การพัฒนาชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี

พิมประภา อินต๊ะหล่อ และ พิทักษ์ อยู่มี
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้ชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียน เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี โดยใช้ชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี โดยกลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ สถาบันการพลศึกษาวิทยาเขตชลบุรี ชั้นปีที่ 1 ที่เรียนรายวิชาเคมีทั่วไป จำนวน 25 คน โดยการสุ่มแบบเจาะจงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) ชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ปฏิกิริยาเคมี 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี

ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี มีประสิทธิภาพของกระบวนการ/ผลลัพธ์เท่ากับ 78.6/79.2 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 2) นักศึกษาที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 3) นักศึกษามีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี ภาพรวมระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 ± 0.46

คำสำคัญ: ชุดกิจกรรม / ปฏิกิริยาเคมี

Corresponding Author : ผศ.พิมประภา อินต๊ะหล่อ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
E-mail : k_phon_@hotmail.com

_18-0538(039-052)4.indd 39 7/3/61 BE 11:34 AM

The Development of Thinking Levels of Chemical Activity Packages in Chemical Reaction

Pimprapa Intahlor and Pitak Youme
Faculty of Science and Technology Pibulsongkram Rajabhat University

Abstract

The purposes of this study were 1) to develop proper chemical learning activity, focusing on Chemical Reaction, 2) to compare outcome of each Chemical Reaction learning activity, 3) to study students' satisfaction on Chemical Reaction learning activity. The sample group was 25 freshman students, purposively drawn from the Institute of Physical Education, Chonburi Campus, who registered for Chemical Introduction class as a mandatory. The materials used were 1) the Chemical learning activity on Chemical Reaction, 2) the Chemical Reaction test, and 3) the questionnaire on the chemical learning satisfaction. The study showed that 1) the effectiveness of process/outcome of the chemical learning activity was 78.6/79.2 which a higher than the average of 75/75, 2) the students, experienced the Chemical Reaction learning activity, achieve their academic goal at the level of statistical significance at $p<0.05$, 3) the average satisfaction of the students was 4.43 + 0.46

Keywords: Learning Activity / Chemical Reaction

Corresponding Author : Asst.Prof.Pimprapa Intahlor Faculty of Science and Technology Pibulsongkram Rajabhat University E-mail : k_phon_@hotmail.com

_18-0538(039-052)4.indd 40 7/3/61 BE 11:34 AM

บทนำ

ปัจจุบันการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้โดยไม่มีความตระหนัก ก่อให้เกิดปัญหาในการใช้ชีวิตประจำวันตามมาอย่างมากมาย อาทิเช่น การเกิดปัญหาการแพร่กระจายของสารเคมีที่เป็นสารพิษ การเกิดปัญหาโรคภัยไข้เจ็บหรือมีสุขภาพร่างกายที่อ่อนแอ ด้วยเหตุนี้การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จึงควรส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจหลักการทฤษฎี ทักษะที่เป็นพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์และสภาพแวดล้อมการศึกษาในศตวรรษที่ 21 เป็นการเตรียมผู้เรียนให้พร้อมกับการใช้ชีวิต ผู้สอนจึงต้องมีความตื่นตัวและเตรียมพร้อมในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะสำหรับการออกไปดำรงชีวิต โดยทักษะที่สำคัญที่สุดคือ ทักษะการเรียนรู้ (Learning Skill) (วิจารณ์ พานิช, 2555: 16-21) ได้กล่าวถึงทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ไว้ว่า สาระวิชาก็มีความสำคัญแต่ไม่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้เพื่อมีชีวิตในโลกยุคศตวรรษที่ 21 ปัจจุบันการเรียนรู้สาระวิชา (Content หรือ Subject Matter) ควรเป็นการเรียนจากการค้นคว้าเองของผู้เรียน โดยผู้สอนช่วยแนะนำและช่วยออกแบบกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนแต่ละคนสามารถประเมินความก้าวหน้าของการเรียนรู้ของตนเองได้จุดมุ่งหมายหนึ่งที่สำคัญในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คือ ผู้เรียนต้องมีความเข้าใจหลักการทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในวิทยาศาสตร์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551: 12) โดยเชื่อว่าผู้เรียนทุกคนสามารถสร้างแนวคิดด้วยตนเองจากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความเข้าใจที่มีอยู่เดิมวิธีการที่จะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนารูปแบบการทำความเข้าใจที่ดีสามารถทำโดยจัดรูปแบบที่ใช้ในการทำความเข้าใจให้ปรากฏภายในสมองของผู้เรียนโดยผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะแนวทางผ่านสื่อต่างๆ

วิชาเคมีถือเป็นวิชาแกนของวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ ประกอบกับวิชาเคมีเป็นวิชาที่ยากแก่การเข้าใจเนื่องจากเนื้อหาส่วนใหญ่ เป็นนามธรรม โดยภาพรวมเป็นรายวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับสมบัติของสารและการเปลี่ยนแปลงของสารในระดับโมเลกุล ปฏิกิริยาทางเคมีต่างๆ ซึ่งไม่สามารถมองเห็นได้โดยตรงจึงยากแก่การเข้าใจ โดยปกตินักเคมีจะอธิบายการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของสารผ่านทางแนวคิดทางเคมี ออกเป็น 3 ระดับ ประกอบด้วย ระดับมหภาค (Macroscopic Level) เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริงและสังเกตเห็นได้ ระดับจุลภาค (Microscopic Level) เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริงแต่ไม่สามารถสังเกตเห็นได้ และระดับสัญลักษณ์ (Symbolic Level) เป็นสิ่งที่ใช้แทนปรากฏการณ์ทางเคมีในรูปของสัญลักษณ์ต่างๆ (Johnstone, 2000:103) ดังนั้น จึงอาจกล่าวได้ว่าวิชาเคมีเป็นสาขาที่ต้องอธิบาย และทำความเข้าใจในหลายระดับเพื่อสื่อความหมายของแนวคิดทางเคมีที่ถูกต้อง นักเคมีจึงใช้แนวคิดทางเคมีหรือสร้างแบบจำลองขึ้นมาเพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางเคมี (Justi & Gilbert, 2002: 84) ทั้งนี้ในส่วนเนื้อหาเรื่อง ปฏิกิริยาเคมี ในรายวิชาเคมีทั่วไปถือเป็นแนวคิดที่มีความสำคัญเนื่องจากเป็นแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในส่วนอื่นๆ ในรายวิชา เช่น เรื่องสารละลาย กรด-เบส รวมถึงเนื้อหาในส่วนที่จะต่อยอดในหมวดของรายวิชาเฉพาะทางด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา เช่น รายวิชาชีวเคมี รายวิชาชีวกลศาสตร์เป็นต้น จากประสบการณ์ การสอนของผู้วิจัยในรายวิชาเคมีทั่วไป เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี ของ

นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ ชั้นปีที่ 1 พบว่า ส่วนใหญ่ ร้อยละ 88.26 นักศึกษามีผลการเรียนในเนื้อหาเรื่อง ปฏิกิริยาเคมี น้อยที่สุด อย่างต่อเนื่องติดต่อกัน 2 ภาคเรียน ประกอบกับนักศึกษายังมีแนวคิดทางเคมีที่ไม่สมบูรณ์ และบางเนื้อหามีแนวคิดที่คลาดเคลื่อน ดังตัวอย่างเช่น ผู้เรียนเข้าใจว่าการละลายของน้ำแข็งแสดงถึงการเกิดปฏิกิริยาเคมี เพราะการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวสามารถทำให้น้ำแข็งกลับมาเป็นเหมือนเดิมได้ด้วยการเปลี่ยนสถานะจากของแข็งไปเป็นของเหลว สอดคล้องกับ วราภรณ์ แย้มจินดา (2547) สรุปได้ว่า ผู้เรียนไม่สามารถอธิบายการเปลี่ยนสถานะของสารหรืออุณหภูมิกับการเปลี่ยนสถานะ รวมทั้งผู้เรียนใช้คำศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ไม่ถูกต้อง ทั้งนี้ การที่ผู้เรียนมีแนวคิดที่คลาดเคลื่อนดังกล่าว อาจมีสาเหตุมาจากเนื้อหาวิชาที่เรียนยากต่อการทำความเข้าใจของผู้เรียน เนื่องจากเนื้อหาส่วนใหญ่เป็นนามธรรม และยังสอดคล้องกับ Hwang (2004) พบว่านักเรียนมีความเข้าใจคลาดเคลื่อน โดยร้อยละ 44 ของนักเรียนมีความคิดว่าฟองสบู่เป็นกลางเนื่องจากไม่ทำปฏิกิริยาต่อผิวหนังหรือเสื้อผ้า ในขณะที่ร้อยละ 56 คิดว่า โซเดียมไบคาร์บอเนตและกรด แอซิติกเป็นกลางเพราะเกิดปฏิริยาการสะเทิน เป็นต้น ซึ่งความเข้าใจเหล่านี้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างขึ้นมาเองจากประสบการณ์ จากปัญหาที่ประสบดังกล่าว จะพบว่าความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเกิดจากการที่ผู้เรียนไม่สามารถเชื่อมแนวคิดทางเคมีได้ (Gilbert, 2005) ได้ศึกษางานวิจัยจำนวนมากที่ศึกษาการนำแบบจำลองประเภทต่างๆ มาใช้เป็นแนวคิดในวิชาเคมีที่เป็นนามธรรม เช่น แนวคิดทางเคมีเรื่องอะตอมโมเลกุล และพันธะเคมี (Harrison & Treagust, 2006: 4) อย่างไรก็ตาม จากงานวิจัยของ Chiu & Lin (2007) พบว่าแบบจำลองทางความคิดของนักเรียนนั้นได้พัฒนาจากการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งเป็นผลมาจากสิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัวของนักเรียน ได้แก่ ความรู้เดิมของนักเรียน ปฏิสัมพันธ์ทางสังคม และการจัดการเรียนรู้ของครู

ชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เป็นอีกแนวทางหนึ่งในการจัดการเรียนรู้ทางเคมี เพราะชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมีจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถ ความสนใจ ตามเวลา และโอกาสที่เหมาะสมของแต่ละบุคคล รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตัวเอง มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้แนวเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพและช่วยแก้ไขปัญหาในการเรียนการสอนเฉพาะกรณีได้อย่างดี บุญเกื้อ ควรหาเวช (2542: 110) กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรมไว้ว่า ชุดกิจกรรมช่วยส่งเสริมการเรียนรู้แบบราย บุคคล สามารถเรียนได้ตามความรู้ความสามารถ ความสนใจตามเวลา และโอกาสที่เหมาะสมของแต่ละคน นอกจากนี้ ประเสริฐ สำเภารอด (2552: 16) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดกิจกรรม สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมที่ใช้ในการเรียนการสอนช่วยเร้าความสนใจให้นักเรียน ทำให้ได้รู้จักการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ช่วยแก้ปัญหาเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะชุดกิจกรรมสามารถช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถ ความถนัด ความสนใจ สร้างความพร้อม และความมั่นใจให้แก่ครูผู้สอน ทำให้ครูสอนได้เต็มประสิทธิภาพ การสร้างชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี จะทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติประกอบกับพัฒนาความสามารถในการเชื่อมโยงแนวคิดทางเคมีอันจะนำไปสู่การแสดงแนวคิดที่ถูกต้องทางวิทยาศาสตร์

_18-0538(039-052)4.indd 42 7/3/61 BE 11:34 AM

จากความสำคัญของเนื้อหา ปฏิกิริยาทางเคมีในรายวิชาเคมีทั่วไป รวมถึงสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาเคมีทั่วไปที่ยังเป็นปัญหาอยู่มาก ในฐานะที่ผู้วิจัยเป็นอาจารย์ผู้สอนในรายวิชาเคมีทั่วไป และประสบกับปัญหาดังกล่าวที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน จึงมีความสนใจที่จะศึกษาพัฒนาชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ เพื่อเป็นสื่อการเรียนรู้อันจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดองค์ความรู้จากประสบการณ์ตรง และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้ชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียน เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี โดยใช้ชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี

วิธีการดำเนินงานวิจัย

ประชากร

นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตชลบุรี ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 2 ห้อง รวม 50 คน

กลุ่มตัวอย่าง

นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตชลบุรี ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 25 คน ที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เรื่อง ปฏิกิริยาทางเคมี จำนวน 5 ชุด ประกอบด้วย

ชุดกิจกรรมที่ 1 การเกิดปฏิกิริยาเคมี

ชุดกิจกรรมที่ 2 ประเภทและสมการของปฏิกิริยาเคมี

ชุดกิจกรรมที่ 3 ปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน

ชุดกิจกรรมที่ 4 อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ชุดกิจกรรมที่ 5 พลังงานการเกิดปฏิกิริยาเคมี

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเคมีทั่วไป เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียน เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี โดยใช้ชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

1. การสร้างชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เรื่องปฏิกิริยาเคมี จำนวน 5 ชุด สำหรับนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ ชั้นปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี และวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เรื่องปฏิกิริยาเคมี จำนวน 5 ชุด ประกอบด้วย ชุดกิจกรรมที่ 1 การเกิดปฏิกิริยาเคมี ชุดกิจกรรมที่ 2 ประเภทและสมการของปฏิกิริยาเคมี ชุดกิจกรรมที่ 3 ปฏิกิริยาเคมี ในชีวิตประจำวัน ชุดกิจกรรมที่ 4 อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี และชุดกิจกรรมที่ 5 พลังงานการเกิดปฏิกิริยาเคมี

จากนั้นนำเอาชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เรื่องปฏิกิริยาเคมี เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำและนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ แล้วจึงนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญทางด้านเคมีจำนวน 5 ท่าน เพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับผลการเรียนรู้และจุดประสงค์รวมถึงความเหมาะสมขององค์ประกอบในชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี และนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมีที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปหาประสิทธิภาพ โดยนำไปทดลองกับกลุ่มทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง กลุ่มทดลองกลุ่มเล็ก และกลุ่มทดลองภาคสนามให้เป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ (วาโร เพ็งสวัสดิ์, 2545: 145) โดยกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75 แล้วจัดทำชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี ฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเคมีทั่วไป เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี ผู้วิจัยได้ศึกษาวิเคราะห์เนื้อหาในรายวิชา เรื่อง ปฏิกิริยาทางเคมี โดยพิจารณาจาก คำอธิบายรายวิชา เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ลงมือสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเคมีทั่วไป เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี เป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาและผลการเรียนรู้ จากนั้นนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเคมีทั่วไป เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อขอคำแนะนำและนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ แล้วจึงนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญทางด้านเคมีจำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, 2539: 15) เลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป และนำไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเคมีทั่วไป เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี ไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จากนั้นนำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาความยาก (P) และอำนาจจำแนก (r) (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, 2539: 199) เลือกข้อสอบที่มีความความยาก (P) ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20-1.00 หากข้อใดไม่อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด ไม่นำมาใช้ เลือกข้อสอบมาจำนวน 50 ข้อ แล้วนำผลมาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับโดยวิธีการของโลเวต (เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย, 2539: 199)

3. การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียน เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี โดยใช้ชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ท (ศิริวรรณ เสรีรัตน์, 2541:167) จำนวน 18 ข้อ โดยประเมิน 3 ด้าน คือ ด้านปัจจัยนำเข้า จำนวน 6 ข้อ ด้านกระบวนการ จำนวน 7 ข้อ ด้านผลลัพธ์ จำนวน 5 ข้อ โดยกำหนดค่าในการแปลความหมายออกเป็น 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545: 105) ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง พึงพอใจในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง พึงพอใจในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง พึงพอใจในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง พึงพอใจในระดับน้อย และค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง พึงพอใจในระดับน้อยที่สุด จากนั้นนำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนด้วยชุด

_18-0538(039-052)4.indd 44 7/3/61 BE 11:34 AM

กิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อขอคำแนะนำและนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ แล้วจึงนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเคมีจำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของเนื้อหาและความถูกต้อง โดยพิจารณาจากค่า IOC ตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป และนำไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ชี้แจงวัตถุประสงค์ขั้นตอนรายละเอียดกับนักศึกษากลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เรื่องปฏิกิริยาเคมี

2. ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับนักศึกษากลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเคมีทั่วไป เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี จำนวน 50 ข้อ และตรวจคำตอบ

3. ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เรื่องปฏิกิริยาเคมี ทั้งหมด 5 ชุดกิจกรรม จำนวน 5 สัปดาห์ เป็นเวลา 20 ชั่วโมง และสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียน เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี โดยใช้ชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมีหลังการดำเนินการจัดกิจกรรมทุกครั้งรวม 5 ครั้ง

4. ทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) กับนักศึกษากลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเคมีทั่วไป เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี จำนวน 50 ข้อ และตรวจคำตอบ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การทดสอบค่าที (T-test Dependent Sample)

ผลการวิจัย

จากการศึกษางานวิจัยพบว่า

1. ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี

ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี โดยหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี จากคะแนนระหว่างเรียนด้วยชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี และคะแนนสอบหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมระดับความคิด ทางเคมี เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี จากผลการวิเคราะห์พบว่าชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี มีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) เท่ากับ 78.6 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) เท่ากับ 79.2 แสดงว่าชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เรื่อง ปฏิกิริยาเคมีมีประสิทธิภาพเท่ากับ78.6/79.2 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี ตามเกณฑ์ 75/75

ชุดกิจกรรม ระดับความคิดทางเคมี	คะแนนระหว่างเรียนด้วยชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี			คะแนนสอบหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี		
	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
ชุดกิจกรรมที่ 1 การเกิดปฏิกิริยาเคมี	20	15.52	77.6	10	7.8	78.0
ชุดกิจกรรมที่ 2 ประเภทและสมการของปฏิกิริยาเคมี	20	14.52	72.6	10	7.36	73.6
ชุดกิจกรรมที่ 3 ปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน	20	16.24	81.2	10	8.36	83.6
ชุดกิจกรรมที่ 4 อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี	20	16.08	80.4	10	8.12	81.2
ชุดกิจกรรมที่ 5 พลังงานการเกิดปฏิกิริยาเคมี	20	16.24	81.2	10	7.96	79.6
E1/E2		**78.6**			**79.2**	

2. ผลการทดลองใช้ชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี

จากการนำชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เรื่อง ปฏิกิริยาเคมีทั้ง 5 ชุดกิจกรรม ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 25 คน แล้วเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน จากผลการวิเคราะห์พบว่า นักศึกษาที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เฉลี่ยเท่ากับ 20.68 คะแนน และ 41.12 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	$\overline{X}$	S.D.	t	Sig.(1-tailed)
ก่อนเรียน	25	50	20.68	2.19	48.593*	.000
หลังเรียน	25	50	41.12	2.70		

*หมายถึง $P < 0.05$

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียน เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี โดยใช้ชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี

จากการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียน เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี โดยใช้ชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี พบว่านักศึกษามีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียน เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี โดยใช้ชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี รายด้านในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.46 ดังตารางที่ 3 และพบว่านักศึกษามีความพึงพอใจ รายชุดกิจกรรมในภาพรวม อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.46 โดยชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี ที่มีระดับความพึงพอใจสูงสุดได้แก่ ชุดกิจกรรมที่ 1 การเกิดปฏิกิริยาเคมี ระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 รองลงมาเป็น ชุดกิจกรรมที่ 3 ปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน และชุดกิจกรรมที่ 5 พลังงานการเกิดปฏิกิริยาเคมี ระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45 และค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40 ตามลำดับ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียน เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี โดยใช้ชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี รายด้าน

รายการประเมิน	$\overline{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านปัจจัยนำเข้า	4.46	0.44	มาก
2. ด้านกระบวนการ	4.36	0.51	มาก
3. ด้านผลลัพธ์	4.48	0.44	มาก
สรุปคะแนนเฉลี่ยภาพรวม	**4.43**	**0.46**	**มาก**

ตารางที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียน เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี โดยใช้ชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี รายชุดกิจกรรม

รายการประเมิน	$\overline{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ชุดกิจกรรมที่ 1			
การเกิดปฏิกิริยาเคมี	4.52	0.51	มากที่สุด
ชุดกิจกรรมที่ 2			
ประเภทและสมการของปฏิกิริยาเคมี	4.30	0.49	มาก
ชุดกิจกรรมที่ 3			
ปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน	4.51	0.45	มากที่สุด
ชุดกิจกรรมที่ 4			
อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี	4.31	0.47	มาก
ชุดกิจกรรมที่ 5			
พลังงานการเกิดปฏิกิริยาเคมี	4.51	0.40	มากที่สุด
สรุปคะแนนเฉลี่ยภาพรวม	**4.43**	**0.46**	**มาก**

อภิปรายผล

ผลการวิจัย สามารถอภิปรายผล ได้ดังนี้

1. จากการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี สรุปได้ว่ามีประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E1/E2) เท่ากับ 78.6/79.2 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ (นินนาท์ จันทร์สูรย์, 2555) ศึกษาการอธิบายปรากฏการณ์ทางเคมี 3 ระดับ ของผู้เรียนเคมีโดยใช้กิจกรรมระดับความคิดทางเคมี กลุ่มตัวอย่างคือ นิสิตนักศึกษาชั้นปีที่ 1 วิชาเอกเคมีจากหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต ในจังหวัดสงขลา และจังหวัดขอนแก่น โดยการสุ่มแบบเจาะจง ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์มากกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ทั้งนี้อาจเนื่องจาก ชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เรื่อง ปฏิกิริยาเคมีที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และนอกจากนี้ผู้วิจัยได้มีการตรวจสอบชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี เพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง โดยนำไปใช้กับกลุ่มทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของภาษา เวลา และปัญหาที่พบในการใช้ชุดกิจกรรม พร้อมทั้งเติมและแก้ไขข้อบกพร่อง แล้วจึงนำไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลองกลุ่มเล็กและกลุ่มทดลองภาคสนามก่อน จึงส่งผลให้เมื่อนำชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ทำให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา ได้ลงมือปฏิบัติจริง สอดคล้องกับ (บุญเกื้อ ควรหาเวช, 2542: 92) ได้เสนอแนวคิดในการนำชุดกิจกรรมมาใช้ในระบบการศึกษา ว่าการสร้างชุดกิจกรรมต้องนำทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยจะต้องคำนึงถึงความต้องการ ความถนัดและความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ และต้องเปลี่ยนวิธีการสอนจากครูเป็นสำคัญ ให้เป็นนักเรียนเป็นสำคัญ นอกจากนี้ยังต้องมีแนวคิดที่ว่าเปลี่ยนจากสื่อเพื่อช่วยครูสอน เป็นสื่อเพื่อช่วยผู้เรียน และเปิดโอกาสให้นักเรียนกำหนดทิศทางในการเรียน การประเมินผล โดยใช้จุดมุ่งหมายปลายทางที่ต้องการพัฒนาเป็นหลักเมื่อนำไปใช้จึงทำให้ชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ต้องการและสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้จริง

2. จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี พบว่านักศึกษาที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เฉลี่ยเท่ากับ 20.68 คะแนน และ 41.12 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (ปวีณา ชาลีเครือ, 2553) ศึกษาการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์บูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนมัธยมประชานิเวศน์สำนักงานเขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร จำนวนนักเรียน 40 คน ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบบูรณาการ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทาง

_18-0538(039-052)4.indd 48 7/3/61 BE 11:34 AM

สถิติที่ระดับ 0.01 และมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี จะประกอบไปด้วยกิจกรรมทบทวนความรู้เป็นการให้ผู้เรียนได้ทบทวนความรู้เดิมก่อนเพื่อเป็นการตั้งรับองค์ความรู้ใหม่ที่จะเกิดขึ้น และหลังจากนั้นนักศึกษาจะได้นำเอาความรู้เดิมมาใช้ในเรื่องที่เรียน ต้องอ่าน คิด และทำความเข้าใจ สรุปเรื่องราวต่างๆ ออกมาในรูปองค์ความรู้ของตนเอง เปรียบเหมือนกับการสร้างแบบจำลองแนวคิดทางเคมีให้เกิดขึ้นกับตนเอง สอดคล้องกับ (Coll ,1999) อ้างใน (Gilbert, 1980) กล่าวว่าแบบจำลองทางความคิดและกระบวนการสร้างแบบจำลองมีความสำคัญต่อวิทยาศาสตร์ โดยแบบจำลองสามารถทำให้เข้าใจแนวคิดต่างๆ ได้ง่ายขึ้น ช่วยในการมองเห็นปรากฏการณ์ต่างๆ และสามารถใช้อธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ส่งเสริมให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น นอกจากนี้ (Norman, 1983) และ (Gentner & Stevens, 1983) ได้กล่าวถึงแบบจำลองทางความคิดว่าเป็นการสร้างองค์ความรู้ขึ้นภายในความคิดของแต่ละบุคคล ซึ่งจะเป็นตัวแทนของความจริงต่างๆ ซึ่งจะใช้แบบจำลองทางความคิดเพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติต่างๆ และเพื่อที่จะอธิบายทำนายในปรากฏการณ์ธรรมชาตินั้น

3. จากผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียน เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี โดยใช้ชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี พิจารณารายด้านพบว่า ด้านปัจจัยนำเข้า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.46, S.D. = 0.44) ด้านกระบวนการ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.36, S.D. = 0.51) และด้านผลลัพธ์ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.48, S.D. = 0.46) และในภาพรวม ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.43, S.D. = 0.46) นอกจากนี้ยังพบว่านักศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี รายชุดกิจกรรมในภาพรวม อยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.43, S.D. = 0.46) โดยชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี สูงสุดได้แก่ ชุดกิจกรรมที่ 1 การเกิดปฏิกิริยาเคมี ระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.52, S.D. = 0.51) รองลงมาเป็น ชุดกิจกรรมที่ 3 ปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน ($\overline{X}$ = 4.51, S.D. = 0.45) และชุดกิจกรรมที่ 5 พลังงานการเกิดปฏิกิริยาเคมี ($\overline{X}$ = 4.51, S.D. = 0.40) ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากในชุดกิจกรรมจะเริ่มต้นด้วยการทบทวนความรู้เดิมและเร้าความสนใจด้วยบทปฏิบัติการต่างๆ ภายในชุดกิจกรรม และมีการประเมินผลหลังจากเสร็จสิ้นการดำเนินกิจกรรมส่งผลนักศึกษามีความสนุกสนานในการทำกิจกรรมต่างๆ ประกอบกับเอกสารประกอบในทุกชุดกิจกรรมทั้ง 5 ชุด มีความน่าสนใจ วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำกิจกรรม ครบถ้วน นักศึกษาสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่โดยนำความรู้เดิมมาบูรณาการพร้อมถึงรู้ผลการประเมินทันทีภายหลังจากการดำเนินกิจกรรมทั้ง 5 ชุดกิจกรรม สอดคล้องกับ (Good, 1973) ได้กล่าวถึง ชุดกิจกรรม ว่าชุดกิจกรรมคือโปรแกรมการสอนแบบสำเร็จรูปสร้างมาเพื่อตอบวัตถุประสงค์โดยเฉพาะ ผู้สอนมีหน้าที่แนะนำลำดับขั้นตอนในการทำกิจกรรม นักศึกษาจะได้ฝึกตั้งคำถามและหาคำตอบด้วยตนเอง นอกจากนี้กิจกรรมภายในชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี ยังเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็น ระดมความคิดในการทำงานในรูปแบบ

กลุ่มย่อยอย่างอิสระจึงส่งผลให้นักศึกษามีระดับความพึงพอใจในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ (น้ำฝน คูเจริญไพศาล, 2556) ได้ทำการพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่องสารชีวโมเลกุล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่านักเรียนที่ใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่องสารชีวโมเลกุล มีความพึงพอใจภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี ได้ผลสรุปดังนี้ 1) ชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.6/79.2 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ 2) นักศึกษาที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 3) นักศึกษามีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี ภาพรวมระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 ± 0.46 จากผลการวิจัยสรุปได้ว่าชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี สามารถนำไปเป็นสื่อในการจัดการเรียนการสอนเนื่องจากเป็นชุดกิจกรรมที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ และยังเป็นชุดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี ในเนื้อหาอื่นๆ ในรายวิชาเคมี

2. ควรมีการนำวิธีการสอนร่วมกับการใช้สื่อทางกลุ่มเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ร่วมกับการพัฒนาชุดกิจกรรมระดับความคิดทางเคมี เพื่อให้มีรูปแบบที่หลากหลาย

บรรณานุกรม

น้ำฝน คูเจริญไพศาล. (2556). **การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่องสารชีวโมเลกุลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย.** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

นินนาท์ จันทร์สูรย์. (2553). **การศึกษาการอธิบายปรากฏการณ์ทางเคมี 3 ระดับของผู้เรียนเคมี**. คณะวิทยาศาสตร์. มหาวิทยาลัยทักษิณ.

บุญเกื้อ ควรหาเวช. (2542). **นวัตกรรมทางการศึกษา.** (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: SR printing.

สมจิต สวธนไพบูลย์, สายพิณ กิจจา, (2550). **การวิจัยและพัฒนาชุดกิจกรรมการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญด้วยกิจกรรมหลากหลาย.** ศูนย์วิทยาศาสตร์ศึกษา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ฮามีด๊ะ มูสอ. (2555). **การพัฒนาแบบจำลองความคิดเรื่อง กรด-เบส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน.** วิทยานิพนธ์ ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Chiu, M.H. and W.N. Lin. (2007). Exploring the characteristics and diverse sources of students' mental models of acids and bases. I**nternational Journal of Science Education.** 29(6): 771-803.

Coll, R. K. (1999). **Learners' mental models of chemical bonding.** Thesis of Doctor Degree: Curtin University of Technology.

Gentner, D. and A. Stevens (eds). (1983). **Mental Models,** Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Gilbert, J.K. (2005). **Visualization in Sciennce Education.** Netherlands: Springer.

Good. (1973). **Dictionary of Education.** (3rd) New York: McGraw-Hill

Harrison, A. G. and D. F. Treagust. (1996). **Seconclary students' mental models of atoms and molecules: Implications for teaching chemistry.** Science Education. 80(5):509-534.

Harrison, A. G. and D. F. Treagust. (2006). **Teaching and learning with analogies.** In P. J.

Justi, R. and J. Gilbert (2002). Models and modeling in chemical education.In J.K. **Chemical education: Towards research-based practice.** Boston: Kluwer Academic Publishers: 47-68.

Norman, D.A. (1983). Some observations on mental models. In D. Gentner and A.L. Stevens (eds.), **Mental Models.** Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Academic Journal Institute of Physical Education

_18-0538(039-052)4.indd 52 7/3/61 BE 11:34 AM