an interview form, a record form, and an assessment form. The statistics employed in the analysis of data were the mean, standard deviation, PNI modified, and content analysis. The results were as follows:

1. The current condition of the curriculum management and organizing learning activities according to the Philosophy of Sufficiency Economy for schools under the Office of the Secondary Education Service Area 25, on the whole, was in the high level ($\bar{X} = 3.75$). The desirable condition of the curriculum management and organizing learning activities according to the Philosophy of Sufficiency Economy for schools under the Office of the Secondary Education Service Area 25, on the whole, was in the high level ($\bar{X} = 4.28$).

2. Regarding the models for curriculum management and for organizing learning activities according to the Philosophy of Sufficiency Economy for schools under the Office of the Secondary Education Service Area 25, they were found to be divided into 5 parts: Part 1) concepts, principles and objectives of the model; Part 2) the components of the models for curriculum management and for organizing learning activities according to the Philosophy of Sufficiency Economy were the context, inputs, process, outputs, and feedbacks, Part 3) implementation of the models; Part 4) evaluation; and Part 5) conditions for achievement. The assessment on the suitability of the models for curriculum management and for organizing learning activities according to the Philosophy of sufficiency economy revealed that the models, on the whole, were suitable in the high level ($\bar{X} = 4.62$). Meanwhile, the possibility of the models for curriculum management and for organizing learning activities according to the Philosophy of Sufficiency Economy for schools under the Office of the Secondary Education Service Area 25, on the whole, was in the high level ($\bar{X} = 4.40$ and PNI= 0.68).

Keywords: model, educational management, curriculum and organizing learning activities, the Philosophy of Sufficiency Economy

บทนำ

การพัฒนาประเทศในระยะแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 มีแนวคิดที่ มีความต่อเนื่องจากแนวคิดของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8-11 โดยยังคงยึดหลัก “ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” ที่มุ่งให้ “คนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนา” และ “สร้างสมดุลการพัฒนา” ในทุกมิติ แต่การประยุกต์ใช้แนวคิดดังกล่าว และสร้างความมั่นใจว่าการพัฒนาจะเป็นไปในแนวทางที่ยั่งยืนและสร้างความสุขให้กับคนไทย จำเป็นต้องพิจารณาการเปลี่ยนแปลงทั้งภายนอกและภายในประเทศอย่างรอบด้านและวางจุดยืนในการพัฒนาระยะยาว ภายใต้วิสัยทัศน์ประเทศไทยปี 2570 ซึ่งพิจารณาถึงบริบทการเปลี่ยนแปลงในอนาคต และทุกภาคส่วนในสังคมไทยได้เห็นพ้องร่วมกันกำหนดวิสัยทัศน์ปี 2570 ไว้ดังนี้ “คนไทยภาคภูมิใจในความเป็นไทยมีมิตรไมตรีบนวิถีชีวิตแห่งความพอเพียงยึดมั่นในวัฒนธรรมประชาธิปไตยและหลักธรรมาภิบาล การบริการสาธารณะที่ทั่วถึง มีคุณภาพ สังคมมีความปลอดภัยและมั่นคงอยู่ในสภาวะแวดล้อมที่ดี เกื้อกูลและเอื้ออาทรซึ่งกันและกัน ระบบการผลิตเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีความมั่นคงด้านอาหารและพลังงาน อยู่บนฐานทางเศรษฐกิจที่พึ่งตนเองและแข่งขันได้ในเวทีโลกสามารถอยู่ในประชาคมภูมิภาคและโลกได้อย่างมีศักดิ์ศรี” (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2554)

กระทรวงศึกษาธิการในฐานะหน่วยงานหลักในการพัฒนาคนอันเป็นรากฐานของการพัฒนาประเทศชาติได้เริ่มดำเนินการขับเคลื่อนปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสู่สถานศึกษามาตั้งแต่เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2549 โดยร่วมกับหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน อาทิ คณะกรรมการขับเคลื่อนเศรษฐกิจพอเพียง ด้านการศึกษาและเยาวชน โครงการวิจัยเศรษฐกิจพอเพียง สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และหน่วยงานอื่นที่เป็นภาคีร่วมการขับเคลื่อนเศรษฐกิจพอเพียง โดยกำหนดนโยบายให้หน่วยงานในสังกัดกระทรวงศึกษาธิการร่วมดำเนินการโครงการขับเคลื่อนเศรษฐกิจพอเพียงด้านการศึกษา โดยนำเอาหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ซึ่งประกอบด้วย หลัก 3 ห่วง 2 เงื่อนไข อันได้แก่ หลักความพอประมาณ หลักความมีเหตุผล หลักการมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดีควบคู่กับมีความรู้และการมีคุณธรรมไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตของบุคคล การพัฒนาเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมของประเทศไทยในอนาคต การขับเคลื่อนปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงด้านการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการได้ดำเนินการขับเคลื่อนใน 3 ระดับ คือ ระดับชาติ ระดับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการ และระดับปฏิบัติการ (ถวัลย์ มาศจรัส, 2554) เมื่อกระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดนโยบายขับเคลื่อนปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงในทุกระดับแล้วเมื่อผู้บริหารสถานศึกษา ครู บุคลากรทางการศึกษา นักเรียน นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจ และสามารถนำแนวคิดหลักปฏิบัติมาบูรณาการในการจัดการเรียนการสอน การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันจนก่อให้เกิดความตระหนักและฝังรากลึกภายในตนเองและผู้อื่นอย่างยั่งยืน กระทรวงศึกษาธิการในฐานะผู้รับผิดชอบการขับเคลื่อนปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงด้านการศึกษา ได้ร่วมกันกับหน่วยงานในสังกัดและเครือข่ายการขับเคลื่อนทั้งภาครัฐและเอกชนดำเนินการขับเคลื่อนปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงการศึกษา โดยคำนึงถึงโครงการและกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อพัฒนาเครือข่ายและขยายผลการดำเนินงานให้ได้ครอบคลุมทั่วประเทศตามเป้าหมายของโครงการและได้คัดเลือกสถานศึกษาแบบอย่างในการจัดกระบวนการเรียนการสอน และการบริหารจัดการตามหลักปรัชญาของ

เศรษฐกิจพอเพียงมาส่งเสริมสนับสนุนให้สถานศึกษาดำเนินแบบดังกล่าวได้พัฒนาและขยายเครือข่ายให้ครอบคลุมเพิ่มมากขึ้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2554)

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงได้สนองนโยบายดังกล่าวและน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมากำหนดเป็นวิสัยทัศน์ และกำหนดยุทธศาสตร์การขับเคลื่อนเศรษฐกิจพอเพียงสู่สถานศึกษาโดยส่งเสริมและสนับสนุนให้ทุกโรงเรียนในสังกัด น้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงไปประยุกต์ใช้ในการจัดการศึกษาในโรงเรียน จากรายงานผลการดำเนินงานขับเคลื่อนปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสู่สถานศึกษาปีงบประมาณ 2558 ของกระทรวงศึกษาธิการ ด้านบริหารจัดการ พบว่า สถานศึกษายังไม่เข้าใจหลักการขับเคลื่อนปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสู่สถานศึกษา จึงดำเนินการโดยไม่ตรงกับเป้าหมายการบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงที่แท้จริง โดยเฉพาะ ด้านหลักสูตร และการจัดการเรียนการสอนของครู พบว่า ครูไม่เข้าใจการนำมาตรฐานการเรียนรู้ในแต่ละช่วงชั้นมาจัดทำหน่วยการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับการเรียนการสอนแต่ละช่วงชั้นได้ ด้วยเหตุดังกล่าว ครูจึง ไม่สามารถบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เข้ากับหลักสูตรที่จัดทำขึ้นใช้ในสถานศึกษาได้ครบทุกกลุ่มสาระ กระทั่งยังพบอีกว่าสถานศึกษาบางแห่งเน้นดำเนินการด้านการเกษตรเป็นส่วนใหญ่ เช่น การปลูก ผัก เลี้ยงปลา เลี้ยงไก่เพียงอย่างเดียว สำหรับในส่วนของด้านกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนยังพบว่า สถานศึกษามีการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อปลูกฝังให้ผู้เรียนมีหลักคิด และ หลักปฏิบัติในการดำเนินชีวิตอย่างพอเพียงแต่ยังขาดการลงมือปฏิบัติจริง เช่น การออม การทำบัญชี รับ - จ่าย การประหยัด การทำการเกษตร ฯลฯ และจากปัญหาดังกล่าวกระทรวงศึกษาธิการได้เสนอแนะ และแนวทางแก้ไขคือควรให้ความรู้ความเข้าใจแก่ผู้บริหารสถานศึกษาครูและผู้เกี่ยวข้องในการจัดการศึกษาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2550)

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 ได้ดำเนินการขับเคลื่อนปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสู่สถานศึกษา โดยได้ดำเนินการพัฒนาการบริหารจัดการ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้และการพัฒนาบุคลากร ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 มาอย่างต่อเนื่อง เพื่อพัฒนาสู่ศูนย์การเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ตามยุทธศาสตร์ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน อย่างน้อยสหวิทยาเขตละ 1 ศูนย์ แต่ยังมีสถานศึกษาในสังกัดที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินเป็นสถานศึกษาดำเนินแบบ โดยเฉพาะด้านการบริหารจัดการหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน การบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสู่การเรียนการสอน การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงในทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ ด้านสื่อและแหล่งเรียนรู้ การใช้สื่อการเรียนรู้เพื่อบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงในการจัดการเรียนการสอน ปัญหาอยู่ที่บริบทของสถานศึกษานั้นมีแหล่งเรียนรู้เกี่ยวกับการส่งเสริมหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาน้อยเพียงใด และด้านการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง ยังไม่มีหลักเกณฑ์แน่นอนที่สามารถชี้ชัดลงไปว่าเนื้อหาวิชาหรือกิจกรรมนั้น เป็นการส่งเสริมเศรษฐกิจพอเพียง เพียงแต่สามารถเทียบเคียงได้ เท่านั้น สรุปได้ว่า การบริหารจัดการหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 ในปัจจุบันยังขาดรูปแบบการบริหารจัดการหลักสูตรและการ

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงที่เหมาะสมกับบริบท (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา 25, 2560)

จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจจะศึกษาพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 ให้เหมาะสมกับบริบทของแต่ละสถานศึกษาสามารถนำไปในการบริหารจัดการหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์การบริหารจัดการหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25

2. เพื่อพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์การบริหารจัดการหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 แบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์การบริหารจัดการหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25

1) ประชากร ได้แก่ ผู้บริหาร และครูโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 84 โรงเรียน จำนวนทั้งสิ้น 2,847 คน

2) กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้บริหารและครู โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 443 คน ใช้เทคนิคการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ (stratified random sampling) และเปิดตารางสำเร็จรูปของเคจซีเมอร์แกน (Krejcie and Morgan)

ตอนที่ 2 การศึกษาแนวทางการบริหารจัดการหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง จากโรงเรียนที่มีการปฏิบัติที่เป็นเลิศ (best practice) จำนวน 5 โรงเรียน กลุ่มผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้รับผิดชอบ จำนวน 10 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling)

ระยะที่ 2 การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25

ดำเนินการ ดังนี้

1. ศึกษาแนวคิดการพัฒนารูปแบบ องค์ประกอบรูปแบบ ของพลสุข หิงคานนท์ (2540), สมาน อัสวภูมิ (2537) และดิเรก วรรณเศียร (2545), ประกอบด้วย 1) การศึกษาเอกสารเพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย 2) การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน 3) การสร้างรูปแบบ 4) ขึ้นตรวจสอบความเหมาะสมความเป็นไปได้ของรูปแบบและในการนำไปใช้ 5) ปรับปรุงและนำเสนอรูปแบบฯ ส่วนองค์ประกอบรูปแบบฯ ประกอบด้วย 5 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1 แนวคิดและหลักการ วัตถุประสงค์ของรูปแบบ ส่วนที่ 2 องค์ประกอบของรูปแบบ ส่วนที่ 3 แนวทางการนำรูปแบบไปใช้ ส่วนที่ 4 การประเมินผล ส่วนที่ 5 เงื่อนไขความสำเร็จ 2.แนวคิดเชิงระบบ เป็นการศึกษาเกี่ยวกับสถานศึกษาในฐานะระบบ โดยผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีระบบของ Kast and Rosenzweig (1985), Robbins (1990), Lunenburg and Ornstien (2008) Hoy and Miskel (2001), วิจิตร ศรีสอาน (2523), ทองอินทร วงศ์โสธร (2547) ได้องค์ประกอบของระบบ 5 ด้าน ดังนี้ (1) ปัจจัยนำเข้า (2) กระบวนการ (3) ผลผลิต (4) ข้อมูลป้อนกลับ (5) สภาพแวดล้อม เป็นกรอบแนวคิดการวิจัย

2. นำข้อมูลจาก ระยะที่ 1 มาয়กร่างรูปแบบการบริหารจัดการสรูปแบบการบริหารจัดการหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 (ฉบับที่ 1)

3. นำร่างรูปแบบการบริหารจัดการหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 ตรวจสอบยืนยันประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้รูปแบบ ฯ ด้วยวิธีการสนทนากลุ่มย่อย (focus group technique) กลุ่มผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) ปรับปรุงแก้รูปแบบตามข้อเสนอแนะผู้ทรงคุณวุฒิ ได้รูปแบบฯ (ฉบับสมบูรณ์)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์การบริหารจัดการหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

ตอนที่ 1 การศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์การบริหารจัดการหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

1) แบบสอบถามสภาพปัจจุบันและสภาพ ที่พึงประสงค์ฯ มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (check list) และแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับผ่านการตรวจความตรง ค่า IOC ตั้งแต่ 0.60 – 1.00 นำไปลองใช้ (try Out) มีค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.419 – 0.798 และค่าความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบสอบถามทั้งฉบับ อยู่ในระดับ 0.97

ตอนที่ 2 การศึกษาแนวทางการบริหารจัดการหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง จากโรงเรียนที่มีการปฏิบัติที่เป็นเลิศ (best practice) เครื่องมือเป็นแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง นำข้อมูลจากตอนที่ 1 มาวิเคราะห์ เรียงลำดับความสำคัญของข้อมูล modified priority needs index : PNI modified และนำมาสร้างแบบสัมภาษณ์ ในการศึกษาโรงเรียนที่มีการปฏิบัติ

ที่เป็นเลิศ (best practice)

ระยะที่2 พัฒนารูปแบบการบริหารจัดการหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เครื่องมือ แบบบันทึกการสนทนากลุ่ม และแบบประเมินความเหมาะสมความเป็นไปได้ของรูปแบบฯ มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ มีค่าความเชื่อมั่น (reliability) เท่ากับ 0.97

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ผู้วิจัยดำเนินการขอหนังสือจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ถึงผู้อำนวยการสถานศึกษาและครู โรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 เพื่อขออนุญาตในการจัดเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ผ่านตู้ รับ-ส่ง หนังสือราชการของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 และติดต่อขอรับคืน โดยใส่คืนที่ตู้ รับ-ส่ง หรือส่งคืนทางไปรษณีย์ (โดยผู้วิจัยแนบซองติดแสตมป์จ่ายหน้าของส่งกลับคืนมา ยังผู้วิจัยส่งคืนทางไปรษณีย์ คิดเป็นร้อยละ 81 และส่งคืนผ่านตู้ รับ-ส่ง หนังสือราชการคิดเป็นร้อยละ 19 โดยได้รับแบบสอบถามคืน 443 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ100

3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลโรงเรียนที่ปฏิบัติที่เป็นเลิศ (best practice) ผู้วิจัยและผู้ช่วยผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลจากกลุ่มผู้ให้ข้อมูลด้วยตนเอง

3.3 การเก็บข้อมูลจากการสนทนากลุ่มย่อย (focus group technique) ผู้วิจัยขอหนังสือจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเรียนเชิญผู้ทรงคุณวุฒิร่วมสนทนากลุ่มตามวันเวลา สถานที่กำหนด ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเอง

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ การวิเคราะห์องค์ประกอบตัวบ่งชี้ การวิเคราะห์สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์การบริหารจัดการหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 การวิเคราะห์ความเหมาะสมความเป็นไปได้ โดยการหาค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) การวิเคราะห์ดัชนีประเมินความต้องการจำเป็นใช้สูตร (modified priority needs index : PNI modified) และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพจากแบบสัมภาษณ์ และแบบสังเกต ด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis)

ผลการวิจัย

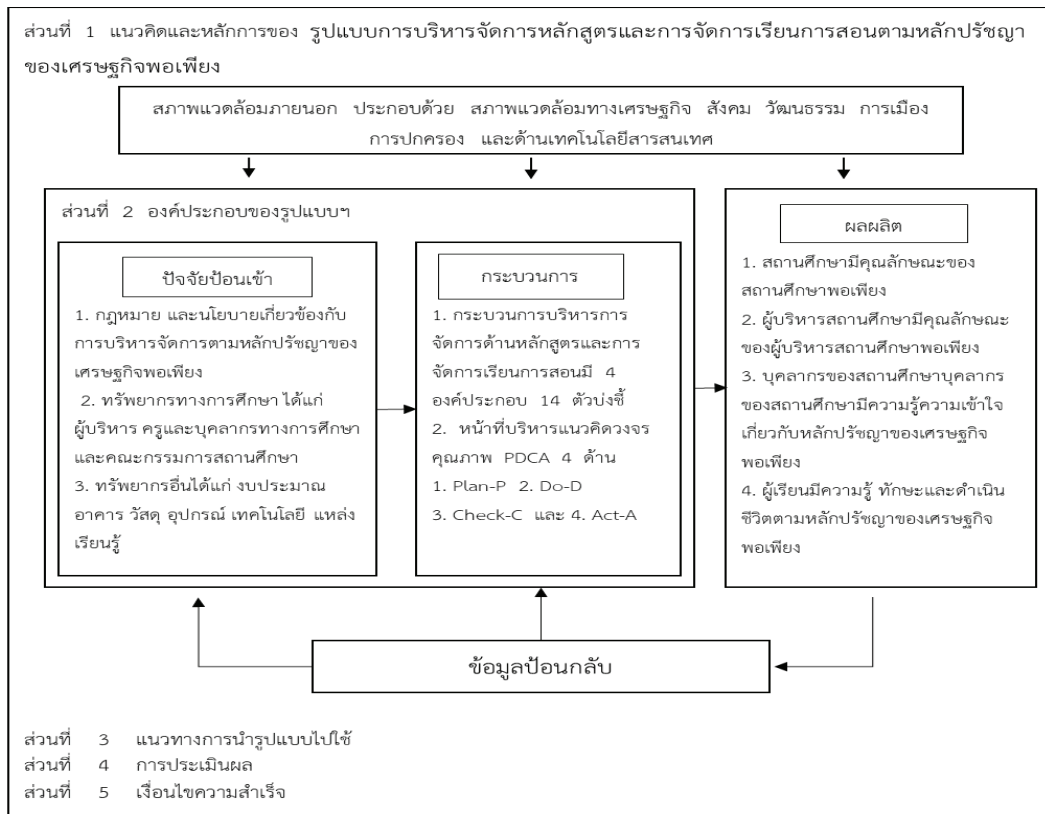
1.ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสภาพปัจจุบันสภาพที่พึงประสงค์การบริหารจัดการหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 ดังตาราง 1

ตาราง 1 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์การบริหารจัดการหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25

ข้อ ที่	รายการปฏิบัติ	สภาพปัจจุบัน			สภาพที่พึงประสงค์			PNI	ลำดับความ ต้องการ
		$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ		
1	หน่วยการเรียนรู้ของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	3.80	0.94	มาก	4.52	0.70	มากที่สุด	0.189	1
2	การบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสู่กิจกรรมการเรียนรู้	3.92	1.00	มาก	4.28	0.89	มาก	0.142	3
3	สื่อและแหล่งเรียนรู้เกี่ยวกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	3.48	1.01	มาก	4.11	1.00	มาก	0.180	2
4	การวัดและประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	3.80	1.02	มาก	3.99	1.07	มาก	0.136	4
โดยรวม		3.75	0.99	มาก	4.28	0.89	มาก	0.647	

จากตาราง 1 พบว่า สภาพปัจจุบันการบริหารจัดการหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับ โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25 โดยรวม พบว่า อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.75$) สภาพที่พึงประสงค์การบริหารจัดการหลักสูตร และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 โดยรวม พบว่า อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.28$) ค่า PNI 0.64

2. รูปแบบการบริหารจัดการหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงฯ แบ่งเป็น 5 ส่วนประกอบด้วยส่วนที่ 1 แนวคิดและหลักการ วัตถุประสงค์ ของรูปแบบฯ ส่วนที่ 2 องค์ประกอบของรูปแบบการบริหารจัดการหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงฯ ประกอบด้วย องค์ประกอบที่ 1 สภาพแวดล้อมภายนอก องค์ประกอบที่ 2 ปัจจัยป้อนเข้า องค์ประกอบที่ 3 กระบวนการ องค์ประกอบที่ 4 ผลผลิต/ผลลัพธ์ องค์ประกอบที่ 5 ข้อมูลป้อนกลับ ส่วนที่ 3 การนำรูปแบบไปใช้ ส่วนที่ 4 การประเมินผล ส่วนที่ 5 เงื่อนไขความสำเร็จ ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 รูปแบบการบริหารจัดการหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25

3. ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบการบริหารจัดการหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25 ดังตาราง 2

ตาราง 2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบการบริหารจัดการหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25

ที่	รูปแบบการบริหารจัดการศึกษาตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	ความเหมาะสม			ความเป็นไปได้		
		$\bar{X}$	S.D	ระดับ	$\bar{X}$	S.D	ระดับ
1	วัตถุประสงค์ แนวคิด และหลักการ	4.67	0.50	มากที่สุด	4.56	0.52	มากที่สุด
2	องค์ประกอบของการบริหารฯ	4.56	0.52	มากที่สุด	4.56	0.52	มากที่สุด
3	แนวทางการนำรูปแบบไปใช้	4.67	0.50	มากที่สุด	4.33	0.52	มาก
4	การประเมินผล	4.67	0.50	มากที่สุด	4.56	0.52	มากที่สุด
5	เงื่อนไขความสำเร็จ	4.67	0.50	มากที่สุด	4.22	0.44	มาก
โดยรวม		4.62	0.29	มากที่สุด	4.40	0.30	มาก

จากตาราง 2 พบว่า รูปแบบการบริหารการจัดการศึกษาตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.62$) ส่วนความเป็นไปได้ของรูปแบบการบริหารการจัดการศึกษาตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสำหรับโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25 โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.40$)

อภิปรายผล

1. สภาพปัจจุบันการบริหารจัดการหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25 โดยรวม พบว่าอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.75$) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ กระทรวงศึกษาธิการ ให้ความสำคัญกับการนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเข้าสู่ระบบการศึกษาและได้ดำเนินการอย่างต่อเนื่องมาเป็นลำดับและบรรจุหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ซึ่งสถานศึกษาทุกแห่งจะต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการปลูกฝัง อบรมบ่มเพาะ สร้างอุปนิสัยอย่างพอเพียงให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน อีกทั้งได้กำหนดเป็นนโยบายให้สถานศึกษาในสังกัดทุกแห่งที่กระจายอยู่ทั่วประเทศน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเข้าสู่สถานศึกษาตั้งแต่ปี 2549 จนถึงปัจจุบันเพื่อให้ผู้บริหาร ครูและบุคลากรทางการศึกษา ตลอดจนนักเรียนสามารถน้อมนำวิถีชีวิตของตนเองเข้าสู่หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงให้เป็นไปตามศักยภาพของตนเองและลักษณะของภูมิสังคม มีการบูรณาการทั้งในส่วนของการบริหารจัดการ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน และการพัฒนาบุคลากร และได้กำหนดเป็นโครงการขับเคลื่อนปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสู่สถานศึกษา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553) สอดคล้องกับเพ็ญญา อธิทองดี (2553) ได้วิจัยเรื่อง การนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้ในการบริหารจัดการของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาราชนครินทร์ 2 เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้ในการบริหารจัดการของสถานศึกษา ผลการวิจัยพบว่า 1) สภาพปัจจุบันของเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้ในการบริหารจัดการของสถานศึกษา โดยรวมอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับทรงศักดิ์ โฉมเฉลา (2557) ได้วิจัยเรื่อง การศึกษาสภาพการบริหารจัดการสถานศึกษาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 26 ผลการวิจัยพบว่า 1.สภาพการบริหารจัดการสถานศึกษาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงของสถานศึกษาโดยรวมและรายด้านทุกด้านอยู่ในระดับมาก 2. สภาพที่พึงประสงค์การบริหารจัดการหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25 โดยรวม พบว่า อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.59$)

2. สภาพที่พึงประสงค์การบริหารจัดการหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25 โดยรวม พบว่าอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.28$) ทั้งนี้เป็นเพราะว่าสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานจึงได้กำหนดนโยบายอย่างต่อเนื่องและกำหนดเป็นแผนยุทธศาสตร์ระยะ 3 ปี ตั้งแต่ ปี 2558-2560 มีเป้าหมายให้สถานศึกษาทั่วไปต้องผ่านการประเมินเป็นสถานศึกษาพอเพียงครบทุกแห่ง และให้มีศูนย์การเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของ

เศรษฐกิจพอเพียงในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาครบทุกจังหวัดในปี 2558 และครบทุกเขตพื้นที่ การศึกษาภายในปี 2560 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560) ทำให้สถานศึกษาดำเนินการ อย่างต่อเนื่องสอดคล้องกับขวลิต จันทรศรี (2555) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเพื่อ จัดการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มหาสารคามเขต 3 ผลการวิจัยพบว่า สภาพที่พึงประสงค์การบริหารจัดการเพื่อจัดการเรียนรู้ตามหลักปรัชญา ของเศรษฐกิจพอเพียงในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคามเขต 3 โดยรวมรายด้านอยู่ใน ระดับมาก สอดคล้องกับ รุ่งฤดี โชติวิเชียร (2557) วิจัยเรื่องรูปแบบการจัดการศึกษาตามแนวปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียงในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์เขต 1 ผลการวิจัย พบว่า สภาพที่พึงประสงค์ของการจัดการศึกษาตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงในสถานศึกษา สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์เขต 1 พบว่า โดยภาพรวมมีการดำเนินการอยู่ในระดับมาก ทุกด้าน โดยมีค่าเฉลี่ย 3.87

3. รูปแบบการบริหารจัดการหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจ พอเพียงฯ แบ่งเป็น 5 ส่วน ประกอบด้วย ส่วนที่ 1 แนวคิดและหลักการวัตถุประสงค์ของรูปแบบ ส่วนที่ 2 องค์ ประกอบของรูปแบบการบริหารจัดการหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจ พอเพียงฯ ประกอบด้วยองค์ประกอบที่ 1 สภาพแวดล้อมภายนอก องค์ประกอบที่ 2 ปัจจัยป้อนเข้า องค์ประกอบที่ 3 กระบวนการ องค์ประกอบที่ 4 ผลผลิต/ผลลัพธ์ องค์ประกอบที่ 5 ข้อมูลป้อนกลับส่วนที่ 3 การนำรูปแบบไปใช้ ส่วนที่ 4 กระประเมินผล ส่วนที่ 5 เงื่อนไขความสำเร็จ และผลการประเมินความเหมาะสม ความเป็นไปได้ของรูปแบบการบริหารจัดการหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง มีความเหมาะสม โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 62$) และความเป็นไปได้โดยรวมอยู่ใน ระดับมาก ($\bar{X} = 4.40$) อาจเป็นเพราะว่าในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยศึกษา ข้อมูลเชิงคุณภาพและข้อมูลเชิงปริมาณ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลเชิงประจักษ์ ที่ถูกต้องชัดเจนสามารถนำมาเป็นรูปแบบการบริหารจัดการตามหลักปรัชญา ของเศรษฐกิจพอเพียง (สถานศึกษาพอเพียง) ของสถานศึกษาสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้ อย่างถูกต้องตามหลักทฤษฎีและสามารถอธิบายเชิงเหตุผลของเรื่องที่ศึกษาได้สอดคล้องกับแนวคิดของ พูลสุข หิงคานนท์ (2540) ที่กล่าวไว้เกี่ยวกับคุณลักษณะที่ดีของรูปแบบต้องมีความสัมพันธ์ของตัวแปรแบบมี โครงสร้าง สามารถใช้การพยากรณ์ผลที่เกิดขึ้นด้วยข้อมูลเชิงประจักษ์อธิบายปรากฏการณ์เชิงเหตุผล ได้อย่าง ชัดเจนนำไปสู่การสร้างความคิดใหม่ และมีความสอดคล้องกับทฤษฎีที่ทำการศึกษา สอดคล้องกับแนวคิดใน การพัฒนารูปแบบของสมาน อัสวภูมิ (2537) และดิเรก วรรณเศียร (2545) ซึ่งได้กล่าวถึงการพัฒนารูปแบบไว้ ว่าการพัฒนารูปแบบนั้นเริ่มต้นจากการศึกษาหลักการข้อมูลพื้นฐานและองค์ความรู้เกี่ยวกับเรื่องที่จะสร้างเพื่อ นำผลที่ได้มากำหนด กรอบแนวคิดและร่างรูปแบบจากนั้นออกแบบและนำเสนอรูปแบบใหม่เพื่อให้ได้รูปแบบที่ ดีกว่าเดิมแล้วหาความเชื่อมั่นของรูปแบบ โดยผ่านผู้ทรงคุณวุฒิ และสุดท้ายจะต้องมีการประเมินความ เหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบสอดคล้องกับงานวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยของ ขวลิต จันทรศรี (2555) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเพื่อจัดการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจ พอเพียงในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคามเขต 3 พบว่า การใช้รูปแบบการบริหาร

จัดการเพื่อจัดการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงในโรงเรียน ตามความคิดเห็นของผู้บริหารโรงเรียน ครู และคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.02) และมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.15) และสอดคล้องกับงานวิจัยของภูติศ พัดพิน (2557) วิจัยเรื่องการพัฒนาแบบการบริหารจัดการสถานศึกษาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน พบว่ารูปแบบฯ มีความเหมาะสมและเป็นไปได้ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

- 1.1 โรงเรียนควรพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงตามมาตรฐานการเรียนรู้
- 1.2 โรงเรียนควรใช้หน่วยการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงครบทุกชั้นที่เปิดสอน
- 1.3 โรงเรียนควรมีการนิเทศติดตามประเมินผล การนำหน่วยการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
- 1.4 โรงเรียนควรมีปรับปรุงพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงอย่างสม่ำเสมอ
- 1.5 โรงเรียนควรมีการศึกษา/วิเคราะห์/วิจัย เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
- 1.6 โรงเรียนควรมีการเผยแพร่หน่วยการเรียนรู้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงที่สามารถเป็นแบบอย่างได้ทั้งภายใน/ภายนอก

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

- 2.1 ควรศึกษาโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครูด้านบริหารจัดการหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
- 2.2 ควรศึกษากลยุทธ์การบริหารสถานศึกษาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง โดยใช้โรงเรียนเป็นฐานเพื่อให้ได้รูปแบบที่มีความเหมาะสมกับบริบทของโรงเรียน

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2554). *คู่มือประเมินสถานศึกษาพอเพียงตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง*.

กรุงเทพฯ : ม.ป.พ.

ชวลิต จันทรศรี. (2555). *การพัฒนาแบบการบริหารจัดการเพื่อจัดการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 3*. วิทยานิพนธ์ ค.ด. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

- ดิเรก วรรณเศียร. (2545). *การพัฒนาแบบจำลองแบบสมบูรณในการบริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐานสำหรับสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน*.วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาการบริหารศึกษา, คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทองอินทร วงศ์โสธร. (2547). *ทฤษฎีและแนวปฏิบัติในการบริหารการศึกษา: ทฤษฎีระบบ*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ทรงศักดิ์ โฉมเฉลา. (2557). *การศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้และบริหารจัดการสถานศึกษาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. การบริหารการศึกษา. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น*. (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- พูลสุข หิงคานนท์. (2540). *การพัฒนารูปแบบการจัดการองค์การของวิทยาลัยพยาบาล สังกัดกระทรวงสาธารณสุข*. วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เพ็ญภา อีรทองดี. (2553). *การนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้ในการบริหารจัดการของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาราชบุรี เขต 2*. ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง.
- ภูติศ พัดพิน. (2557). *การพัฒนาแบบรูปแบบการจัดการศึกษาสถานศึกษาตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาการบริหารศึกษา, คณะครุศาสตร์ .มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์.
- รุ่งฤดี โชติวิเชียร .(2557). *รูปแบบการจัดการศึกษาตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต . สาขาวิชาการบริหารการศึกษา.มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วิจิตร ศรีสอาน. (2523). “ปรัชญาและพัฒนาการบริหาร,” ในหลักและระบบการบริหารการศึกษา หน่วย 1-5, เล่ม 1 หน้า 1-24. นนทบุรี: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). *กลยุทธ์การจัดการสถานศึกษาพอเพียงตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (สถานศึกษาพอเพียง)*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2554). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11*. กรุงเทพฯ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2546). *พระราชบัญญัติการศึกษา แห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553* กรุงเทพฯ.
- สมาน อัสวภูมิ. (2537). *การพัฒนาแบบรูปแบบการบริหารการประถมศึกษาระดับจังหวัด*. วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิมล ว่องวานิช. (2548). *การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็น*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- Hoy, W. K. and Miskel, C. G. (2012) *Educational Administration: Theory, Research, and Practice* (6th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Kast, F. E. and Rosenzweig, J. E. (1985). *Organization and Management: A Systems and Contingency Approach* (3 rd ed.). New York: McGraw-Hill.
- Lunenburg, F. C. and Ornstein, A. C. (2008). *Educational Administration: Concepts and Practices* (5th ed.). Belmont, CA: Wadsworth.
- Robbins, S. and Mukerji, (1990). *Organization Theory: Structure, Design, and Applications* (3rd ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

ประสิทธิผลและความคงทนในการเรียนรู้ ประโยคเพื่อการสื่อสารภาษาจีน ด้วยการใช้เพลง และการสอนแบบปกติ

The Effectiveness and Retention of Chinese Sentence Learning for Communication, Using Songs and Traditional Teaching Method

สุภัชญา สวัสดิ์โยธิน¹

Supatchaya Sawatyothin¹

(Received: June 22, 2019; Revised: September 17, 2019; Accepted: September 24, 2019)

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่องประสิทธิผลและความคงทนในการเรียนรู้ ประโยคเพื่อการสื่อสารภาษาจีน ด้วยการ
เพลง และการสอนแบบปกติ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลการเรียนรู้ ประโยคเพื่อการสื่อสาร
ภาษาจีนระหว่างกลุ่มที่สอนด้วยการใช้เพลงเป็นสื่อ และกลุ่มที่สอนแบบปกติ 2) เพื่อศึกษาผลของการสอนด้วย
การใช้เพลงเป็นสื่อ และการสอนแบบปกติ ที่มีต่อความคงทนในการเรียนรู้ ประโยคเพื่อการสื่อสารภาษาจีน
กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาทุกชั้นปีที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการสนทนาภาษาจีนในชีวิตประจำวัน ประจำ
ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์ จำนวน
77 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่มเรียน คือ กลุ่มที่สอนด้วยการใช้เพลงเป็นสื่อ 39 คน และกลุ่มที่สอนแบบปกติ 38 คน
เครื่องมือในการวิจัย 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้เพลงเป็นสื่อ จำนวน 12 แผน 2) แผนการจัดการเรียนรู้
แบบการสอนปกติ จำนวน 12 แผน โดยจัดการเรียนรู้ตามแผนสัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 24 ชั่วโมง
3) แบบทดสอบผลการเรียนรู้ ระยะเวลาการศึกษาวิจัย 15 สัปดาห์ สถิติที่ใช้ในการศึกษาวิจัยคือ การหาค่าเฉลี่ย
การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่าที (t-test) แบบ Independent

ผลการวิจัยมีดังนี้

- 1) การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลการเรียนรู้ ประโยคเพื่อการสื่อสารภาษาจีนระหว่างกลุ่มที่
สอนด้วยการใช้เพลงเป็นสื่อ และกลุ่มที่สอนแบบปกติ พบว่า การสอนด้วยการใช้เพลงเป็นสื่อและการสอนแบบ
ปกติมีประสิทธิผลการเรียนรู้ประโยคเพื่อการสื่อสารภาษาจีนไม่แตกต่างกัน
- 2) การศึกษาผลของการสอนด้วยการใช้เพลงเป็นสื่อ และการสอนแบบปกติ ที่มีต่อความคงทน
ในการเรียนรู้ ประโยคเพื่อการสื่อสารภาษาจีน พบว่า การสอนด้วยการใช้เพลงเป็นสื่อ และการสอนแบบปกติ
ทำให้นักศึกษามีความคงทนในการเรียนรู้ประโยคเพื่อการสื่อสารภาษาจีน

¹ อาจารย์ สาขาวิชาภาษาศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์

¹ Lecturer, Department of Linguistics, Faculty of Technology Management, Rajamangala University
of Technology Isan Surin Campus

Corresponding Author E-mail: susupataim@gmail.com

คำสำคัญ ประสิทธิภาพ ความคงทนในการเรียนรู้ สื่อการสอน เพลง การเรียนรู้

Abstract

The research entitled The Effectiveness and Retention of Chinese Sentence Learning for Communication, Using Songs and Traditional Teaching Method had the objectives to: 1) compare the effectiveness of Chinese sentence learning for communication between the group taught by using songs as a medium of instruction and the group taught by the traditional teaching method; 2) study the retention of the Chinese sentence learning for communication as the effects of teaching by using songs and traditional teaching method. The sample consisted of 77 students from all class years who enrolled in the Chinese Conversation for Daily Life course in the second semester of the academic year 2018 of Rajamangala University of Technology Isan Surin Campus. The 77 students were divided into two groups: 39 students learned by using songs as a medium of instruction and the other 38 students learned by using the traditional teaching method. The research tools consisted of 1) 12 plans of organizing for learning using songs as a medium of instruction; 2) 12 plans of organizing for learning using the traditional teaching method. The allotted time was 2 hours a week, 24 hours totally; 3) a learning achievement test. The duration of the research was 15 weeks. The statistics used in this research were the mean, standard deviation and t-test (independent samples).

The results were as follows:

- 1) The comparison of the effectiveness of the Chinese sentence learning for communication between the group taught by using songs as a medium of instruction and the group taught by the traditional teaching method revealed that using songs as a medium of instruction and the traditional teaching method made no difference on the Chinese sentence learning for communication.
- 2) The study on retention of the Chinese sentence learning for communication as the effects of teaching by using songs and traditional teaching method revealed that using songs as a medium of instruction and the traditional teaching method enabled the students to retain Chinese sentence learning for communication.

Keywords: effectiveness, learning retention, instructional media, songs, learning

บทนำ

การศึกษาเป็นสิ่งสำคัญที่มีส่วนช่วยให้มนุษย์เกิดความรู้ ความเข้าใจ และความชำนาญ สามารถนำสิ่งที่ได้จากการศึกษาไปใช้ในการดำเนินชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างเป็นสุข มีความเจริญก้าวหน้าในการประกอบอาชีพ ในสมัยปัจจุบันประชากรโลกมีการติดต่อสื่อสารกันมาก ซึ่งจำเป็นต้องมีการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศเป็นการศึกษา เพื่อให้รู้ และเกิดทักษะที่จะฟังจนพูดภาษาที่ต้องการเรียนนั้นได้ จากผลการศึกษาทักษะของแรงงานด้านภาษา ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ประกอบการลดลง จึงต้องพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะและทักษะการเรียนรู้ใน ศตวรรษที่ 21 เน้นให้สถาบันการศึกษาจัดการเรียนการสอนของประเทศสมาชิกอาเซียน +3 คือจีน เกาหลี และ ญี่ปุ่น (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560) โดยเฉพาะภาษาที่มีคนใช้มากที่สุดของโลกอย่างภาษาจีน แม้ว่าจะมีการส่งเสริมให้มีการเรียนภาษาจีนเพิ่มขึ้นเพื่อป้องกันผู้มีความรู้ และมีทักษะทางภาษาจีนเข้าสู่ตลาดแรงงาน แต่ก็ยังมีปัญหาอีกหลายประการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งตามสถาบันการศึกษาที่ไม่ได้ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีการใช้ภาษาจีน กล่าวคือ นักศึกษาเรียนภาษาจีนแล้วไม่สามารถนำไปใช้ได้จริง เนื่องจากในชีวิตประจำวันของนักศึกษาไม่ได้พบกับชาวจีน สิ่งที่ยังเรียนไปจะได้ใช้ก็ต่อเมื่อไปทำงานตามจังหวัดที่มีชาวจีนเดินทางเข้ามา มาก เช่น จังหวัดเชียงใหม่ พัทยา กรุงเทพมหานคร และตามสถานที่ท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียงเท่านั้น

ประกอบกับการศึกษาจากงานวิจัยที่ผู้วิจัยได้เคยทำเรื่อง “ปัญหาในการเรียนการสอนวิชาการ สนทนาภาษาจีนในชีวิตประจำวัน ภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์” พบว่า เนื้อหาของบทเรียนช่วยให้นักศึกษาได้ฝึกการฟัง พูด อ่าน เขียน สามารถนำไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน แต่เห็นควรให้เพิ่มสื่อการสอนให้มากขึ้น เพื่อเพิ่มความสุขสนุกสนานในการเรียน (สุภัญญา สวัสดิ์โยธิน, 2557) นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังได้สังเกตเห็นว่าในระยะเวลาที่มีการเรียน นักศึกษาสามารถสนทนากับเพื่อนในชั้นเรียน และผู้สอนได้ แต่เมื่อจบรายวิชานั้นแล้ว นักศึกษาจะลืมเนื้อหาที่เคยได้เรียนมา เมื่อประสบกับสถานการณ์จริง นักศึกษาจะมีความกังวลที่จะสื่อสาร ก็จะใช้ภาษามือแทน ผู้วิจัยจึงได้คิดแนวทางการแก้ไขปัญหานี้ โดยการ ใช้เพลงเป็นสื่อ เนื่องจากเพลงเป็นสิ่งที่จรรโลงใจ ทำให้บุคคลเกิดอารมณ์คล้อยตามได้ง่ายที่สุด (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2559) อีกทั้งมีผู้ทำการศึกษาวิจัยและประสบผลสำเร็จในหลายวิชา เช่น เนาวรัตน์ อินทรประสิทธิ์ และอาคม สระบัว (2558) พบว่า กิจกรรมเพลงภาษาอังกฤษช่วยส่งเสริม และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ในการออกเสียง ต่อเนื่องกันในภาษาอังกฤษของนักศึกษา Yee Pinn Tsin, Isabel (2015) พบว่า การสอนแบบใช้เพลง ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจและเก็บข้อมูลเนื้อหาสาระได้ดีกว่าการสอนแบบไม่ใช้เพลง และงานวิจัยของ Chen and Ai - Hwa (2016) ที่ได้พบว่า นักศึกษาจำนวนมากสนุกกับการฟังเพลงภาษาอังกฤษ และเพลงช่วยให้คุ้นเคยกับ ภาษาอังกฤษ รวมทั้งกฎการออกเสียงมากขึ้น

จากการศึกษางานวิจัยข้างต้น สามารถบ่งชี้ได้ถึงข้อดีของการใช้เพลงเพื่อประกอบการสอน ซึ่งจะช่วยให้บทเรียนน่าสนใจ สนุกสนานเพลิดเพลิน ทำให้บทเรียนดูง่ายขึ้น ช่วยสร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียนในการเรียน และมีส่วนช่วยสร้างผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ช่วยให้จดจำเนื้อหาและประทับความรู้สึกไว้นานได้เป็นอย่างดี ดังนั้น เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดความรู้ที่ยาวนาน ไม่ลืมเลือนไปอย่างง่ายดาย ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลของการสอนด้วยการใช้เพลงเป็นสื่อ และการสอนแบบปกติ ที่มีต่อความคงทนในการเรียนรู้ประโยคเพื่อการสื่อสาร ภาษาจีน ซึ่งนิยามของความคงทนในการเรียนรู้ หมายถึง การคงไว้ซึ่งผลการเรียนหรือความสามารถที่จะระลึก

ได้ต่อสิ่งที่เราที่เคยเรียน หรือมีประสบการณ์รับรู้มาแล้ว หลังจากที่ได้ทอดทิ้งไว้สักระยะหนึ่ง ถ้ามีการประเมินผล การเรียนรู้ที่มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นเพียงใด หรือเปลี่ยนไปอย่างไร นั้นหมายถึงผลของการเรียนรู้ แต่ถ้าปล่อย ให้ระยะเวลาว่างเลยไปสักระยะแล้วค่อยทำการประเมินผลการเปลี่ยนแปลงที่ได้ จึงเป็นผลของการเรียนรู้ของ ความคงทนในการจำ ทั้งนี้การเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมที่เกิดจากการเรียนรู้ต้องเปลี่ยนไปอย่างค่อนข้างถาวร หรือถาวรเท่านั้น เพราะถ้าเกิดการเปลี่ยนแปลงชั่วคราวก็ยังไม่ถือว่าเป็นความคงทนในการเรียนรู้ (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2559) จึงเป็นการสมควรที่จะทำการวิจัยเรื่องประสิทธิผลและความคงทนในการเรียนรู้ ประโยคเพื่อ การสื่อสารภาษาจีนด้วยการใช้เพลงและการสอนแบบปกติ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถทางการสื่อสารภาษาจีน ให้แก่นักศึกษา พร้อมทั้งช่วยสร้างความหลากหลายของสื่อการเรียนการสอนภาษาจีนสำหรับผู้สอนภาษาจีน เป็นภาษาต่างประเทศ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลการเรียนรู้ ประโยคเพื่อการสื่อสารภาษาจีนระหว่างกลุ่มที่สอนด้วย การใช้เพลงเป็นสื่อ และกลุ่มที่สอนแบบปกติ
2. เพื่อศึกษาผลของการสอนด้วยการใช้เพลงเป็นสื่อ และการสอนแบบปกติ ที่มีต่อความคงทนใน การเรียนรู้ ประโยคเพื่อการสื่อสารภาษาจีน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 กลุ่มประชากร ได้แก่ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนจำนวน 2 กลุ่ม ในรายวิชาการสนทนา ภาษาจีนในชีวิตประจำวัน ประจำภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2561 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล อีสาน วิทยาเขตสุรินทร์ จำนวนนักศึกษารวมทั้งสิ้น 96 คน โดยมีนักศึกษาชั้นปีที่ 1 - 4 จำนวน 15, 5, 48 และ 28 คน เรียงตามลำดับชั้นปีการศึกษา

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาทุกชั้นปีที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการสนทนาภาษาจีนใน ชีวิตประจำวัน เพื่อให้ได้ระดับความเชื่อมั่น 95% สัดส่วนความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 0.05 ผู้วิจัยจึงกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างตามสูตรของทาโร่ ยามาเน่ (Yamane Taro, 1967) รวมทั้งสิ้น 77 คน เนื่องจากรายวิชานี้เป็นรายวิชาเลือกเสรี ในแต่ละกลุ่มเรียนจึงมีนักศึกษาทุกชั้นปีลงทะเบียนเรียน และสามารถ แบ่งกลุ่มเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม เพื่อเป็นกลุ่มที่สอนด้วยการใช้เพลงเป็นสื่อ และกลุ่มที่สอนแบบปกติ จากนั้นใช้ วิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) ให้กลุ่มใช้เพลงเป็นสื่อ จำนวน 39 คน และกลุ่มใช้การสอน แบบปกติ จำนวน 38 คน โดยสุ่มให้แต่ละกลุ่มเรียนมีนักศึกษาทุกชั้นปีจำนวนใกล้เคียงกัน และทำการ เปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนของนักศึกษาทั้งสองกลุ่ม ซึ่งพบว่า นักศึกษามีความรู้พื้นฐานประโยคเพื่อการ สื่อสารภาษาจีนในชีวิตประจำวันใกล้เคียงกัน ดังตาราง 1

ตาราง 1 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนสอบก่อนเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยการสอนแบบการใช้เพลงเป็นสื่อและการสอนแบบปกติ

กลุ่มเรียน	จำนวนคน (n)	คะแนน ต่ำสุด-สูงสุด	คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ค่าส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	t-test
การใช้เพลงเป็นสื่อ	39	10 - 32	21.46	5.91	1.84 ^{ns}
การสอนแบบปกติ	38	8 - 37	24.00	6.20	

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง จะเห็นได้ว่า จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน นักศึกษาในกลุ่มที่เรียนด้วยการใช้เพลงเป็นสื่อ มีค่าคะแนนต่ำสุดอยู่ที่ 10 และค่าคะแนนสูงสุดอยู่ที่ 32 คะแนน มีค่าคะแนนเฉลี่ย 21.46 คะแนน และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.91 ส่วนกลุ่มที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ นักศึกษาทำคะแนนต่ำสุดอยู่ที่ 8 และค่าคะแนนสูงสุดอยู่ที่ 37 คะแนน มีค่าคะแนนเฉลี่ย 24.00 คะแนน และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.20 เมื่อทดสอบค่าที (t-test) แบบ Independent มีค่า 1.84 ซึ่งไม่แตกต่างกัน ดังนั้นสรุปได้ว่า ก่อนการเรียน นักศึกษาทั้งสองกลุ่ม มีความรู้พื้นฐานประโยคเพื่อการสื่อสารภาษาจีนในชีวิตประจำวันใกล้เคียงกัน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้เพลงเป็นสื่อ จำนวน 12 แผน จัดการเรียนรู้สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 24 ชั่วโมง โดยมีการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการวัดประเมินผล ซึ่งทุกแผนการเรียนรู้จะเน้นให้นักศึกษาฟังเพลง แล้วร้องตาม จากนั้นจะนำไปสู่การใช้งานด้วยวิธีจับคู่สร้างประโยค การกำหนดสถานการณ์ และนำเสนอหน้าชั้นเรียน

2.2 แผนการจัดการเรียนรู้แบบการสอนปกติ จำนวน 12 แผน จัดการเรียนรู้สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 24 ชั่วโมง โดยมีการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดประเมินผล คล้ายคลึงกันกับแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้เพลงเป็นสื่อ แต่สื่อการเรียนรู้จะแตกต่างออกไป กล่าวคือ ไม่มีการใช้เพลงเป็นสื่อ แต่ทุกแผนการเรียนรู้จะเน้นให้นักศึกษาได้จดจำประโยคจากอาจารย์ผู้สอน จากนั้นจะนำไปสู่การใช้งานด้วยวิธีจับคู่สร้างประโยค การกำหนดสถานการณ์ และนำเสนอหน้าชั้นเรียน

ทั้งนี้เพื่อหาความเที่ยงตรงของเนื้อหาที่มีต่อจุดประสงค์การเรียนรู้ กับความสอดคล้องในข้อคำถามของแบบทดสอบ (IOC) ผู้วิจัยได้ตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งสองแผนโดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านอยู่ที่ 1.00

2.3 แบบทดสอบผลการเรียนรู้ ซึ่งใช้ทดสอบนักศึกษาหลังเรียนเมื่อครบตามแผนการเรียนรู้ และใช้ทดสอบความคงทนในการเรียนรู้ แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบมี 4 ตัวเลือก มาจากเนื้อหา 12 เรื่อง รวมทั้งหมด 40 ข้อ 40 คะแนน

เพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้ตรวจสอบคุณภาพโดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านอยู่ที่ 1.00 และทำการนำผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบของกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน ไปวิเคราะห์ข้อสอบ

แบบอิงกลุ่ม โดยใช้เทคนิค 27% เพื่อการแบ่งกระดาษคำตอบออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ จากนั้นหาค่าความยาก (P) ของแต่ละข้อ พบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 0.56 ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อทำการหาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแต่ละข้อ พบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 0.37 ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในระดับปานกลาง (พิชิต ฤทธิ์จัญญ, 2545) สุดท้ายจึงหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยหาค่าความคงที่ภายใน จากวิธีของคูเดอร์ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson Procedure) ด้วยสูตร KR-21 (สิรินธร สิ้นจินดาวงศ์, 2547) พบว่า มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ที่ 0.67

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบไว้ ให้แก่นักศึกษาทั้งสองกลุ่ม ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 - 12 โดยเนื้อหาที่สอนมีจุดประสงค์การเรียนรู้ปลายทาง และจุดประสงค์การเรียนรู้นำทางที่เหมือนกัน จะมีความแตกต่างตรงที่สื่อการเรียนรู้ โดยกำหนดให้กลุ่มที่เรียนด้วยเพลงก็ใช้เพลงเป็นสื่อ ส่วนกลุ่มที่เรียนด้วยแบบปกติก็ใช้วิธีการท่องจำจากประโยคที่อาจารย์สอน และดำเนินการเก็บข้อมูล ดังนี้

3.1 ทดสอบผลการเรียนรู้หลังเรียนทันที ในสัปดาห์ที่ 12 เมื่อเรียนครบหลักสูตรตามเนื้อหาที่แผนการเรียนรู้กำหนด โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียน และเก็บรวบรวมข้อมูลคะแนน

3.2 ทำการทบทวน ในสัปดาห์ที่ 13 - 14

3.3 ทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้หลังเรียนครบหลักสูตรตามแผนฯ 3 สัปดาห์ (สัปดาห์ที่ 15) โดยที่ผู้วิจัยไม่ได้จัดให้มีการทบทวนเนื้อหาก่อนการทดสอบ และใช้ชุดข้อสอบเดียวกันกับแบบทดสอบหลังเรียนแต่มีการสลับข้อคำถาม แล้วเก็บรวบรวมข้อมูลคะแนน จากวิธีการวัดความคงทนในการเรียนรู้ (วันวิสา กองเสน, 2558 อ้างอิงจาก สุจิตตรา นามจำปา, 2546) ได้เสนอวิธีการวัดไว้ซึ่งตรงกับความต้องการของผู้วิจัยว่า วิธีแห่งการระลึกได้ (the recall method) คือ การเปรียบเทียบผลระหว่างการทดสอบหลังการเรียนเสร็จสิ้น กับการเว้นระยะไปสักพักแล้วจึงทำการทดสอบ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเลือกระยะเวลาทำการทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้ หลังการเรียนครบตามแผนการเรียนรู้ และเว้นช่วงไป 3 สัปดาห์ (สัปดาห์ที่ 15) ซึ่งตรงกับความเห็นของกมลรัตน์ หล้าสูงษ์ (2528) ที่กล่าวว่า การวัดความคงทนควรเว้นช่วงอย่างน้อย 2 สัปดาห์ เนื่องจากความเคยชินในการทำแบบทดสอบจะทำให้ค่าสัมพันธระหว่างคะแนนทั้งสองกลุ่มสูง

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลคะแนนที่ได้ทั้งหมดมาวิเคราะห์ พร้อมสรุปผลการทดลองตามความมุ่งหมายของการวิจัยที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลมีระดับนัยสำคัญ (level of significance) ที่ .05 แบ่งเป็น 3 ส่วน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพผลการเรียนรู้ ประโยคเพื่อการสื่อสารภาษาจีนจากผลคะแนนสอบหลังเรียนของนักศึกษาที่สอนด้วยการใช้เพลงเป็นสื่อ และกลุ่มที่สอนแบบปกติ โดยหาค่าคะแนนเฉลี่ย (บุญชม ศรีสะอาด, 2542) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และทดสอบค่าที (t-test) แบบ Independent (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2560)

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาผลของการสอนด้วยการใช้เพลงเป็นสื่อและการสอนแบบ

ปกติ ที่มีต่อความคงทนในการเรียนรู้ ประโยคเพื่อการสื่อสารภาษาจีน เป็นการศึกษาภายในกลุ่มที่สอนด้วยการใช้เพลงเป็นสื่อ และภายในกลุ่มที่สอนแบบปกติ โดยหาค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัย

1. การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลการเรียนรู้ ประโยคเพื่อการสื่อสารภาษาจีน พิจารณาจากผลคะแนนสอบหลังเรียนครบตามแผนการเรียนรู้ ในสัปดาห์ที่ 12 ของนักศึกษาในกลุ่มที่สอนด้วยการใช้เพลงเป็นสื่อ และกลุ่มที่สอนแบบปกติ พบว่า นักศึกษาในกลุ่มที่สอนด้วยการใช้เพลงเป็นสื่อ ทำคะแนนเฉลี่ยได้ 33.87 คะแนน ขณะที่นักศึกษาในกลุ่มที่สอนแบบปกติ ทำคะแนนเฉลี่ยได้ 33.97 คะแนน จะเห็นว่านักศึกษาในกลุ่มที่สอนด้วยการใช้เพลงเป็นสื่อทำคะแนนเฉลี่ยได้ต่ำกว่ากลุ่มที่สอนแบบปกติ และเมื่อทำการทดสอบค่าที (t-test) แบบ Independent แล้ว ผลปรากฏว่า การใช้เพลงเป็นสื่อการเรียนการสอนในรายวิชานี้ นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ไม่แตกต่างจากการสอนแบบปกติ รายละเอียดดังตาราง 2

ตาราง 2 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนสอบหลังเรียนครบตามแผนการเรียนรู้ ของนักศึกษาในกลุ่มที่สอนด้วยการใช้เพลงเป็นสื่อและกลุ่มที่สอนด้วยการสอนแบบปกติ

กลุ่มเรียน	จำนวนคน (n)	คะแนน ต่ำสุด-สูงสุด	คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ค่าส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	t-test
การใช้เพลงเป็นสื่อ	39	24 - 40	33.87	3.90	0.12 ^{ns}
การสอนแบบปกติ	38	24 - 40	33.97	3.64	

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05

2. การศึกษาผลของการสอนด้วยการใช้เพลงเป็นสื่อ และการสอนแบบปกติ ที่มีต่อความคงทนในการเรียนรู้ ประโยคเพื่อการสื่อสารภาษาจีน พิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยที่นักศึกษาทำได้เมื่อเรียนครบตามแผนการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 12) แล้วเปรียบเทียบกับคะแนนเฉลี่ยที่นักศึกษาทำได้ทั้ง 3 สัปดาห์หลังจากเรียนครบตามแผนการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 15) โดยคะแนนเฉลี่ยที่ 3 สัปดาห์หลังจากเรียนครบตามแผนฯ ต้องไม่ต่ำกว่าครั้งที่ทดสอบเมื่อเรียนครบตามแผนฯ จึงจะถือว่ามีความคงทนในการเรียนรู้ พบว่า ในกลุ่มที่สอนด้วยการใช้เพลงเป็นสื่อ เมื่อนักศึกษาเรียนครบตามแผนการเรียนรู้ นักศึกษาทำคะแนนเฉลี่ยได้ 33.87 คะแนน และเมื่อทดสอบอีกครั้งหนึ่งที่ 3 สัปดาห์หลังเรียนครบตามแผนฯ นักศึกษาทำคะแนนเฉลี่ยได้ 36.28 คะแนน ส่วนกลุ่มที่สอนแบบปกติ เมื่อนักศึกษาเรียนครบตามแผนการเรียนรู้ นักศึกษาทำคะแนนเฉลี่ยได้ 33.97 คะแนน และเมื่อทดสอบอีกครั้งหนึ่งที่ 3 สัปดาห์หลังเรียนครบตามแผนฯ นักศึกษาทำคะแนนเฉลี่ยได้ 36.97 คะแนน จะเห็นว่า ทั้งสองกลุ่มให้ผลในทำนองเดียวกัน กล่าวคือ หลังจากนักศึกษาเรียนครบตามแผนฯ แล้ว 3 สัปดาห์ นักศึกษาทั้งสองกลุ่มยังสามารถทำคะแนนเฉลี่ยได้ไม่ต่ำกว่าครั้งที่ทดสอบเมื่อเรียนครบตามแผนฯ นั่นคือ นักศึกษาทั้งสองกลุ่มมีความคงทนในการเรียนรู้ประโยคเพื่อการสื่อสารภาษาจีน จึงชี้ให้เห็นว่า การสอนด้วยการใช้เพลงเป็นสื่อ และการสอนแบบปกติ ทำให้นักศึกษามีความคงทนในการเรียนรู้ประโยคเพื่อการสื่อสารภาษาจีนได้เช่นเดียวกัน รายละเอียดดังตาราง 3

ตาราง 3 แสดงผลการทดสอบการสอนด้วยการใช้เพลงเป็นสื่อ และการสอนแบบปกติ เมื่อเรียนครบตามแผนการเรียนรู้ และ 3 สัปดาห์หลังเรียนครบตามแผนการเรียนรู้

ช่วงเวลาทดสอบ	กลุ่มใช้เพลงเป็นสื่อ		กลุ่มการสอนแบบปกติ	
	คะแนนเฉลี่ย ($\bar{x}$)	S.D.	คะแนนเฉลี่ย ($\bar{x}$)	S.D.
เมื่อเรียนครบตามแผน ฯ (สัปดาห์ที่ 12)	33.87	3.90	33.97	3.64
3 สัปดาห์หลังเรียนครบตามแผน ฯ (สัปดาห์ที่ 15)	36.28	3.13	36.97	3.26

อภิปรายผล

1. ผลการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลการเรียนรู้ ประโยคเพื่อการสื่อสารภาษาจีน จากผลคะแนนสอบหลังเรียนครบตามแผนการเรียนรู้ ในสัปดาห์ที่ 12 ของนักศึกษาในกลุ่มที่สอนด้วยการใช้เพลงเป็นสื่อ และกลุ่มที่สอนแบบปกติ พบว่า นักศึกษาในกลุ่มที่ใช้เพลงเป็นสื่อ มีค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 33.87 คะแนน ซึ่งต่ำกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติที่มีค่าคะแนนเฉลี่ย 33.97 คะแนน เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเกิดจากปัจจัยต่อไปนี้

1. ทักษะความสามารถส่วนบุคคลในการคิดวิเคราะห์แบบทดสอบของกลุ่มที่เรียนด้วยเพลงเป็นสื่อน้อยกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยแบบปกติ
2. อุปสรรคในการเรียนรู้ของกลุ่มที่เรียนด้วยการใช้เพลงเป็นสื่อ ไม่ว่าจะเป็นสภาพอากาศ บริบทรอบห้องเรียน และภายในห้องเรียน ความพร้อมของร่างกายจิตใจ ตลอดจนอุปกรณ์ที่ใช้บันทึกข้อมูลความรู้ ไม่พร้อมที่จะตอบสนองการเรียนรู้ในขณะนั้น จึงทำให้ทำคะแนนเฉลี่ยได้ต่ำกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติ
3. นักศึกษาในกลุ่มที่สอนแบบปกติให้ความสนใจและค่อนข้างจริงจังกับการเรียนรู้มากกว่ากลุ่มที่สอนด้วยการใช้เพลงเป็นสื่อ
4. นักศึกษาในกลุ่มที่สอนด้วยแบบปกติมีแรงจูงใจที่จะใฝ่หาความรู้ และเกิดพฤติกรรมที่เปิดรับความรู้มากกว่ากลุ่มที่สอนด้วยวิธีใช้เพลงเป็นสื่อ เช่น การศึกษาของ Yu Yue (2012) ได้ทำการศึกษาบทบาทการเรียนรู้พฤติกรรมการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศของผู้เรียน พบว่า พฤติกรรมที่เหมาะสมของผู้เรียน เป็นปัจจัยสำคัญในการบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ ขณะเดียวกัน ผู้เรียนที่ไม่ประสบความสำเร็จในการเรียน เกิดจากไม่เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ และเลือกพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมต่อตนเอง
5. บทเพลงที่ใช้สอนนั้น ผู้วิจัยจัดทำและบันทึกขึ้นเอง จึงอาจไม่สามารถสร้างแรงจูงใจการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมากนัก และเมื่อนักศึกษาทำแบบทดสอบ ผู้วิจัยจะสังเกตเห็นว่านักศึกษาส่วนใหญ่จะร้องเพลงเพื่อไล่คำตอบก่อนที่จะทำเครื่องหมายลงในกระดาษคำตอบ ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดความล่าช้าในการทำแบบทดสอบ เมื่อหมดเวลาสอบ จึงเร่งทำเครื่องหมายลงในกระดาษคำตอบเพื่อให้ทันตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ 2 ชั่วโมง

แม้ว่าการทดสอบด้วยการหาค่าคะแนนเฉลี่ยจะแสดงให้เห็นว่า กลุ่มที่เรียนด้วยการใช้เพลงเป็นสื่อสามารถทำคะแนนหลังเรียนเสร็จสิ้นตามแผนการเรียนรู้ทันที ได้ต่ำกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติ แต่การทดสอบหาค่าที (t-test) แบบ Independent ได้ค่า 0.12 จึงชี้ให้เห็นว่าคะแนนสอบหลังเรียนของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05 นั้นจึงสามารถเข้าใจได้ว่าการใช้เพลงเป็นสื่อการเรียนการสอนในรายวิชานี้ ทำให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ได้ดีไม่แตกต่างจากการสอนแบบปกติ สอดคล้องกับงานวิจัยอื่น ๆ ที่นำเพลงมาใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ เช่น Ramburuth and Daniel (2011) ที่พบว่า การเรียนการสอนแบบปกติด้วยกลวิธีการบรรยายหรือท่องจำ ล้วนจัดเป็นการเรียนการสอนโดยใช้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญรูปแบบหนึ่ง และเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพมากในการเพิ่มพูนความรู้ ความเข้าใจในการเรียน เนื่องจากการที่บุคคลจะเกิดประสิทธิผลการเรียนรู้ได้ ต้องผ่านการจดจำในสิ่งที่เคยได้เรียนรู้มาก่อนหน้านี้ได้เป็นอย่างดี เมื่อเกิดความจำก็จะเกิดความรู้ตามมา ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Matlin. M. W., (1995) ให้ความหมายของ ความจำ (memory) ว่า เป็นการเก็บข้อมูลไว้ระยะเวลาหนึ่ง ความจำเกี่ยวข้องกับการเก็บรักษาข้อมูลในช่วงเวลาที่ผ่านมา อาจจะเก็บไว้ในช่วงระยะเวลาน้อยกว่า 1 วินาทีหรือยาวนานตลอดชีวิตก็ได้ เมื่อต้องการจะใช้ก็สามารถนำออกมาใช้ได้ทันที ความเห็นดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ความจำเป็นส่วนที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ ดังนั้น คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนครบตามแผนการเรียนรู้จึงแสดงให้เห็นว่า นักศึกษามีความจำที่ดี ไม่ว่าความจำนั้นจะเกิดขึ้นเพียงแค่ช่วงเวลาสั้น ๆ หรือเกิดเป็นระยะยาว แต่ก็เกิดประสิทธิผลการเรียนรู้ประโยชน์เพื่อการสื่อสารภาษาจีนได้ อีกทั้ง Aguirre, Diego et al. (2016) ที่ทำการวิจัยเรื่อง อิทธิพลของเพลงที่มีส่วนกระตุ้นการเรียนรู้ภาษาอังกฤษของนักเรียนระดับประถมศึกษา ในกรุงลิมา ประเทศเปรู ผลการวิจัยพบว่า การใช้เพลงและดนตรีมีส่วนกระตุ้นให้นักเรียนเรียนภาษาอังกฤษได้เป็นอย่างดี และสามารถเชื่อมต่อการเรียนภาษาอังกฤษในรายวิชาอื่น ๆ อีกด้วย รวมทั้ง ชลธิชา ทิพย์ดวงตา และคณะ (2561) ได้ศึกษาผลการใช้เพลงภาษาฝรั่งเศส เพื่อพัฒนาทักษะการเขียนประโยคความเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดโนนทัยพายัพ จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า การใช้เพลงช่วยให้นักเรียนมีความรู้สูงขึ้นไปอยู่ในระดับปานกลาง แต่เพลงกลับช่วยเสริมทักษะการเขียนประโยคความเดียวได้สูงอยู่ในระดับดีมาก

2. ผลการศึกษากการเรียนการสอนด้วยการใช้เพลงเป็นสื่อ และการสอนแบบปกติ ที่มีต่อความคงทนในการเรียนรู้ ประโยคเพื่อการสื่อสารภาษาจีน พบว่า ในกลุ่มที่เรียนด้วยการใช้เพลงเป็นสื่อ เมื่อนักศึกษาเรียนครบตามแผนการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 12) นักศึกษาทำคะแนนเฉลี่ยได้ 33.87 คะแนน และเมื่อทดสอบอีกครั้งหนึ่งที่ 3 สัปดาห์หลังเรียนครบตามแผน ฯ (สัปดาห์ที่ 15) นักศึกษาทำคะแนนเฉลี่ยได้ 36.28 คะแนน ส่วนกลุ่มที่สอนแบบปกติ เมื่อนักศึกษาเรียนครบตามแผนการเรียนรู้ นักศึกษาทำคะแนนเฉลี่ยได้ 33.97 คะแนน และเมื่อทดสอบอีกครั้งหนึ่งที่ 3 สัปดาห์หลังเรียนครบตามแผน ฯ นักศึกษาทำคะแนนเฉลี่ยได้ 36.97 คะแนน จะเห็นว่าหลังจากนักศึกษารเรียนครบตามแผนแล้ว 3 สัปดาห์ นักศึกษาทั้งสองกลุ่มยังสามารถทำคะแนนเฉลี่ยได้ไม่ต่ำกว่าครั้งที่เรียนครบตามแผนการเรียนรู้ จึงชี้ให้เห็นว่า การเรียนด้วยการใช้เพลงเป็นสื่อ และการเรียนแบบปกติ ทำให้นักศึกษามีความคงทนในการเรียนรู้ประโยคเพื่อการสื่อสารภาษาจีนได้เช่นเดียวกัน เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะปัจจัยดังต่อไปนี้ 1. การใช้งานส่วนความจำระยะยาวของนักศึกษาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าเวลาจะผ่านไปนานเท่าใด ถ้าต้องการที่จะรื้อฟื้นความทรงจำในส่วนนั้นก็สามารถระลึกออกมาได้ทันทีและถูกต้อง ตรงกับรูปแบบความจำของ Atkinson and Shiffrin (1968) ที่นำความจำระยะยาว (long - term memory) มาถือเป็น

ส่วนหนึ่งในการจดจำของมนุษย์ 2. การลงมือฝึกปฏิบัติซ้ำไปซ้ำมา ไม่ว่าจะผ่านการร้องเพลง หรือท่องจำล้วนช่วยสร้างความรู้ให้แก่ นักศึกษา สอดคล้องไปทางเดียวกับ อัศรภูมิ จารุภากร และ พรพิไล เลิศวิชา (2550) ที่เห็นว่าภาษาเป็นตัวอย่างของการจำ และใช้ความจำอัตโนมัติเป็นส่วนใหญ่ เมื่อสนทนาจะไม่ได้แปลความหมายของผู้ส่งสารตลอดการสนทนา หากแต่ความเข้าใจในเสียงที่พูดล้วนเกิดมาจากการทำงานของสมองที่ให้อารมณ์แบบเสียงผูกโยงกับความหมายของภาษาในทันที 3. การประมวลผลของสมองที่มีประสิทธิภาพ เพราะการรับรู้ผ่านช่องทางเสียงการรับสัมผัสของหู การมองเห็นผ่านตัวอักษรถือเป็นมิติสัมพันธ์ของสมอง รวมถึงความจำระยะยาวที่เกิดอย่างถาวร หรือค่อนข้างถาวร (Baddeley, 2012) 4. การเรียนการสอนตามแผนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ อันเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมให้นักศึกษาได้ฝึกประยุกต์กับเพื่อน หรือฝึกสนทนากลุ่ม จากนั้นให้นำเสนอหน้าชั้นเรียนผ่านสถานการณ์สมมติ สอดคล้องกับความเห็นของ รุจิร ภู่อาระ (2555) ที่กล่าวว่าแผนการเรียนรู้ที่ดีควรเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติให้มากที่สุด และกิจกรรมการเรียนรู้ควรกระตุ้น และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ปัจจัยเหล่านี้อาจส่งผลต่อการเกิดความรู้ในการเรียนรู้ ประโยคเพื่อการสื่อสารภาษาจีนของนักศึกษา ส่วนสาเหตุที่หลังจากนักศึกษาเรียนครบตามแผนแล้ว 3 สัปดาห์ นักศึกษาทั้งสองกลุ่มเรียนสามารถทำความเข้าใจได้เพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับทดสอบเมื่อนักศึกษาเรียนครบตามแผนการเรียนรู้ อาจเป็นเพราะว่า 1. สภาพบริบทรอบข้างทั้งภายใน และนอกห้องเรียนที่มีดีช่วยเสริมแรงผลักดันกระบวนการคิด 2. ตัวของนักศึกษาทราบว่านี่คือการทดสอบครั้งสุดท้าย จึงมีความตั้งใจเป็นแรงผลักดันให้ทำอย่างเต็มที่ เพิ่มความสามารถ อันนี้ผลความคงทนในการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้นคล้ายกับงานวิจัยของ วันวิสา กองแสน (2558) ที่ได้ผลการศึกษาของคะแนนความคงทนในการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ร้อยละ 70 อีกทั้งคล้ายกับการศึกษาของไพไลน แก้วดอก และทัศนศิริพันธ์ สว่างบุญ (2562) ที่พบว่า การทดสอบซ้ำมีผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น และการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) และการจัดการเรียนรู้แบบปกติทำให้เกิดความคงทนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. ผลการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าประสิทธิผลและความคงทนในการเรียนรู้ ประโยคเพื่อการสื่อสารภาษาจีนด้วยการใช้เพลงเป็นสื่อและการสอนแบบปกติ สามารถพัฒนาความสามารถในการสื่อสารภาษาจีนของนักศึกษาให้สูงขึ้นได้ ดังนั้น เพลงที่ผู้วิจัยแต่งจึงสามารถนำไปใช้กับการเรียนการสอน ในรายวิชาการสนทนาภาษาจีนในชีวิตประจำวันของภาคการศึกษาต่อไปได้ แต่ควรพัฒนาให้มีท่วงทำนอง และเนื้อร้องที่สนุกสนานมากขึ้น

2. ในการศึกษาประสิทธิผลการเรียนรู้ ประโยคเพื่อการสื่อสารภาษาจีนด้วยการใช้เพลงเป็นสื่อ ผู้สอนต้องจัดสรรเวลาเป็นอย่างดี เนื่องจากทักษะในการกล้าแสดงออกของผู้เรียนบางคนที่มีลักษณะขี้อาย ไม่มั่นใจในตนเอง หรือตื่นกลัวเมื่อต้องเป็นผู้ร้อง นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงการจัดกิจกรรมเพื่อให้เข้ากับกลุ่มผู้เรียนที่ย่อมจะเป็นผู้ฟัง หรือ ผู้ปฏิบัติตามเพียงอย่างเดียว

3. ผู้สอนควรจัดกิจกรรมให้มีกิจกรรมกลุ่ม โดยจัดแบ่งเป็นกลุ่มย่อย ให้แต่ละกลุ่มแข่งกัน ซึ่งจะให้นักศึกษามีความกระตือรือร้นในการเรียน และตั้งใจมากยิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัย และพัฒนาวิธีการสอนวิธีอื่น ๆ เพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถของนักศึกษา คือ ความสามารถในการจดจำอักษรจีน เช่น ผลของการใช้รูปภาพที่มีต่อความจำอักษรจีนของนักศึกษา
2. งานวิจัยฉบับนี้มีเพียงการแสดงผลของเพลง และการสอนแบบปกติให้เห็นชัด ดังนั้น ควรศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการใช้เพลงเป็นสื่อ
3. ควรมีการศึกษาถึงปัจจัยในการเลือกเรียนภาษาจีนของนักศึกษา หรือเจตคติต่อการเรียน วิชาการสนทนาภาษาจีนในชีวิตประจำวัน เพื่อให้ทราบข้อเท็จจริงและศึกษาแนวทางแก้ไขต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กมลรัตน์ หล้าสูงษ์. (2528). *จิตวิทยาการศึกษาฉบับปรับปรุงใหม่*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ภาควิชา การแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ชลธิชา ทิพย์ดวงตา, ตักดา สวาทยานันท์, นงลักษณ์ เขียนงาม และ พรสวรรค์ เฟ่งพิศ. (2561). ผลการใช้ เพลงภาษาฝรั่งเศส เพื่อพัฒนาทักษะการเขียนประโยคความเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดโนนทัยพายัพ จังหวัดเชียงใหม่. *วารสารมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ*, 11(1): 42 - 56.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2559). *80 นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. พิมพ์ครั้งที่ 7. นนทบุรี: ฟิบาลานซ์ดีไซน์แอนปริ้นติ้ง.
- ชูศรี วงศ์รัตน์. (2560). *เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย*. พิมพ์ครั้งที่ 13. กรุงเทพฯ: อมรรการพิมพ์.
- ญาสินี อัสเวศน์. (2554). *ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการจัดการ*. ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ธัญบุรี.
- เนาวรัตน์ อินทรประสิทธิ์ และอาคม สระบัว. (2558). *การใช้กิจกรรมเพลงภาษาอังกฤษ เพื่อส่งเสริมการออกเสียง ต่อเนื่องกันในภาษาอังกฤษ*. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ศูนย์พระนครศรีอยุธยาหันตรา.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2542). *วิธีการสถิติสำหรับการวิจัย*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาสน์.
- พิชิต ฤทธิจรูญ. (2545). *หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: แฮร์ส ออฟ เคอร์มัสท์.
- ไพลิน แก้วดก และทัศนศิริพันธ์ สว่างบุญ. (2562). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการใช้การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน: การวิจัยผสมวิธี. *วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 25(1): 206 - 224.
- รุจิร ภู่อาระ. (2555). *การเขียนแผนการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: บุ๊ค พอยท์.

- วันวิสา กองเสน. (2558). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และเจตคติต่อการเรียน วิชาชีววิทยา เรื่องอาณาจักรของสิ่งมีชีวิต ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังความคิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์ มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). แผนการศึกษาแห่งชาติ พศ. 2560 - 2579. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- สินธร สินจินดาวงศ์. (2547). วิธีการวิเคราะห์ข้อสอบ. *วารสารวิจัยศรีปทุมปริทัศน์*, 4(1): 21 - 33.
- สุภัชญา สวัสดิ์โยธิน. (2557). ปัญหาการเรียนการสอนวิชาการสนทนาภาษาจีนในชีวิตประจำวัน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสุรินทร์. *วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์*, 2(4): 73 - 81.
- อัครภูมิ จารุภากร และ พรพิไล เลิศวิชา. (2550). *สมอง เรียนรู้*. กรุงเทพฯ: ศิริวัฒนาอินเตอร์พริ้นท์.
- Aguirre, Diego ; Bustinza, Daisy and Garvich, Mijail. (2016). Influence of Songs in Primary School Students Motivation for Learning English in Lima, Peru. *English Language Teaching*, V9, p2.
- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. Cited from K. W., & Spence, J. T. *The psychology of learning and motivation* (Volume 2). New York: Academic Press.
- Baddeley, A.D. (2012). Working memory: theories, model, and controversies. *Annual Review of Psychology*, 63 (1), 1 - 29.
- Chen, Ai-Hwa. (2016). Perspectives upon Integrating Music into Freshman English Pronunciation Training Classroom. *Asian Journal of Education and Training*, V2, p1.
- Matlin. M. W. (1995). *Psychology*. 2nd ed.: Holt Rinehart and Winston, Inc.
- Ramburuth, P and Daniel, S. (2011). Integrating Experiential Learning and cases in International Business. *Journal of Teaching in International Business*, 22(1), 38 - 50.
- Yamane Taro. (1967). *Statistics, An Introductory Analysis*. 2nd ed. New York: Harper and Row.
- Yee Pinn Tsin and Isabel. (2015). Composing Songs for Teaching Science to College Students. *Universal Journal of Educational Research*, V3, p10.
- Yu Yue. (2012). A study of English Learning Motivation of Less Successful Student. *Journal of Contemporary English Teaching and Learning in Non - English Speaking Countries*, 1(2), 1 - 20.

การพัฒนาระบบแนะนำการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา
ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Development of an Advice System for Research Publication Required for
Graduation of Mahasarakham University Graduate Students

อรไท สีหาบุญมี¹ กริสน์ ชัยมูล² และสุดารัตน์ สอนบัว³

Oratai Sehaboonmee¹, Krit Chaimoon² and Sudarat Sonbua³

(Received: September 26, 2018; Revised: November 13, 2018; Accepted: November 21, 2018)

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนาระบบแนะนำการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม 2) เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบการรับรู้ของผู้ใช้ระบบก่อนและหลังใช้ระบบที่พัฒนาขึ้น 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ หลังใช้ระบบที่พัฒนาขึ้น 4) เพื่อหาประสิทธิภาพระบบที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการงานวิจัยครั้งนี้ คือ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 50 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) ระบบแนะนำการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม 2) แบบสำรวจความต้องการรูปแบบระบบ 3) แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระบบ 4) แบบประเมินระดับการรับรู้และความพึงพอใจเกี่ยวกับการใช้ระบบ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติ t-test dependent samples

ผลการวิจัย ปรากฏ ดังนี้

1. ระบบแนะนำการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มีการพัฒนาเป็นรูปแบบสื่อมัลติมีเดีย ที่มีทั้งข้อความ รูปภาพ ประกอบการบรรยายเนื้อหา และวิดีโอในการแนะนำเนื้อหาเกี่ยวกับการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการ

¹ นักวิชาการศึกษาปฏิบัติการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

² นักวิชาการศึกษาปฏิบัติการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

³ อาจารย์ คณะสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยรามคำแหง

¹ Educator Practitioner Level Graduate School Mahasarakham University

² Educator Practitioner Level Graduate School Mahasarakham University

³ Lecturer, Faculty of Mass Communication Ramkhamkaeng University

ทุนอุดหนุนการวิจัยเพื่อพัฒนาองค์กรและพัฒนาบุคลากร งบประมาณ เงินรายได้ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2561
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Corresponding Author E-mail: gradmsu.o@gmail.com

สำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โดยมีการทุนแอนิเมชันในรูปแบบ 2 มิติเป็นตัวเล่าเรื่อง และเผยแพร่ในเว็บ <https://grad.msu.ac.th/researchpublication/>

การประเมินความเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระบบ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีความคิดเห็นต่อระบบแนะนำการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ด้านเนื้อหา มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ มีความคิดเห็นต่อระบบด้านการออกแบบโดยรวมและรายด้าน 2 ด้าน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงค่าเฉลี่ยมากที่สุดและรองลงมา คือ ด้านเสียงและภาษา และด้านระยะเวลาในการใช้ระบบ และมีความคิดเห็นต่อระบบด้านภาพและตัวอักษรมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

2. ผู้ใช้ระบบมีระดับการรับรู้เกี่ยวกับระบบแนะนำการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หลังใช้ระบบ เกี่ยวกับเนื้อหาโดยรวมและการรับรู้ทั้ง 5 ประเด็น สูงกว่าก่อนใช้ระบบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยก่อนใช้ระบบมีระดับการรับรู้เกี่ยวกับประเด็น 4 ประเด็นอยู่ในระดับปานกลาง คือ 1) การตรวจสอบและสืบค้นวารสารในฐานข้อมูลระดับชาติและฐานข้อมูลสากล 2) ข้อบังคับ ประกาศ และแนวปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา 3) สรุปแนวปฏิบัติเกี่ยวกับการเผยแพร่บทความวิจัยหรือการเผยแพร่ผลงานสร้างสรรค์ เพื่อประกอบการสำเร็จ 4) ข้อควรระวังในการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษาตามลำดับ และมีระดับการรับรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบ Beall's List / Hijacked Journal อยู่ในระดับน้อย แต่หลังใช้ระบบแล้วมีระดับการรับรู้เกี่ยวกับเนื้อหาโดยรวม และทั้ง 5 ประเด็นอยู่ในระดับมาก

3. ผู้ใช้ระบบมีระดับความพึงพอใจเกี่ยวกับระบบแนะนำการเผยแพร่ผลงานวิจัย เพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หลังใช้ระบบ โดยรวมและรายด้านทั้ง 4 ด้านอยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากที่สุด และรองลงมา 3 อันดับ คือ ด้านการใช้งาน: ง่ายต่อการใช้งาน มีความสะดวกต่อการเข้าถึงข้อมูลที่น่าสนใจและต้องการค้นหา ด้านการออกแบบ: มีการจัดการระบบ ปริมาณของหัวข้อ/ข้อมูล/ภาพ ขนาดตัวอักษรเหมาะสม ด้านการใช้ภาษา: มีความชัดเจนประโยคและภาษาที่ใช้มีความเหมาะสมกับผู้ใช้ และด้านเนื้อหา: มีคุณค่าต่อความจำเป็นและการแก้ปัญหาที่เห็นผลตามลำดับ

4. ค่าประสิทธิภาพของระบบแนะนำการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคามอยู่ในระดับมาก

โดยสรุป ระบบที่พัฒนาขึ้นเป็นรูปแบบสื่อมัลติมีเดียเผยแพร่ออนไลน์ให้กับอาจารย์ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา บุคลากรและผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถศึกษา และทำความเข้าใจเกี่ยวกับแนวปฏิบัติเกี่ยวกับการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษาของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคามได้ตลอดเวลา และเป็นระบบสารสนเทศที่นำมาใช้ในการบริหารจัดการเรียนการสอนนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

คำสำคัญ: การเผยแพร่ผลงานวิจัย นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา ประสิทธิภาพของระบบ

Abstract

This research aimed to 1) develop an advice system for research publication required for graduation of Mahasarakham University graduate students, 2) study and compare the perception of system users before and after using the developed system, 3) study the satisfaction of the system users after using the developed system, and 4) find the efficiency of the system developed. The sample in this study consisted of 50 graduate students of Mahasarakham University, obtained through purposive sampling. The research tools used in this study comprised: 1) the advice system for research publication required for graduation of Mahasarakham University graduate students, 2) a survey form for system requirements, 3) an expert evaluation form, and 4) a perception and satisfaction assessment form for using the system. The statistics used for data analysis were percentage, the mean, standard deviation and t-test dependent samples.

The findings were as follows:

1. The advice system for research publication required for graduation of Mahasarakham University graduate students was developed in a form of multimedia. It was composed of text, pictures, subtitles, and a video introducing the content about research publication required for graduation, with a 2-dimentional animation as the narrator of the multimedia. The system was published online on the web site:

<https://grad.msu.ac.th/researchpublication/>

The expert's opinion from the assessment of the content of the advice system for research publication required for graduation of Mahasarakham University graduate students revealed that the suitability of the system content was in the highest level. The suitability of the system design, as a whole and on two aspects: the aspect of the sound and the language and the aspect of duration in using the system was in the highest level. The former ranked first and the latter ranked second. Meanwhile, the aspect of pictures and the font size was in the high level.

2. After using the system, the perception level of the users on the advice system for research publication required for graduation of Mahasarakham University graduate students, on the system content as a whole and on 5 issues, was higher than before using the system, with statistical significance at the 0.05 level. That is, before using the system, the perception level on 4 aspects was in the moderate level: 1) checking and retrieving journals in national and international databases; 2) rules, announcements and guidelines for research publication required for graduation; 3) summary of guidelines for research publication or

creative works for graduation; and 4) cautions in research publication required for graduation; respectively. The perception level on checking journals on Beall's list or Hijacked journal list was low. After using the system, the perception level on all issues and the overall content was in the high level.

3. After using the system, the satisfaction levels of the users on the advice system for research publication required for graduation of Mahasarakham University graduate students, as a whole and on each of the 4 aspects were in the high level. Ranked in descending order, the aspects were: on the aspect of usability, the menu was easy to use and it was convenient to access the data; on the aspect of design, the design was systematic with appropriate topics, data, pictures and font size; on language usage, it was clear and appropriate for users; and on the aspect of content, it was worth a necessity and effective problem solving, respectively.

4. The efficiency of the advice system for research publication required for graduation of Mahasarakham University was in a high level.

In conclusion, the system that had been developed was an online multimedia system aiming to serve the teaching staff and graduate students. Concerned personnel could study and try to understand about the guidelines for research publication required for graduation of Mahasarakham University graduate students all the time. It was an information system that could facilitate more effective graduate study.

Keywords: research publication, graduate student, system efficiency

บทนำ

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่มุ่งเน้นการผลิตบัณฑิตให้มีคุณภาพตามมาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ และมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ คือ เป็นผู้มีความรู้คุณธรรม จริยธรรม มีวินัย มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เป็นที่พึ่งหรือช่วยเหลือสังคมและชุมชนได้ (มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2560) ในปีการศึกษา 2560 มีคณะที่จัดการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษา จำนวน 19 คณะ หลักสูตรปริญญาตรีบัณฑิต จำนวน 34 หลักสูตร และหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต จำนวน 56 หลักสูตร โดยมีบัณฑิตวิทยาลัยเป็นหน่วยงานสนับสนุนการผลิตบัณฑิตที่สูงกว่าระดับปริญญาตรีที่มีคุณภาพทางวิชาการ และองค์ความรู้ระดับมาตรฐานสากล มีคุณธรรมจริยธรรม (บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2560) ที่มุ่งเน้นการพัฒนากระบวนการวิจัย และได้กำหนดข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2557 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2560 หมวด 7 การทำวิทยานิพนธ์และการศึกษา

ค้นคว้าอิสระ และหมวด 9 การสำเร็จการศึกษา การรับปริญญา หรือประกาศนียบัตร ข้อ 47.2.8 และข้อ 47.3.8 กล่าวคือ นิสิตต้องส่งวิทยานิพนธ์สมบูรณ์ และผลงานวิจัยที่ได้ตีพิมพ์หรือตอบรับให้ตีพิมพ์ต้องเป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด มีการกำหนดประกาศเกี่ยวกับแนวปฏิบัติในการทำการศึกษาค้นคว้าอิสระหรือวิทยานิพนธ์สำหรับนิสิตหลักสูตรปริญญาโทบริหารธุรกิจและนิสิตหลักสูตรดุริยางค์บัณฑิต แนวปฏิบัติเกี่ยวกับการเผยแพร่บทความวิจัยหรือการเผยแพร่ผลงานสร้างสรรค์เพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา กำหนดคุณภาพการเผยแพร่ผลงานสร้างสรรค์ของนิสิตหลักสูตรปริญญาโทบริหารธุรกิจ และกำหนดคุณภาพการตีพิมพ์บทความวิจัยของนิสิตหลักสูตรปริญญาโทบริหารธุรกิจและนิสิตหลักสูตรดุริยางค์บัณฑิต (บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2560) ที่สอดคล้องกับประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2548 (2548) ประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา 2558 (2558) และเกณฑ์การประเมินตามระบบการประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับหลักสูตร (สำนักมาตรฐานและประเมินผลอุดมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา, 2558)

ในช่วงปีการศึกษา 2548 -2559 ที่ผ่านมา พบว่า มีแหล่งการเผยแพร่ผลงานวิจัยที่ไม่มีคุณภาพหรือไม่ได้รับการยอมรับทางวิชาการ เช่น วารสารที่ปรากฏในสารบบ Beall's List หรือวารสารที่เป็น Hijacked (ศิริลักษณ์ อารีรัชกุล, 2558) มหาวิทยาลัยมหาสารคามจึงได้ปรับปรุงประกาศมหาวิทยาลัยมหาสารคามเกี่ยวกับแนวปฏิบัติเกี่ยวกับการเผยแพร่บทความวิจัยหรือการเผยแพร่ผลงานสร้างสรรค์เพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา กำหนดคุณภาพการเผยแพร่ผลงานสร้างสรรค์ของนิสิตหลักสูตรปริญญาโทบริหารธุรกิจ และกำหนดคุณภาพการตีพิมพ์บทความวิจัยของนิสิตหลักสูตรปริญญาโทบริหารธุรกิจและนิสิตหลักสูตรดุริยางค์บัณฑิตเพื่อให้การตีพิมพ์บทความวิจัยของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษามีคุณภาพ และเป็นการป้องกันไม่ให้นิสิตนำผลงานไปเผยแพร่ในวารสารที่ไม่มีคุณภาพ อย่างไรก็ตาม ยังพบว่า มีนิสิตนำผลงานวิจัยที่ไม่เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยมหาสารคามกำหนดมาใช้ประกอบการสำเร็จการศึกษา เช่น นิสิตเผยแพร่ผลงานวิจัยในงานประชุมวิชาการหรือวารสารที่ไม่อยู่ในเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยมหาสารคามกำหนด นิสิตเผยแพร่ผลงานวิจัยในวารสารหรือสำนักพิมพ์ที่ปรากฏในสารบบ Beall's List หรือวารสารที่เป็น Hijacked Journal เป็นต้น จากประเด็นดังกล่าวส่งผลให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับนิสิต และการบริหารจัดการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัย เช่น นิสิตไม่สำเร็จการศึกษาตามระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด นิสิตสูญเสียเวลาในการเขียนบทความวิจัยฉบับใหม่เพื่อนำไปเผยแพร่ผลงานวิจัยในวารสารฉบับใหม่ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย จากปัญหาที่พบสาเหตุหลักเกิดจากมีนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาส่วนใหญ่ไม่เข้าใจแนวปฏิบัติเกี่ยวกับการเผยแพร่บทความวิจัยหรือการเผยแพร่ผลงานสร้างสรรค์เพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา และไม่เข้าใจในการตรวจสอบและสืบค้นวารสารระดับชาติและวารสารระดับนานาชาติที่เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม และการตรวจสอบวารสารหรือสำนักพิมพ์ที่ปรากฏในสารบบ Beall's List หรือวารสารที่เป็น Hijacked Journal ที่ไม่เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยมหาสารคามที่ถูกต้อง

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาระบบแนะนำการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคามขึ้น เพื่อเป็นระบบลักษณะสื่อมัลติมีเดียเผยแพร่ออนไลน์ให้กับนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา อาจารย์ บุคลากรและผู้ที่เกี่ยวข้อง

สามารถศึกษา และทำความเข้าใจเกี่ยวกับแนวปฏิบัติเกี่ยวกับการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จ การศึกษาของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคามได้ สามารถลดปัญหาความไม่เข้าใจเกี่ยวกับ เผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา และปัญหาการไม่สำเร็จการศึกษาเนื่องจากเผยแพร่ ผลงานวิจัยหรือผลงานสร้างสรรค์ไม่เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยมหาสารคาม และเป็นระบบสารสนเทศที่ ช่วยในการบริหารจัดการเรียนการสอนนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ส่งเสริมและสนับสนุน ให้นิสิตระดับบัณฑิตศึกษาสามารถสำเร็จการศึกษาได้ตามระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนดในอนาคตต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบแนะนำการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับ บัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
2. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบการรับรู้ของผู้ใช้ระบบ ก่อนและหลังใช้ระบบแนะนำการเผยแพร่ ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ หลังใช้ระบบแนะนำการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบ การสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
4. เพื่อหาประสิทธิภาพระบบแนะนำการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ของ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

วิธีดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มผู้ให้ข้อมูล ผู้ประเมินสื่อ และผู้ใช้ระบบ

1.1 กลุ่มผู้ให้ข้อมูล สำหรับสำรวจความต้องการรูปแบบระบบแนะนำการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อ ประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ประกอบด้วย

1.1.1 ผู้บริหารบัณฑิตวิทยาลัย จำนวน 4 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling)

1.1.2 นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 26 คน ซึ่งได้มาจากการ เลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) กับนิสิตที่เข้ารับบริการ ณ บัณฑิตวิทยาลัยในเดือน ธันวาคม 2560

1.2 กลุ่มผู้ประเมินระบบ เพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระบบแนะนำแนวปฏิบัติ เกี่ยวกับการเผยแพร่ผลงานวิจัยหรือผลงานสร้างสรรค์เพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับ บัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 6 ท่าน คือ

1.2.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ที่มีความรู้ความสามารถ และประสบการณ์ ในการพิจารณาเกี่ยวกับการเผยแพร่ผลงานวิจัยหรือผลงานสร้างสรรค์เพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษาของ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา

1.2.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบ จำนวน 3 ท่าน ที่มีความรู้ความสามารถ และประสบการณ์ ในการออกแบบ และการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเพื่อเผยแพร่ในระบบออนไลน์

1.3 ผู้ใช้ระบบ คือ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 50 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) กับนิสิตที่มีความประสงค์เป็นผู้ใช้ระบบ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แบบสำรวจความต้องการรูปแบบ ระบบแนะนำการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

2.2 แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระบบแนะนำการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

2.3 แบบประเมินระดับการรับรู้และความพึงพอใจเกี่ยวกับการใช้ระบบแนะนำการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษาของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยมหาสารคาม

2.4 ระบบแนะนำการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 นำหนังสือขอความอนุเคราะห์สำรวจความต้องการรูปแบบระบบแนะนำการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคามไปยังกลุ่มผู้ให้ข้อมูล ในเดือน พฤศจิกายน 2560

3.2 นำหนังสือเรียนเชิญบุคคลเป็นกลุ่มผู้ประเมินคุณภาพสื่อ โดยมีผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 6 ท่าน คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านออกแบบ จำนวน 3 ท่าน

3.3 นำหนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญ ในข้อ 3.2 ประเมินคุณภาพระบบแนะนำการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม และนำข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงเพื่อทดลองใช้ระบบต่อไป

3.4 นำหนังสือขอความอนุเคราะห์พื้นที่จัดทำเว็บไซต์ (hosting) และเผยแพร่ระบบแนะนำการเผยแพร่ผลงานวิจัยประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคามใน เว็บไซต์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เสนอคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย เพื่อขอเผยแพร่ระบบในเว็บไซต์ของบัณฑิตวิทยาลัย

3.5 นำหนังสือขอความอนุเคราะห์ทดลองใช้ระบบแนะนำการเผยแพร่ผลงานวิจัย เพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โดยการส่งผ่านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ให้กับนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา (ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง) ที่มีความประสงค์จะทดลองใช้ระบบ จำนวน 30 คน เพื่อทดลองใช้ระบบและตอบแบบประเมินระดับการรับรู้และความพึงพอใจเกี่ยวกับการใช้ระบบ ระหว่างวันที่ 5 – 18 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2561

3.6 นำหนังสือขอความอนุเคราะห์ใช้ระบบแนะนำการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โดยการส่งผ่านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ให้กับนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่มีความประสงค์เป็นผู้ใช้ระบบ

จำนวน 50 คน เพื่อใช้ระบบและตอบแบบประเมินระดับการรับรู้และความพึงพอใจเกี่ยวกับการใช้ระบบ ระหว่างวันที่ 1 - 18 มีนาคม พ.ศ. 2561

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์ความต้องการรูปแบบระบบแนะนำการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ด้วยสถิติค่าร้อยละ (percentage)
2. วิเคราะห์การประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระบบแนะนำการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคามด้วยสถิติค่าเฉลี่ย (arithmetic mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)
3. วิเคราะห์ระดับการรับรู้และความพึงพอใจเกี่ยวกับการใช้ระบบแนะนำการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคามด้วยสถิติค่าเฉลี่ย (arithmetic mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)
4. เปรียบเทียบระดับการรับรู้ของผู้ใช้ระบบก่อนและหลังการใช้ระบบแนะนำการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ด้วยสถิติ t-test dependent samples
5. วิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของระบบแนะนำการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม (มนต์ชัย เทียนทอง, 2548)

$$E = X - O$$

E หมายถึง กลุ่มทดลอง (experimental group) คือ ผู้ใช้ระบบ

X หมายถึง การทดลองหรือการกระทำ (treatment) คือ การใช้ระบบที่พัฒนาขึ้น

O หมายถึง การวัดผลหลังการทดลอง (post-observation) คือ การวัดความพึงพอใจหลังการใช้ระบบแนะนำการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สมมติฐานทางสถิติ

$$H_0 : \mu \geq 3.51$$

$$H_1 : \mu < 3.51$$

μ = ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจหลังการใช้ระบบแนะนำการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ตัวแปรต้น ได้แก่ ระบบแนะนำการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ตัวแปรตาม ได้แก่ ความพึงพอใจหลังการใช้ระบบแนะนำการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ผลการวิจัย

1. ผลการสำรวจความต้องการเกี่ยวกับรูปแบบระบบแนะนำการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พบว่า ผู้ให้ข้อมูลมีความต้องการรูปแบบของระบบเป็นรูปแบบสื่อมัลติมีเดีย ที่มีทั้งข้อความ รูปภาพ ประกอบการบรรยายเนื้อหา และวิดีโอในการแนะนำเนื้อหาเกี่ยวกับการเผยแพร่ผลงานวิจัย เพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โดยมีการตอบแอนิเมชันในรูปแบบ 2 มิติเป็นตัวเล่าเรื่อง และมีการเผยแพร่บนสื่อออนไลน์

2. ระบบแนะนำการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคามที่พัฒนาเป็นรูปแบบสื่อมัลติมีเดีย ที่มีทั้งข้อความ รูปภาพประกอบการบรรยายเนื้อหา และวิดีโอในการแนะนำเนื้อหาเกี่ยวกับการเผยแพร่ผลงานวิจัย เพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โดยมีการตอบแอนิเมชันในรูปแบบ 2 มิติเป็นตัวเล่าเรื่อง และมีการเผยแพร่ในเว็บ <https://grad.msu.ac.th/researchpublication/>

3. การประเมินความเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระบบ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่มีความคิดเห็นต่อระบบแนะนำการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ด้านเนื้อหาโดยรวมและรายข้อทุกข้ออยู่ในระดับมากที่สุด และผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบมีความคิดเห็นต่อระบบแนะนำการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ด้านการออกแบบโดยรวมและรายด้าน 2 ด้าน ความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเรียงค่าเฉลี่ยมากที่สุดและรองลงมา คือ ด้านเสียงและภาษา และด้านระยะเวลาในการใช้ระบบ และมีความคิดเห็นต่อระบบด้านภาพและตัวอักษรมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

4. ผู้ใช้ระบบมีระดับการรับรู้เกี่ยวกับระบบแนะนำการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หลังใช้ระบบ 5 ประเด็นอยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากที่สุด และรองลงมา 4 อันดับ คือ ประเด็นที่ 5 การตรวจสอบและสืบค้นวารสารในฐานข้อมูลระดับชาติและฐานข้อมูลสากล, ประเด็นที่ 3 ข้อควรระวังในการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ประเด็นที่ 2 สรุปแนวปฏิบัติเกี่ยวกับการเผยแพร่บทความวิจัยหรือการเผยแพร่ผลงานสร้างสรรค์ เพื่อประกอบการสำเร็จ ประเด็นที่ 1 ข้อบังคับ ประกาศ และแนวปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับการเผยแพร่ผลงานวิจัย เพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา และประเด็นที่ 4 การตรวจสอบ Beall's List/Hijacked Journal ตามลำดับ

ผู้ใช้ระบบมีระดับการรับรู้เกี่ยวกับระบบแนะนำการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หลังใช้ระบบ เกี่ยวกับเนื้อหาโดยรวมและทั้ง 5 ประเด็น สูงกว่าก่อนใช้ระบบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังตาราง 1

ตาราง 1 เปรียบเทียบระดับการรับรู้ของผู้ใช้ระบบก่อนและหลังการใช้ระบบแนะนำการเผยแพร่ผลงานวิจัย เพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ประเด็นการรับรู้		โดยส่วนรวม (n=50)		t	p
		$\bar{X}$	SD		
1. ผู้ใช้ระบบมีระดับการรับรู้เกี่ยวกับข้อบังคับ ประกาศ และแนวปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับการเผยแพร่ ผลงานวิจัย เพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา	ก่อนใช้ ระบบ	2.70	0.79	10.32*	<0.001
	หลังใช้ระบบ	4.08	0.63		
2. ผู้ใช้ระบบมีระดับการรับรู้เกี่ยวกับสรุปแนว ปฏิบัติเกี่ยวกับการเผยแพร่บทความวิจัยหรือการ เผยแพร่ผลงานสร้างสรรค์ เพื่อประกอบการสำเร็จ	ก่อนใช้ ระบบ	2.68	0.77	11.09*	<0.001
	หลังใช้ระบบ	4.10	0.65		
3. ผู้ใช้ระบบมีระดับการรับรู้เกี่ยวกับข้อควรระวัง ในการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จ การศึกษา	ก่อนใช้ ระบบ	2.58	0.76	11.68*	<0.001
	หลังใช้ระบบ	4.18	0.69		
4. ผู้ใช้ระบบมีระดับการรับรู้เกี่ยวกับการ ตรวจสอบ Beall's List/Hijacked Journal	ก่อนใช้ ระบบ	2.38	0.92	11.43*	<0.001
	หลังใช้ระบบ	3.98	0.79		
5. ผู้ใช้ระบบมีระดับการรับรู้เกี่ยวกับการ ตรวจสอบและสืบค้นวารสารในฐานข้อมูล ระดับชาติและฐานข้อมูลสากล	ก่อนใช้ ระบบ	2.74	0.78	12.54*	<0.001
	หลังใช้ระบบ	4.18	0.80		
โดยรวม	ก่อนใช้ ระบบ	2.62	0.66	13.50*	<0.001
	หลังใช้ระบบ	4.10	0.61		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5. ผู้ใช้ระบบมีระดับความพึงพอใจเกี่ยวกับระบบแนะนำการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หลังใช้ระบบ โดยรวมและรายด้านทั้ง 4 ด้านอยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากที่สุด และรองลงมา 3 อันดับ คือ ด้านการใช้งาน : เมนูง่ายต่อการใช้งาน มีความสะดวกต่อการเข้าถึงข้อมูลที่น่าสนใจและต้องการค้นหา ด้านการออกแบบ : มีการจัดการระบบ ปริมาณของหัวข้อ/ข้อมูล/ภาพ ขนาดตัวอักษรเหมาะสม ด้านการใช้ภาษา : มีความชัดเจนประโยคและภาษาที่ใช้มีความเหมาะสมกับผู้ใช้ และด้านเนื้อหา : มีคุณค่าต่อความจำเป็นและการแก้ปัญหาที่เห็นผลตามลำดับ ดังตาราง 2

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบหลังการใช้ระบบแนะนำการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ประเด็นความพึงพอใจ	ปริญญเอก (n=26)		ปริญญโท (n=24)		โดยรวม (n=50)	
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
1. ด้านเนื้อหา : มีคุณค่าต่อความจำเป็นและการแก้ปัญหาที่เห็นผล	4.19 ₂	0.69	4.17 ₂	0.70	4.18 ₂	0.69
2. ด้านการใช้ภาษา : มีความชัดเจน ประโยคและภาษาที่ใช้มีความเหมาะสมกับผู้ใช้	4.35 ₂	0.56	4.13 ₂	0.61	4.24 ₂	0.59
3. ด้านการออกแบบ : มีการจัดการระบบปริมาณของหัวข้อ/ข้อมูล/ภาพ ขนาดตัวอักษรเหมาะสม	4.42 ₂	0.58	4.08 ₂	0.72	4.26 ₂	0.66
4. ด้านการใช้งาน : เมนูง่ายต่อการใช้งาน มีความสะดวกต่อการเข้าถึงข้อมูลที่สนใจ และต้องการค้นหา	4.54 ₁	0.58	4.13 ₂	0.68	4.34 ₂	0.66
โดยรวม	4.38₂	0.49	4.13₂	0.59	4.26₂	0.55

₁ มีระดับความคิดเห็นเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

₂ มีระดับความคิดเห็นเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

6. ค่าประสิทธิภาพของระบบแนะนำการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคามอยู่ในระดับดี เนื่องจาก ผู้ใช้ระบบมีระดับความพึงพอใจหลังการใช้ระบบแนะนำการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.26) ดังนั้น μ = 4.26 ซึ่งมีค่ามากกว่า 3.51 ยอมรับ H_0 นั่นคือ ค่าประสิทธิภาพของระบบแนะนำการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคามอยู่ในระดับดี

อภิปรายผล

1. ค่าประสิทธิภาพของระบบแนะนำการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคามอยู่ในระดับดี เนื่องจาก ผู้ใช้ระบบมีระดับความพึงพอใจหลังการใช้ระบบอยู่ในระดับมากด้านการใช้งาน : เมนูง่ายต่อการใช้งาน มีความสะดวกต่อการเข้าถึงข้อมูลที่สนใจและต้องการค้นหา ด้านการออกแบบ : มีการจัดการระบบ ปริมาณของหัวข้อ/ข้อมูล/ภาพ ขนาดตัวอักษรเหมาะสม ด้านการใช้ภาษา : มีความชัดเจน ประโยคและภาษาที่ใช้มีความเหมาะสมกับผู้ใช้ และด้านเนื้อหา : มีคุณค่าต่อ

ความจำเป็นและการแก้ปัญหาที่เห็นผล ซึ่งสอดคล้องกับผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีความคิดเห็นต่อระบบด้านเนื้อหาที่มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบมีความคิดเห็นต่อระบบด้านการออกแบบโดยรวมและรายด้าน 2 ด้าน คือ ด้านเสียงและภาษา และด้านระยะเวลาในการใช้ระบบอยู่ในระดับมากที่สุด และมีความคิดเห็นต่อระบบด้านภาพและตัวอักษรมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับอมิณา ฉายสุวรรณ และชุมพล จันทรฉลอง (2559) ที่ได้พัฒนาการ์ตูนแอนิเมชัน เรื่องพี่น้องออมเงิน พบว่า ผลการประเมินคุณภาพการ์ตูนแอนิเมชัน เรื่องพี่น้องออมเงินที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญโดยรวม ด้านเนื้อหาของการ์ตูน ด้านภาพและเสียง และด้านเทคนิคคุณภาพอยู่ในระดับดี ชุมพล จันทรฉลอง (2558) ได้พัฒนาสื่อมัลติมีเดีย เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติแบบเฟรมต่อเฟรม ผลการวิจัยพบว่า ผลการประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดีย เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติแบบเฟรมต่อเฟรมที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ รวมคุณภาพทั้ง 3 ด้านมีระดับคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ดารวธา วีระพันธ์ และณัฐรติ อนุพงศ์ (2560) ได้พัฒนาสื่อการเรียนรู้การ์ตูนมัลติมีเดีย 2 มิติ เรื่อง อยู่อย่างพอเพียง ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผลการวิจัยพบว่า สื่อการเรียนรู้การ์ตูนมัลติมีเดีย 2 มิติ เรื่องอยู่อย่างพอเพียงผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีคุณภาพอยู่ในระดับดี

2. ผู้ใช้ระบบมีระดับการรับรู้เกี่ยวกับระบบแนะนำการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หลังใช้ระบบ เกี่ยวกับเนื้อหาโดยรวมและการรับรู้ทั้ง 5 ประเด็น อยู่ในระดับมาก อาจเนื่องจาก ระบบที่พัฒนาขึ้นมีการแนะนำเกี่ยวกับการเผยแพร่ผลงานวิจัยในรูปแบบสื่อมัลติมีเดียโดยมีการ์ตูนแอนิเมชันรูปแบบ 2 มิติเป็นตัวเล่าเรื่อง และมีสื่อวิดีโอข้อความ รูปภาพประกอบการบรรยายตามประเด็นเนื้อหาที่ไม่ซับซ้อน ทำให้ผู้ใช้ระบบเกิดการรับรู้ได้ง่ายขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับสูตรรัตน์ วงศ์คำพา (2554) ได้ศึกษาพัฒนาสื่อการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เพื่อรณรงค์แก้ปัญหาเด็กอ้วน พบว่า เด็กมีการรับรู้โดยรวมอยู่ในระดับมาก จิรายุทธ ประเสริฐศรี (2555) ได้พัฒนาสื่อมัลติมีเดียเผยแพร่ศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่น สำหรับเยาวชนจังหวัดบุรีรัมย์ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีการรับรู้อยู่ในระดับมาก

3. ผู้ใช้ระบบมีระดับความพึงพอใจเกี่ยวกับระบบแนะนำการเผยแพร่ผลงานวิจัย เพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หลังใช้ระบบ โดยรวมและรายด้านทั้ง 4 ด้านอยู่ในระดับมาก อาจเนื่องจาก ระบบมีการออกแบบด้านการใช้งาน : เมนูง่ายต่อการใช้งาน มีความสะดวกต่อการเข้าถึงข้อมูลที่สนใจและต้องการค้นหา ด้านการออกแบบ : มีการจัดการระบบ ปริมาณของหัวข้อ/ข้อมูล/ภาพ ขนาดตัวอักษรเหมาะสม ด้านการใช้ภาษา : มีความชัดเจน ประโยคและภาษาที่ใช้มีความเหมาะสมกับผู้ใช้ และด้านเนื้อหา : มีคุณค่าต่อความจำเป็นและการแก้ปัญหาที่เห็นผล ซึ่งสอดคล้องกับ อมิณา ฉายสุวรรณ และชุมพล จันทรฉลอง (2559) ได้พัฒนาการ์ตูนแอนิเมชัน เรื่องพี่น้องออมเงิน พบว่า ผลการประเมินความความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการ์ตูนแอนิเมชัน เรื่องพี่น้องออมเงิน อยู่ในระดับดี และสูตรรัตน์ วงศ์คำพา (2554) ได้พัฒนาสื่อการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เพื่อรณรงค์แก้ปัญหาเด็กอ้วน พบว่า เด็กมีความพึงพอใจต่อสื่อการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ โดยรวมอยู่ในระดับดี ดารวธา วีระพันธ์ และณัฐรติ อนุพงศ์ (2560) ได้พัฒนาสื่อการเรียนรู้การ์ตูนมัลติมีเดีย 2 มิติ เรื่อง อยู่อย่างพอเพียง ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจที่มีต่อการดู มัลติมีเดีย 2 มิติ เรื่องอยู่อย่างพอเพียงผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับดี

โดยสรุป ระบบที่พัฒนาขึ้นเป็นรูปแบบสื่อมัลติมีเดียเผยแพร่ออนไลน์ให้กับอาจารย์ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา บุคลากรและผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถศึกษา และทำความเข้าใจเกี่ยวกับแนวปฏิบัติเกี่ยวกับการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษาของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคามได้ตลอดเวลา และเป็นระบบสารสนเทศที่นำมาใช้ในการบริหารจัดการเรียนการสอนนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

บัณฑิตวิทยาลัย หน่วยงาน หรือคณะที่จัดการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม สามารถนำระบบแนะนำแนวปฏิบัติเกี่ยวกับการเผยแพร่ผลงานวิจัยเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคามที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ ไปเผยแพร่ในเว็บไซต์ของคณะหรือหน่วยงานเพื่อให้ นิสิต อาจารย์ระดับบัณฑิตศึกษา บุคลากร หรือผู้สนใจได้รับชม และทำความเข้าใจเกี่ยวกับแนวปฏิบัติเกี่ยวกับการเผยแพร่ผลงานวิจัย เพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคามได้ตลอดเวลา ซึ่งจะสามารถลดปัญหาความไม่เข้าใจเกี่ยวกับเผยแพร่ผลงานวิจัยหรือผลงานสร้างสรรค์เพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษาได้

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การทำวิจัยครั้งต่อไปควรพัฒนาให้ระบบ สามารถรองรับการใช้งานกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น เทคโนโลยี 5G หรือ 5th Generation

2.2 ควรมีการพัฒนาแนะนำแนวปฏิบัติเกี่ยวกับการทำวิทยานิพนธ์ ของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

เอกสารอ้างอิง

- จิรายุทธ ประเสริฐศรี. (2555). *การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเผยแพร่ศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่น สำหรับเยาวชนจังหวัดบุรีรัมย์*. การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสื่ออุดมิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชุมพล จันทรฉลอง. (2558). *การพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ แบบเฟรมต่อเฟรม*. *วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 10(3), 65-74, กันยายน – ธันวาคม.
- ดาวธรา วีระพันธ์ และณัฐรดี อนุพงศ์. (2560). *ได้พัฒนาสื่อการเรียนรู้การดูมัลติมีเดีย 2 มิติ เรื่อง อยู่อย่างพอเพียง ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต*. *วารสารวไลยอลงกรณ์ปริทัศน์ (มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์)*, 7(3), 61-72, กันยายน-ธันวาคม.

- บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. (2560). *คู่มือนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีการศึกษา 2560*. มหาสารคาม: บริษัท สารคามการพิมพ์ จำกัด.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2548). *สถิติและวิธีการวิจัยทางเทคโนโลยีสารสนเทศ*. กรุงเทพฯ: บริษัท รวยบุญการพิมพ์ จำกัด.
- มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. (2560). *วิสัยทัศน์/ปรัชญา/พันธกิจ/ปณิธาน*. [ออนไลน์]. ได้จาก: http://www.web.msu.ac.th/msucont.php?mn=mhistory&paction=SUB_VISIONMSU [1 มกราคม 2560].
- ศิริลักษณ์ อารีรัชกุล. (2558). *Beall's List “รายชื่อวารสารและสำนักพิมพ์ลุ่มเสี่ยงที่ไม่ควรส่งผลงานตีพิมพ์เผยแพร่”*. [ออนไลน์]. ได้จาก: <https://ssru.ac.th/news/view/new030458> [สืบค้นเมื่อ 7 พฤษภาคม 2561].
- สุดารัตน์ วงศ์คำพา. (2554). *การพัฒนาสื่อการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติเพื่อรณรงค์แก้ปัญหาเด็กอ้วน*. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสื่ออนิเมต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สำนักมาตรฐานและประเมินผลอุดมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา. (2558). *คู่มือการประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับอุดมศึกษา ปีการศึกษา 2557*. ฉบับปรับปรุง ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา.
- อมิณา ฉายสุวรรณ และชุมพล จันทร์ฉลอง. (2559). การพัฒนาการ์ตูนแอนิเมชัน เรื่องพี่น้องออมเงิน. *วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*, 11(2), 193-203, พฤษภาคม – สิงหาคม.

ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการรู้ดิจิทัลของนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 ในเขตภาค
ตะวันออกเฉียงเหนือ : การวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับ

The Causal Factors Influencing Digital Literacy of Grade 12 Students in the
Northeast Region: Multilevel Structural Equation Model Analysis

อรรณ สุยกระเดื่อง¹

Arun Suikraduang¹

(Received: June 27, 2019; Revised: August 4, 2019; Accepted: August 9, 2019)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและตรวจสอบความตรงของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุแบบพหุระดับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรู้ดิจิทัลของนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนมัธยมศึกษาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 2,880 คน จาก 120 ห้องเรียน ได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่แบบสอบถาม/แบบวัดปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรู้ดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นแบบมาตราประมาณค่า (rating scale) ตามแบบลิเคิร์ท (Likert) มี 5 ระดับ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ตั้งแต่ 0.52 ถึง 0.86 ค่าความเชื่อมั่น ตั้งแต่ 0.88 ถึง 0.97 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงบรรยาย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างแบบพหุระดับ ผลการวิจัยพบว่า

โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุแบบพหุระดับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรู้ดิจิทัลของนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความตรงของโมเดลเป็นไปตามเกณฑ์ทุกค่า ($\chi^2 = 241.38$, $df = 121$, $\chi^2/df = 1.99$, $CFI = 0.95$, $TLI = 0.98$, $RMSEA = 0.01$, $SRMR = 0.01/0.10$) และค่าอำนาจบ่งชี้ประกอบของตัวแปรสังเกตได้ทุกค่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และขนาดอิทธิพลรวมของปัจจัยที่ส่งผลต่อการรู้ดิจิทัลระดับนักเรียนพบว่า การสนับสนุนจากผู้ปกครอง (SUPP) มีขนาดอิทธิพลสูงที่สุด (0.91) รองลงมา คือ แรงจูงใจ (MOTI) (0.39) และการเรียนรู้ด้วยตนเอง (SELF) (0.21) ตามลำดับ และตัวแปรอิสระทุกตัวในระดับนักเรียนร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของการรู้ดิจิทัลได้ร้อยละ 85 ส่วนในระดับห้องเรียนค่าขนาดอิทธิพลของตัวแปรอิสระมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เฉพาะจากตัวแปรอิสระแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ (RESO) ไปยังตัวแปรตามพฤติกรรมการสอนของครู (BEHT)

คำสำคัญ ปัจจัยเชิงสาเหตุ การรู้ดิจิทัล

¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำสาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

¹ Asst. Prof., Research and Evaluation Department, Faculty of Education Rajabhat Maha Sarakham

Corresponding Author E-mail: asuikraduang@gmail.com

Abstract

This research aimed to develop and examine a multi-level causal relationship model of factors affecting digital literacy of grade 12 students in the Northeast Region. The sample consisted of 2,880 grade 12 students from 120 classes in the Northeast Region, in the second semester of the academic year 2018, derived from multi-stage random sampling. The research instrument was a Likert 5-point rating scale questionnaire inquiring factors influencing digital literacy of grade 12 students, with the discrimination ranging from 0.52 to 0.86 and the reliability from 0.88 to 0.97. The statistics employed in the analysis of data were the arithmetic mean, standard deviation, and analysis of multi-level structural equation model (MSEM). The findings revealed the following:

The multi-level structural equation model of factors affecting digital literacy of grade 12 students in the Northeast Region was in congruence with the empirical data. Every statistical value obtained from checking the validity of the model met the criteria ($\chi^2 = 241.38$, $df = 121$, $\chi^2/df = 1.99$, CFI = 0.95, TLI = 0.98, RMSEA = 0.01, SRMR = 0.01/0.10), and the component weight values of all observed variables were statistically significant at the level of .01, and the total influence of factors affecting digital literacy at the student level indicated that the parent support (SUPP) had the highest influence size (0.91), followed by motivation (MOTI) (0.39) and self-learning (SELF) (0.21), respectively; and all independent variables at the student level together explained the variance of digital literacy by 85 percent. While at the class level, the influence size of the independent variables was statistically significant at the level of .01 only from the independent learning resources (RESO) variables to the variables according to teachers' teaching behavior (BEHT).

Keywords: causal factors, digital literacy

บทนำ

ในศตวรรษที่ 21 ประเทศไทยมุ่งเน้นในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อปรับปรุงคุณภาพการศึกษาไทย โดยมีเป้าหมายหลักคือ เปลี่ยนสังคมไทยไปสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ เชื่อมโยงสังคมไทยเข้ากับสังคมเศรษฐกิจบนพื้นฐานของความรู้ (ชฎาพร จิตศิลป์, 2559) โดยทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่สำคัญที่สุด คือ ทักษะการเรียนรู้ (learning skill) ที่มีการเปลี่ยนแปลงการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้เด็กในศตวรรษที่ 21 นี้มีความรู้ความสามารถและทักษะจำเป็น ควรเป็นการเรียนจากการค้นคว้าเองของผู้เรียน โดยครูช่วยแนะนำ และช่วยออกแบบกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนแต่ละคนสามารถประเมินความก้าวหน้าของ

การเรียนรู้ของตนเองได้ โดยเฉพาะเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ จะเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนการจัดการศึกษา โดยเฉพาะการจัดการศึกษาสมัยใหม่ ที่จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลข่าวสารเพื่อการวางแผน การดำเนินการ การติดตามและประเมินผล (ลัดดา บุญมาวัน, 2560) ซึ่งเป็นไปตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560-2564) ที่ชี้ให้เห็นถึงการเตรียมความพร้อมคน สังคม และระบบเศรษฐกิจของประเทศให้สามารถปรับตัวรองรับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงได้อย่างเหมาะสม ขณะเดียวกันยังได้กำหนดแนวคิดและกลไกการขับเคลื่อนและติดตามประเมินผลที่ชัดเจน เพื่อกำกับให้การพัฒนาเป็นไปอย่างมีทิศทางและเกิดประสิทธิภาพ นำไปสู่การพัฒนาเพื่อประโยชน์สุขที่ยั่งยืนของสังคมไทย (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2558) และตรงกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข คือ รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทำงาน รักความเป็นไทย และมีจิตสาธารณะ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) โลกของเทคโนโลยีปัจจุบัน เปิดโอกาสให้ทุกคนมีส่วนร่วมของการเรียนรู้ทั้งในชุมชน สังคมและกิจกรรมการทำงาน ทุกคนจะต้องมีความรู้ดิจิทัลเพื่อใช้ประโยชน์สูงสุด การเรียนรู้ดิจิทัลจะมีผลสำคัญต่อสังคมโดยรวมต่อความเสมอภาคในการเข้าถึงข้อมูล และโอกาสในการเรียนรู้เพิ่มเติม การพัฒนาการเรียนรู้ดิจิทัลเป็นเรื่องเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงธรรมชาติของความรู้ความเข้าใจ ครูทุกคนสามารถนำเสนอมุมมองที่แตกต่างกันในเรื่องวิธีการที่เทคโนโลยีสามารถเพิ่มคุณค่าในการเรียนของผู้เรียน (พนม คล้ายยา, 2557) นอกจากนี้ยังช่วยต่อการฝึกฝนผู้เรียนในทุกระดับการศึกษาเป็นการเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมในการปฏิบัติงานในโลกของความเป็นจริงให้มีความรู้ความเข้าใจ สามารถประเมินวิเคราะห์จัดการใช้สารสนเทศสร้างองค์ความรู้ใหม่สื่อสารและทำงานร่วมกันด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลที่เหมาะสมอย่างมีวิจารณญาณ และมีคุณธรรมโดยรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและบูรณาการการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและรายวิชาในหลักสูตรต่างๆ เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนได้พัฒนาการรู้ดิจิทัลให้สามารถอยู่รอดได้ในสภาพแวดล้อมที่เต็มไปด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล (ธิดา แซ่ซัน, 2559)

การรู้ดิจิทัล (digital literacy) เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งต่อผู้เรียนในโลกปัจจุบัน อันเกี่ยวกับความสามารถในการเรียนรู้และทักษะในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อให้เกิดประโยชน์และสร้างสรรค์ (Ministry of Education, 2010) ผู้เรียนต้องมีทักษะและความรู้ในการเข้าถึงและใช้เครื่องมืออุปกรณ์ทั้งฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์รวมถึงการประยุกต์ใช้ได้ มีการใช้งานซึ่งอยู่บนความเข้าใจและการคิดวิเคราะห์ดิจิทัลทั้งในเนื้อหาของดิจิทัลและการประยุกต์ใช้ และมีความสามารถในการสร้างสิ่งใหม่ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล (Media Awareness Network, 2010) เป็นความสามารถในการเข้าถึงสารสนเทศ ระบุแหล่งข้อมูลได้ รวมถึงการวิเคราะห์ ข้อความ การประเมินความน่าเชื่อถือหรือมีคุณภาพสิ่งที่สืบค้นได้ สร้างเนื้อหาในหลากหลายรูปแบบโดยใช้ภาษา ภาพ เสียง และเครื่องมือทางดิจิทัลได้ สะท้อนพฤติกรรมสื่อสารและกำกับตนเองในสังคมได้อย่างมีจริยธรรม (Hobbs, 2010) จึงกล่าวได้ว่า เป็นความสามารถในการตระหนักรู้และทักษะในการใช้สารสนเทศและการสื่อสาร สื่อทางดิจิทัลต่างๆ เพื่อนำไปสู่การค้นคว้า ประเมิน และสร้างสื่อหรือสร้างผลงานใหม่ได้อย่างมีคุณภาพและมีจริยธรรม (Techataweewan et al, 2017) สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้ปรับเปลี่ยนหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไปสู่หลักสูตรวิทยาการ

คำนวณ โดยเฉพาะนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นช่วงเชื่อมต่อระหว่างมัธยมศึกษากับอุดมศึกษา หรือเป็นช่วงเชื่อมต่อระหว่างวัยรุ่นกับวัยผู้ใหญ่ตอนต้น เป็นช่วงวัยที่มีความความอยากรู้อยากเห็น มีการแสวงหาสิ่งต่าง ๆ ไม่ว่าจะตัวแบบที่ต้องการหรือความแตกต่างจากคนอื่น ๆ ทำให้เกิดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่ขยายตัวอย่างรวดเร็ว นอกจากนั้นยังเป็นช่วงเวลาของการตัดสินใจที่จะเลือกอาชีพที่เหมาะสม โดยหลักสูตรวิทยาการคำนวณมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ มีทักษะการคิดเชิงคำนวณ ซึ่งผู้เรียนสามารถนำทักษะนี้ไปประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ด้วย เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พัฒนาแอปพลิเคชันและหรือโครงงานด้านคอมพิวเตอร์ที่สนับสนุนงานในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายของประเทศ สร้างทักษะในการรวบรวมข้อเท็จจริง ประเมินผล นำเสนอสารสนเทศ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการทำงาน ให้สามารถออกแบบวิธีการที่เหมาะสมและสร้างสารสนเทศที่เป็นประโยชน์หรือเกิดมูลค่าได้ รวมถึงให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปกป้องข้อมูลส่วนตัวและรู้เท่าทันต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จะเห็นได้ว่าความรู้และทักษะดังกล่าวนี้ล้วนมีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตในศตวรรษที่ 21 อีกทั้งยังเป็นการเตรียมเยาวชนให้เป็นพลเมืองที่มีความพร้อมในยุคเศรษฐกิจดิจิทัล ซึ่งจะเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศต่อไปได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561)

คุณลักษณะการรู้ดิจิทัลของนักเรียนจะเป็นไปตามความคาดหวังของหลักสูตรวิทยาการคำนวณนั้น สถานศึกษาต้องจัดเตรียมโครงสร้างพื้นฐาน แนะนำสื่อและแหล่งเรียนรู้ รวมถึงแนวทางในการเลือกใช้ให้เหมาะสมเพื่ออำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ อันจะส่งผลให้การจัดการเรียนรู้ของครูได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสร้างสรรค์ชิ้นงานอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น งานนำเสนอ เว็บไซต์ วิดีทัศน์ ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ความคิดสร้างสรรค์ ไม่ตีกรอบปิดกั้นแนวคิดในการสร้างชิ้นงาน รวมทั้งส่งเสริมให้ผู้เรียนเผยแพร่สิ่งที่เรียนรู้ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เผยแพร่สิ่งที่ได้เรียนรู้ให้กับผู้อื่นผ่านการนำเสนอหน้าชั้นเรียน การเขียนบันทึก การเขียนบล็อก จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจและพัฒนาการรู้ดิจิทัลได้ดียิ่งขึ้นและยังส่งเสริมการสร้างจิตสำนึกในการแบ่งปันความรู้ให้แก่ผู้อื่น นั่นคือแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ เช่น ความทันสมัย ความเพียงพอและความพร้อมของสื่อ อุปกรณ์ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูที่ประกอบด้วยกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การใช้สื่อการเรียนการสอนรวมถึงการวัดและประเมินผลการเรียนรู้จะส่งผลต่อการรู้ดิจิทัลของนักเรียนและแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ที่ดีจะก่อให้เกิดการจัดการเรียนรู้ของครูที่มีประสิทธิภาพด้วย นอกจากนั้นการเรียนรู้ในปัจจุบันนี้นักเรียนสามารถเรียนรู้นอกห้องเรียน เช่นที่บ้านโดยอาศัยสื่อ อุปกรณ์เทคโนโลยี ดังนั้นการสนับสนุนจากผู้ปกครอง ไม่ว่าจะเป็นอุปกรณ์และเครื่องมือสื่อสาร การแนะนำให้นักเรียนตระหนักถึงความรับผิดชอบเกี่ยวกับการใช้สื่อสังคมออนไลน์ ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง เช่นรู้วิธีการที่จะเรียน รู้ศักยภาพการเรียนรู้ของตนและรู้ว่าตนเองต้องการหรือจำเป็นต้องเรียนรู้อะไรบ้าง และทำให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจที่จะใช้สื่อสังคมออนไลน์ให้เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน เช่นการติดตามข้อมูลข่าวสารที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การทำให้ตนเองเป็นที่รู้จักของสังคม การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนรู้ หารายได้พิเศษ ความบันเทิงรวมทั้งการใช้แอปพลิเคชันเพื่อเป็นช่องทางหารายได้ (ศุภกิตติ ทองสี, 2552; นุชลี อุปภัย, 2556; ชาญสิทธ์ รัตนวงศ์ไชยา, 2556; สุขฤทัย

มาสาซ้าย, 2556 และ Hatlevik et al, 2015) โดยปัจจัยเหล่านี้คาดว่าจะส่งผลต่อการรู้ดิจิทัลของนักเรียน ซึ่งสามารถแบ่งระดับปัจจัยเป็น 2 ระดับ คือ ปัจจัยระดับนักเรียน ได้แก่ การเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน แรงจูงใจของนักเรียน และการสนับสนุนจากผู้ปกครองของนักเรียน ส่วนระดับห้องเรียน ได้แก่ แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ และพฤติกรรมการสอนของครู

เมื่อพิจารณาลักษณะของปัจจัยดังกล่าวจะพบว่ามีหลายระดับ ในการวิเคราะห์ข้อมูลจะต้องเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมเพราะถ้าวิเคราะห์ข้อมูลเสมือนหนึ่งว่าปัจจัยเหล่านี้อยู่ในระดับเดียวกันโดยใช้เทคนิควิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (multiple regression analysis) จะเป็นการละเลยต่อโครงสร้างของข้อมูลซึ่งอาจเกิดความผิดพลาดในการสรุปผลระหว่างระดับเนื่องจากมีความผิดพลาดในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การทำนายและความคลาดเคลื่อนในการทำนายมีความแปรปรวนสูงและไม่คงที่ (สำราญ มีแจ้ง, 2557) ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์พหุระดับ (multilevel analysis) ซึ่งเป็นเทคนิควิธีการทางสถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลที่มีตัวแปรอิสระหลายตัวและตัวแปรอิสระเหล่านั้นสามารถจัดเป็นระดับได้อย่างน้อยสองระดับขึ้นไป โดยตัวแปรระดับเดียวกันต่างก็มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และได้รับอิทธิพลร่วมกันจากตัวแปรระดับสูงกว่า ทำให้ได้ข้อค้นพบที่ชัดเจนกว่าการวิเคราะห์ข้อมูลระดับเดียว เป็นการคำนึงถึงรายละเอียดของข้อมูลในแต่ละระดับแล้วนำมาวิเคราะห์เพื่อให้ได้ผลการวิเคราะห์ที่แม่นยำน่าเชื่อถือมากขึ้น

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้น ชี้ให้เห็นว่า การรู้ดิจิทัลมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อผู้เรียนในยุคของการเปลี่ยนแปลงในโลกปัจจุบัน ผู้วิจัยจึงเกิดข้อสงสัยว่านักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการรู้ดิจิทัลอยู่ในระดับใด แล้วมีความสัมพันธ์กับปัจจัยระดับนักเรียนและระดับห้องเรียนใดบ้าง ปัจจัยในระดับใดบ้างมีอิทธิพลต่อการรู้ดิจิทัลของนักเรียน และมีโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุแบบพหุระดับปัจจัยเป็นลักษณะอย่างไรต่อการรู้ดิจิทัล จึงสนใจที่จะศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการรู้ดิจิทัลของนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ : การวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับ เพื่อสามารถนำผลจากการวิจัยไปใช้ ไปเป็นแนวทางในการวางแผนและการพัฒนาการรู้ดิจิทัลของนักเรียน และนำโมเดลสมการโครงสร้างแบบพหุระดับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรู้ดิจิทัลของนักเรียน เป็นแนวทางในการส่งเสริมและแก้ไขปัจจัยหรือเงื่อนไขต่างๆที่มีอิทธิพลและสัมพันธ์เชิงสาเหตุซึ่งกัน นำไปพัฒนาการเรียนการสอนและการศึกษาของชาติสืบไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาและตรวจสอบความตรงของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุแบบพหุระดับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรู้ดิจิทัลของนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

สมมติฐานของการวิจัย

โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุแบบพหุระดับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรู้ดิจิทัลของนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีความสอดคล้องการกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 107,729 คน จาก 994 โรงเรียน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 2,880 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (multi - stage random sampling) การประมาณขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้ขนาดตัวอย่างจำนวน 20 เท่าของตัวแปรสังเกตได้ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) โดยที่จำนวนตัวแปรสังเกตได้ระดับห้องเรียน จำนวน 6 ตัวแปร และเพื่อเพิ่มความแปรปรวนของตัวแปรระดับห้องเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ได้ต้องมีจำนวนนักเรียนต่อห้องระหว่าง 22 - 44 คน จำนวนตัวแปรสังเกตได้ระดับนักเรียน จำนวน 15 ตัวแปร ดังนั้นผู้วิจัยจึงกำหนดขนาดตัวอย่างที่ใช้วิเคราะห์ทุกระดับจำนวนห้องเรียน 120 ห้องเรียน ๆ ละ 24 คน โดยแบ่งจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือออกเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มอีสานเหนือและกลุ่มอีสานใต้ แล้วทำการสุ่มจังหวัดมากลุ่มละ 3 จังหวัด กลุ่มอีสานเหนือ ได้แก่ จังหวัดหนองคาย จังหวัดอุดรธานีและจังหวัดร้อยเอ็ด ส่วนกลุ่มอีสานใต้ ได้แก่ จังหวัดอุบลราชธานี จังหวัดสุรินทร์ และจังหวัดนครราชสีมา จากนั้นสุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษาในแต่ละจังหวัดตามขนาดโรงเรียน คือขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ และขนาดใหญ่พิเศษ ขนาดละ 1 โรงเรียนแล้วทำการสุ่มห้องเรียนของโรงเรียนที่สุ่มได้ตามขนาดโรงเรียน โดยขนาดใหญ่พิเศษ 10 ห้องเรียน ขนาดใหญ่ 5 ห้องเรียน ขนาดกลาง 3 ห้องเรียนและโรงเรียนขนาดเล็ก 2 ห้องเรียน และสุ่มได้นักเรียนที่มีเลขที่เป็นเลขคู่เป็นตัวอย่างห้องละ 24 คน โดยเรียงจากเลขที่น้อยไปมากจนครบตามจำนวน กรณีที่ห้องเรียนมีจำนวนนักเรียนตามเลขที่คู่ไม่ครบจำนวนจะใช้นักเรียนตั้งแต่เลขที่ 1 ถึงเลขที่ 24 เป็นตัวอย่าง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบสอบถาม/แบบวัดปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการรู้คิดจิตของนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 ซึ่งเป็นแบบมาตรประมาณค่า (rating scale) ตามแบบลิเคิร์ต (Likert) มี 5 ระดับ โดยศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรู้คิดจิตของนักเรียน แล้วสังเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการรู้คิดจิตเป็น 5 ปัจจัย ได้แก่ แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ ซึ่งสามารถได้จากตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัว คือความทันสมัย (MOD) ความเพียงพอ (ENO) และความพร้อม (REA) พฤติกรรมการสอนของครู ซึ่งสามารถได้จากตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัว คือ กระบวนการ (PRO) สื่อการเรียนรู้ (MED) และการวัดและประเมิน (EVA) การเรียนด้วยตนเอง ซึ่งสามารถได้จากตัวแปรสังเกตได้ 4 ตัว คือ ความเป็นตัวเอง (AUT) วิธีการเรียน (KHL) ตนเองเป็นแหล่งข้อมูล (SER) และการประเมินตนเอง (INE) การสนับสนุนจากผู้ปกครอง ซึ่งสามารถได้จากตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัว คือ อุปกรณ์/เครื่องมือ (TOO) การแนะนำ (ADV) และการสื่อสารระหว่างกัน (CPS) และแรงจูงใจของนักเรียน ซึ่งสามารถได้จากตัวแปรสังเกตได้ 2 ตัว คือ แรงจูงใจภายใน (INT) และแรงจูงใจภายนอก (EXT) ส่วนพฤติกรรมบ่งชี้การรู้คิดจิตของนักเรียนนั้นได้ประยุกต์ใช้องค์ประกอบการรู้คิดจิตตามผลวิจัยของ อรัญ ชูกระเดื่อง (2561) ซึ่งมีองค์ประกอบ 6 องค์ประกอบ ได้แก่ การสร้าง (CRE) การใช้งาน

(USA) การเข้าถึง (ACE) การสื่อสาร (COM) การคิดวิเคราะห์ (ANT) และทักษะการตระหนักรู้ (AWA) โดยแบ่งเป็น 4 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม/แบบวัด

ส่วนที่ 2 แบบสอบปัจจัยที่ส่งผลต่อการรู้ดิจิทัลของนักเรียน ประกอบด้วย

- 1) แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ จำนวน 14 ข้อ
- 2) พฤติกรรมการสอนของครู จำนวน 14 ข้อ
- 3) การเรียนรู้ด้วยตนเอง จำนวน 16 ข้อ
- 4) การสนับสนุนจากผู้ปกครอง จำนวน 12 ข้อ
- 5) แรงจูงใจของนักเรียน จำนวน 8 ข้อ ตัวอย่างข้อคำถาม มีดังนี้

ข้อ	รายการ	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
ปัจจัยที่ 1 แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้						
1	มี internet หรือ WiFi ในห้องเรียนที่สม่ำเสมอและรวดเร็ว					
2	มีคอมพิวเตอร์ที่ทันสมัย(ความจุ สเปคดี) ในห้องเรียนสำหรับการใช้ในการเรียน					
3	มีการปรับเปลี่ยนวัสดุอุปกรณ์ในห้องเรียนให้ทันสมัยอยู่เสมอ					
:						
ปัจจัยที่ 2 พฤติกรรมการสอนของครู						
1	ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนค้นคว้างานทางอินเทอร์เน็ต					
2	ครูได้ใช้สื่ออุปกรณ์สารสนเทศในการเรียนการสอน					
3	ครูได้ใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการจัดการเรียนการสอน					
:						
ปัจจัยที่ 3 : การเรียนรู้ด้วยตนเอง						
1	นักเรียนมีความสนใจที่จะเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยมีเจตนาที่จะเรียนด้วยความอยากรู้					
2	นักเรียนมีความเข้าใจและยอมรับในศักยภาพการเรียนรู้ของตนเอง					
3	นักเรียนเป็นผู้ที่มีความรับผิดชอบในหน้าที่และบทบาทในการเป็นผู้เรียนรู้ที่ดี					
:						
ปัจจัยที่ 4 : การสนับสนุนจากผู้ปกครอง						
1	นักเรียนได้รับการสนับสนุนอุปกรณ์สื่อสารประเภท Smart Phone จากผู้ปกครอง					
2	ผู้ปกครองจัดหาคอมพิวเตอร์เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียน					
3	ผู้ปกครองติดตั้งอินเทอร์เน็ตที่บ้านเพื่อการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องให้แก่ นักเรียน					
:						

ข้อ	รายการ	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
ปัจจัยที่ 5 แรงจูงใจ						
1	นักเรียนเห็นว่าสื่อสังคมออนไลน์เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน					
2	นักเรียนเห็นว่าการใช้อินเทอร์เน็ตทำให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกในยุคปัจจุบัน					
3	นักเรียนเห็นว่าการแสดงความคิดเห็นในสื่อสังคมออนไลน์ทำให้ตนเองเป็นที่รู้จักของสังคม					
:						

ส่วนที่ 3 แบบวัดการรู้ดิจิทัล จำนวน 24 ข้อ ตัวอย่างข้อคำถาม มีดังนี้

ข้อ	รายการ	ระดับความคิดเห็น/ พฤติกรรมที่แท้จริง				
		5	4	3	2	1
1	นักเรียนสามารถสร้างบัญชีอีเมลของตนเองได้					
2	นักเรียนสามารถสร้างอัลบั้มรูปภาพบนสังคมออนไลน์ได้					
3	นักเรียนสามารถสร้างเว็บเพจ facebook ได้					
4	นักเรียนสามารถสร้างภาพนิ่ง /ภาพเคลื่อนไหวผ่านสมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ตได้					
:						

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

โดยมีดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามปัจจัยที่ส่งผลต่อการรู้ดิจิทัลและพฤติกรรมบ่งชี้การรู้ดิจิทัลของนักเรียน (IOC) ตั้งแต่ 0.67 ถึง 1.00 มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ตั้งแต่ 0.52 ถึง 0.86 และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม/แบบวัดของแต่ละปัจจัย ได้แก่ แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ พฤติกรรมการสอนของครู การเรียนด้วยตนเอง การสนับสนุนจากผู้ปกครอง แรงจูงใจของนักเรียนและการรู้ดิจิทัล เท่ากับ 0.95, 0.94, 0.95, 0.91, 0.88 และ 0.97 ตามลำดับ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

3.1 ติดต่อและประสานงานไปยังโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้อำนวยการโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

3.2 กำหนดวัน เวลา ในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับครูที่ทางโรงเรียนมอบหมายและชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนที่เป็นตัวอย่าง

3.3 ผู้วิจัยนำแบบสอบถาม/แบบวัดปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อการรู้ดิจิทัลของนักเรียน

มัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 ไปยังโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างตามวัน เวลาที่กำหนดพร้อมกับประสานงานกับครูที่ทางโรงเรียนมอบหมาย แล้วทำการเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนที่เป็นตัวอย่าง

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

4.1 วิเคราะห์ความเหมาะสมของข้อมูลที่จะนำไปวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง ดังนี้

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้แต่ละคู่ โดยใช้สูตรของเพียร์สัน สถิติ Kaiser – Meyer – Olkin (KMO) โดยมีเกณฑ์ $KMO \geq 0.60$ ถือว่าข้อมูลชุดนั้นมีความเหมาะสม สถิติ Bartlett's sphericity test ทดสอบเมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็นเมทริกซ์เอกลักษณะหรือไม่ ถ้าปฏิเสธ H_0 แสดงว่าข้อมูลชุดนั้นมีความเหมาะสม และค่าสหสัมพันธ์ภายในชั้น (intra-class correlations : ICC) ระหว่างตัวแปร ทั้ง 2 ระดับ โดยที่ค่า ICC ควรจะมีค่ามากกว่า 0.05 จึงจะนำไปวิเคราะห์พหุระดับได้ (อริญ ชูกระเดื่อง, 2561)

4.2 วิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างแบบพหุระดับ เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของตัวแปรและหาขนาดอิทธิพลของตัวแปรอิสระ โดยมีเกณฑ์ดังนี้

χ^2/df น้อยกว่า 2 หรือน้อยกว่า 5 (กรณีโมเดลซับซ้อน) CFI/TLI ตั้งแต่ 0.90 ขึ้นไป หรือ 0.95 ขึ้นไปจะอยู่ในเกณฑ์ดีมาก RMSEA น้อยกว่า 0.05 สอดคล้องดีมาก ระหว่าง 0.05 ถึง 0.08 สอดคล้องดี ระหว่าง 0.08 ถึง 0.10 สอดคล้องพอใช้ SRMR น้อยกว่า 0.05 สอดคล้องดี ระหว่าง 0.05 ถึง 0.08 สอดคล้องพอใช้ (สุนทรพจน์ ดำรงค์พานิช, 2555)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของข้อมูล พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้แต่ละคู่มีค่าตั้งแต่ 0.36 ถึง 0.76 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกคู่ และมีค่า KMO เท่ากับ 0.96 และค่า Bartlett's Sphericity Test มีนัยสำคัญทางสถิติ (Sig. < .05) นั่นคือเมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่เป็นเมทริกซ์เอกลักษณะ และค่าสหสัมพันธ์ภายในชั้น (ICC) ระหว่างตัวแปร ทั้ง 2 ระดับมีค่าตั้งแต่ 0.05 ถึง 0.13 แสดงว่าข้อมูลชุดนี้มีความเหมาะสมจะนำไปวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับ

2. ผลการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างแบบพหุระดับ เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของตัวแปรและหาขนาดอิทธิพลของตัวแปรอิสระ พบว่า โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับมีสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความตรงของโมเดลเป็นไปตามเกณฑ์ทุกค่า ในระดับนักเรียนค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรสังเกตได้ทุกค่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าขนาดอิทธิพลของตัวแปรอิสระส่วนใหญ่ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ยกเว้นจากตัวแปรอิสระการสนับสนุนจากผู้ปกครอง (SUPP) ไปยังตัวแปรตามการเรียนรู้ด้วยตนเอง (SELF) และตัวแปรอิสระทุกตัวในระดับนักเรียนร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของการรู้ดิจิทัลได้ร้อยละ 85 ส่วนในระดับห้องเรียนค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรสังเกตได้ทุกค่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าขนาดอิทธิพลของตัวแปรอิสระมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เฉพาะจากตัวแปรอิสระแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ (RESO) ไปยังตัวแปรตามพฤติกรรมการสอนของครู (BEHT) รายละเอียด ดังตาราง 1, 2 และภาพประกอบ 1

ตาราง 1 คำนวณหาค่าประมาณ (estimate) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (S.E.) ค่า Est./S.E.
ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) และค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความตรงของโมเดล

ระดับ	ตัวแปรแฝง/ ตัวแปรอิสระ	ตัวแปรสังเกตได้/ ตัวแปรตาม	Esti mate	S.E.	Est./S.E.	R^2
นักเรียน (within level)	การสนับสนุน จากผู้ปกครอง (SUPP)	อุปกรณ์/เครื่องมือ(TOO)	0.80	0.02	40.00 ^{**}	0.65
		การแนะนำ(ADV)	0.82	0.02	41.00 ^{**}	0.68
		การสื่อสารระหว่างกัน(CPS)	0.87	0.01	87.00 ^{**}	0.75
	การเรียนรู้ด้วย ตนเอง (SELF)	ความเป็นตัวเอง(AUT)	0.69	0.03	23.00 ^{**}	0.48
		รู้วิธีการเรียน(KHL)	0.78	0.02	39.00 ^{**}	0.58
		ตนเองเป็นแหล่งข้อมูล(SER)	0.89	0.01	89.00 ^{**}	0.79
		การประเมินตนเอง(INE)	0.84	0.02	42.00 ^{**}	0.71
	แรงจูงใจ (MOTI)	ภายใน(INT)	0.79	0.02	39.50 ^{**}	0.62
		ภายนอก(EXT)	0.79	0.03	26.33 ^{**}	0.62
	การรู้ดิจิทัล (DLITW)	การสร้าง(CRE)	0.76	0.03	25.33 ^{**}	0.58
		การใช้(USA)	0.77	0.02	38.50 ^{**}	0.59
		การเข้าถึง(ACE)	0.71	0.03	23.67 ^{**}	0.51
		การสื่อสาร(COM)	0.75	0.03	25.00 ^{**}	0.56
		การคิดวิเคราะห์(ANT)	0.73	0.03	24.33 ^{**}	0.53
		ทักษะการตระหนักรู้(AWA)	0.74	0.03	24.67 ^{**}	0.55
	SUPP	SELF	0.13	0.11	1.18	0.82
		MOIT	0.79	0.11	7.18 ^{**}	0.81
		DLITW	0.52	0.07	7.43 ^{**}	0.85
	MOTI	SELF	0.79	0.11	7.18 ^{**}	0.82
		DLITW	0.23	0.11	2.09 [*]	0.85
	SELF	DLITW	0.21	0.08	2.63 ^{**}	0.85
ระดับ	ตัวแปรแฝง/ ตัวแปรอิสระ	ตัวแปรสังเกตได้/ ตัวแปรตาม	Estimate	S.E.	Est./S.E.	R^2
ห้องเรียน (Between Level)	แหล่งทรัพยากร (RESO)	ความทันสมัย(MOD)	0.88	0.03	29.33 ^{**}	0.76
		ความเพียงพอ(ENO)	0.97	0.01	97.00 ^{**}	0.93
		ความพร้อม(REA)	0.99	0.01	99.00 ^{**}	0.98
	พฤติกรรม การสอนของ (BEHT)	กระบวนการ(PRO)	0.90	0.02	45.00 ^{**}	0.80
		สื่อการเรียน(MED)	0.94	0.01	94.00 ^{**}	0.91
		การวัดและประเมิน(EVA)	0.98	0.01	98.00 ^{**}	0.95

ตาราง 1 (ต่อ)

ระดับ	ตัวแปรแฝง/ ตัวแปรอิสระ	ตัวแปรสังเกตได้/ ตัวแปรตาม	Estimate	S.E.	Est./S.E.	R ²
	การรู้ดิจิทัล (DLITB)	การสร้าง(CRE)	0.95	0.03	31.67**	0.90
		การใช้(USA)	1.00	0.03	33.33**	0.98
		การเข้าถึง(ACE)	0.99	0.02	49.50**	0.98
		การสื่อสาร(COM)	0.95	0.03	31.67**	0.90
		การคิดวิเคราะห์(ANT)	0.83	0.07	11.86**	0.69
		ทักษะการตระหนักรู้(AWA)	0.83	0.08	10.38**	0.69
	RESO	BEHT	0.97	0.02	48.50**	0.94
		DLIT	0.58	0.65	0.89	0.03
	BEHT	DLIT	-0.68	0.64	-1.47	0.03

$\chi^2 = 241.38$, $df = 121$, $\chi^2/df = 1.99$, CFI = 0.95, TLI = 0.98, RMSEA = 0.01, SRMR = 0.01/0.10

**p < .01, *p < .05

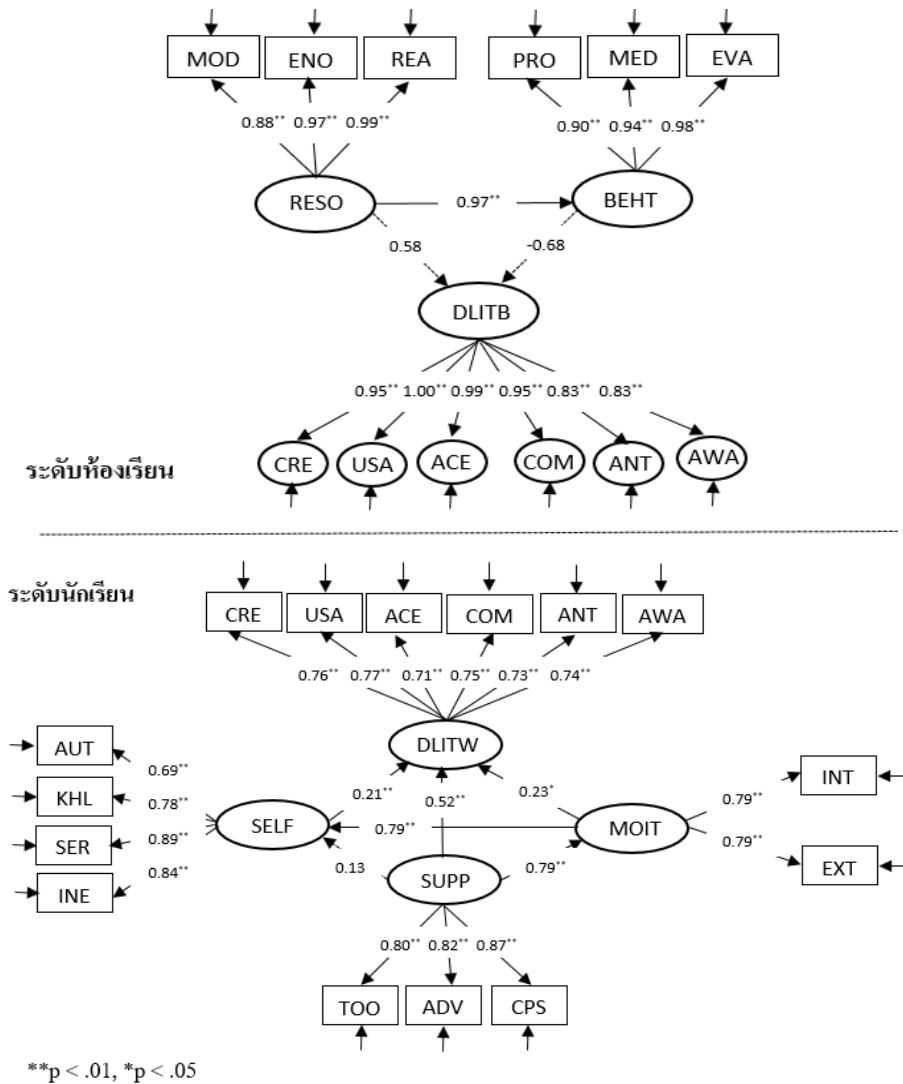
จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถวิเคราะห์ขนาดอิทธิพลทั้งทางตรง ทางอ้อม และอิทธิพลรวมของตัวแปรอิสระที่ส่งผลต่อการรู้ดิจิทัล ผลดังตารางที่ 2

ตาราง 2 ขนาดอิทธิพลทางตรง อิทธิพลทางอ้อม และอิทธิพลรวมในโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับของ

ระดับ	ตัวแปรอิสระ	DI	ID				TE
			SELF	MOTI	MOTI/SELF	BEHT	
นักเรียน	SUPP	0.52**	0.03	0.21*	0.15*	-	0.91**
	SELF	0.21**	-	-	-	-	0.21**
	MOTI	0.23*	0.16*	-	-	-	0.39**
ห้องเรียน	RESO	0.58	-	-	-	-0.66	-0.08
	BEHT	-0.68	-	-	-	-	-0.68

**p < .01, *p < .05

จากการวิเคราะห์น้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรแฝงแต่ละตัวแปร และวิเคราะห์ขนาดอิทธิพลของตัวแปรอิสระ สามารถเขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างโมเดล ได้ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับ

ผลการวิจัย

โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุแบบพหุระดับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรู้ดิจิทัลของนักเรียนมัธยมศึกษา ชั้นปีที่ 6 ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยค่าสถิติที่ใช้ ตรวจสอบความตรงของโมเดลเป็นไปตามเกณฑ์ทุกค่า ($\chi^2 = 241.38$, $df = 121$, $\chi^2/df = 1.99$, CFI = 0.95, TLI = 0.98, RMSEA = 0.01, SRMR = 0.01/0.10) และค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรสังเกตได้ทุกค่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และขนาดอิทธิพลรวมของปัจจัยที่ส่งผลต่อการรู้ดิจิทัลระดับนักเรียน พบว่า การสนับสนุนจากผู้ปกครอง (SUPP) มีขนาดอิทธิพลสูงที่สุด (0.91) รองลงมา คือ แรงจูงใจ (MOTI) (0.39) และการเรียนรู้ด้วยตนเอง (SELF) (0.21) ตามลำดับ และตัวแปรอิสระทุกตัวในระดับนักเรียนร่วมกันอธิบาย ความแปรปรวนของการรู้ดิจิทัลได้ร้อยละ 85 ส่วนในระดับห้องเรียนค่าขนาดอิทธิพลของตัวแปรอิสระมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เฉพาะจากตัวแปรอิสระแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ (RESO) ไปยังตัวแปรตาม พฤติกรรมการสอนของครู (BEHT)

อภิปรายผล

โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุแบบพหุระดับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรู้ดิจิทัลของนักเรียนมัธยมศึกษา ชั้นปีที่ 6 ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และขนาดอิทธิพลรวมของปัจจัยที่ส่งผลต่อการรู้ดิจิทัลระดับนักเรียนพบว่า การสนับสนุนจากผู้ปกครอง (SUPP) มีขนาดอิทธิพลสูงที่สุด (0.91) รองลงมา คือ แรงจูงใจ (MOTI) (0.39) และการเรียนรู้ด้วยตนเอง (SELF) (0.21) ตามลำดับ และตัวแปรอิสระทุกตัวในระดับนักเรียนร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของการรู้ดิจิทัลได้ร้อยละ 85 ทั้งนี้สามารถอธิบายเป็นรายปัจจัยได้ดังนี้

1. การสนับสนุนจากผู้ปกครอง เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อการรู้ดิจิทัลของนักเรียน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้ปกครองส่วนใหญ่เห็นว่าอุปกรณ์สื่อสารที่จำเป็นอย่าง Smart Phone ที่สามารถเข้าถึงข้อมูลในทุก ๆ ด้านได้อย่างรวดเร็วเนื่องจากใช้ได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ ไม่ว่าจะเป็นด้านการศึกษาสำหรับค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการ ด้านความบันเทิง เช่น ฟังเพลง ชมภาพยนตร์ ชมการแข่งขันกีฬาหรือเล่นเกม และการดำเนินชีวิตประจำวันผู้ปกครองมีการใช้สื่อสังคมออนไลน์สื่อสารกับนักเรียนซึ่งทำให้เกิดความเข้าใจและเข้าถึงซึ่งกันและกันมากยิ่งขึ้น นั่นคือผู้ปกครองต้องจัดหาเครื่องมือสื่อสารดังกล่าวให้กับนักเรียน นอกจากนั้นผู้ปกครองยังจัดหาคอมพิวเตอร์พร้อมติดตั้งอินเทอร์เน็ตไว้ที่บ้านเพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และเปิดโอกาสให้ผู้ปกครองได้แนะนำข้อดี/ข้อเสียของสื่อสังคมออนไลน์แก่นักเรียนอยู่เสมอ ทำให้นักเรียนเกิดความตระหนักรู้ในการใช้สื่อดิจิทัลให้ถูกต้องและเหมาะสม สอดคล้องกับงานวิจัยของ Hatlevik et al (2015) ที่ทำการศึกษาปัจจัยที่ทำนายความสามารถเชิงดิจิทัลของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา พบว่า ภูมิหลังครอบครัว แรงจูงใจและความรู้พื้นฐาน ส่งผลต่อความสามารถเชิงดิจิทัลของนักเรียน นอกจากนี้การวิเคราะห์ยังแสดงให้เห็นว่าสภาพแวดล้อมในบ้านที่ดีของนักเรียน ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถด้านดิจิทัลได้ และงานวิจัยของศุภกิตต์ ทองสี (2552) ที่ทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1: การวิเคราะห์พหุระดับ พบว่า การสนับสนุนของผู้ปกครองนักเรียนมีอิทธิพลต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2. แรงจูงใจของนักเรียน เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อการรู้ดิจิทัลของนักเรียน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะในปัจจุบันนี้การใช้อินเทอร์เน็ตทำให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก การแสดงความคิดเห็นในสื่อสังคมออนไลน์ทำให้เป็นที่รู้จักของสังคม การใช้แอปพลิเคชันนอกจากทำให้การดำเนินชีวิตสะดวกสบายขึ้น แล้วยังสามารถหารายได้พิเศษ เช่น การซื้อขายสินค้าออนไลน์ การชำระเงินค่าสาธารณูปโภค เป็นต้น ทำให้เกิดการสร้างผลงานทางดิจิทัล เช่น ภาพแอนิเมชัน หรือกราฟิก Blog ภาพนิ่ง/ภาพเคลื่อนไหว QR code เว็บเพจ face book เป็นต้น ซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีลำดับขั้นแห่งความต้องการของมาสโลว์ (นุชลี อุปภัย, 2556) ที่กล่าวว่ามนุษย์มีความต้องการโดยธรรมชาติ ตามลำดับขั้นซึ่งขั้นที่ 4 เป็นความต้องการได้รับการชื่นชมยกย่องได้แก่ ความต้องการได้รับการชื่นชมยกย่องจากผู้อื่น เช่น ต้องการชื่อเสียง ชัยชนะ ความสนใจ การยอมรับและ

ความรู้สึกเห็นผู้อื่น และความต้องการความนิยมและนับถือตนเอง ได้แก่ ความรู้สึกมั่นใจในตนเอง ความรู้สึกที่ได้ประสบผลสำเร็จ ความรู้สึกที่สามารถควบคุมสถานการณ์ได้และความรู้สึกเป็นอิสระ นับว่าแรงจูงใจเป็นสิ่งสำคัญที่จะส่งผลให้เกิดการเรียนรู้และสามารถทำสิ่งต่าง ๆ ให้ออกมาสำเร็จลุล่วงตามเป้าหมายที่วางไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศุภกิตต์ ทองสี (2552) ทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1: การวิเคราะห์พบระดับ พบว่าแรงจูงใจของนักเรียนมีอิทธิพลต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

3. การเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงต่อการรู้ดิจิทัลของนักเรียน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เป็นกลุ่มคนที่กำลังจะเข้ามหาวิทยาลัย เป็นกลุ่มคนที่เกิดและเติบโตในยุคเทคโนโลยีดิจิทัล สามารถพัฒนาทักษะเกี่ยวกับเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตได้อย่างรวดเร็ว ทำให้การเข้าถึงและใช้งานสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นดิจิทัลด้วยรูปแบบและช่องทางที่แสนง่ายดายในทุกที่และทุกเวลาที่ต้องการ เช่น การติดตามข้อมูล ข่าวสารใหม่ ๆ จากแหล่งเรียนรู้บนเว็บไซต์ ทำให้เกิดการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพิ่มเติมนอกเหนือจากที่เรียนในชั้นเรียนเป็นการตอบสนองความต้องการของตนเองที่จะเรียนรู้ในสิ่งที่ต้องการหรือจำเป็นต้องรู้ซึ่งส่งผลให้เกิดการพัฒนาความรู้ การคิดเชิงวิเคราะห์ รวมถึงทักษะการสื่อสารและการสร้างผลงานทางดิจิทัลซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่ม constructivism ที่มีหลักการและความเชื่อว่าผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบและเชื่อมโยงข้อมูลความรู้ด้วยตนเองจึงจะถือว่าการเรียนรู้ (นุชลี อุภย, 2556) สอดคล้องกับงานวิจัยของชาญสิทธิ์ รัตนวงศ์ไชยา (2556) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยการชี้แนะตนเองกับความสำเร็จทางวิชาการของนักศึกษานอกระบบโรงเรียนที่ใช้วิธีเรียนแบบทางไกล พบว่าความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยการชี้แนะตนเองกับความสำเร็จทางวิชาการของนักศึกษานอกระบบโรงเรียนที่ใช้วิธีเรียนแบบทางไกลมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ เป็นปัจจัยระดับห้องเรียนที่ไม่มีอิทธิพลต่อการรู้ดิจิทัลของนักเรียน แต่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการสอนของครู ทั้งนี้อาจเป็นเพราะความทันสมัย ความเพียงพอของสื่อ และอุปกรณ์ ตลอดจนความพร้อมของห้องเรียนและอาคารสถานที่ ไม่ว่าจะเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ ระบบอินเทอร์เน็ต การเชื่อมต่ออุปกรณ์ (Wi Fi) ที่ทางโรงเรียนจัดเตรียมไว้นั้นอาจถูกกำหนดให้ใช้เป็นช่วงเวลาเรียน สำหรับรายวิชาตามกลุ่มสาระการเรียนรู้หมุนเวียนกัน อาจไม่สะดวกในการใช้งานสื่อและอุปกรณ์ต่าง ๆ ทั้งนี้อาจขึ้นอยู่กับรายวิชาและครูผู้สอน ที่สำคัญในปัจจุบันนี้ผู้ปกครองของนักเรียนได้จัดหา smart phone และสนับสนุนค่าใช้จ่ายให้กับนักเรียน ซึ่งนับว่าเป็นเครื่องมือที่สามารถทำงานได้อย่างหลากหลายทั้งการสื่อสาร การค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต โดยไม่จำกัดทั้งเวลาและสถานที่ ดังนั้นไม่ว่าแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ของโรงเรียนจะเพียงพอ มีความพร้อมหรือทันสมัยหรือไม่ก็ตามหากนักเรียนไม่ได้ใช้งานเนื่องจากขาดความสะดวกหรือสื่ออุปกรณ์ไม่เพียงพอความต้องการของผู้เรียน การทำงานของระบบเครือข่ายและเครื่องคอมพิวเตอร์ในห้องเรียนที่ค่อนข้างช้า เวลาในการใช้งานและเรียนรู้ในสถานศึกษามีน้อยเกินไป จึงอาจเป็นผลให้แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ไม่ส่งผลต่อการรู้ดิจิทัลของนักเรียน แต่ถ้าแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ของโรงเรียนที่เพียงพอ มีความพร้อมและทันสมัยจะอำนวยความสะดวกให้ครูนำไปประยุกต์ใช้เป็นสื่อในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

5. พฤติกรรมการสอนของครู เป็นปัจจัยระดับห้องเรียนอีกหนึ่งปัจจัยที่ไม่มีอิทธิพลต่อการรู้ดิจิทัลของนักเรียน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่ายังมีครูส่วนหนึ่งที่ยังสอนโดยยึดตัวครูเป็นหลัก และปฏิเสธการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพราะกลัวว่าเมื่อเข้ามาแทนที่จะทำให้ตนเองสูญเสียความสำคัญ หรือครูผู้สอนบางคนขาดประสบการณ์หรือความชำนาญในการใช้สื่อวัตกรรมการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มีความรู้ความเข้าใจด้านการพัฒนาสื่อเพื่อการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายน้อย เนื่องจากไม่มีเวลาเพียงพอที่จะศึกษาเรียนรู้คุณลักษณะเฉพาะของนวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศ สอดคล้องกับงานวิจัยของสุขฤทัย มาสาซ้าย (2556) ที่ทำการศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการที่จำเป็นสำหรับสมรรถนะของครู ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารระดับประถมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า ครูส่วนใหญ่ไม่มีความชำนาญเฉพาะด้านการสร้างสื่อการสอนด้วยโปรแกรม ความรู้และประสบการณ์ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของครูส่วนใหญ่ผ่านการอบรมและยังต้องการพัฒนา นอกจากนี้ครูยังเข้มงวดในการใช้สื่ออุปกรณ์สารสนเทศของนักเรียนในขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้เนื่องจากนักเรียนบางคนมุ่งเน้นการเข้าหาสิ่งบันเทิง เกม หรือการเข้าสังคมการพูดคุยมากกว่าจะเข้าสู่ด้านการเรียนรู้ อย่างไรก็ตามก็ยังมีครูบางคนเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ค้นคว้างานทางอินเทอร์เน็ต ให้นักเรียนนำเสนอข้อมูล รายงานการศึกษาหรือส่งการบ้านผ่านสื่อสังคมออนไลน์ แต่เนื่องจากเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในห้องไม่เพียงพอ ทำให้นักเรียนต้องใช้เวลานอกห้องเรียนทำการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมซึ่งอาจใช้เวลามากกว่าในห้องเรียน จึงอาจเป็นผลให้พฤติกรรมการสอนของครูไม่ส่งผลต่อการรู้ดิจิทัลของนักเรียน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

เนื่องจากงานวิจัยนี้มีข้อค้นพบว่า การสนับสนุนจากผู้บริหาร แรงจูงใจของนักเรียน และการเรียนรู้ด้วยตนเองส่งผลต่อการรู้ดิจิทัลของนักเรียน โดยเฉพาะผู้บริหารมีการใช้สื่อสังคมออนไลน์ร่วมกับนักเรียน เพื่อสร้างความเข้าใจและเข้าถึงนักเรียนได้มากขึ้น รวมทั้งมีการติดตามการใช้สื่อสังคมออนไลน์ของนักเรียนอยู่เสมอ ดังนั้นโรงเรียนต้องส่งเสริมให้ผู้ปกครองสนับสนุนอุปกรณ์ พร้อมทั้งติดต่อสื่อสารกับนักเรียนและครูผ่านอุปกรณ์สื่อสาร smart phone อย่างต่อเนื่อง รวมทั้งคอยแนะนำและชี้ให้เห็นว่าการใช้สื่อสังคมออนไลน์เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตประจำวันหรือเกิดผลกระทบทางลบอย่างไรและส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพิ่มเติมนอกเหนือจากที่เรียนในชั้นเรียน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

เนื่องจากงานวิจัยนี้มีปัจจัยในระดับห้องเรียน คือแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้และพฤติกรรมการสอนของครูไม่ส่งผลต่อการรู้ดิจิทัลของนักเรียน ซึ่งผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนเท่านั้นอาจทำให้ข้อมูลมีความแปรปรวนน้อย ดังนั้นควรเก็บข้อมูลในระดับห้องเรียนจากกลุ่มตัวอย่างที่มาจากหลาย ๆ กลุ่ม ไม่ว่าจะเป็นนักเรียน ครู ผู้บริหารโรงเรียน หรือกระทั่งผู้ปกครอง จะทำให้ข้อมูลในระดับห้องเรียนมีความหลากหลายมากขึ้นซึ่งจะทำให้ข้อมูลก็จะมีค่าความแปรปรวนสูงขึ้นนั่นเอง

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ.
- ชาญสิทธิ์ รัตนวงศ์ไชยา. (2556). *ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยการใช้น้ำตนเองกับความสำเร็จทางวิชาการของนักเรียนนอกระบบโรงเรียนที่ใช้วิธีเรียนแบบทางไกล*. วิทยานิพนธ์ ค.ม.(การศึกษานอกระบบโรงเรียน) คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชญาพร จิตศิลป์. (2559). *เทคโนโลยี*. [ออนไลน์]. ได้จาก : <http://www.gotoknow.org/posts/490852> [สืบค้นเมื่อ 20 มกราคม 2559].
- ธิดา แซ่ซัน. (2559). *การรู้ดิจิทัล : นิยาม องค์ประกอบ และสถานการณ์ในปัจจุบัน*. *วารสารสารสนเทศศาสตร์*, 4(34), 116-145.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2542). *การวิเคราะห์อภิมาน*. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นุชลี อุปภัย. (2556). *จิตวิทยาการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พนม คล้ายยา. (2557). *การรู้เท่าทันสื่อมวลชนกระแสหลักของคนกรุงเทพมหานคร*. *วารสารนิเทศศาสตร์*, 32(2), 1-24.
- ลัดดา บุญม้วน. (2560). *ครูกับเทคโนโลยี*. [ออนไลน์]. ได้จาก : <http://www.l3nr.org/posts/331881> [สืบค้นเมื่อ 12 ตุลาคม 2560].
- ศุภกิตต์ ทองสี. (2552). *ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 1: การวิเคราะห์หุระดับ*. ปรียญครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- สุขฤทัย มาสาซ้าย. (2556). *การศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการที่จำเป็นสำหรับสมรรถนะของครูด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารระดับประถมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*. *วารสารธรรมศาสตร์*. ปีที่ 32 ฉบับที่ 1 มกราคม-เมษายน.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). *คู่มือการใช้หลักสูตร สาระเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์*. [ออนไลน์]. ได้จาก : <http://www.scimath.org/e-books/8376/8376.pdf>. [สืบค้นเมื่อ 4 กรกฎาคม 2561].
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักงานกฤษฎีกา. (2558). *(ร่าง) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560-2564*. [ออนไลน์]. ได้จาก : <http://www.nesdb.go.th>. [สืบค้นเมื่อ 4 กรกฎาคม 2561].
- สำราญ มีแจ้ง. (2557). *สถิติขั้นสูงสำหรับการวิจัย: ทฤษฎีและปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุนทรพจน์ ดำรงค์พานิช. (2555). *โปรแกรม Mplus กับการวิเคราะห์ข้อมูลทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. มหาสารคาม : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- อรัญ ชูกระเดื่อง. (2561). *สถิติขั้นสูงสำหรับการวิจัย*. มหาสารคาม :โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- _____. (2561). การวิเคราะห์องค์ประกอบการรู้ดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในกลุ่มจังหวัดร้อยแก่นสารสินธุ์. *วารสารครุศาสตร์* ปีที่ 15 ฉบับที่ 2(29) กรกฎาคม-ธันวาคม.
- Hatlevik, O, E., Greta Bjork Guomundsdottir, and Massimo Loi. (2015). Examining Factors Predicting Students' Digital competence. *Information Technology Education*, 14 (123 - 137).
- Hobbs, R. (2010). *Digital and Media Literacy: A Plan of action (knight commission on the information needs of communities in a democracy)*. Washington, D.C. The Aspen Institute & knight foundation.
- Ministry of Education, Office of the Basic Education Commission. (2010). *Digital literacy world - class standard school. (In Thai)*. Bangkok: Agricultural Cooperatives Community of Thailand.
- Media Awareness Network. (2010). *Digital literacy in Canada: From inclusion to transformation*. Retrieved August 20, 2017 from <http://www.ic.gc.ca/eic/site/028.nsf/eng/00454.html>.
- Techataweewan, W., and Ujsara Prasertsin. (2017). *Development of digital literacy indicator for Thai undergradduate student using mixed method research*. Kasetart Journal of Social Sciences. Available online 21 July 2017 from <https://doi.org/10.1016/j.kjss.2017.07.001>.

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐานในรายวิชาจิตวิทยาสำหรับครู ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2

The Results of Using Case-Based Plans for Organizing for Learning in the Psychology for Teachers Course for Sophomore Students

อัษฎา พลอยโสภณ¹ และ สมยศ เผือดจันทัก²

Asada Ploysophon¹ and Somyot Phaudjantuk²

(Received: February 25, 2019; Revised: April 23, 2019; Accepted: April 29, 2019)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐานรายวิชาจิตวิทยาสำหรับครูให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาจิตวิทยาสำหรับครู ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน 3) เพื่อศึกษาคุณภาพการเขียนรายงานการศึกษาเป็นรายกรณี ในรายวิชาจิตวิทยาสำหรับครู 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาในรายวิชาจิตวิทยาสำหรับครู ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาที่ศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 2 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาจิตวิทยาสำหรับครู จำนวน 17 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาจิตวิทยาสำหรับครู 2) แบบประเมินคุณภาพรายงานการศึกษาเป็นรายกรณี 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน 4) แผนการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน รายวิชาจิตวิทยาสำหรับครู สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ สถิติค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบสมมติฐาน ด้วยสถิติทดสอบ t-test แบบ dependent sample

ผลการวิจัยมีดังนี้

1. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐานรายวิชาจิตวิทยาสำหรับครู เท่ากับ 85.29/82.35 มีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

¹ อาจารย์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

² อาจารย์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

¹ Lecturer, Faculty of Education, Suan Dusit University

² Lecturer, Faculty of Education, Suan Dusit University

ทุนอุดหนุนการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้นของมหาวิทยาลัยสวนดุสิต (ทุนสถาบันวิจัยและพัฒนา) ประจำปี
งบประมาณ พ.ศ.2562

Corresponding Author E-mail: asada_plo@dusit.ac.th

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาจิตวิทยาสำหรับครูของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักศึกษาที่เรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน สามารถเขียนรายงานการศึกษารายกรณีได้ ตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 17-24 คะแนน

4. นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐานรายวิชาจิตวิทยาสำหรับครู ระดับมาก ($\bar{X} = 4.26$, S.D. = 0.62)

คำสำคัญ แผนการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน การศึกษาเป็นรายกรณี ความพึงพอใจต่อวิชาจิตวิทยาสำหรับครู

Abstract

The purposes of this study were: 1) to construct case-based plans for organizing for learning in the Psychology for Teachers course to meet the preset standard efficiency criterion of 80/80; 2) to compare the pre-learning and post-learning achievements in the Psychology for Teachers course, using case-based organizing for learning; 3) to study the quality of the case study report in the Psychology for Teachers course; 4) to study the students' satisfaction with the case-based organizing for learning in the Psychology for Teachers course. The sample of the study consisted of 17 second year students of the Bachelor in Education Program, enrolled in the Psychology for Teachers course, obtained through simple random sampling. The research instruments comprised 1) a learning achievement test for the Psychology for Teachers course, 2) an assessment report of the case study, 3) a questionnaire inquiring the students' satisfaction with the case-based organizing for learning, and 4) the case-based plans for organizing for learning in the Psychology for Teachers course. The statistics employed in the analysis of data were the mean and standard deviation. The hypothesis testing employed the dependent samples t-test.

The results revealed the following:

1. The efficiency of the case-based plans for organizing for learning in the Psychology for Teachers course was 85.29/82.35 which was higher than the preset standard efficiency criterion of 80/80.

2. The comparison of the pre-learning and post-learning achievements of the sophomore students who studied in the course using case-based organizing for learning

indicated that the post-learning achievement was higher than the pre-learning achievement, with statistical significance of .05.

3. The students who studied in the course using case-based organizing for learning were able to write the case study report, with a score that met the preset criterion of 17-24 points.

4. The students were satisfied with case-based organizing for learning in the Psychology for Teachers course at a high level ($\bar{X} = 4.26$, S.D. = 0.62).

Keywords: case-based plans for organizing for learning, case study, satisfaction with the Psychology for Teachers course

บทนำ

ครูที่มีคุณภาพตาม พระราชบัญญัติสภาครูและบุคลากรทางการศึกษา พ.ศ.2546 (2556) ข้อบังคับคุรุสภา ว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพ ได้กำหนด ว่าจะต้องมีความรู้ความสามารถด้าน จิตวิทยาสำหรับครู โดยจิตวิทยาสำหรับครู ได้ถูกกำหนดเป็นหนึ่งในมาตรฐานความรู้ ประกอบด้วยสาระความรู้ เกี่ยวกับ จิตวิทยาพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาการของมนุษย์ จิตวิทยาการศึกษา จิตวิทยาการแนะแนวและให้คำปรึกษา ในด้านมาตรฐานการปฏิบัติงาน มาตรฐานที่ 3 ได้กำหนดไว้ว่า ครูจะต้องมุ่งมั่นพัฒนาผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ การใช้ความพยายามอย่างเต็มความสามารถของครูที่จะให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ให้มากที่สุด ตามความถนัด ความสนใจ ความต้องการ โดยวิเคราะห์วินิจฉัยปัญหาความต้องการที่แท้จริงของผู้เรียน ปรับเปลี่ยนวิธีการสอนที่จะให้ได้ผลดีกว่าเดิม รวมทั้งการส่งเสริมพัฒนาการด้านต่าง ๆ ตามศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคนอย่างเป็นระบบ และด้านมาตรฐานการปฏิบัติตน (จรรยาบรรณของวิชาชีพ) ผู้ประกอบวิชาชีพทางการศึกษา ต้องไม่กระทำการเป็นปฏิปักษ์ต่อความเจริญทางกาย สติปัญญา จิตใจ อารมณ์ และสังคมของศิษย์ และผู้รับบริการ ดังที่ สุรางค์ ไคว์ตระกูล (2556) กล่าวว่า จิตวิทยาสำหรับครู เป็นจิตวิทยาประยุกต์ ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้ และพัฒนาการของผู้เรียน ในสภาพการเรียนการสอนหรือในชั้นเรียน เพื่อค้นคิดทฤษฎีและหลักการที่จะนำมาช่วยแก้ปัญหาทางการศึกษา และส่งเสริมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ ดังนั้น นักศึกษาครูจึงจำเป็นต้องมีความรู้ ความสามารถ และเจตคติ ที่ดีต่อวิชาจิตวิทยาสำหรับครูเพื่อที่จะนำความรู้ ไปพัฒนาผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ ความถนัด ความสนใจ และความต้องการ โดยสามารถวิเคราะห์วินิจฉัยปัญหาความต้องการที่แท้จริงของผู้เรียนได้ จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างสูงสุด จึงจะกล่าวได้ว่าเป็นครูที่มีคุณภาพ ตามที่คุรุสภากำหนดไว้

สถานการณ์ปัจจุบันของครู โดยการสำรวจความสัมพันธ์ระหว่างและครู ผู้บริหาร ผู้ปกครอง และตัวแทนชุมชน (สำนักงานส่งเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้และคุณภาพเยาวชน, 2561) พบว่า ครูควรใส่ใจผู้เรียนมากยิ่งขึ้น อยากมีครูที่เข้าใจผู้เรียนและเข้าถึงได้ง่าย ครูที่ให้เวลาผู้เรียนมาพูดคุยได้อย่างไม่มีข้อแม้ และอยากให้ครูใส่ใจผู้เรียนอย่างเท่าเทียม ส่วนมุมมองของครูที่มีต่อการสอน พบว่า ครูไม่มั่นใจในความรู้ความสามารถ

ของตนเองบางเรื่อง เช่น การสอนเด็กที่มีความต้องการพิเศษ การวัดผลเพื่อพัฒนาผู้เรียน การปรับเทคนิคการสอนตามความต้องการผู้เรียน จากการสำรวจดังกล่าวจะเห็นได้ว่าสภาพที่เป็นจริงเหล่านี้ ทำให้ครูจำเป็นต้องมีความรู้ ความสามารถ ด้านจิตวิทยาพัฒนาการ จิตวิทยาการเรียนรู้ จิตวิทยาการแนะแนวและการให้คำปรึกษา เพื่อจะเข้าใจถึง ความถนัด ความสนใจ และความต้องการ ของผู้เรียน โดยวิเคราะห์วินิจฉัยปัญหา ความต้องการที่แท้จริงของผู้เรียนได้อย่างถูกต้อง

จากสถานการณ์ที่เป็นปัญหาข้างต้น จึงควรปลูกฝังนักศึกษาครูให้มีความพร้อมไปกับโลกความเป็นจริง ที่ต้องใช้ความสามารถในการวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการตัดสินใจ โดยผ่านการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาจิตวิทยาสำหรับครู กล่าวคือ นักศึกษาครู จะสามารถนำความรู้ในเนื้อหาวิชา จิตวิทยาสำหรับครู ไปประยุกต์ใช้ได้ และเมื่อนักศึกษาครูออกไปฝึกประสบการณ์วิชาชีพหรือเมื่อปฏิบัติงานในหน้าที่ครู จะสามารถเข้าใจถึงความถนัด ความสนใจ และความต้องการของผู้เรียน โดยวิเคราะห์วินิจฉัยปัญหาความต้องการที่แท้จริงของผู้เรียนได้อย่างถูกต้อง ตามแนวทางจิตวิทยาการศึกษาซึ่งสอดคล้องกับรายงานผล การดำเนินการสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (2553) อธิบายว่า การเรียนด้วยกรณีศึกษาสอดคล้องกับแนวคิดการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง กระบวนการเรียนการสอนโดยใช้กรณีศึกษาเป็นสื่อการสอน มีรากฐานมาจากความเชื่อเรื่องวิธีการเข้าถึงความรู้ด้วยการถาม การพูดคุยอภิปรายโต้ตอบด้วยเหตุผลที่ว่า การเรียนในรูปแบบดังกล่าวมีความแตกต่างจากการ เรียนแบบท่องจำซึ่งผู้เรียนคุ้นชิน ดังนั้นผู้สอนจึงควรทำความเข้าใจกับผู้เรียนตั้งแต่เริ่มต้นถึงวิธีการเรียนการสอน สัดส่วนการ บรรยายและการเรียนด้วยกรณีศึกษา รวมทั้งวิธีการประเมินผล เพื่อเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนซึ่งจะนำไปสู่ความสำเร็จในการบริหารจัดการรูปแบบการเรียนดังกล่าว รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาจะมีแตกต่างจากการสอนแบบปกติทั่วไป ที่ความรู้ขึ้นอยู่กับวิธีการถ่ายทอดของอาจารย์ มีผู้สอนเป็นจุดศูนย์กลางในการเรียนรู้ ผู้เรียนมีหน้าที่จดบันทึกอย่างรวดเร็ว เพื่อตามให้ทันที่ผู้สอนบรรยาย และจากการจัดการเรียนรู้รายวิชาจิตวิทยาสำหรับครู ภาคเรียนที่ 2/2560 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต พบว่า ข้อเสนอการดำเนินการเพื่อปรับปรุงวิธีสอนควรเน้น กิจกรรมฝึกปฏิบัติ ส่งเสริม และสนับสนุนให้นักศึกษาได้เขียนรายงานการศึกษาเป็นรายกรณี อีกทั้งนักศึกษา ยังขาดความเข้าใจและตระหนักถึงการบันทึกการศึกษารายกรณี ในประเด็นที่สำคัญ เช่น การอธิบายถึงพัฒนาการในด้านต่าง ๆ โดยอ้างอิงและสอดคล้องกับทฤษฎีทางจิตวิทยา การเลือกใช้เครื่องมือทางจิตวิทยาที่เหมาะสม และการบันทึกการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน ดังนั้น การทำหน้าที่ครูได้อย่างสมบูรณ์ นักศึกษาครู จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพัฒนาการเขียนรายงานการศึกษาเป็นรายกรณี (case study) ได้อย่างมีคุณภาพ เพื่อที่จะใช้เป็นข้อมูลในการส่งเสริม ป้องกัน และแก้ไข พฤติกรรมของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

ดังที่ สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2551) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน (case based learning : CBL) เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ศึกษาเรียนรู้กรณีหรือเรื่องราวต่าง ๆ ซึ่งอาจจะเป็นเรื่องจริงหรือสมมติขึ้นจากความเป็นจริง โดยมีการเก็บรวบรวมข้อมูล นำมาวิเคราะห์ อภิปราย แลกเปลี่ยนข้อมูล เพื่อฝึกให้ผู้เรียนเผชิญหรือแก้ปัญหาโดยไม่ต้องรอให้เกิดปัญหาจริงและสามารถนำไปใช้ชีวิตประจำวันได้ และยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนรู้วิธีการแสวงหาความรู้ด้วยวิธีต่าง ๆ อย่างหลากหลายแล้วนำ

ข้อมูลมาวิเคราะห์ อภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนมีมุมมองกว้างขึ้น โดยในแต่ละครั้งจะมีกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนแบบกรณีศึกษา แบ่งเป็น 6 ขั้นตอน (ปรียา สมพีช, 2559) ดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นกำหนดปัญหา และทำความเข้าใจให้ผู้เรียนได้อ่านทำความเข้าใจกับเนื้อหาในกรณีศึกษา จับประเด็นสำคัญให้ได้ และเข้าใจความสัมพันธ์ของประเด็นต่าง ๆ ขั้นที่ 2 ขั้นวินิจฉัยและวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา ผู้เรียนสามารถระบุปัญหาต่าง ๆ ที่ได้จากการศึกษา พิจารณาสาเหตุหรือความสัมพันธ์ของปัญหาต่าง ๆ รวมทั้งการจัดลำดับความสำคัญของปัญหา ขั้นที่ 3 ขั้นเสนอแนวทางการแก้ปัญหา สามารถเสนอแนวทางการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย พิจารณาทางเลือกอย่างรอบคอบ และจัดลำดับความสำคัญของวิธีแก้ปัญหาต่าง ๆ ขั้นที่ 4 ขั้นตัดสินใจเลือกแนวทางในการแก้ปัญหา โดยคำนึงถึงผลเสียและผลกระทบของแนวทางในการแก้ปัญหา ประเมินผลและตัดสินใจเลือกแนวทางแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมที่สุด ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปและนำเสนอผู้เรียนสามารถหาข้อสรุปจากกรณีศึกษาและนำเสนอผลที่ได้จากการศึกษา เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ขั้นที่ 6 ขั้นประเมินผล ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันประเมินผลการเรียนรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ

จากข้อมูลข้างต้นผู้วิจัยตระหนักถึงปัญหาดังกล่าว จึงพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับรายวิชา จิตวิทยาสำหรับครู โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษา (case based learning) ร่วมกับการฝึกปฏิบัติและเขียนรายงานสรุปการศึกษาเป็นรายกรณี ซึ่งผู้เรียนจะได้นำความรู้ทางด้านจิตวิทยาสำหรับครูมาประยุกต์ใช้ในการเลือกเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการเขียนรายงานการศึกษาเป็นรายกรณี เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้และเผชิญปัญหาจากสถานการณ์จริง ได้ฝึกแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ ผ่านการทำกิจกรรมลักษณะเป็นจับคู่หรือกลุ่มย่อย เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ สะท้อนความคิดซึ่งกันและกัน เป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐานรายวิชาจิตวิทยาสำหรับครูให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาจิตวิทยาสำหรับครู ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน
3. เพื่อศึกษาคุณภาพการเขียนรายงานการศึกษาเป็นรายกรณี ของนักศึกษาที่ศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ในรายวิชาจิตวิทยาสำหรับครู
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่ศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ในรายวิชาจิตวิทยาสำหรับครู ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร นักศึกษาที่ศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 2 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาจิตวิทยาสำหรับครู ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 40 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง นักศึกษาที่ศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาคณิตศาสตร์ ชั้นปีที่ 2 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาจิตวิทยาสำหรับครู ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 17 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (simple random sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน รายวิชาจิตวิทยาสำหรับครู ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ โครงสร้างของรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3) จำนวน 9 แผน แต่ละแผนแบ่งเป็น 6 ขั้นตอน (ปรียา สมพิช, 2559) ดังนี้ ขั้นที่ 1 ขึ้นกำหนดปัญหาและทำความเข้าใจ ขั้นที่ 2 ขึ้นวินิจฉัยและวิเคราะห์สาเหตุของ ขั้นที่ 3 ขึ้นเสนอแนวทางการแก้ปัญหา ขั้นที่ 4 ขึ้นตัดสินใจเลือกแนวทางในการแก้ปัญหา ขั้นที่ 5 ขึ้นสรุปและนำเสนอ ขั้นที่ 6 ขึ้นประเมินผล จากนั้นเสนอคณะกรรมการฝ่ายวิชาการคณะครุศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องของรายละเอียดข้อมูลในด้านเนื้อหา จุดมุ่งหมาย รายวิชา คำอธิบายรายวิชา จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา การวัดประเมินผล และ การพัฒนา การเรียนรู้ของนักศึกษา พบว่า มีความสอดคล้อง (IOC) ค่าเฉลี่ยรวม 1.00

2.2 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาจิตวิทยาสำหรับครูโดยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาจิตวิทยาสำหรับครู เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบกับข้อคำถาม ตัวเลือกและจุดมุ่งหมายรายวิชา โดยพิจารณาจากค่า IOC มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 แล้วนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปทดลองใช้กับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ที่ผ่านการเรียนเนื้อหาแล้วจำนวน 39 คน ตรวจสอบแบบทดสอบแล้วคำนวณค่าความยากง่าย เป็นรายข้อ (P) ตั้งแต่ 0.20 - 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.2 จำนวน 30 ข้อ จากจำนวน 60 ข้อ

2.3 แบบประเมินคุณภาพรายงานการศึกษาเป็นรายกรณีเป็นแบบประเมินการเขียนรายงานการศึกษาเป็นรายกรณีที่มุ่งวัดความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการสื่อสาร และการเชื่อมโยงการเขียนรายงานกับทฤษฎี โดยมีการกำหนดเกณฑ์การตรวจให้คะแนนรายหัวข้อในลักษณะของคะแนนรูบริค (scoring rubrics) 4 ระดับ ประกอบด้วยหัวข้อการประเมินดังนี้ (1) กำหนดปัญหา (2) การรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ปัญหา (3) ข้อมูลผู้รับการศึกษา (4) ข้อมูลที่ได้รับจากการศึกษา (5) การวิเคราะห์ วินิจฉัย และสังเคราะห์ปัญหา (6) การช่วยเหลือ ป้องกันและส่งเสริม (7) การติดตามผล (8) ข้อเสนอแนะ (9) ความประณีต สะอาด เรียบร้อย โดยเกณฑ์การตัดสินคุณภาพ แบ่งเป็น ช่วงคะแนน 0-9 ระดับคุณภาพ ควรปรับปรุง ช่วงคะแนน 10-19 ระดับคุณภาพ พอใช้ และช่วงคะแนน 20-27 ระดับคุณภาพ ดี จากนั้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ ชุดเดิมพิจารณาประเมินความสอดคล้องของหัวข้อกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) คัดเลือกข้อที่เข้าเกณฑ์ โดยพิจารณาจากค่า IOC มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 จำนวน 9 ข้อ

2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐานรายวิชาจิตวิทยาสำหรับครู จำนวน 12 ข้อ กำหนดระดับด้วยการให้คะแนน โดยใช้มาตราส่วน ประเมินค่า (rating scale) ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) ซึ่งมีเกณฑ์การตรวจคะแนนระดับความพึงพอใจ 5 ระดับ แบ่งเป็น (1) ด้านความคิดเห็นต่อการเรียนรายวิชาจิตวิทยาสำหรับครู จำนวน 6 ข้อ (2) ด้านความรู้สึกต่อการเรียนรายวิชาจิตวิทยา

สำหรับครู จำนวน 3 ข้อ (3) ด้านแนวโน้มของพฤติกรรมผู้เรียน จำนวน 3 ข้อ จากนั้นนำแบบสอบถามความพึงพอใจ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ ชุมติพิจารณา ประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) คัดเลือกข้อที่เข้าเกณฑ์ โดยพิจารณาจากค่า IOC มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 จำนวน 12 ข้อ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการทดลองแบบกลุ่มเดียววัดผลก่อนหลัง (one-group : pretest posttest design) (บุญธรรม กิจปรีดาภิสุทธิ์, 2554) มีการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

3.1 ผู้วิจัยดำเนินการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย นักศึกษาที่ศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาจิตวิทยาสำหรับครู ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2561

3.2 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาจิตวิทยาสำหรับครู ทดสอบกับผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง แล้วบันทึกคะแนนกลุ่มตัวอย่างที่ได้เป็นคะแนนทดสอบก่อนเรียน (pretest)

3.3 ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้รายวิชาจิตวิทยาสำหรับครูด้วยจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน จำนวน 15 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ครั้งละ 3 ชั่วโมง แบ่งเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 สัปดาห์ที่ 1-9 ผู้วิจัยเสนอแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับจิตวิทยาสำหรับครู ระยะที่ 2 นักศึกษาจับคู่ (buddy) เพื่อวางแผนการศึกษาเป็นรายกรณี (case study) ประกอบด้วยกิจกรรม ดังนี้ สัปดาห์ที่ 10 ผู้เรียนนำเสนอแผนของการศึกษาเป็นรายกรณี และสะท้อนแผนการศึกษาเป็นรายกรณีของแต่ละกลุ่ม สัปดาห์ที่ 11-12 ผู้เรียนปรับปรุงแผนการศึกษาเป็นรายกรณี และนำแผนการศึกษาเป็นรายกรณีไปใช้ สัปดาห์ที่ 13 รายงานผลครั้งที่ 1 การศึกษาเป็นรายกรณี และร่วมกันหาแนวทางแก้ไขปัญหาร่วมกัน สัปดาห์ที่ 14 รายงานผลครั้งที่ 2 การศึกษาเป็นรายกรณี และร่วมกันหาแนวทางแก้ไขปัญหาร่วมกัน ระยะที่ 3 สัปดาห์ที่ 15 นักศึกษาแต่ละคู่นำเสนอการศึกษาเป็นรายกรณี และผู้สอนประเมินคุณภาพรายงานการศึกษาเป็นรายกรณี ในแต่ละครั้งจะมีกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนแบบกรณีศึกษา 6 ขั้นตอน (ปรียา สมพิช, 2559)

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐานรายวิชาจิตวิทยาสำหรับครู ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ $E_1/E_2 = 80/80$ และหาค่าดัชนีประสิทธิภาพ โดยนำคะแนนจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนและคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาจิตวิทยาสำหรับครูก่อนเรียนและหลังเรียนโดยจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน โดยนำคะแนนจากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาจิตวิทยาสำหรับครู วิเคราะห์ด้วยสถิติทดสอบ t-test แบบ dependent sample

ตอนที่ 3 ผลการประเมินคุณภาพรายงานการศึกษาเป็นรายกรณี โดยนำคะแนนจากแบบประเมินคุณภาพรายงานการศึกษาเป็นรายกรณี วิเคราะห์ด้วยสถิติ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตอนที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐานรายวิชาจิตวิทยาสำหรับครู โดยคะแนนจากแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐานรายวิชาจิตวิทยาสำหรับครู วิเคราะห์ด้วยสถิติค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐานรายวิชาจิตวิทยาสำหรับครูให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ตาราง 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐานรายวิชาจิตวิทยาสำหรับครู

แผนการจัดการเรียนรู้	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ค่าประสิทธิภาพ
E_1	60	51.17	2.48	85.29
E_2	30	24.70	1.96	82.35

จากตาราง 1 แสดงว่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) คะแนนเต็ม 60 คะแนน มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) 51.17 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.48 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) คะแนนเต็ม 30 คะแนน มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) 24.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.96 พบว่า ประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐานรายวิชาจิตวิทยาสำหรับครู มีค่าเป็น 85.29/82.35

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาจิตวิทยาสำหรับครูก่อนเรียนและหลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน

ตาราง 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาจิตวิทยาสำหรับครูหลังเรียนเปรียบเทียบกับคะแนนก่อนเรียน

ช่วงเวลาการประเมิน	n	$\bar{X}$	S.D.	df	t	p
หลังเรียน	17	24.70	1.96	16	-16.09*	.00
ก่อนเรียน		14.52	2.12			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 2 แสดงว่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาจิตวิทยาสำหรับครูของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน ก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 14.52 คะแนน หลังเรียนมีค่าเท่ากับ 24.70 คะแนน พบว่า นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 ผลการประเมินคุณภาพรายงานการศึกษาเป็นรายกรณี

ตาราง 3 คะแนนประเมินคุณภาพรายงานการศึกษาเป็นรายกรณี

รายงานการศึกษาเป็นรายกรณี	คะแนนคุณภาพรายงาน	ระดับคุณภาพรายงาน
คู่ที่ 1	24	ดี
คู่ที่ 2	21	ดี
คู่ที่ 3	23	ดี
คู่ที่ 4	24	ดี
คู่ที่ 5	17	พอใช้
คู่ที่ 6	19	พอใช้
คู่ที่ 7	19	พอใช้
คู่ที่ 8	22	ดี

จากตาราง 3 คะแนนประเมินคุณภาพรายงานการศึกษาเป็นรายกรณี โดยนักศึกษาจับคู่ (buddy) พบว่า รายงานการศึกษาเป็นรายกรณี ทั้งหมด 8 ฉบับ ได้รับการประเมินคุณภาพระดับ 20-27 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ ดี จำนวน 5 ฉบับ และได้รับการประเมินคุณภาพ ระดับ 10-19 คะแนน อยู่ในเกณฑ์ พอใช้ จำนวน 3 ฉบับ

ตอนที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐานรายวิชาจิตวิทยาสำหรับครู

ตาราง 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐานรายวิชาจิตวิทยาสำหรับครู

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1.สร้างความกระตือรือร้นและท้าทายในการเรียนรู้	4.06	0.54	มาก
2.ใช้กรณีศึกษามีความสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา	4.11	0.47	มาก
3.มีจำนวนชั่วโมงสัมพันธ์กับรูปแบบการสอน	4.33	0.59	มาก
4.เปิดโลกทัศน์ในการเรียนรู้สู่โลกนอกชั้นเรียน	4.28	0.67	มาก
5.ส่งเสริมทักษะในการแสวงหาความรู้ที่ใหม่และสอดคล้องกับสถานการณ์	4.33	0.59	มาก
6.ส่งเสริมการเรียนรู้ การเผชิญปัญหาที่ยุ่ยากซับซ้อน และไม่ มีรูปแบบตายตัว	4.28	0.89	มาก
7.จัดรูปแบบการเรียน คู่/กลุ่ม เพื่อร่วมกันแก้ปัญหาจาก กรณีศึกษาก่อให้เกิดการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้	4.33	0.59	มาก
8.มีแนวการสอนที่เข้าใจง่าย ไม่น่าเบื่อ	4.00	0.69	มาก

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
9.สร้างบรรยากาศในชั้นเรียนมีความเป็นกันเองไม่เคร่งเครียด	4.39	0.70	มาก
10.ส่งเสริมให้ท่านนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวัน	4.28	0.57	มาก
11.ส่งเสริมให้ท่านเกิดทักษะการคิด วิเคราะห์และวิพากษ์	4.33	0.69	มาก
12.ส่งเสริมให้ท่านมีทักษะในการคิดวิเคราะห์สังเคราะห์เพื่อ แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจาก กรณีศึกษา	4.44	0.51	มาก
เฉลี่ย	4.26	0.62	มาก

จากตาราง 4 แสดงว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐานรายวิชาจิตวิทยาสำหรับครู โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.26$, S.D. =0.62) ระดับความพึงพอใจมาก

อภิปรายผล

จากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้สามารถอภิปรายผล ได้ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐานรายวิชาจิตวิทยาสำหรับครูมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 85.29/82.35 มีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 หมายความว่า นักศึกษาที่ได้เรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐานรายวิชาจิตวิทยาสำหรับครู มีผลคะแนนทำกิจกรรมระหว่างเรียนประกอบด้วย ใบงานวิเคราะห์กรณีศึกษา การอภิปรายกรณีศึกษา การรายงานผลการศึกษาเป็นรายกรณี มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 85.29 และผลคะแนนหลังเรียนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาจิตวิทยาสำหรับครู มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 82.35 เนื่องจากผู้วิจัยได้สร้างแผนการเรียนรู้โดยยึดหลักทฤษฎี การจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษา โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากกรณีศึกษา เพื่อฝึกให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหา และยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยวิธีต่าง ๆ ที่หลากหลายแล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ อภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ผ่านการจับคู่ (buddy) ศึกษาเป็นรายกรณี ทำให้ผู้เรียนมีมุมมองกว้างขึ้น รวมทั้งการเขียนรายงานการศึกษาเป็นรายกรณีและการอภิปรายผลการศึกษา สอดคล้องกับ ปรียา สมพิช (2559) ได้กล่าวไว้ว่า รูปแบบการเรียนการสอนด้วยกรณีศึกษา เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เสนอกรณีศึกษาให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น วิเคราะห์ สังเคราะห์ ค้นคว้าหาข้อมูลจากสถานการณ์ที่ได้รับ ทำให้ผู้เรียนมีความคิดที่ละเอียดรอบคอบ รู้จักวางแผนการปฏิบัติ สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาตามธรรมชาติอย่างเต็มศักยภาพ นอกจากนี้แผนการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวยังได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญทุกชุด ทำให้ประสิทธิภาพของกระบวนการและผลลัพธ์ของคะแนนทดสอบหลังเรียนมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับงานวิจัย บุญจวบ บุญสมบุญ (2560) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชากฎหมายคุ้มครองผู้บริโภค การเรียนแบบร่วมมือโดยใช้กรณีศึกษาแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้กรณีศึกษา ของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 83.30/83.52 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

2. คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาจิตวิทยาสำหรับครูของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน ก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 14.52 คะแนน หลังเรียนมีค่าเท่ากับ 24.70

คะแนน และผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาจิตวิทยาสำหรับครู ก่อนและหลังจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน พบว่า นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เนื่องจากแผนการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน ผู้วิจัยสร้างจากการศึกษาเอกสาร หลักสูตร ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาใช้ในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ประกอบกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้นำทฤษฎีทางจิตวิทยามาประยุกต์ใช้ในการศึกษานักเรียนเป็นรายกรณี ทำให้ผู้เรียนได้เชื่อมโยงความรู้ระหว่างทฤษฎีกับการปฏิบัติจริง โดยนำทฤษฎีจิตวิทยาในการอ้างอิงในการเขียนรายงานการศึกษานักเรียนเป็นรายกรณี ดังที่ สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2551) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษา ทำให้ผู้เรียนได้เผชิญหรือแก้ปัญหาโดยไม่ต้องรอให้เกิดปัญหาจริงและสามารถนำไปใช้ชีวิตประจำวันได้ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนรู้วิธีการแสวงหาความรู้ด้วยวิธีต่าง ๆ อย่างหลากหลายแล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ อภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนมีมุมมองกว้างขึ้น สอดคล้องกับ ดรอนนา นาชัยฤทธิ์ (2559) ได้ศึกษา การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้กรณีศึกษาเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดแก้ปัญหาและการเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีมของนักศึกษาระดับปริญญาตรีครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ พบว่า นักศึกษาที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 และการคิดแก้ปัญหา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ พรศิริ พันธสี (2552) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กรณีศึกษาต่อการพัฒนาความสามารถในการใช้กระบวนการพยาบาลในคลินิกของนักศึกษาพยาบาล ผลการวิจัยพบว่าคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการใช้กระบวนการพยาบาลในคลินิกของนักศึกษาที่ประเมินโดยนักศึกษาและอาจารย์หลังการจัดการเรียนการสอนโดย ใช้กรณีศึกษาทั้งสถานการณ์จำลองและสถานการณ์จริงสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01 และ .001

3. คุณภาพรายงานการศึกษานักเรียนเป็นรายกรณี พบว่า รายงานการศึกษานักเรียนเป็นรายกรณี ทั้งหมด 8 ฉบับ ได้รับการประเมินคุณภาพ ระดับ ดี จำนวน 3 ฉบับ และระดับ พอใช้ จำนวน 5 ฉบับ แสดงให้เห็นว่า นักศึกษาที่ศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 รายวิชาจิตวิทยาสำหรับครู สามารถเขียนรายงานการศึกษานักเรียนเป็นรายกรณี ได้ผ่านเกณฑ์ เนื่องจากผู้วิจัยได้วางแผนกระบวนการเรียนรู้ เป็นขั้นตอน ดังนี้ (1) จับคู่ (buddy) เพื่อวางแผนการศึกษานักเรียนเป็นรายกรณี (case study) (2) นำเสนอแผนของการศึกษานักเรียนเป็นรายกรณี (3) สะท้อนแผนการศึกษานักเรียนเป็นรายกรณี (4) ปรับปรุงแผนการศึกษานักเรียนเป็นรายกรณี (5) นำแผนการศึกษานักเรียนเป็นรายกรณีไปใช้ (6) รายงานผลระยะที่ 1 การศึกษานักเรียนเป็นรายกรณี (7) ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันหาแนวทางแก้ไขปัญหาร่วมกัน (8) รายงานผลระยะที่ 2 การศึกษานักเรียนเป็นรายกรณี ปัญหา (9) ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันหาแนวทางแก้ไขปัญหาร่วมกันจึงทำให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาและเขียนรายงานเป็นรายกรณีได้อย่างมีคุณภาพ ดังที่ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (2553) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนโดยใช้กรณีศึกษาเป็นสื่อการเรียนรู้ (case method learning) สามารถส่งเสริมให้เกิดการเชื่อมโยงองค์ความรู้ระหว่างภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติมากขึ้นในระหว่างการเรียนรู้ เช่นเดียวกับ Williams B. (2018) อธิบายถึง การเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษา จะสามารถพัฒนาผู้เรียนใน

การทำงานเป็นทีมที่จะสนับสนุนการเรียนรู้ และยังส่งเสริมคุณลักษณะ การสร้างสมมติฐาน การบูรณาการการเรียนรู้ และผู้เรียนจะบูรณาการทฤษฎีและการปฏิบัติ

4. ผลของความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐานรายวิชาจิตวิทยาสำหรับครู โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.26$, S.D. = 0.62) เนื่องจาก การจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน สร้างความกระตือรือร้น สร้างความท้าทายในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ส่งเสริมให้ผู้เรียนแก้ปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ และยังส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยการจับคู่ (buddy) เพื่อวางแผนการศึกษารายกรณี ดังที่ Williams B. (2018) อธิบายถึง การเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษา จะสามารถพัฒนาผู้เรียน ในการทำงานเป็นทีมที่จะสนับสนุนการเรียนรู้ และยังส่งเสริมคุณลักษณะ การสร้างสมมติฐาน การบูรณาการการเรียนรู้ และเมื่อพิจารณารายข้อคำถาม พบว่า ระดับความพึงพอใจสูงสุด คือ การส่งเสริมให้มีทักษะในการคิดวิเคราะห์สังเคราะห์เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากกรณีศึกษา อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.44$, S.D. = 0.51) หมายความว่า กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยส่งเสริมให้มีทักษะในการคิดวิเคราะห์สังเคราะห์เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากกรณีศึกษา เป็นเพราะนักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติในการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลของกรณีศึกษา รวบรวมการสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนมีความเป็นกันเองไม่เคร่งเครียด อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.39$, S.D. = 0.70) หมายความว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบรรยากาศในชั้นเรียนมีความเป็นกันเอง ไม่เคร่งเครียด เป็นเพราะขั้นตอนการศึกษารายกรณีได้ออกแบบให้ผู้เรียนและผู้สอนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ตลอดจนร่วมกันหาแนวทางแก้ไขปัญหาพร้อมกัน สอดคล้องกับ มารศรี จันทรดี และคณะ (2557) ได้ศึกษา ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการสอนกระบวนการพยาบาลโดยใช้กรณีศึกษาทั้งสถานการณ์จำลอง และสถานการณ์จริง พบว่า นักศึกษาพึงพอใจมากที่สุด คือ นักศึกษาได้ใช้ศักยภาพของตนเองอย่างเต็มที่ ($\bar{X} = 4.28$) นักศึกษาได้ฝึกการคิดอย่างมีเหตุผล ($\bar{X} = 4.24$)

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 จากผลการวิจัย พบว่า นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นในรายวิชาอื่น ๆ ที่มีลักษณะการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และเข้าใจสภาพความเป็นจริง มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ของตนเองอาจนำรูปแบบจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน ไปใช้จัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.2 ผู้สอนควรมุ่งเน้นการเรียนรู้ในรูปแบบจับคู่ (buddy) และชุมชนแห่งการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาได้แลกเปลี่ยนข้อมูลกรณีศึกษา ทำให้เห็นเปิดโลกทัศน์ในการเรียนรู้สู่โลกนอกชั้นเรียน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาวิจัยเชิงเปรียบเทียบรูปแบบจัดการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาเป็นฐาน กับวิธีการสอนแบบอื่น ๆ เพื่อหาวิธีการสอนที่มีประสิทธิภาพและมีความเหมาะสมกับนักศึกษาต่อไป

2.2 ควรมีการทำวิจัยเกี่ยวกับคุณภาพการเขียนรายงานการศึกษารายกรณีเพื่อเป็นข้อมูลสารสนเทศในการพัฒนาการศึกษาเป็นรายกรณี

เอกสารอ้างอิง

- ดรณณา นาชัยฤทธิ์. (2559). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้ร่วมกัน โดยใช้กรณีศึกษาเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดแก้ปัญหาและการเรียนรู้ร่วมกัน เป็นทีมของนักศึกษาระดับปริญญาตรีครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุุณบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน (เทคโนโลยีการศึกษา), มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2554). ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ : จามจุรีโปรดักท์.
- เบญจพร บุญสมญ. (2560). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชากฎหมายคุ้มครองผู้บริโภค การเรียนแบบร่วมมือโดยใช้กรณีศึกษาแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. [ออนไลน์]. ได้จาก <http://human.tru.ac.th>. [สืบค้นเมื่อวันที่ 22 มกราคม 2562].
- ปรียา สมพีช. (2559). การจัดการเรียนรู้เชิงรุกโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนด้วยกรณีศึกษา. วารสารวิจัย ราชภัฏพระนครสาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์, 11(2) : 260-270.
- พรศิริ พันธสี. (2552). ผลของการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กรณีศึกษาต่อการพัฒนาความสามารถในการใช้ กระบวนการพยาบาลในคลินิกของนักศึกษาพยาบาล. วารสารสภาการพยาบาล, 24(3) : 81-93.
- พระราชบัญญัติสภาครูและบุคลากรทางการศึกษา พ.ศ.2546. (2556, 4 ตุลาคม). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 130 ตอนพิเศษ 130 ง. หน้า 65-71.
- มารศรี จันทรดีและคณะ. (2557). ผลของการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กรณีศึกษาต่อความสามารถใน กระบวนการพยาบาลของนักศึกษาพยาบาลรายวิชาปฏิบัติการพยาบาลบุคคลที่มีปัญหาสุขภาพ 1. วารสารการพยาบาลและการศึกษา, 7(4) : 137-155.
- สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2553). *Case Method 101*. กรุงเทพฯ : บริษัทด้านสุทธาการพิมพ์ จำกัด.
- สำนักงานส่งเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้และคุณภาพเยาวชน. (2561). *ต้อนรับวันครู ผลสำรวจชี้ “เด็กไทย ต้องการความรักก่อนความรู้” คาดหวังให้ครูเป็นที่พึ่ง เหตุพ่อแม่ไม่มีเวลาให้*. [ออนไลน์]. ได้จาก <http://www.qlf.or.th>. [สืบค้นเมื่อวันที่ 10 พฤษภาคม 2561].
- สุรางค์ ไคว์ตระกูล. (2556). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2551). 21 *การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ ภาพพิมพ์.
- Williams B. (2018). *Case based learning—a review of the literature: is there scope for this educational paradigm in prehospital education*. [On-line]. Available from: <https://emj.bmj.com/Emerg>. [accessed 10 May 2018].

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย
และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

Comparison of Mathematical Learning Achievement and Mathematical
Problem Solving Ability on Sequences and Series for Grade 11 Students,
Between Inductive Organizing of Learning Activities and the Traditional
Organizing of Learning Activities

เอกภพ เฟื่องสำรวจ¹ มะลิวัลย์ ฤณาพรณ์² และ ปิยภัทร บุชบาบดินทร์³

Aekaphop Fuangsomruad¹, Maliwan Tunapan² and Piyapatr Busababodhin³

(Received: December 11, 2018; Revised: January 24, 2019; Accepted: January 29, 2019)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) เพื่อพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยและแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 4) เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนบึงกาฬ อำเภอเมืองบึงกาฬ จังหวัดบึงกาฬ จำนวน 70 คน จาก 2 ห้องเรียน โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยและแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ลำดับและอนุกรม

¹ นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

³ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

¹ M.Ed. student, Mathematics Education Program, Faculty of Science, Mahasarakham University

² Asst. Prof, Department of Mathematics, Faculty of Science, Mahasarakham University

³ Asst. Prof, Department of Mathematics, Faculty of Science, Mahasarakham University

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และแบบทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานโดยใช้ Hotelling T^2 และ t-test (dependent samples)

ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยและแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.74/77.52 และ 77.93/76.48 ตามลำดับ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75

2. ดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เท่ากับ 0.6560 และ 0.6378 ตามลำดับ ซึ่งแสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 65.60 และ 63.78 ตามลำดับ

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรมสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย เรื่อง ลำดับและอนุกรม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนและหลังเรียนผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกัน

คำสำคัญ ลำดับและอนุกรม การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย ความสามารถในการแก้ปัญหา

Abstract

The purposes of this research were to: 1) develop inductive plans of organizing learning activities and traditional plans of organizing learning activities on the mathematical topic of Sequences and Series for grade 11 students to meet the efficiency criterion of 75/75; 2) study the effectiveness indexes of the inductive plans of organizing learning activities and traditional plans of organizing learning activities on the mathematical topic of Sequences and Series for grade 11 students; 3) compare of mathematical achievement and mathematical problem solving ability on the topic of Sequences and Series for grade 11 students between the inductive organizing of learning activities and traditional organizing of learning activities; 4) study learning retention on the topic of Sequences and Series for grade 11 students who learned with the inductive organizing of learning activities. The sample consisted of 70 grade 11 students from 2 classes in Bungkan School, Mueang Buengkan District, Buengkan Province in the 2nd semester of the academic year 2017, obtained through cluster random sampling. The research tools consisted of inductive plans of organizing learning activities and traditional

plans of organizing learning activities on the mathematical topic of Sequences and Series for grade 11 students, a learning achievement test, a mathematical problem solving ability test, and a mathematics learning retention test. The statistics employed in data analysis were percentage, the mean, standard deviation and Hotelling T^2 and t-test (dependent samples) were employed in the hypothesis testing.

The results of the study were as follows:

1. The inductive plans of organizing learning activities and the traditional plans of organizing learning activities on the mathematical topic of Sequences and Series for grade 11 students that had been constructed by the researcher had the efficiency of 79.74/77.52 and 77.93/76.48 respectively, and they met the 75/75 criterion.
2. The effectiveness indexes of the inductive organizing of learning activities and the traditional organizing of learning activities on the mathematical topic of Sequences and Series for grade 11 students were 0.6560 and 0.6378 respectively. It means that the students had the learning progress of 65.60 and 63.78 percent, respectively.
3. The grade 11 students who studied with the inductive organizing of learning activities had the mathematical achievement and mathematical problems solving ability on the topic of Sequences and Series higher than those who studied with the traditional organizing of learning activities, with statistical significance at the 0.05 level.
4. The grade 11 students who studied with the inductive organizing of learning activities on the topic of Sequences and Series had no difference in their immediate post-learning achievement and the 2-week post-learning achievement.

Keywords: sequences and series, inductive organizing of learning activities, problem solving ability

บทนำ

การจัดการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 ควรเป็นการจัดการศึกษาเพื่อปวงชน (mathematics for all) เป็นการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาคนให้เป็นทรัพยากรที่มีค่ามีประสิทธิภาพและศักยภาพ นอกจากนี้จะต้องเป็นการจัดการศึกษาที่เน้นทักษะสำคัญ ๆ ที่เด็กและเยาวชนควรได้รับซึ่งทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม หรือ 3R และ 4C มีองค์ประกอบ ดังนี้ 3R ได้แก่ reading (การอ่าน) การเขียน (writing) และ คณิตศาสตร์ (arithmetic) และ 4C ได้แก่ critical thinking - การคิดวิเคราะห์ communication- การสื่อสาร collaboration-การร่วมมือ และ creativity-ความคิดสร้างสรรค์ รวมถึงทักษะชีวิตและอาชีพ และทักษะด้านสารสนเทศสื่อและเทคโนโลยี และการบริหารจัดการด้านการศึกษาแบบใหม่ ที่ช่วยเพิ่มพูนคุณภาพชีวิตให้มีความสุข มีความเหมาะสมและ

สอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม สังคม วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีที่เจริญรุดหน้าไปอย่างไม่หยุดยั้ง (ปานทอง กุลนาถศิริ, 2552) ซึ่งวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศและการดำรงชีวิตมนุษย์ เนื่องจากการพัฒนาและการเปลี่ยนแปลงของมนุษย์ทั้งในอดีต ปัจจุบัน และอนาคตต้องอาศัยวิชาคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น และคนเราก็ได้ใช้ความรู้คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันอย่างไม่รู้ตัว (สิริพร ทิพย์คง, 2533) ทั้งนี้คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนและรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ดังนั้นคณิตศาสตร์จึงเป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ กล่าวคือ มีความสมดุลทั้งทางร่างกายจิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นและยังสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) คณิตศาสตร์นอกจากจะใช้ในการพัฒนาระบบความคิดของคน แล้วยังเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาความก้าวหน้าของวิชาในแขนงอื่น ๆ อาทิ ด้านวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ประยุกต์ เทคโนโลยี เศรษฐศาสตร์ ภูมิศาสตร์ สังคมวิทยา (ยุพิน พิพิธกุล, 2546) กระทรวงศึกษาธิการได้จัดให้มีการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในทุกระดับชั้นโดยหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งหวังให้ผู้เรียนมีคุณภาพเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ปีแล้ว ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาคุณภาพชีวิต ดังนั้นจึงเป็นความรับผิดชอบของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาและสถานศึกษา ต้องจัดระบบการเรียนรู้ทุกระดับชั้นโดยใช้รูปแบบวิธีสอนที่หลากหลาย เน้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามสภาพจริง การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ร่วมกัน การเรียนรู้จากธรรมชาติ การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง และการเรียนรู้แบบบูรณาการ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ (กรมวิชาการ, 2551)

การที่คุณภาพการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนตกต่ำสาเหตุประการหนึ่งคือ นักเรียนส่วนใหญ่ไม่ชอบวิชาคณิตศาสตร์ เพราะเนื้อหาที่แต้ตัวเลขและสัญลักษณ์ ขาดความเข้าใจในเนื้อหา ขาดความรู้พื้นฐานที่ดีจากการเรียนในระดับชั้นต้น ขาดทักษะการคิดคำนวณ ขาดทักษะการแก้ปัญหา ไม่สามารถนำความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ ซึ่งการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์จัดเป็นเป้าหมายที่สำคัญของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ สิ่งเหล่านี้จะส่งผลโดยตรงให้นักเรียนไม่รู้คุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์ และส่งผลให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ ยังมีสาเหตุหนึ่งเกิดจากครูที่ยังมีพื้นฐานความรู้ไม่เพียงพอในการที่จะสอนเนื้อหานั้น ๆ หรือไม่ได้เรียนหรือฝึกมาโดยตรงทำให้ไม่สามารถใช้จิตวิทยาและเลือกนวัตกรรมการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาที่สอน ไม่จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เข้มงวดเกินไป ไม่สามารถทำให้นักเรียนมองเห็นความสำคัญที่จะนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (วิริยะ บุญยะนิवासน์, 2537) และอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อคุณภาพทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์มาจากธรรมชาติของวิชาที่เน้นทักษะการคิดคำนวณ สรุปลเป็นความคิดรวบยอดและนามธรรม ทำให้ผู้สนใจเรียนด้วยความตั้งใจจริงมีน้อย (ยุพิน พิพิธกุล, 2545) ครูส่วนใหญ่มักสอนคณิตศาสตร์บนกระดานดำให้นักเรียนจด

บันทึกตาม เป็นผลให้นักเรียนได้เรียนคณิตศาสตร์แบบท่องจำ ซึ่งทำให้นักเรียนขาดทักษะการคิดวิเคราะห์ การให้เหตุผล และไม่สามารถนำไปใช้แก้โจทย์ปัญหาได้ (จิราภรณ์ ศิริทวี, 2541) จากการ ศึกษาคะแนนของการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ (O-NET) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบึงกาฬ อำเภอเมือง บึงกาฬ จังหวัดบึงกาฬ ประจำปีการศึกษา 2558 และปีการศึกษา 2559 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 22.72 และ 21.60 ตามลำดับ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2559) ถือว่าคะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับที่ต่ำไม่น่าพอใจ ผู้วิจัยได้สำรวจเนื้อหาที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำในแบบทดสอบระดับชาติ (O-NET) พบว่าเนื้อหาส่วนหนึ่งอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้แก่ เรื่องลำดับและอนุกรม ทั้งนี้สาเหตุอาจเนื่องมาจากวิธีการสอนที่ยังมุ่งเน้นการถ่ายทอดเนื้อหาวิชา มากกว่าการสอนให้นักเรียนคิดเป็น และเรียนรู้จากสภาพที่เป็นจริง

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์นั้นไม่ได้ขึ้นอยู่กับความสามารถทางสติปัญญาเท่านั้นแต่ยังขึ้นอยู่กับความสนใจและความรู้สึกนึกคิดของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และทุกคนเห็นว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีประโยชน์ต่อชีวิตประจำวันมาก วิธีที่จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจคณิตศาสตร์ได้ดี คือการจัดสถานการณ์สำหรับการเรียนรู้ให้แก่ นักเรียน เพื่อให้ นักเรียนได้คิดหรือค้นพบด้วยตนเอง ในกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ บทบาทหน้าที่ของครูผู้สอนที่สำคัญที่สุดคือต้องสอนให้เก่ง สอนแล้วนักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้เอง โดยครูผู้สอนจะต้องเป็นเพียงผู้คอยชี้แนะให้นักเรียนมีความเข้าใจ และสามารถคิดขยายความรู้ ออกไปอีก พัฒนาความสามารถของนักเรียนในด้านความคิดรวบยอด (concept) ในเรื่องที่เรียน (สมนึก ภัททิยธนี, 2549) ดังนั้น การจัดการเรียนรู้หลากหลายวิธีสอนก็เป็นสิ่งที่จะช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งวิธีการสอนในแต่ละแบบจะมีวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการสอน ข้อดี ข้อจำกัด และวิธีการนำไปใช้แตกต่างกันขึ้นอยู่กับครูผู้สอนว่าจะประยุกต์ใช้ให้เข้ากับนักเรียนและตนเองอย่างไร จึงจะสามารถทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (mathematical problem solving) เป็นกระบวนการที่นักเรียนควร จะเรียนรู้ ฝึกฝน และพัฒนาให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียน การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จะช่วยให้นักเรียนมีแนวทางการคิดที่หลากหลาย มีนิสัยกระตือรือร้น และมีความมั่นใจในการแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ทั้งภายในและภายนอก ห้องเรียน ตลอดจนเป็นทักษะพื้นฐานที่นักเรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ตลอดชีวิต (สถาบันส่งเสริม การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.), 2551)

จากปัญหาที่กล่าวมาทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจศึกษาค้นคว้าเทคนิควิธีการสอนต่าง ๆ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย (inductive method) คือ กระบวนการสอนที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการนำ ตัวอย่าง ข้อมูล ความคิด เหตุการณ์ สถานการณ์ ปรากฏการณ์ แนวคิดที่แฝงอยู่ออกมาเพื่อใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ต่อไป กล่าวอย่างสั้น ๆ ได้ว่าเป็นการสอนที่ให้ผู้เรียนสรุปหลักการจากตัวอย่างต่าง ๆ ด้วยตนเองเป็นวิธีการที่มุ่งช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ สามารถที่จะจับหลักการ หรือประเด็นสำคัญได้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้หลักการ แนวคิดหรือข้อความรู้ต่าง ๆ อย่างเข้าใจ ข้อดีของวิธีสอนแบบอุปนัย เป็นวิธีสอนที่ผู้เรียนสามารถค้นหาเหตุผลและค้นพบการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง จึงทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่าง

ชัดเจนและจดจำได้ดี ได้พัฒนาทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ อันเป็นเครื่องมือสำคัญของการเรียนรู้ ช่วยให้ผู้เรียนได้ทั้งเนื้อหาความรู้ และกระบวนการ ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นประโยชน์ในการเรียนรู้เรื่องอื่น ๆ ได้ (สิริพร ทิพย์คง, 2545; ทิศนา แหมมณี, 2556) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามวิธีอุปนัยนี้เริ่มจากตัวครูผู้สอนยกตัวอย่างหลาย ๆ ตัวอย่างเป็นตัวอย่างเป็นตัวอย่างมีเหตุผล มีรูปแบบใกล้เคียงกันและให้ผู้เรียนค่อย ๆ คิดและสังเกตไปพร้อมกัน ค้นหารูปแบบ และสรุปเป็นกฎเกณฑ์ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดรวบยอดหรือมโนทัศน์ มีความเข้าใจอย่างต่อเนื่อง มีความสนใจ ใส่ใจในการติดตาม ค้นหาเหตุผลและค้นพบข้อสรุปได้ด้วยตนเอง ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง ชัดเจน และสามารถจดจำได้ยาวนาน สามารถนำวิธีการเรียนรู้แบบอุปนัยนี้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้เป็นอย่างดี (วิณา ประชากุล และประสาธต์ เนื่องเฉลิม, 2554) ซึ่งกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยเป็นวิธีการสอนที่ทำให้มีนักเรียนมากกว่าร้อยละ 50 ที่มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (สิริพร ไชยศรี, 2559) ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยนี้เป็นการสอนจากหลาย ๆ ตัวอย่างจนผู้เรียนเข้าใจ และผู้เรียนหาข้อสรุป ค้นหากฎเกณฑ์หรือความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเอง และส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ เป็นคนมีเหตุผล เชื่อมั่นในตนเอง กล้าคิด กล้าทำ กล้าตัดสินใจ มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

จากเหตุผลและความสำคัญดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะนำวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงและการพัฒนา กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ ฝึกกระบวนการคิดและการแก้ปัญหาเป็นอย่างเป็นขั้นตอน เพื่อให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้ สามารถทำให้นักเรียนมีเหตุผลในการตัดสินใจ ตลอดจนส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาศักยภาพของตนเอง และเป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ในระดับสูงต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยและแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
4. เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย

สมมติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนและหลังเรียนผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์ไม่แตกต่างกัน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ของโรงเรียนบึงกาฬ อำเภอเมืองบึงกาฬ จังหวัดบึงกาฬ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 21 จำนวน 8 ห้องเรียน นักเรียนจำนวน 319 คน โดยในแต่ละห้องประกอบไปด้วยนักเรียนความสามารถ

1.2 กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนบึงกาฬ ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster Random sampling) จาก 8 ห้องเรียน สุ่มมา จำนวน 2 ห้องเรียน ได้แก่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/9 จำนวน 35 คน และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/10 จำนวน 35 คน รวมนักเรียนทั้งหมด 70 คน โดยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/9 เป็นกลุ่มทดลองเรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/10 เป็นกลุ่มควบคุมเรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีทั้งหมด 4 ชนิด ดังนี้

2.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย

1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 9 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวม 18 ชั่วโมง ที่มีคะแนนเฉลี่ยจากการประเมินโดยใช้แบบประเมินชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตั้งแต่ 4.75–4.80 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 3.50–5.00

2) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 9 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวม 18 ชั่วโมง ที่มีคะแนนเฉลี่ยจากการประเมินโดยใช้แบบประเมินชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตั้งแต่ 4.60–4.65 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 3.50–5.00

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ที่มีค่าความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตั้งแต่ 0.60–1.00 ซึ่งผ่านเกณฑ์ 0.50–1.00 จากการนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดลองใช้ (try-out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบึงกาฬ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 พบว่า ข้อสอบมีค่า

อำนาจจำแนก (B) ตามวิธีของ เบรนนัน (Brennan, 1972) (สมนึก ภัททิยธนี, 2558) ตั้งแต่ 0.24–0.83 ซึ่งผ่านเกณฑ์ 0.20–1.00 และค่าความยากง่าย (P) (สมนึก ภัททิยธนี, 2558) ตั้งแต่ 0.32–0.83 ซึ่งผ่านเกณฑ์ 0.20–1.00 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.80 ตามวิธีการของโลเวท (Lovett, 1978) (อรนุช ศรีสะอาด และคณะ, 2549)

2.3 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริก (rubric assessment) แต่ละข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เท่ากับ 1.00 ซึ่งผ่านเกณฑ์ 0.50–1.00 จากการนำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไปทดลองใช้ (try-out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบึงกาฬ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์เป็นรายข้อ เพื่อหาค่าความยากง่าย (PE) และค่าอำนาจจำแนก (D) โดยใช้การวิเคราะห์ข้อสอบแบบอัตนัยของวิทนีและซาเบอร์ส (ลัวัน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543; อ้างอิงจาก Whitney & Sabers, 1970.) ซึ่งได้ค่าความยากง่าย (PE) ตั้งแต่ 0.65–0.67 ซึ่งผ่านเกณฑ์ 0.20–0.80 และค่าอำนาจจำแนก (D) ตั้งแต่ 0.31–0.67 ซึ่งผ่านเกณฑ์ 0.20 – 1.00 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - coefficient) โดยใช้สูตรของครอนบาค (สมนึก ภัททิยธนี, 2558) เท่ากับ 0.81

2.4 แบบทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยการนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ฉบับสมบูรณ์จำนวน 30 ข้อ มาสลับข้อและสลับตัวเลือกในแต่ละข้อ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

3.1 ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างและนักเรียนกลุ่มควบคุมทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียน (pre-test) แล้วบันทึกผลคะแนนที่ได้เป็นคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

3.2 ดำเนินการทดลองจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนบึงกาฬ อำเภอเมืองบึงกาฬ จังหวัดบึงกาฬ โดยกลุ่มทดลอง นักเรียนชั้น ม.5/9 จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย และกลุ่มควบคุมนักเรียนชั้น ม.5/10 จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ จำนวนรูปแบบละ 9 แผน รวมเวลาเรียนกลุ่มละ 18 ชั่วโมง

3.3 หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จสิ้นลงแล้ว ให้นักเรียนกลุ่มทดลองและนักเรียนกลุ่มควบคุมทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียน (post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน มาสลับข้อและสลับตัวเลือกในแต่ละข้อ แล้วบันทึกผลคะแนนที่ได้เป็นคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนครั้งที่ 1

3.4 หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จสิ้นลงแล้วอีก 2 สัปดาห์ ให้นักเรียนกลุ่มทดลองทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียน (post-test) ครั้งที่ 2 โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนครั้งที่ 1 แล้วบันทึกผล

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการดำเนินการวิจัย ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

4.1 หาค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยและแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75 โดยหาค่า E_1/E_2 เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ ซึ่งหาได้จากร้อยละของคะแนนที่ได้จากคะแนนการทำแบบฝึกทักษะ และแบบทดสอบย่อยท้ายแผน 5 ครั้ง และ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งหาได้จากร้อยละของคะแนนที่ได้จากการสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนครั้งที่ 1

4.2 หาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

4.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้สถิติทดสอบ Hotelling- T^2

4.4 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองระหว่างหลังเรียนกับหลังเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์ โดยใช้สถิติ t-test (dependent sample)

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยและแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์หาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) โดยคำนวณหาค่า E_1 จากคะแนนการทำแบบฝึกทักษะ และการทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และคำนวณค่า E_2 จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ผลปรากฏดังตาราง 1 และ 2

ตาราง 1 ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ประสิทธิภาพ	จำนวนนักเรียน (คน)	คะแนน		คิดเป็นร้อยละ
		เต็ม	ได้	
ประสิทธิภาพของกระบวนการ(E_1)	35	3,500	2,791	79.74
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์(E_2)	35	1,050	814	77.52
ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย (E_1/E_2) เท่ากับ 79.74/77.52				

จากตาราง 1 พบว่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย เท่ากับ 79.74 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 77.52 ดังนั้นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 79.74/77.52 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 75/75

ตาราง 2 ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ประสิทธิภาพ	จำนวนนักเรียน (คน)	คะแนน		คิดเป็นร้อยละ
		เต็ม	ได้	
ประสิทธิภาพของกระบวนการ(E_1)	35	3,500	2,728	77.93
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์(E_2)	35	1,050	803	76.48
ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย (E_1/E_2) เท่ากับ 77.93/76.48				

จากตาราง 2 พบว่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เท่ากับ 77.93 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 76.48 ดังนั้นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 77.93/76.48 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 75/75

ตอนที่ 2 วิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัยได้หาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยวิเคราะห์ผลจากการทดสอบก่อนและหลังเรียนของนักเรียนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลปรากฏดังตาราง 3

ตาราง 3 แสดงค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

แผนการจัดการเรียนรู้	คะแนนเต็ม	ผลรวมของคะแนน		ดัชนีประสิทธิผล (E.I.)
		ทดสอบก่อนเรียน	ทดสอบหลังเรียน	
แบบอุปนัย	30	364	814	0.6560
แบบปกติ	30	368	803	0.6378

จากตาราง 3 พบว่า ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 0.6560 นั่นคือมีความก้าวหน้าทางการเรียนร้อยละ 65.60 และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 0.6378 นั่นคือมีความก้าวหน้าทางการเรียนร้อยละ 63.78

ตอนที่ 3 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ตาราง 4 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ตัวแปร	คะแนนเต็ม	รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้			
		แบบอุปนัย		แบบปกติ	
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	30	23.26	1.22	19.09	3.58
ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	40	29.46	4.15	25.23	4.09

จากตาราง 4 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

ตาราง 5 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยสถิติ Hotelling T^2

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	p-value
วิธีสอน	Hotelling's Trace	.773	25.900	2.000	67.000	$4.647 \times 10^{-9} **$

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 5 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้วิจัยจึงทำการทดสอบ Univariate Tests ว่าตัวแปรตามของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งสองวิธีแตกต่างกันที่ตัวแปรใด

ตาราง 6 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ univariate tests

ตัวแปรตาม	SS	df	MS	F	p-value
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน	304.514	1	304.514	42.567	.000 **
ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	312.914	1	312.914	18.425	.000 **

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 6 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย มีผลการการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตอนที่ 4 วิเคราะห์หาความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ฉบับสมบูรณ์จำนวน 30 ข้อ มาสลับข้อและสลับตัวเลือกในแต่ละข้อ แล้วนำมาพิมพ์เป็นแบบทดสอบวัดความคงทน ผลปรากฏดังตาราง 7

ตาราง 7 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย หลังเรียนและหลังเรียนผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์

จำนวน นักเรียน (คน)	คะแนนเต็ม	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน				t	p-value
		หลังเรียน		หลังเรียน 2 สัปดาห์			
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
35	30	23.26	1.22	23.14	1.26	1.00	.32

จากตาราง 7 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนและหลังเรียนผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 หรือนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย มีความคงทนในการเรียนรู้

อภิปรายผล

จากการวิจัย สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยและแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.74/77.52 และ 77.93/76.48 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนด ทั้งนี้เนื่องจากแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นทั้ง 2 แผน เป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ประกอบด้วย สารสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจน เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ ช่วยให้การเรียนได้ง่ายขึ้น อีกทั้งมีการวัดและประเมินผลอย่างชัดเจน (สุนันทา สุนทรประเสริฐ, มปป.) และได้ผ่านขั้นตอน กระบวนการสร้างอย่างเป็นระบบและวิธีการที่ถูกต้องเหมาะสม นำเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาตรวจสอบคุณภาพและความถูกต้องเหมาะสม แล้วนำแผนการจัดกิจกรรมไปทดลองใช้ เพื่อหาคุณภาพของแผนก่อนที่จะนำไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม และจากผลการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 2 วิธี พบว่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) สูงกว่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ที่เป็นเช่นนั้นอาจเป็นเพราะว่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ซึ่งหาได้จากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบฝึกทักษะ และการทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละ

แผนซึ่งนักเรียนทั้งจะเรียนเนื้อหาใหม่ ๆ จึงทำให้การทำแบบฝึกทักษะท้ายบทและแบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนได้คะแนนสูง ส่วนประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) หาได้จากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่ได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เป็นการทดสอบเพื่อวัดด้านความรู้ของผู้เรียนเพียงอย่างเดียวเท่านั้น ซึ่งเป็นการทดสอบหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครบทุกแผนการจัดการเรียนรู้แล้ว ผู้เรียนบางคนอาจจะจำเนื้อหาสาระการเรียนรู้ที่ผ่านมาไม่ได้ จึงทำให้ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทุกคนที่ทำแบบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนต่ำ ดังนั้น ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) จึงสูงกว่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ไพรวลัย สงวนแก้ว (2555) พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.96/82.07 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 และสอดคล้องกับผลการวิจัยของเยาวพา สาครเจริญ (2555) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยกับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย พบว่าประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมเท่ากับ 83.95/80.91 และ 86.97/82.02 ตามลำดับ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้

2. ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่พัฒนาขึ้นมีค่าเท่ากับ 0.6560 และ 0.6378 ตามลำดับ แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนหรือมีความรู้เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 65.60 และ 63.78 ตามลำดับ ทั้งนี้ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยมีค่าสูงกว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ที่เป็นเช่นนี้เพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยเป็นการเรียนรู้ที่นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยนักเรียนได้ศึกษา สังเกต เปรียบเทียบแล้วพิจารณาค้นหาองค์ประกอบที่เหมือนกันหรือคล้ายคลึงกันจากตัวอย่างต่าง ๆ เมื่อเกิดความเข้าใจแล้วจึงนำมาสรุปเป็นกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนเข้าใจเพราะเรียนด้วยการกระทำ ซึ่งสอดคล้องกับความคิดของทิสนา แคมมณี (2552) ที่กล่าวว่า วิธีสอนแบบอุปนัยเป็นกระบวนการสอนที่ใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ โดยการนำตัวอย่างที่มีหลักการ แนวคิดที่ต้องการสอนให้แก่ผู้เรียนศึกษา วิเคราะห์จนสามารถถึงหลักการที่แฝงอยู่ออกมา สอดคล้องกับผลการวิจัยของเยาวพา สาครเจริญ (2555) พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยกับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7221 และ 0.7319 แสดงว่านักเรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 72.21 และร้อยละ 73.19 ตามลำดับ สอดคล้องกับผลการวิจัยของไพรวลัย สงวนแก้ว (2555) พบว่าค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.6286 แสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 62.86

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยเป็นไปตาม

สมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย เป็นจัดกิจกรรมการสอนที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้จากรายละเอียดส่วนย่อยไปหารายละเอียดส่วนใหญ่หรือกฎเกณฑ์ หลักการ ข้อเท็จจริง หรือข้อสรุปโดยการนำเอาตัวอย่าง ข้อมูลที่มีหลักการแฝงอยู่มาให้ผู้เรียนทำการศึกษา สังเกต เปรียบเทียบ วิเคราะห์ จนสามารถสรุปเป็นหลักการหรือกฎเกณฑ์ได้ด้วยตนเอง (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2547) สอดคล้องกับแนวคิดของยุพิน พิพิธกุล (2545) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยเป็นวิธีการสอนที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้จากส่วนย่อยไปหาส่วนรวม เป็นการสอนด้วยการให้ตัวอย่าง โดยครูผู้สอนจะยกตัวอย่าง หลาย ๆ ตัวอย่าง เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นรูปแบบ ฝึกทักษะการสังเกต การคิดวิเคราะห์ ทำให้เกิดการเรียนรู้และสามารถสรุป หรือค้นพบหลักการ กฎเกณฑ์ประเด็นสำคัญได้ด้วยตนเองจากตัวอย่างข้อมูล สถานการณ์ที่เป็นลักษณะย่อย ๆ แล้วทำการวิเคราะห์ ตัวอย่างข้อมูล สถานการณ์ หลักการแนวคิด เพื่อสรุปทฤษฎีร่วมกันครูกับนักเรียนร่วมกันสรุปกฎเกณฑ์ของการเรียนรู้ ซึ่งช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบกฎเกณฑ์ และความคิดรวบยอด และยังเป็นวิธีการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยอาศัยการสังเกตเปรียบเทียบ เหตุผล เมื่อผู้เรียนใช้การสังเกตเปรียบเทียบดูสิ่งที่มีลักษณะร่วมกันก็จะสามารถนำไปสู่ข้อสรุป สอดคล้องกับผลวิจัยของวันทนี กะตะศิลา (2554) พบว่า 1) นักเรียนที่เรียนภายใต้การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยมีคะแนนทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) นักเรียนมีคะแนนอัตราพัฒนาการด้านทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น โดยเฉลี่ย 0.52 คะแนนต่อครั้งจากคะแนนเต็ม 10 คะแนนของผลการทำแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาจำนวน 8 ครั้ง สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ชื่นรัตน์ สังห (2556) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังจากที่ได้รับจัดการการเรียนรู้แบบอุปนัย-นिरनय เรื่อง สถิติ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัย สำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับผลการวิจัยของศิริพร ไชยศรี (2559) พบว่า นักเรียนชั้นมัธยม ศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบอุปนัย มีจำนวนนักเรียนมากกว่าร้อยละ 50 ที่มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ตรรกศาสตร์

4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย เรื่อง ลำดับและอนุกรม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนและหลังเรียนผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกัน ผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับคำกล่าวของพิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์ (2545) ที่ระบุไว้ว่า ความรู้ที่ผู้เรียนสร้างขึ้นด้วยตนเองนั้นจะทำให้เกิดโครงสร้างทางปัญญาปรากฏในช่วงความจำระยะยาว เป็นการเรียนรู้ อย่างมีความหมายทั้งหมด ทั้งนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนเกิดความคงทนในการเรียนและจำได้นานกว่าที่จะเรียนรู้โดยครูเป็นผู้สอนหรือเป็นผู้บอก สอดคล้องกับผลการวิจัยของอรรคพล คำภู (2542) ได้ทำการศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสอนแบบอุปนัย วิธีการสอนแบบนिरनय และวิธีการสอนตามคู่มือครู พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีการสอนแบบอุปนัย วิธีการสอนแบบนिरनय และวิธีการสอนตามคู่มือครู มีความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ แตกต่าง กัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สุพัตรา ภูหงษ์สูง (2550) พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยและนिरनय เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน

ประกอบการใช้เทคนิค STAD แต่ละกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนและหลังเรียนผ่านไป 14 วัน ไม่แตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 ครูผู้สอนควรนำการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบอุปนัย ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่น ๆ

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบอุปนัย จะต้องคำนึงถึงเวลาที่นักเรียนจะต้องใช้ในการศึกษาตัวอย่างหลาย ๆ ตัวอย่างต้องมากพอที่จะทำให้นักเรียนได้มีเวลานำสิ่งที่ได้จากการสังเกตตัวอย่างหรือจากการทดลองมาวิเคราะห์ แยกแยะข้อแตกต่าง เพื่อเปรียบเทียบและหาความสัมพันธ์ของรายละเอียดในส่วนที่เหมือนกัน เพื่อนำไปสู่การสรุป

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาลักษณะสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย ไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในเนื้อหาคณิตศาสตร์อื่น ๆ

2.2 ควรมีการศึกษาลักษณะสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยที่มีต่อตัวแปรอื่น ๆ เช่น เจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ หรือความสามารถในการให้เหตุผล เป็นต้น

2.3 ควรมีการศึกษาลักษณะสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนโดยวิธีการสอนแบบอื่น เช่น การสอนแบบแก้ปัญหา การสอนแบบสร้างสรรค์ ความรู้ด้วยตนเอง เป็นต้น เพื่อให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาทักษะของนักเรียน

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการ. (2551). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ
กระทรวงศึกษาธิการ.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์
คุรุสภาลาดพร้าว.

จิราภรณ์ ศิริทวี. (2541). เทคนิคการจัดกิจกรรมให้นักเรียนสร้างความรู้. *วิชาการ* 1(9), 37-52

ทศนา แหมมณี. (2552). *14 วิธีสอนสำหรับครูมืออาชีพ*. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

_____. (2556). *ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*.

พิมพ์ครั้งที่ 17. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- จันรัตน์ สัทร. (2556). ผลของการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย-นิรนัยที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ ความสามารถในการให้เหตุผลและความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง
สถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ.
- ปานทอง กุลนาถศิริ. (2552). สารที่ควรเพิ่มและควรลดและข้อคิดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ในยุคปฏิรูป.
กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์. (2545). “การเรียนรู้แบบร่วมมือ” ในประมวลบทความการเรียนรู้การสอนและการวิจัย
ระดับมัธยมศึกษา. หน้า 1-15. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพรวลัย สงวนแก้ว. (2555). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง
ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปริญญการศึกษ
มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2545). การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2546). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยุคปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์.
- เยาวพา สาครเจริญ. (2555). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ และ
เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการจัด
กิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยกับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย. ปริญญการศึกษ มหาบัณฑิต,
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่3. กรุงเทพฯ:
สุวีริยาสาส์น
- วันतीय กะตะศิลา. (2554). การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ
อุปนัยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. ปริญญการศึกษมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสุโขทัย -
ธรรมมาธิราช. กรุงเทพฯ.
- วิริยะ บุญยะนิวาสน์. (2537). มาพัฒนาการเรียนการสอนกันเถอะกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์. วารสารประชากร
ศึกษา, 44(11), 26-32.
- วิณา ประชากุล และประสาธ เนืองเฉลิม. (2554). รูปแบบการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. มหาสารคาม:
สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ศิริพร ไชยศรี. (2559). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ตรรกศาสตร์ โดยใช้การสอนแบบอุปนัยเพื่อสร้าง
ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทพา จังหวัดสงขลา.
ปริญญวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

- สถาบันการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2559). *ประกาศและรายงานผลโอเน็ต*, 24 มีนาคม 2560. <http://www.onetresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/login.aspx/>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2551). *คู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2549). *การวัดผลการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กาฬสินธุ์: โรงพิมพ์ประสานการพิมพ์.
- สิริพร ทิพย์คง. (2533). *ทฤษฎีและวิธีสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาการศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- _____. (2545). *หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว).
- สุนันทา สุนทรประเสริฐ. (ม.ป.ป). *การสร้างแบบฝึก*. กรุงเทพฯ..
- สุพัตรา ภูษัสูง. (2550). *การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการสอนแบบอุปนัยและแบบนิรนัยประกอบการใช้เทคนิค STAD*. ปริญญการศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ. (2547). *19 วิธีจัดการเรียนรู้: เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ*. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- อรนุช ศรีสะอาด และคณะ. (2549). *การวัดและประเมินผลการศึกษา*. กาฬสินธุ์ : ประสานการพิมพ์
- อรรคพล คำภู. (2542). *ได้ทำการศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสอนแบบอุปนัยวิธีการสอนแบบนิรนัย และวิธีการสอนตามคู่มือครู*. ปริญญการศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- Lovett ,H.T. (1978). “The Effect of Violating the Assumption of Equal Item Means in Estimating the Livingston Coefficient”, *Educational and Psychological Measurement*. 38: 239-251.
- Whitney, D. R. and D. L. Sabers. (1970). “Improving Essay Examinations III. Use of Item Analysis”, *Technical Bulletin 11*. Mimeographed. (Iowa City: University Evaluation and Examination Service)



ภาคผนวก

- รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer Review) ในการพิจารณาคุณภาพบทความวารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ปีที่ 25 ฉบับที่ 2 : กรกฎาคม - ธันวาคม 2562
- หลักเกณฑ์และคำแนะนำสำหรับผู้เขียน (Principles and Guidelines for Author)



รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer Review) ในการพิจารณาคุณภาพบทความ
วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ปีที่ 25 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม - ธันวาคม 2562)

รศ.ดร.ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม	มหาวิทยาลัยศิลปากร
รศ.ดร.ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ผศ.ดร.วราพร เอราวรรณ	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ผศ.ดร.พูลพงศ์ สุขสว่าง	มหาวิทยาลัยบูรพา
ผศ.ดร.เรืองเดช ศิริกิจ	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ผศ.ดร.อังศรา ประเสริฐสิน	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ผศ.ดร.พินดา วราสุนันท์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผศ.ดร.สรัญญา จันทร์ชูสกุล	มหาวิทยาลัยศิลปากร
ผศ.ดร.ยุวรี ญาณปรีชาเศรษฐ	มหาวิทยาลัยศิลปากร
ผศ.ดร.สุนทรพจน์ ดำรงค์พานิช	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผศ.ดร.สาธิตา สกลรัตน์กุลชัย	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ผศ.ดร.จตุภูมิ เขตจัตุรัส	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ผศ.ดร.พัชร จันทร์เพ็ง	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ผศ.ดร.ธัญญรัตน์ ชิดไธสง	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
ผศ.ดร.สุกัญญา รุจิเมธภาส	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
ผศ.ดร.สิรินธร สิ้นจินดาวงศ์	มหาวิทยาลัยศรีปทุม
ผศ.ดร.ศจี จิระโร	มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
ผศ.ดร.กัญญารัตน์ โคจร	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ผศ.ก่อเกียรติ ขวัญสกุล	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
อ.ดร.ชนิตา รุ่งเรือง	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
อ.ดร.มัยดี แวดราแม	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
อ.ดร.พนัส จันทรเปล่ง	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
อ.ดร.กมลทิพย์ ศรีหาเศษ	มหาวิทยาลัยรามคำแหง
อ.ดร.ณรัตน์ ศิริภาพ	โรงเรียนโพธิสารศึกษา จ.นครสวรรค์

หลักเกณฑ์และคำแนะนำสำหรับผู้เขียน (Principles and Guideline for Author)

ประเภทผลงานวิชาการ

วารสารการวัดผลการศึกษามหาวิทยาลัยมหาสารคาม (Journal of Educational Measurement Mahasarakham University : JEM-MSU) จะรับพิจารณาผลงานวิชาการใน 3 ลักษณะ ได้แก่ บทความวิชาการ บทความวิจัย/วิทยานิพนธ์ และบทวิจารณ์หนังสือ โดยผลงานทางวิชาการดังกล่าวจะต้องไม่เคยถูกนำไปตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารหรือเอกสารอื่นใดมาก่อน ซึ่งผู้เขียนต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการตรวจสอบประเด็นดังกล่าวอย่างเคร่งครัด

การเตรียมต้นฉบับ

1. ภาษา สามารถนำเสนอได้ทั้งภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษโดยจะต้องมีบทคัดย่อทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษในผลงานวิชาการนั้น ๆ
2. การพิมพ์
 - 2.1 ให้จัดพิมพ์ด้วยโปรแกรม Microsoft Word โดยกำหนดขนาด A4 ตั้งค่าน้ำกระดาษสำหรับการพิมพ์ห่างจากขอบกระดาษทุกด้าน ๆ ละ 1 นิ้ว (2.5 เซนติเมตร) และจัดรูปแบบเป็นหนึ่งคอลัมน์เท่านั้น
 - 2.2 ตัวอักษร TH SarabunPSK ขนาด 18 pt สำหรับชื่อเรื่อง จัดกลางหน้ากระดาษ
 - 2.3 ตัวอักษร TH SarabunPSK ขนาด 16 pt สำหรับเนื้อหา จัดชิดขอบ
 - 2.4 ตัวอักษร TH SarabunPSK ขนาด 15 pt สำหรับ FootNote จัดชิดขวาน้ำกระดาษ
3. จำนวนหน้าของผลงาน ไม่ควรเกิน 15 หน้า (รวมเอกสารอ้างอิง)
4. เอกสารอ้างอิง มีรายการอ้างอิงครบถ้วน สมบูรณ์ ตามหลักการเขียนการอ้างอิงเอกสารในบทนิพนธ์แบบ APA (จากคู่มือการเขียนบทนิพนธ์ โดย บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปี พ.ศ. 2555) โดยมีตัวอย่างการเขียนดังนี้
 - 4.1 อ้างอิงในเนื้อหา
 - อ้างไว้ข้างหน้าข้อความ ดังนี้
บุญชม ศรีสะอาด (2545) หรือกรณีมีเลขหน้า
บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 50)
 - อ้างไว้ข้างหลังข้อความ ดังนี้
.... (บุญชม ศรีสะอาด, 2545) หรือกรณีมีเลขหน้า
.... (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 50)
 - 4.2 อ้างอิงท้ายบทความ
 - หนังสือทั่วไป มีรูปแบบ ดังนี้
บุญชม ศรีสะอาด. (2539ก). *การวิจัยเบื้องต้น*. มหาสารคาม : ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- บทความในหนังสือ มีรูปแบบ ดังนี้

อุกฤษณ์ แพทย์น้อย. (2536). หลักการที่แท้จริงของทฤษฎีสัญญาประชาคม. ใน ธเนศ วงศ์ยานนาวา (บรรณาธิการ). *รัฐศาสตร์สาร: ปรัชญาและความคิด*. (เล่มที่ 2, หน้า 55-75). พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: อมรินทร์พริ้นติ้ง กรุ๊ป.

- บทความ/เอกสารที่นำเสนอในการประชุมวิชาการ (Conference paper) มีรูปแบบ ดังนี้

พิทักษ์ พุทธวรชัย, กิตติ บุญเลิศสินรัตน์, ทนงค์ดี มณีวรรณ, พงาม เดชคำรณ และ นภา ชันสุภา.(2541). *การใช้เอทีฟอนกระตุ้นการลุกของพริก*. ใน พงาม เดชคำรณ, นภาชันสุภา(บรรณาธิการ) *เอกสารการประชุมสัมมนาทางวิชาการ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 15สถาบันวิจัยและพัฒนา สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล*, 20-21 มีนาคม 2540, นครราชสีมา, กรุงเทพฯ, ดิเลศการพิมพ์. หน้า 142-149.

- วารสาร มีรูปแบบ ดังนี้

สุรวุฒิ ปัดไธสง. (2540). การสร้างองค์ความรู้: ศึกษาจากปริญญานิพนธ์มหบัณฑิตภาค พิเศษมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. 2535-2538. *วารสารบัณฑิตศึกษา*, 1(1), 24-41.

- อ้างอิงจากบทนิพนธ์/งานวิจัย มีรูปแบบ ดังนี้

ธีรนนท์ ตานนท์. (2536). *ปัญหาของครูผู้สอนในโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดร้อยเอ็ด*. ปริญญานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.

- การอ้างอิงข้อมูลจากสื่ออินเทอร์เน็ต มีรูปแบบ ดังนี้

เว็บไซต์ทั่วไป

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. (2553). *เพลงประจำมหาวิทยาลัยมหาสารคาม*. [ออนไลน์].
ได้จาก : <http://www.web.msu.ac.th/aboutmsu.php> [สืบค้นเมื่อ วันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2553].

หนังสือออนไลน์บนเว็บไซต์

ฉัตรชัย นิยมล. (2548). *เทอร์โมไดนามิกส์*. พิมพ์ครั้งที่ 4. [ออนไลน์]. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น) ส.ส.ท. ได้จาก : <http://www.2ebook.com/msu> สืบค้น[เมื่อ 19 กุมภาพันธ์ 2553].

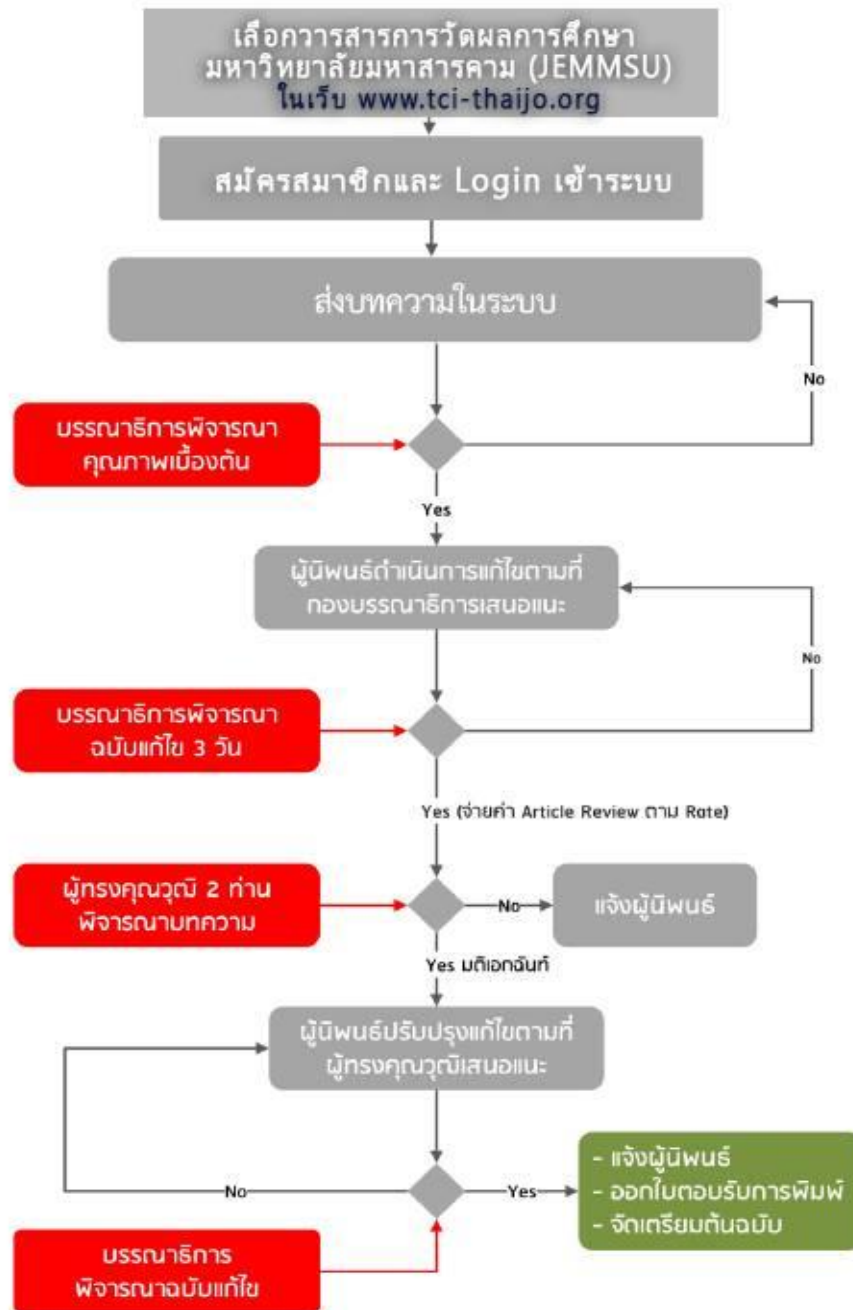
วารสารออนไลน์

ธีรเกียรติ์ เกิดเจริญ. (2542). นาโนเทคโนโลยีความเป็นไปได้และทิศทางในอนาคต. *วารสารเทคโนโลยีวัสดุ*. [ออนไลน์]. 2(4), 17-22. ได้จาก : <http://www.nanotech.sc.mahidol.ac.th>[สืบค้นเมื่อ 25 มีนาคม 2543].

หมายเหตุ ผู้เขียนสามารถดูตัวอย่างรูปแบบของผลงานทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารการวัดผลการศึกษามหาวิทยาลัยมหาสารคามได้จาก website: <https://www.tci-thaijo.org/index.php/jemmsu>

ขั้นตอนการยื่นบทความ

ขั้นตอนการยื่นบทความให้ผู้พิมพ์ (Author) สมัครในระบบ TCI-Thaijo โดยมีกระบวนการดังต่อไปนี้
(ศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมจากเว็บไซต์)



อัตราค่าพิจารณาบทความ (Rate)

1. กรณีผู้สมัครเป็นคณาจารย์และบุคลากร คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จ่ายค่าพิจารณาบทความในอัตรา 1,500 บาท/1 บทความ
2. กรณีผู้สมัครเป็นนิสิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จ่ายค่าพิจารณาบทความในอัตรา 2,500 บาท/ 1 บทความ
3. กรณีผู้สมัครเป็นบุคลากร/นิสิต มหาวิทยาลัยในเครือทางม (มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาวิทยาลัยบูรพา มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยทักษิณ) จ่ายค่าพิจารณาบทความในอัตรา 3,000 บาท/1 บทความ
4. กรณีผู้สมัครเป็นบุคคลทั่วไป จ่ายค่าพิจารณาบทความในอัตรา 4,000 บาท/1 บทความ

การชำระค่าธรรมเนียม

โปรดชำระค่าธรรมเนียมผ่านทางธนาคาร ธนาคารทหารไทย สาขาเสริมไทยคอมเพล็กซ์ มหาสารคาม
ชื่อบัญชี วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม (JEM MSU)
ประเภท ออมทรัพย์ บัญชีเลขที่ 438-2-70054-2

หมายเหตุ

กองบรรณาธิการจะไม่คืนเงินในกรณีที่บทความไม่ผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิ ไม่ว่ากรณีใดๆ เพราะเป็นค่าตอบแทนการพิจารณาบทความของผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer Review)