



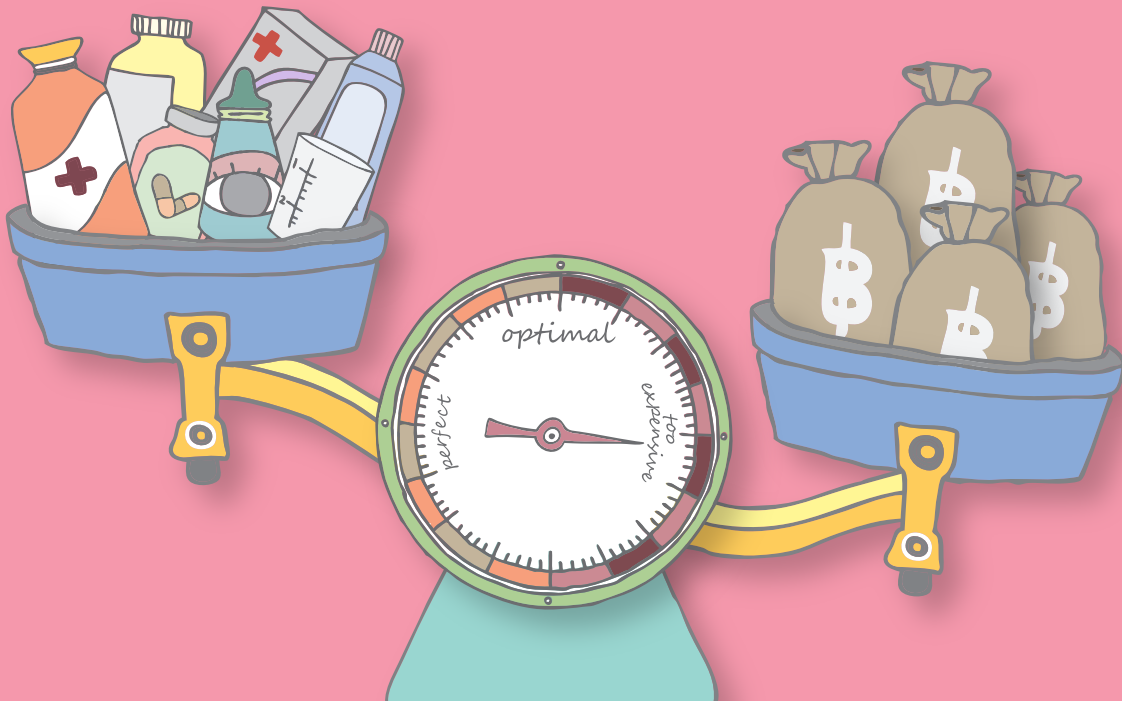
PAC-DSS

PHARMACEUTICAL ACQUISITION

CAPABILITY-DECISION SUPPORT SYSTEM

URL : pac-dss.moph.go.th

ระบบสารสนเทศเพื่อการติดตามราคาและ
วิเคราะห์ขีดความสามารถในการจัดซื้อผลิตภัณฑ์ยา
ของภาครัฐตามแนวทางของ PAC





PAC-DSS
PHARMACEUTICAL ACQUISITION
CAPABILITY-DECISION SUPPORT SYSTEM
ระบบสารสนเทศเพื่อการติดตามราคา
และวิเคราะห์ขีดความสามารถในการจัดซื้อ
ผลิตภัณฑ์ยาของภาครัฐตามแนวทางของ PAC

PAC-DSS

PHARMACEUTICAL ACQUISITION CAPABILITY-DECISION SUPPORT SYSTEM

ระบบสารสนเทศเพื่อการติดตามราคาและวิเคราะห์ขีดความสามารถในการจัดซื้อ
ผลิตภัณฑ์ยาของภาครัฐตามแนวทางของ PAC

คณะผู้วิจัยประกอบด้วย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่งเพชร สุกุลบำรุงศิลป์
คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รองศาสตราจารย์ ดร.นุศราพร เกษสมบุรณ์
คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

อาจารย์ ดร.ศิริพา อุดมอักษร
คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

อาจารย์ ดร.อินทิรา กาญจนพิบูลย์
คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

เภสัชกรหญิง ไพทิพย์ เหลืองเรืองรอง
ศูนย์ข้อมูลข่าวสารด้านเวชภัณฑ์ กระทรวงสาธารณสุข

คณะผู้พัฒนาซอฟต์แวร์ และเว็บไซต์

ดร.กุลวดี ศรีพานิชกุลชัย
คุณภัทรรัตน์ สงท่ง

คำนำ

ภายใต้ระบบสุขภาพที่ให้หลักประกันสุขภาพถ้วนหน้าแบบรัฐสวัสดิการ การส่งมอบ
บริการสุขภาพอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีค่าใช้จ่ายทางสุขภาพในระดับที่สมเหตุสมผล เป็น
เป้าหมายสำคัญ ผลิตภัณฑ์ยาเป็นองค์ประกอบใหญ่ของค่าใช้จ่ายในการส่งมอบบริการสุขภาพ
การจัดซื้อผลิตภัณฑ์ยาอย่างมีประสิทธิภาพ จึงเป็นปัจจัยหนึ่งในการช่วยลดค่าใช้จ่ายสุขภาพ

การวิจัยนี้เป็นการพัฒนาระบบการติดตามราคายา ตามแนวทาง PAC (Pharma-
ceutical Acquisition Capability Approach) ผ่านระบบสารสนเทศของระบบฐานข้อมูล
การจัดซื้อยาโดย ศูนย์ข้อมูลข่าวสารด้านยาและเวชภัณฑ์ กองสนับสนุนระบบบริการสุขภาพ
สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข เพื่อให้ข้อมูลดังกล่าวเป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานของ
ทุกส่วนที่เกี่ยวข้อง ตั้งแต่โรงพยาบาลซึ่งเป็นเจ้าของข้อมูล ถึงระดับนโยบายซึ่งใช้ข้อมูลเพื่อ
การตัดสินใจ การศึกษานี้ครอบคลุมระบบการรวบรวม การจัดการ การแปลความ และการ
สื่อสารสารสนเทศย้อนกลับไปยังกลุ่มเป้าหมายอย่างจำเพาะเจาะจง สารสนเทศย้อนกลับจะ
เป็นแรงกระตุ้นผู้ซื้อให้พัฒนาขีดความสามารถในการจัดซื้อเพื่อให้ได้ราคาเป้าหมายที่เหมาะสม
กับกำลังซื้อของตน สนับสนุนให้เกิดการจัดซื้อภาครัฐที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งจะนำไปสู่การจัดการ
ด้านราคายาในตลาดให้อยู่ในระดับที่สมเหตุสมผลต่อไป

ท้ายนี้ หากผู้อ่านท่านใดพบข้อบกพร่อง หรือมีข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการ
ศึกษานี้ ผู้รับผิดชอบโครงการขอน้อมรับมา ณ โอกาสนี้

คณะผู้วิจัย
กุมภาพันธ์ 2556

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งภายใต้แผนงานนโยบาย
ราคายา ซึ่งได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข
(สวรส) โดยความร่วมมือกับ สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (สปสช)
และสำนักงานวิจัยเพื่อการพัฒนาหลักประกันสุขภาพไทย (สวปก) สามารถ
ดำเนินการได้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความร่วมแรงร่วมใจของทุกฝ่าย

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณอย่างสูงต่อคณะกรรมการกำกับ
ทิศทางวิจัย ผู้ให้ข้อเสนอแนะในการดำเนินโครงการ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง
ภก.วิพิน กาญจนการณ ผู้ให้การสนับสนุนแนวคิดนี้ตั้งแต่เริ่มพัฒนา และ
ภก.อำนาจ พงษ์ภาคภูมิ ผู้คอยสนับสนุนการเผยแพร่แนวคิดสู่การปฏิบัติ
ทั้งสองท่านยังคงเป็นกำลังใจในการดำเนินโครงการอย่างต่อเนื่อง อีกทั้ง
เป็นกำลังสำคัญในการผลักดันให้เครื่องมือนี้เกิดการนำไปใช้

โครงการนี้สำเร็จได้จากความร่วมมือร่วมใจของผู้ที่อยู่เบื้องหลัง
คณะผู้วิจัยขอขอบคุณจากใจจริงไปยัง เกสักรผู้เข้าร่วมเป็นโรงพยาบาล
นำร่อง คุณวรภรณ์ ปวงกันทา และเจ้าหน้าที่สำนักงานวิจัยและพัฒนา
นโยบายสุขภาพระหว่างประเทศทุกท่าน ที่ช่วยประสานงานและอำนวยความสะดวก
ในทุกด้าน

บทสรุปผู้บริหาร

กลไกการควบคุมค่าใช้จ่ายเป็นมาตรการที่ใช้กันทั่วไปเพื่อให้ระบบประกัน
สุขภาพมีประสิทธิภาพ ภายใต้ มาตรการเหล่านี้ ถ้าผู้ให้บริการขาดศักยภาพใน
การจัดการผลกระทบจะเกิดกับคุณภาพการให้บริการแก่ผู้ป่วย ดังนั้นการเพิ่ม
ศักยภาพในการจัดการด้านยาซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายหลักกลุ่มหนึ่งของผู้ให้บริการ (Pro-
viders) เป็นกลไกสำคัญที่จะช่วยให้การบริการในระบบสุขภาพสามารถบรรลุเป้า
หมายอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล แนวคิด PAC (Pharmaceutical Acquisi-
tion Capability) เป็นกลไกหนึ่งที่พัฒนาขึ้นเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการจัดซื้อ
ยาของโรงพยาบาล ในขณะเดียวกันสารสนเทศจากระบบ PAC-DSS (Pharma-
ceutical Acquisition Capability-Decision Support System) จะสามารถนำ
ไปใช้ในการกำหนดราคาขายอันจะเป็นประโยชน์ต่อมาตรการควบคุมค่าใช้จ่ายด้าน
ยาต่อไป

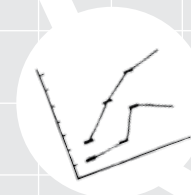
PAC หรือขีดความสามารถเสริมกำลังซื้อสัมพัทธ์ เป็นแนวคิดที่พัฒนาจากการประยุกต์ใช้แนวคิดกำลังความสามารถ (Capability Approach) เพื่อวัดความแตกต่างของราคาจัดซื้อยาที่เกิดจากปัจจัยอื่นที่นอกเหนือจากปริมาณการซื้อ ค่า PAC ที่สูงกว่าสะท้อนถึงขีดความสามารถเสริมกำลังซื้อสูงกว่าหรือสามารถซื้อยาในราคาที่ต่ำกว่าด้วยปริมาณการซื้อที่เท่ากัน การนำแนวคิดของ PAC ซึ่งประกอบด้วยสถิติที่เกี่ยวข้องกับ PAC รวมทั้ง Gini Coefficient มาใช้ในการติดตามพฤติกรรมราคายาที่จัดซื้อโดยโรงพยาบาลจะเป็นกลไกช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการจัดหายาของภาครัฐ

การพัฒนาระบบ PAC-DSS มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศภายใต้แนวคิด PAC ทั้งหมด ที่เป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจในกระบวนการจัดซื้อจัดหายาในระดับโรงพยาบาล และการตัดสินใจด้านยาในระดับนโยบาย โดยให้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างเป็นระบบและสามารถรองรับความต้องการที่แตกต่างกันของแต่ละภาคส่วน ข้อมูลการจัดซื้อที่ส่งมายัง ศูนย์ข้อมูลข่าวสารด้านยาและเวชภัณฑ์ กระทรวงสาธารณสุข (Drug and Medical Supply Information Center หรือย่อว่า DMSIC) จะถูกส่งเข้าสู่ระบบ PAC และพัฒนาเป็นสารสนเทศย้อนกลับให้แก่โรงพยาบาล เพื่อให้โรงพยาบาลสามารถตรวจสอบราคายาที่จัดซื้อเองเปรียบเทียบกับราคาที่แนะนำจาก ค่า PAC เฉลี่ยของกลุ่มเปรียบเทียบ ระบบสามารถแนะนำราคาที่เหมาะสมตามกำลังซื้อหนึ่งๆ ของโรงพยาบาล ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนยาและประหยัดงบประมาณให้แก่โรงพยาบาล สัมประสิทธิ์การกระจาย



หรือ Gini Coefficient แสดงถึงขนาดความแตกต่างของราคาในตลาด เป็นตัวชี้วัดที่ช่วยให้ระบบสามารถติดตามและวิเคราะห์พฤติกรรมราคาในท้องตลาด จึงสามารถใช้เป็นข้อมูลที่จะช่วยให้การตัดสินใจเชิงนโยบายด้านราคามีความแข็งแกร่งขึ้น นอกจากนี้ สารสนเทศภายใต้แนวคิด PAC สามารถใช้สนับสนุนการกำหนดราคามาตรฐานสำหรับการเบิกจ่ายในระบบประกันสุขภาพ ระบบ PAC-DSS ทำงานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Web Application) บนเว็บไซต์ <http://pac-dss.moph.go.th> โดยมีระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล ผู้ใช้สามารถตรวจสอบราคายาที่โรงพยาบาลจัดซื้อเองเปรียบเทียบกับราคาจาก PAC ของแต่ละตลาดหรือกลุ่มเปรียบเทียบ ระบบสามารถแนะนำราคาที่เหมาะสมสำหรับปริมาณการจัดซื้อที่โรงพยาบาลต้องการ และมีระบบการวิเคราะห์พฤติกรรมราคาในท้องตลาดเพื่อประกอบการตัดสินใจเชิงนโยบาย

ข้อมูลนำเข้าหลักของระบบ PAC-DSS ใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลของศูนย์ข้อมูลข่าวสารด้านยาและเวชภัณฑ์ (DMSIC) ซึ่งรวบรวมข้อมูลการจัดซื้อของโรงพยาบาลในสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข ประกอบด้วย รหัสมาตรฐานของยา 24 หลัก ข้อมูลการจัดซื้อของหน่วยงาน และข้อมูลรหัสมาตรฐานอื่น เช่น รหัสพื้นที่การปกครอง รหัสโรงพยาบาล และรหัสเขตตรวจราชการ



User ในระบบ PAC-DSS มีทั้งหมด 4 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ใช้งานทั่วไป ฝ่ายเภสัชกรรมของโรงพยาบาล ผู้วางแผนในระดับนโยบาย และผู้ดูแลระบบ โดยแต่ละกลุ่มสามารถเข้าดูข้อมูลได้แตกต่างกันตามสิทธิ์ในการเข้าถึงที่ได้กำหนดขึ้น ในส่วนการเลือกข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์ ระบบสามารถให้ user แยกดูข้อมูลได้แบบ interactive ตามความต้องการในการวิเคราะห์

วิธีการวิเคราะห์และรายงานจากระบบได้มาจากการสำรวจความต้องการของกลุ่ม user เพื่อให้ครอบคลุมและเหมาะสมกับการนำไปประกอบการตัดสินใจทั้งในเชิงปฏิบัติระดับโรงพยาบาลและเชิงวางแผนระดับนโยบาย สำหรับผลการวิเคราะห์ ระบบสามารถแสดงผลการวิเคราะห์โดยจำแนกตามวิธีการจัดซื้อเขตพื้นที่ ระดับโรงพยาบาล กลุ่มยา และความแรง

การทดสอบประสิทธิภาพของระบบ PAC-DSS ใช้ข้อมูลการจัดซื้อจริงของโรงพยาบาล ในปี พ.ศ.2553 ที่ส่งมายัง DMSIC ของยา 5 กลุ่ม ได้แก่ 1) HMG-CoA-reductase inhibitors หรือ Statin, 2) Proton pump inhibitors (PPI), 3) Blood-glucose-lowering drugs, 4) COX-2 selective inhibitor, และ 5) ยาผสมในกลุ่ม Statin ซึ่งประกอบด้วยยาทั้งหมด 116 รายการตามชื่อการค้า และเป็นยาชื่อสามัญที่แตกต่างกันตามความแรงและรูปแบบของยารับประทานทั้งหมด 57 รายการ

อย่างไรก็ตาม เพื่อให้ผลการวิเคราะห์มูลค่าประหยัดได้มีความน่าเชื่อถือ จึงดำเนินการวิเคราะห์โดยคัดเลือกเฉพาะรายการยาที่มีจำนวนข้อมูลมากกว่า 4 โรงพยาบาล ซึ่งมีารวม 33 รายการ ใน 5 กลุ่มยา พบว่ามีมูลค่าการจัดซื้อรวมในฐานข้อมูล 899.85 ล้านบาท ถ้ามีการจัดซื้อตามราคาที่แนะนำ โดย PAC โรงพยาบาลจะสามารถประหยัดได้ 190.19 ล้านบาท หรือคิดเป็นมูลค่าที่ประหยัดได้ร้อยละ 21.14 โดยมีโรงพยาบาลที่ได้ประโยชน์จากการจัดซื้อคิดเป็นร้อยละ 70.11 เมื่อประเมินเฉพาะยา 10 รายการ ที่มีมูลค่าการจัดซื้อสูงสุดในยา 5 กลุ่มดังกล่าว พบว่า Atorvastatin 20 mg เป็นยาที่มีมูลค่ารวมสูงที่สุด ด้วยมูลค่าการจัดซื้อ 120.74 ล้านบาท และ Pioglitazone 15 mg เป็นยาที่มีมูลค่าการจัดซื้อเป็นอันดับ 10 ด้วยมูลค่าการจัดซื้อ 40.48 ล้านบาท มูลค่าการจัดซื้อรวม 10 รายการ คิดเป็นมูลค่ารวม 665.82 ล้านบาท ทั้ง 10 รายการนี้ ถ้ามีการจัดซื้อยาตามราคาที่แนะนำสำหรับโรงพยาบาลที่ราคาจัดซื้อสูงกว่าที่แนะนำ จะสามารถประหยัดได้ 164.79 ล้านบาท หรือคิดเป็นร้อยละ 24.75 ของมูลค่าการจัดซื้อเดิม ผลการประเมินข้างต้นนี้แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างกันของศักยภาพในการจัดซื้อและต่อรองราคายาของโรงพยาบาลเมื่อปรับด้วยปริมาณการจัดซื้อแล้ว ฐานข้อมูล PAC-DSS จะช่วยให้โรงพยาบาลทราบศักยภาพของตนเองเปรียบเทียบกับภาพรวมและมีส่วนช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดซื้อ

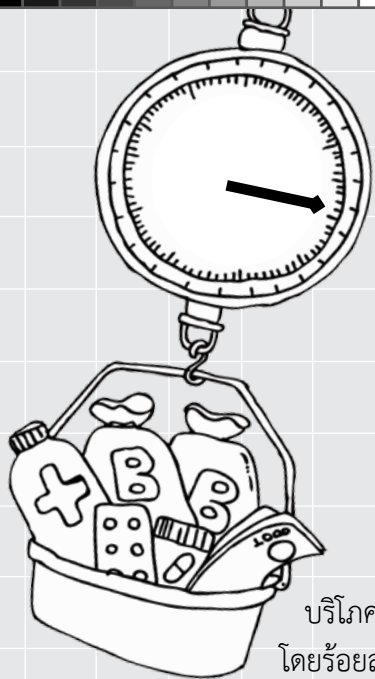


เมื่อวิเคราะห์การกระจาย หรือความแตกต่างของราคายาแต่ละรายการ จากค่า Gini Coefficient พบว่ายาบางรายการมีค่า Gini Coefficient สูง (มากกว่า 0.500) บ่งชี้ว่าการกระจายราคายาในตลาดดังกล่าวมีความผิดปกติ เช่น โรงพยาบาลที่มีกำลังซื้อขนาดใหญ่ในตลาด จัดซื้อยาได้ในราคาที่แพงกว่าโรงพยาบาลที่มีขนาดกำลังซื้อเล็กกว่าในตลาดเดียวกัน เป็นต้น ตลาดเช่นนี้ควรได้รับการวิเคราะห์ ติดตามในรายละเอียดต่อไป

จากการศึกษาได้ข้อสังเกตว่าโรงพยาบาลยังให้ความสำคัญกับคุณภาพ และมาตรฐานข้อมูลการจัดซื้อน้อย ทำให้ข้อมูลที่ส่งมา DMSIC ยังพบข้อผิดพลาดมาก ถึงแม้การส่งข้อมูลการจัดซื้อจะมีระเบียบกำหนดให้โรงพยาบาลต้องดำเนินการส่งข้อมูลให้แก่กระทรวงสาธารณสุข แต่ในทางปฏิบัติ การกำกับติดตาม ยังไม่เคร่งครัดและไม่มีการกำหนดรายละเอียดวิธีการ จึงพบว่าแต่ละโรงพยาบาล ส่งข้อมูลตามความสมัครใจด้วยความถี่และจำนวนข้อมูลที่แตกต่างกัน ขึ้นกับความสะดวกของแต่ละโรงพยาบาล นอกจากนี้โรงพยาบาลจำนวนมากไม่มีการใช้รหัสยา 24 หลัก ทำให้มาตรฐานข้อมูลแตกต่างกันและต้องใช้เวลามากในการปรับ ข้อมูลที่ได้รับให้เป็นมาตรฐานเดียวกันก่อนนำเข้าสู่ระบบ ส่งผลให้เกิดความล่าช้า ในการนำข้อมูลไปใช้

ข้อเสนอแนะเพื่อการขยายผล PAC-DSS

ถึงแม้ว่าระบบ PAC-DSS จะมีประโยชน์และสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดซื้อ แต่เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในวงกว้างต่อไป จึงมีข้อเสนอแนะในเชิงนโยบายให้ขยายจำนวนโรงพยาบาลที่ใช้สารสนเทศจากระบบ PAC-DSS เพื่อให้เกิดการประหยัดงบประมาณการจัดซื้อ จัดอบรมเพื่อให้ความรู้เรื่องหลักการและแนวคิด PAC แก่โรงพยาบาลอย่างทั่วถึงเพื่อให้เกิดความเข้าใจ และเห็นความสำคัญของคุณภาพและมาตรฐานของข้อมูลที่จะนำส่งมายังศูนย์ข้อมูล สร้างมาตรการเพื่อเป็นแรงจูงใจให้โรงพยาบาลนำส่งข้อมูลการจัดซื้อเวชภัณฑ์ยาให้แก่ DMSIC เพื่อให้ฐานข้อมูลมีจำนวนข้อมูลเพิ่มขึ้นทำให้ระบบสารสนเทศมีความน่าเชื่อถือ พัฒนากลไกการนำส่งข้อมูลเพื่อให้มีการนำส่งข้อมูลอย่างสม่ำเสมอ เน้นให้ผู้บริหารใช้ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจในระดับนโยบาย เช่น ใช้ในการกำหนดราคากลาง หรือใช้เพื่อการติดตามราคายาทั้งในลักษณะการเฝ้าระวังพฤติกรรมกรรมการเคลื่อนไหวของราคายา และการกำหนดราคาขายยาของบริษัทยา อย่างไรก็ตาม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบ PAC-DSS และสารสนเทศ จึงควรมีการพัฒนาาระบบสารสนเทศของ PAC-DSS ตามแนวคิด PAC เพิ่มเติม เพื่อให้สามารถติดตามและตรวจสอบสาเหตุของความแตกต่างของราคา อันจะนำไปสู่การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ ♦



บทนำ

ประชาชนไทยสามารถเข้าถึงระบบบริการสุขภาพจากสถานบริการภาครัฐเป็นหลัก มูลค่าการบริโภคว่าผ่านสถานพยาบาลภาครัฐในแต่ละปีจึงมีมูลค่าสูงโดยร้อยละ 60 ของมูลค่าการบริโภคว่าทั้งหมดในปี 2553

(นุศราพรและคณะ, 2555) เป็นมูลค่าการบริโภคว่าผ่านโรงพยาบาล ต้นทุนผลิตภัณฑ์ยาโดยสถานพยาบาลภาครัฐจึงกลายเป็นต้นทุนหลักของการบริการสุขภาพของประเทศไทย การจัดซื้อที่มีประสิทธิภาพสูงจึงเป็นกลไกสำคัญเพื่อการควบคุมต้นทุนการบริการสุขภาพให้อยู่ในระดับที่สมเหตุสมผล ในปัจจุบันการจัดซื้อผลิตภัณฑ์ยาโดยสถานพยาบาลภาครัฐดำเนินการเป็น 2 รูปแบบใหญ่ๆ คือ การจัดซื้อแยกโดยแต่ละโรงพยาบาลดำเนินการเอง และการรวมกลุ่มจัดซื้อซึ่งเป็นความพยายามเพิ่มอำนาจการต่อรองกับผู้ผลิตโดยการเพิ่มขนาดของกำลังซื้อจากหลายๆ โรงพยาบาลในจังหวัด หรือในเขตเดียวกัน ซึ่งมีการปฏิบัติในรายละเอียดที่แตกต่างกันในแต่ละกลุ่ม

ภาครัฐโดยกระทรวงสาธารณสุขได้มีความพยายามในการเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดซื้อโดยกลไกหลักผ่านระบบข้อมูลของ ศูนย์ข้อมูลข่าวสารด้านยาและเวชภัณฑ์ กองสนับสนุนระบบบริการสุขภาพ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข (Drug and Medical Supply Information Center หรือย่อว่า DMSIC) ซึ่งได้รวบรวมข้อมูลการจัดซื้อผลิตภัณฑ์ยาจากโรงพยาบาลในสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อนำมาเป็น

ข้อมูลในการกำหนดราคากลางในการจัดซื้อผลิตภัณฑ์ยา ราคากลางจึงมีบทบาทสำคัญในฐานะราคาอ้างอิงสูงสุดสำหรับโรงพยาบาลเพื่อการจัดซื้อผลิตภัณฑ์ยาโดยไม่ให้เกินกว่าราคากลาง

อย่างไรก็ตามเนื่องจากราคากลางถูกกำหนดขึ้น และใช้อ้างอิงเป็นราคาสูงสุด จึงยังคงพบเห็นปรากฏการณ์ของความแตกต่างของราคาจัดซื้อผลิตภัณฑ์ยาจากผู้ผลิตรายเดียวกันระหว่างโรงพยาบาลต่างๆ ทั้งในกรณีของการจัดซื้อแยกรายโรงพยาบาล และการจัดซื้อรวม ถึงแม้ว่าทั้งหมดจะสามารถจัดซื้อได้ในราคาที่ต่ำกว่าราคากลาง แต่ความแตกต่างของราคานั้นไม่สามารถอธิบายได้ด้วยปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์ หรือการตลาด ปรากฏการณ์ดังกล่าวสะท้อนถึงเครื่องมือที่ใช้อยู่มีความไว (sensitivity) น้อยเกินไปและไม่สามารถแยกความแตกต่างของอำนาจในการต่อรองของผู้ซื้อ ทำให้ผู้ซื้อไม่จำเป็นต้องแสดง หรือพัฒนาขีดความสามารถในการจัดซื้อเพื่อให้ได้ราคาที่ดีกว่าราคากลาง ประสิทธิภาพการจัดซื้อในปัจจุบันจึงอยู่ในระดับที่ยังพัฒนาให้ดีขึ้นได้

นอกจากนี้ ราคากลางซึ่งเป็นเครื่องมือเพียงอย่างเดียวในปัจจุบันเพื่อติดตามพฤติกรรมราคายาในตลาด ยังไม่สามารถแยกแยะการกระจายของราคายาที่ผิดปกติออกจากการกระจายราคายาที่ยอมรับได้ ซึ่งเกิดจากความแตกต่างของต้นทุนสินค้า (cost difference) หรือจากส่วนลดเนื่องจากกำลังซื้อขนาดใหญ่ (volume discounting) พฤติกรรมการกระจายของราคาในตลาดจึงจำเป็นต้องมีระบบการเฝ้าระวัง และติดตาม ที่มีความไว และเที่ยงตรงสำหรับการตรวจพบ (detection) ความผิดปกติ



ในงานวิจัยของ ศิริพา อุดมอักษร และ คณะ (Udomaksorn, et al., 2008) ได้ค้นพบแนวทางใหม่ในการเฝ้าระวัง และติดตามพฤติกรรมราคาขายในตลาด ซึ่งสามารถใช้เป็นแบบแผน แนวคิด และพื้นฐานในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการเฝ้าระวัง และติดตามพฤติกรรมราคาขายในตลาดที่เป็นไปได้ในทางปฏิบัติ มีความไว และเที่ยงตรงมากพอที่จะตรวจพบ และแยกแยะความผิดปกติของพฤติกรรมราคาที่เหมาะสม และบ่งชี้ระดับของความผิดปกติที่จะทำให้สังคมส่วนใหญ่เสียประโยชน์ได้ ในที่นี้กำหนดให้เรียกว่า แนวทาง PAC หรือชื่อเต็ม Pharmaceutical Acquisition Capability Approach

ภายใต้แนวทาง PAC ทำให้ศูนย์ข้อมูลสามารถประมาณการณ์หรือเลือกโปรแกรมราคาขายหรือเส้นอุปสงค์ของยาในตลาด เพื่อบ่งชี้ราคาที่เหมาะสมสำหรับกำลังซื้อที่ขนาดต่างๆ ได้ นำมาใช้เป็นแรงกระตุ้นผู้ซื้อให้พัฒนาขีดความสามารถในการจัดซื้อเพื่อให้ได้ราคาเป้าหมาย เป็นการป้องกันและบรรเทาปัญหาการกระจายราคาขายไม่เหมาะสมในเบื้องต้นโดยตัวระบบเองได้ทันทั่วทั้ง ในขณะเดียวกันก็ทำหน้าที่เป็นระบบส่งสัญญาณในระดับนโยบายเพื่อการวางแผนเชิงนโยบายในระยะกลาง และระยะยาวอย่างต่อเนื่อง การพัฒนา รวมถึง การติดตั้งระบบสารสนเทศเพื่อการติดตามราคาขายตามแนวทาง PAC ให้สามารถทำงานได้จริง ภายใต้โครงสร้างหลักที่มีอยู่แล้ว ซึ่งประกอบด้วยศูนย์ข้อมูล การส่งต่อข้อมูล และแหล่งข้อมูล จึงมีความเป็นไปได้สูง และจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดซื้อผลิตภัณฑ์ยาภาครัฐ ซึ่งจะนำไปสู่การควบคุมราคาขายในตลาดให้อยู่ในระดับที่สมเหตุสมผล

วัตถุประสงค์โครงการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบการติดตามราคาขาย ตามแนวทาง PAC ผ่านระบบสารสนเทศ ซึ่งหมายรวมถึงระบบการรวบรวม การจัดการ การแปลความ และการสื่อสารย้อนกลับข้อมูลไปยังกลุ่มเป้าหมาย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดซื้อภาครัฐ
2. เพื่อทดสอบความเป็นไปได้ในการติดตั้ง และการดำเนินการของระบบสารสนเทศ เพื่อการติดตามราคาขาย

ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ

1. สารสนเทศที่ได้จากระบบการติดตามราคาขายจะเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจจัดซื้อให้แก่หน่วยงานต่างๆ โดยเฉพาะโรงพยาบาลภาครัฐ ให้สามารถจัดซื้อยาในราคาที่เหมาะสมตามกำลังการจัดซื้อ
2. โรงพยาบาลภาครัฐที่ส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบจะสามารถเปรียบเทียบศักยภาพการจัดซื้อและต่อรองของหน่วยงานตนเองเทียบกับหน่วยงานอื่น อันจะนำไปสู่การเพิ่มศักยภาพ และการพัฒนาการบริหารจัดการภายในหน่วยงานให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น
3. ระบบการติดตามราคาขายจะช่วยให้สามารถพบเห็นความผิดปกติของพฤติกรรมราคาขายหรือกลุ่มยาในตลาด ซึ่งจะนำไปสู่การวิเคราะห์หาสาเหตุของความผิดปกติดังกล่าวต่อไป
4. สารสนเทศที่ได้จะเป็นประโยชน์ในการกำหนดราคากลาง หรือราคาเบิกจ่าย โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
5. ระบบการติดตามราคาขายสามารถใช้ในการศึกษาพฤติกรรมราคาของยาหรือกลุ่มยา เพื่อให้เกิดความเข้าใจภาพรวมของตลาด และสามารถประกอบการตัดสินใจเชิงนโยบายด้านยาต่อไป ♦

สารบัญ

บทสรุปผู้บริหาร	8
บทนำ	14
ทบทวนวรรณกรรม	24
I การกระจายราคา (PRICE DISPERSION) และการแบ่งแยกราคา (PRICE DIS- CRIMINATION)	25
การกระจายราคา (PRICE DISPERSION)	26
การแบ่งแยกราคา (PRICE DISCRIMINATION)	26
II PRICE DISCRIMINATION IDENTIFICATION AND QUANTIFICATION THEORETICALLY IDENTIFYING PRICE DISCRIMINATION	35
III แนวคิด PAC (PHARMACEUTICAL ACQUISITION CAPABILITY)	37
1. PAC INDEX	40
2. INEQUALITY INDICES	42
3. ESTIMATED MARKET PRICE SCHEDULE	43
4. MAP OF ACTUAL CONTRACTS AGAINST MARKET PRICE SCHEDULE	45
IV การสำรวจการใช้สารสนเทศในการบริหารจัดการระบบยาของสถานบริการ สุขภาพ	48
=====	
NEED ASSESSMENT	54
I การประเมินความต้องการเบื้องต้น	55

II การสำรวจข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดซื้อยาของ หน่วยงาน	62
=====	
โปรแกรมการติดตามพฤติกรรมและเปรียบเทียบราคายา PHARMACEUTICAL ACQUISITION CAPABILITY DECISION SUPPORT SYSTEM (PAC-DSS)	65
I วัตถุประสงค์	66
II ความต้องการของระบบ	67
2.1 ความต้องการทางเทคนิค (TECHNICAL REQUIREMENT)	67
2.2 ความต้องการทางการใช้งาน (FUNCTIONAL REQUIREMENT)	67
III ข้อมูลนำเข้า	68
3.1 ข้อมูลรหัสมาตรฐานของยา	68
3.2 ข้อมูลการจัดซื้อยาของหน่วยงาน	69
3.3 ข้อมูลรหัสมาตรฐานต่างๆ	69
IV การนำส่งข้อมูลจากโรงพยาบาล	69
โปรแกรมสำเร็จรูปที่พัฒนาโดย DMSIC	69
โปรแกรม INV	71
V คุณลักษณะของระบบ PAC-DSS	78
5.1 ผู้ใช้งาน (USERS)	78
5.2 การเลือกข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์ (INTERACTIVE DATA SELECTION)	80



VI การออกแบบระบบ	83
6.1 USER INTERFACE สำหรับ CLIENT SIDE INTERACTION	85
6.2 RAW DATA TRANSFORMATION	91
6.3 SERVER SIDE SERVICES	95
=====	
การทดสอบประสิทธิภาพของระบบ PAC-DSS	99
I การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบและการใช้สารสนเทศโดยใช้	
ข้อมูลการจัดซื้อจริงของโรงพยาบาล	100
II การตรวจสอบความถูกต้อง (VALIDATION) ของระบบ	102
=====	
ผลการวิเคราะห์ติดตามราคาจัดซื้อยาปี 2553 ตามแนวทาง PAC	105
มูลค่าที่ประหยัดได้จากการติดตามราคาตามแนวทาง PAC	113
=====	
ข้อเสนอแนะ	123
ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย	123
ข้อเสนอสำหรับงานวิจัยในอนาคต	128
=====	
เอกสารอ้างอิง	130
=====	
ภาคผนวก 1 : คู่มือการใช้งานบนเว็บไซต์	132
ภาคผนวก 2 : เกี่ยวกับ PAC บน PAC-DSS	151
ภาคผนวก 3 : รายงานต้นแบบสาธารณะประโยชน์ PAC-DSS	160
ภาคผนวก 4 : แนวทางการปรับปรุงโปรแกรม INV	250
ภาคผนวก 5 : รายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่เข้าร่วมประชุม	
เพื่อกำหนดความต้องการและแนวทางการดำเนินโครงการ	
พัฒนากลไกการติดตามราคาผ่านระบบการจัดซื้อของภาครัฐ	
ตามแนวทางของ PAC	260

รูปที่ 1	SECOND DEGREE PRICE DISCRIMINATION (RUBY, 2003)	31
รูปที่ 2	FIRST DEGREE PRICE DISCRIMINATION (RUBY, 2003)	34
รูปที่ 3	การจัดการข้อมูลตามแนวคิด PAC เพื่อการติดตามพฤติกรรม	
	ราคายา	39
รูปที่ 4	โปรแกรมราคาที่เหมาะสมการจากดัชนี PAC ที่ค่าต่างๆ	44
รูปที่ 5	MAP OF ACTUAL CONTRACTS AGAINST ESTIMATED	
	MARKET PRICE SCHEDULE	45
รูปที่ 6	ตัวอย่างหน้าจอโปรแกรมการกรอกข้อมูล	70
รูปที่ 7	การเลือกชุดข้อมูลเพื่อมาทำการวิเคราะห์ในระบบ	82
รูปที่ 8	DIAGRAM แสดงภาพรวมระบบ PAC – DSS	84
รูปที่ 9	แผนภูมิการทำงานในส่วนของ CLIENT	85
รูปที่ 10	ตัวอย่าง INTERFACE ในการเลือกรูปแบบการแสดงผลกราฟ	86
รูปที่ 11	DROP-DOWN LIST ในการเลือกระดับการวิเคราะห์ข้อมูล	87
รูปที่ 12	ตัวอย่าง INTERFACE แสดงผลในรูปแบบกราฟเส้น	88
รูปที่ 13	ตัวอย่าง INTERFACE แสดงผลในรูปแบบบ็อกซ์ชาร์ต	90
รูปที่ 14	SCHEMA ที่ใช้เก็บข้อมูลใน DATABASE DMSIC	96
รูปที่ 15	DIAGRAM แสดงการเชื่อมต่อความสัมพันธ์ตารางทั้งหมดใน	
	ระบบ PAC	97

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1	ผลการตอบกลับจากการสำรวจการใช้โปรแกรมต่างๆ ในงานเภสัชกรรม	49	ตารางที่ 15	ผลการวิเคราะห์กลุ่มยาผสมของ ORAL BLOOD-GLUCOSE- LOWERING DRUGS	111
ตารางที่ 2	การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานคลังเวชภัณฑ์	50	ตารางที่ 16	ผลการวิเคราะห์กลุ่มยาผสมของ PROTON PUMP INHIBITORS	112
ตารางที่ 3	การใช้โปรแกรม DRUG และโปรแกรม INV DOS ในงานคลัง เวชภัณฑ์แยกตามประเภทสถานบริการ	51	ตารางที่ 17	มูลค่าที่ประหยัดได้จำแนกตามกลุ่มยา	114
ตารางที่ 4	การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานบริการจ่ายยา	52	ตารางที่ 18	มูลค่าที่ประหยัดได้จำแนกตามรายการยาในกลุ่มยา ORAL BLOOD-GLUCOSE-LOWERING DRUGS	115
ตารางที่ 5	การใช้โปรแกรม HOSXP ในงานบริการจ่ายยาแยกตามประเภท สถานบริการสุขภาพ	53	ตารางที่ 19	มูลค่าที่ประหยัดได้จำแนกตามรายการยาในกลุ่มยา HMG-COA- REDUCTASE INHIBITORS	116
ตารางที่ 6	หน่วยงานต้นสังกัดของเภสัชกรผู้ตอบแบบสอบถาม	62	ตารางที่ 20	มูลค่าที่ประหยัดได้จำแนกตามรายการยาในกลุ่มยา PROTON PUMP INHIBITORS	118
ตารางที่ 7	ลักษณะข้อมูลที่เภสัชกรต้องการเพื่อเป็นประโยชน์ประกอบการ จัดซื้อยาของหน่วยงาน	63	ตารางที่ 21	มูลค่าที่ประหยัดได้จำแนกตามรายการยาในกลุ่มยา COX-2 SELECTIVE INHIBITOR	119
ตารางที่ 8	โครงสร้างรายงานการจัดซื้อเวชภัณฑ์ตามโปรแกรม INV	71	ตารางที่ 22	มูลค่าที่ประหยัดได้จำแนกตามรายการยาในกลุ่มยาผสม COX-2 SELECTIVE INHIBITOR	120
ตารางที่ 9	เปรียบเทียบโครงสร้างฐานข้อมูลการจัดซื้อยาของโปรแกรมต่างๆ	75			
ตารางที่ 10	คุณลักษณะของระบบที่ USER แต่ละกลุ่มสามารถเข้าถึง	79			
ตารางที่ 11	กลุ่มยาและจำนวนรายการยาที่ใช้ในการวิเคราะห์	102			
ตารางที่ 12	ผลการวิเคราะห์กลุ่มยา COX-2 SELECTIVE INHIBITOR	106			
ตารางที่ 13	ผลการวิเคราะห์กลุ่มยา HMG-COA-REDUCTASE INHIBITORS	107			
ตารางที่ 14	ผลการวิเคราะห์กลุ่มยาผสมของ HMG-COA-REDUCTASE INHIBITORS	109			



บททวนวรรณกรรม

เนื้อหาการทบทวนวรรณกรรมแบ่งออกเป็น 4 ส่วนหลักๆ ส่วนแรกอธิบายถึงแนวคิดเรื่องการกระจายราคา (price dispersion) และการแบ่งแยกราคา (price discrimination) ส่วนที่ 2 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดขนาดของการกระจายราคา ส่วนที่ 3 อธิบายแนวคิด PAC (Pharmaceutical Acquisition Capability) และส่วนสุดท้ายเป็นข้อมูลสำหรับการใช้สารสนเทศในการบริหารจัดการระบบยาของสถานบริการสุขภาพ



I การกระจายราคา (PRICE DISPERSION) และการแบ่งแยกราคา (PRICE DISCRIMINATION)

การกระจายราคา (PRICE DISPERSION)

การกระจายราคา คือ ความแปรปรวนของราคาสินค้าเดียวกัน ที่ผู้ขายเก็บจากผู้ซื้อต่างรายกัน (Borenstein & Rose, 1994). การกระจายราคาอาจเกิดขึ้นได้ 2 สาเหตุ คือ เกิดจากความแตกต่างของต้นทุนของผลิตภัณฑ์ที่ขายให้กับผู้ซื้อต่างรายกัน หรือเกิดจากการแบ่งแยกราคา (discrimination) การแยกแยะ 2

สาเหตุนี้ออกจากกันเป็นสิ่งที่ทำได้ยากเพราะข้อมูลต้นทุนของผลิตภัณฑ์ไม่สามารถเข้าถึงได้จากการวิจัย ข้อจำกัดนี้ทำให้ไม่สามารถบ่งชี้ถึงการปรากฏอยู่ของการแบ่งแยกราคา (price discrimination) ด้วยการเปรียบเทียบผลต่างของราคา กับต้นทุนที่เพิ่มขึ้นต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์เดียวกันระหว่างผู้ซื้อที่แตกต่างกันได้ อย่างไรก็ตามสามารถบ่งชี้ และหาขนาดของการแบ่งแยกราคาโดยการหาขนาดของการกระจายราคาโดยพยายามควบคุมการกระจายอันเนื่องมาจากความแตกต่างของต้นทุน (Borenstein & Rose, 1994; Hayes & Ross, 1997)

การแบ่งแยกราคา (PRICE DISCRIMINATION)

การแบ่งแยกราคา คือ การตั้งราคาให้กับผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวกันแตกต่างกันระหว่างหน่วยของผลิตภัณฑ์ โดยความแตกต่างนั้นไม่เกี่ยวข้องกับ ความแตกต่างของต้นทุน (Denzau, 1992).

การแบ่งแยกราคาทำให้บริษัทมีรายได้มากขึ้นจากราคาที่เพิ่มขึ้น และ/หรือจากจำนวนลูกค้าที่เพิ่มขึ้น ความสำเร็จของการแบ่งแยกราคาจึงต้องการอำนาจทางการตลาดของผู้ขาย ความสามารถของผู้ขายที่แยกแยะกลุ่มลูกค้าที่แตกต่างกัน โดยรู้ค่าความยืดหยุ่นของราคาของแต่ละกลุ่ม และไม่มีการนำผลิตภัณฑ์มาขายใหม่ในตลาด

ปัญหาของการศึกษาการแบ่งแยกราคา คือ การบ่งชี้ว่าเมื่อใดที่ผลิตภัณฑ์ 2 ชนิดจะถือว่าเป็นชนิดเดียวกัน และในกรณีใดที่เราสามารถใช้นิยามและบ่งชี้ว่าผลิตภัณฑ์สองชนิดเป็นแตกต่างกันอย่างสิ้นเชิง ทางออกที่ใช้ได้ผล คือ การจำกัดเฉพาะกรณีที่ผลิตภัณฑ์ที่สนใจสามารถทดแทนกันได้อย่างสมบูรณ์ โดยการถามคำถามว่าคนคนหนึ่งสามารถบริโภคผลิตภัณฑ์ทั้งสองพร้อมๆ กันหรือไม่ เช่น ผู้บริโภคไม่สามารถเลือกซื้อทั้งที่นั่งชั้นประหยัดพร้อมๆ กับที่นั่งชั้นหนึ่งได้พร้อมกัน หรือ ผู้ซื้อหนังสือจะซื้อหนังสือไม่ปกแข็งก็ปกอ่อนอย่างใดอย่างหนึ่ง จะไม่ซื้อทั้งสอง

สถานการณ์เช่นนี้สอดคล้องกับ discrete choice model ซึ่งสมมติว่าผู้บริโภคจะต้องเลือกทางเลือกหนึ่งจากทางเลือกอื่นๆ (Clerides, 2000).

Clerides (2000) นิยามการแบ่งแยกราคาในอีกวิธีหนึ่ง โดยให้นิยามการแบ่งแยกราคาเป็น 2 นิยามที่สะท้อนวิธีการในการบ่งชี้การแบ่งแยกราคา เขาอธิบายโดยการสมมติว่า มีสินค้า 2 ชนิดที่ถูกตั้งราคาไว้ที่ p_1 และ p_2 มีต้นทุนการผลิตที่เท่ากันทุกหน่วย เท่ากับ c_1 และ c_2 ตามลำดับ นิยามการแบ่งแยกราคาที่กล่าวโดย Clerides มีรายละเอียดดังนี้

- นิยามที่ 1 ▶ การแบ่งแยกราคาเกิดขึ้นเมื่อใดก็ตามที่ ผลบวกระหว่างราคากับต้นทุน (price-cost differentials: PCDs) ของผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวกันมีค่าไม่เท่ากัน นั่นคือ $p_1 - c_1 \neq p_2 - c_2$
- นิยามที่ 2 ▶ การแบ่งแยกราคาเกิดขึ้นเมื่อใดก็ตามที่ อัตราส่วนระหว่างราคาและต้นทุน (price-cost ratio: PCRs) ของผลิตภัณฑ์เดียวกันมีค่าไม่เท่ากัน นั่นคือ $p_1 / c_1 \neq p_2 / c_2$

ประเด็นหลักที่ต้องพิจารณาในการบ่งชี้การแบ่งแยกราคา คือ เงื่อนไขที่ใช้ในการบ่งชี้การแบ่งแยกราคา เนื่องจากยังไม่มี (ไม่สามารถจะมี) ทฤษฎีทางสถิติที่บอกว่าจะต้องมีความแตกต่างของ PCDs หรือ PCRs ในขนาดใดจึงจะพิจารณาได้ว่าการแบ่งแยกราคา ดังนั้นถ้ายึดตามเงื่อนไขอย่างเคร่งครัด เราจะสรุปว่าการแบ่งแยกราคาแม้ว่าความแตกต่าง หรืออัตราส่วนดังกล่าวมีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย (Clerides, 2000).

นักเศรษฐศาสตร์จุลภาค ได้แบ่งชนิดของการแบ่งแยกราคาออกเป็น 3 ชนิด คือ

1. Third degree price discrimination or multi-market discrimination
2. Second degree price discrimination or quantity discrimination
3. First degree price discrimination or perfect price discrimination

1 THIRD DEGREE PRICE DISCRIMINATION

การแบ่งแยกราคาชนิดนี้จะเกิดขึ้นในกรณีที่บริษัทสามารถแบ่งกลุ่มลูกค้าของตนออกเป็นสองตลาด หรือมากกว่า โดยแต่ละตลาดจะมีลักษณะของอุปสงค์แตกต่างกัน บางตลาดอาจมีความไวต่อราคาน้อย (less price sensitive/price inelastic) เมื่อเทียบกับตลาดอื่นที่ปริมาณความต้องการซื้อจะไวต่อการเปลี่ยนแปลงมากกว่า (price elastic) บริษัทจึงตั้งราคาสูงกว่า ' P_1 ' และขายในปริมาณ ' Q_1 ' ในตลาดที่หนึ่ง และขายผลิตภัณฑ์ในราคาต่ำกว่า ' P_2 ' โดยขายในปริมาณ ' Q_2 ' ในตลาดที่ 2 บริษัทจะได้กำไรจากการแบ่งแยกราคานี้มากขึ้นเมื่อเทียบกับการขายที่ราคาเดียว ' P^* ' ($P_2 < P^* < P_1$) บริษัทจะพยายามแบ่งแยกราคาแบบ third degree เมื่อ $P_1Q_1 + P_2Q_2 > P^*Q^*$ (กรณี $Q^* = Q_1 + Q_2$, ต้นทุนการผลิตรวมจะมีค่าเท่ากันทั้ง 2 กรณี) เพื่อให้การแบ่งแยกราคายังผลสำเร็จ บริษัทจะต้องสามารถป้องกันบุคคลที่ 3 ซื้อสินค้าจากตลาดที่ 2 ในราคาที่สูงกว่าเล็กน้อย แล้วเอามาขายในตลาดที่ 1 ในราคาต่ำกว่าเล็กน้อย ตลาด 2 ตลาดจึงควรแยกออกจาก (Ruby, 2003).

นั่นแสดงว่าบริษัทไม่สามารถตั้งราคาให้แตกต่างกันมากเกินไปได้ เพราะการตั้งราคาแตกต่างกันเกินไปจะเป็นโอกาสให้เกิดการเข้ามาทำกำไรจากการซื้อขายสินค้าระหว่างตลาด ยิ่งไปกว่านั้นบริษัทยังไม่สามารถแบ่งแยกราคาสินค้าในปริมาณมากๆ ได้เนื่องจากจะกลายเป็นโอกาสให้คู่แข่งมีคลังสินค้าเพื่อทำกำไรจากความแตกต่างของราคาในตลาดย่อยได้ (Denzau, 1992)

ยกตัวอย่างเช่น ราคายา prescription สำหรับผู้สูงอายุ บริษัทยาจะตั้งราคาต่ำกว่าสำหรับผู้ซื้อที่มีความยืดหยุ่นราคาสูงกว่า (price elastic) หรือเป็นผู้สูงอายุ ในขณะที่ตั้งราคาแพงกว่าสำหรับผู้ซื้อที่ไม่มีความยืดหยุ่นราคา (price inelastic) หรือผู้ที่ไม่ใช่ผู้สูงอายุ

อีกตัวอย่างเป็นกรณีของผู้ประกอบการโทรศัพท์ที่จะพิจารณาความยืดหยุ่นราคาของลูกค้า 2 กลุ่ม คือ กลุ่มอยู่อาศัยกับกลุ่มธุรกิจ ผู้ประกอบการโทรศัพท์รู้ว่า โทรศัพท์มีความสำคัญมากเพียงใดสำหรับธุรกิจ หากผู้ใช้โทรศัพท์ที่เป็นกลุ่มธุรกิจจะมีความต้องการซื้อที่มีความไวต่อราคาน้อยกว่ากลุ่มที่เป็นอยู่อาศัย ดังนั้น ผู้ประกอบการโทรศัพท์จึงตั้งราคาสำหรับผู้ซื้อที่เป็นกลุ่มธุรกิจสูงกว่าผู้ใช้ที่เป็นอยู่อาศัย ที่เป็นเช่นนี้เพราะบริษัทจะต้องชั่งน้ำหนักระหว่างรายได้ที่เพิ่มขึ้นจากการเพิ่มราคา และจากปริมาณซื้อที่เพิ่มขึ้นจากการลดราคา



อีกหนึ่งตัวอย่าง คือ “dumping” หมายถึงการขายสินค้าที่ราคาต่ำกว่าต้นทุนเฉลี่ยของสินค้า เมื่อบริษัทผลิตสินค้าออกในปริมาณที่สูงกว่าความต้องการซื้อเพื่อให้ถึงระดับที่ต้นทุนต่อหน่วยลดลงจากการผลิต (economy of scale) บริษัทจะขายผลผลิตบางส่วนออกนอกประเทศในราคาที่ต่ำกว่า ในกรณีนี้ผู้ซื้อต่างประเทศจะมีความยืดหยุ่นราคาสูง บริษัทจึงตั้งราคาที่ 2 ระดับ ได้แก่ ราคาขายในประเทศ และราคาขายต่างประเทศ



สถานการณ์เช่นนี้อาจนำมาอธิบายสถานการณ์ตลาดภายในประเทศได้ ในกรณีของตลาดยาระหว่างโรงพยาบาลรัฐ และภาคเอกชน (ร้านยา โรงพยาบาล เอกชน) จะมีคัมภ์ราคาขายสำหรับโรงพยาบาลรัฐ และขายในราคาที่แพงกว่าใน ภาคเอกชน เพราะความต้องการซื้อในโรงพยาบาลรัฐมีลักษณะยืดหยุ่นต่อราคา มากกว่า

ชนิดของตัวเดินทางที่แตกต่างกัน เช่น ตัวธุรกิจกับ ตัวท่องเที่ยว สามารถตั้งราคาให้แตกต่างกันได้ ขึ้นอยู่กับ ลักษณะของความต้องการซื้อของผู้ซื้อ อาจมีการจัด กลุ่มผู้เดินทาง แต่ละคนจะต้องการตัวเพียงชนิดเดียว ชนิดใดชนิดหนึ่งเท่านั้น เราเรียกการแบ่งแยก ราคาแบบนี้ว่า Interpersonal discrimi nation เพราะผู้เดินทางแต่ละคนจะจ่ายค่า



ตัวในราคาไม่เท่ากัน อีกทางหนึ่งอาจอธิบายผู้เดินทางคนหนึ่งๆ จะมีความต้องการ ซื้อตัวเดินทางทั้งสองแบบในเวลาที่แตกต่างกันขึ้นกับธรรมชาติของการเดินทางใน แต่ละครั้ง การตั้งราคาที่แตกต่างกันในลักษณะนี้เป็นตัวอย่างของ Intrapersonal discrimination (Armstrong & Vickers, 2001).

การแบ่งแยกราคาแบบ third degree price discrimination จะทำให้ สังคมขาดประสิทธิภาพได้ใน 3 ลักษณะ ได้แก่ 1) ผลผลิตรวมทุกตลาดอาจจะ น้อยเกินไปถ้าราคามีค่ามากกว่าต้นทุนที่เพิ่มขึ้นต่อหน่วย อย่างไรก็ตาม จะต้องม การพิสูจน์ว่าการแบ่งแยกราคานำไปสู่การเพิ่มขึ้น หรือลดลงของผลผลิตเมื่อเทียบ กับการตั้งราคาเดียว; 2) ที่ระดับของผลผลิตหนึ่งๆ การแบ่งแยกราคาทำให้เกิด การกระจายของสินค้าที่ไม่เหมาะสมเพื่อเทียบกับราคาเดียว และ 3) เกิดความ ไม่มีประสิทธิภาพระหว่างบริษัท ผู้บริโภคหนึ่งอาจต้องซื้อสินค้าจากบริษัทที่ไม่มี ประสิทธิภาพ เช่น อาจต้องซื้อจากบริษัทที่ห่างไกล หรือบริษัทที่มีต้นทุนสูงกว่าเพื่อ

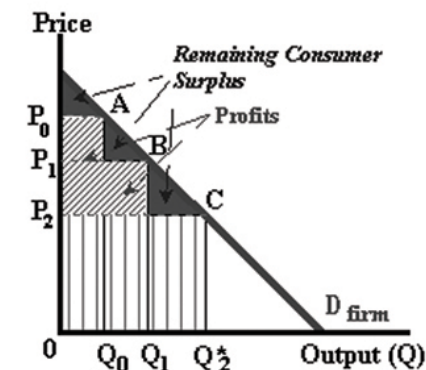
ให้ได้รับราคาส่วนลด (Stole, 2003).

บริษัทมีพฤติกรรมตั้งราคาต่างกันระหว่างหน่วยของสินค้า การแบ่งแยก ราคาชนิดนี้เกี่ยวข้องกับการตั้งโครงสร้างราคาสำหรับสินค้าหนึ่งๆ ตามปริมาณ สินค้าที่ขายไป ตัวอย่างการแบ่งแยกราคาชนิดนี้ได้แก่ ส่วนลดปริมาณ การตั้งราคา แบบ block (block pricing) ผู้ขายตั้งราคาต่อหน่วยสูงสำหรับการขายในปริมาณ น้อยๆ และตั้งราคาต่ำลงเมื่อมีการซื้อในปริมาณมากๆ

2

SECOND DEGREE PRICE DISCRIMINATION (QUANTITY DISCRIMINATION)

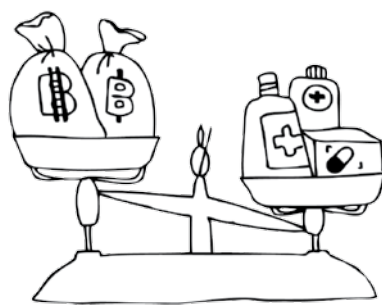
รูปที่ 1 เป็นตัวอย่างของบริษัทที่มีการตั้งราคาสำหรับผลิตภัณฑ์เดียวกันซึ่ง มีราคาต่างกัน 3 ระดับ ราคา P_0 สำหรับลูกค้าที่จะซื้อในปริมาณ Q_0 ราคา P_1 ซึ่งถูกกว่า P_0 เป็นราคาสำหรับการซื้อที่ปริมาณมากขึ้นในที่นี้คือ Q_1 และราคา P_2 สำหรับการซื้อที่ปริมาณ Q_2^* (ปริมาณของผลผลิตที่ $P_2 = MC$ -- the marginal costs of production) (Ruby, 2003)



รูปที่ 1 Second Degree Price Discrimination (Ruby, 2003)



ตัวอย่างของการแบ่งแยกราคาแบบ second degree ได้แก่ ส่วนลดปริมาณสำหรับการใช้พลังงานไฟฟ้า หรือโทรศัพท์ (Denzau, 1992) ความแปรปรวนของราคาเมื่อขนาดบรรจุของสินค้าแตกต่างกัน (Ruby, 2003) บริษัทหนึ่งๆ สามารถทำการแบ่งแยกราคา 2 ชนิด ทั้ง second degree และ third degree (Denzau, 1992)



กรณีของการแบ่งแยกราคาตามปริมาณ Lott and Robert (1991) กล่าวว่าอาจสามารถอธิบายความแตกต่างราคาแบบนี้ด้วยความแตกต่างของต้นทุนปัจจัยต้นทุนที่เกี่ยวข้องได้แก่ (1) economies of scale จากการผลิต สินค้าจำนวนมากจะมีต้นทุนการผลิตต่อหน่วยต่ำลง (2) ต้นทุนการจัดซื้อ คงคลัง และการจัดเก็บเข้าคลังต่ำลงสำหรับสินค้าจำนวนมากๆ ประเด็นคือ ต้องดูจากข้อมูลว่าปัจจัยต้นทุนสามารถอธิบายราคาที่ไม่เป็นเส้นตรงได้หรือไม่ (John R. Lott & Roberts, 1991)

Cohen (2004) พบว่ามีลักษณะที่ไม่สามารถสังเกตได้ ซึ่งนำไปสู่การแบ่งแยกราคา เมื่อในความเป็นจริงราคาอยู่บนพื้นฐานของต้นทุน หรือความต้องการเป็นอิสระไม่ขึ้นกับขนาดปริมาณซื้อ

1. Cost Unobservable ต้นทุนของการเสนอสินค้าที่ขนาดบรรจุหนึ่งในตลาด 2 ตลาดไม่เท่ากัน ความแตกต่างของราคาเกิดจากต้นทุน มากกว่าการแบ่งแยกราคา ถึงแม้ว่าต้นทุนจะไม่สัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับขนาดบรรจุก็ไม่ใช่ปัญหา
2. Demand Unobservable ความต้องการซื้อที่มีลักษณะเป็นอิสระต่อกัน ระหว่างขนาดบรรจุต่างๆ การที่ขนาดบรรจุหนึ่งมีราคาแพงกว่าอีกขนาด อาจเนื่องมาจากความแตกต่างของความยืดหยุ่นของความต้องการซื้อในแต่ละตลาดที่แตกต่างกัน ไม่ได้เกิดจากการกระตุ้นของบริษัทให้ผู้ซื้อซื้อขนาดใดขนาดหนึ่งเพื่อให้ได้ additional surplus (price discrimination) (Cohen, 2004).

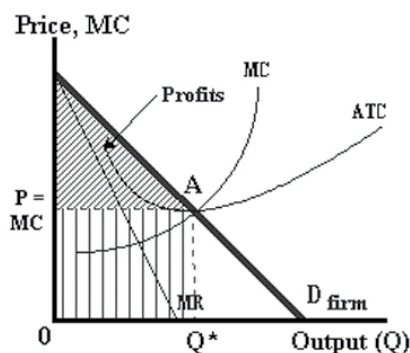
3

FIRST DEGREE PRICE DISCRIMINATION (PERFECT PRICE DISCRIMINATION)

การตั้งราคาสินค้าแบบนี้ขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้ขายในการวัดความเต็มใจที่จะจ่ายของลูกค้าเพื่อซื้อสินค้า ผู้ซื้อที่มีความชอบ และอำนาจซื้อที่แตกต่างกัน ดังนั้นราคาที่ลูกค้าเต็มใจที่จะจ่ายมักสูงกว่าราคาเดียวที่กำหนดสำหรับการแข่งขัน ความแตกต่างระหว่างความเต็มใจที่จะจ่าย กับราคาที่ขายจริงเรียกว่า consumer surplus

ดังนั้น บริษัทที่แบ่งแยกราคาแบบ first degree จะพยายามดึง consumer surplus ทั้งหมดมาเป็นกำไรของบริษัท (Ruby, 2003)

สมมติว่าบริษัทรู้ราคาของผู้ซื้อเต็มใจที่จะจ่าย บริษัทจะสามารถขายสินค้าที่ราคาแตกต่างกันสำหรับลูกค้าแต่ละคนเท่ากับราคาของผู้ซื้อเต็มใจจะจ่าย กำไรของบริษัทจะเพิ่มขึ้นจากการขายผู้ซื้อบางคนในราคาที่สูงกว่าราคาเดียว และจากจำนวนลูกค้าที่เพิ่มขึ้นจากการขายลูกค้าบางคนที่ราคาต่ำกว่า ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 First Degree Price Discrimination (Ruby, 2003)

จากรูปที่ 2 บริษัทจะขายสินค้าที่ปริมาณ ' Q^* ' ที่ราคาของสินค้าครอบคลุมต้นทุนการผลิตต่อหน่วยที่เพิ่มขึ้น (marginal costs of production) ความแตกต่างระหว่างราคาขายของแต่ละหน่วยสินค้ากับต้นทุนการผลิตสินค้าปริมาณ ' Q^* ' เหลือต่อหน่วย จะเท่ากับกำไรของบริษัท

ตัวอย่างของการแบ่งแยกราคาแบบ first degree ได้แก่ การขายรถยนต์ ซึ่งผู้ซื้อไม่ต้องการจ่ายที่ราคาสต็อกเกอร์ การขายตัวคอนเสิร์ต หรือกีฬา ร้านค้าข้างถนนที่ขายผลไม้ หรือสินค้าอื่นๆ เป็นต้น



II PRICE DISCRIMINATION IDENTIFICATION AND QUANTIFICATION

THEORETICALLY IDENTIFYING PRICE DISCRIMINATION

1 PRICE TO COST RATIO

การมีอยู่ของการแบ่งแยกราคาแสดงจากอัตราส่วนราคากับต้นทุนเปลี่ยนแปลงไปไม่เท่ากันระหว่างผู้ซื้อ โปรแกรมราคา (ส่วนลดปริมาณ) และตลาด หรือ

2 PRICE-COST DIFFERENCES

การมีอยู่ของการแบ่งแยกราคาแสดงจากผลต่างของราคา และต้นทุนที่แตกต่างกันระหว่างผู้ซื้อ โปรแกรมราคา (ส่วนลดปริมาณ) และตลาด (Clerides, 2000)

อย่างไรก็ตาม หากไม่ทราบต้นทุนการผลิตที่เพิ่มขึ้นต่อหน่วย (marginal cost) การที่จะบ่งชี้การแบ่งแยกราคาจะต้องทำในสถานการณ์ที่ความแตกต่างราคาเนื่องมาจากต้นทุนที่ถูกควบคุม โดยสรุป การวัดขนาดการกระจายราคาโดยควบคุมความแตกต่างอันเกิดจากต้นทุน เป็นการวัดขนาดของการแบ่งแยกราคา (Borenstein & Rose, 1994; Hayes & Ross, 1997)

มีวิธีการมากมายที่ใช้ในการวัดขนาดของการกระจายราคา ได้แก่ price range, coefficient of variation, the relative quintile range, variance, standard deviation, the ratio of highest and lowest prices and in-

equality measurement (Borenstein & Rose, 1994; Busse & Rysman, 2004)

Variance และ standard deviation มีการใช้น้อยเนื่องจากตัววัดดังกล่าวมีลักษณะ scale sensitive และสัมพันธ์อยู่กับสถิติค่าเฉลี่ย ยิ่งไปกว่านั้นเครื่องมือวัดทางสถิติวัดความแปรปรวนได้ทีละ 1 ตัวแปร เครื่องมืออีกชนิดคือ เครื่องมือวัดความไม่เท่ากัน (measurement of inequality) ซึ่งมีการใช้และอ้างอิงจำนวนมากในวรรณกรรมด้านเศรษฐศาสตร์ โดยเฉพาะใช้การวัดการกระจายรายได้ และยังเป็นเครื่องมือที่วัดความไม่เท่ากันโดยใช้ 2 ตัวแปรพร้อมๆ กัน

การกระจายราคา คือ ความไม่เท่ากันของราคา ซึ่งอาจวัดได้ในลักษณะเช่นเดียวกับการวัดความไม่เท่ากันของรายได้ (Hayes & Ross, 1997)



III แนวคิด PAC (PHARMACEUTICAL ACQUISITION CAPABILITY)

แนวคิด PAC (Pharmaceutical Acquisition Capability) หรือขีดความสามารถเสริมกำลังซื้อ (Udomaksorn, 2005) เกิดจากการประยุกต์ใช้แนวคิดกำลังความสามารถ (Capability Approach) (Sen, 1993) เพื่อวัดขนาดความแตกต่างของรายคาฯ โดยอาศัยพื้นฐานแนวคิดของเครื่องมือวัดความไม่เท่ากันทางเศรษฐศาสตร์ (Economic Inequality Measurement)

เมื่อก้าวถึงขีดกำลังความสามารถในการจัดหาผลิตภัณฑ์ยาชนิดใดชนิดหนึ่งของผู้ซื้อรายหนึ่ง ให้ได้ราคาถูก อำนาจการต่อรองของผู้ซื้อซึ่งเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไป คือ ขนาดปริมาณซื้อ กล่าวคือ ผู้ซื้อซึ่งมีปริมาณซื้อมากจะมีขีดความสามารถในการจัดซื้อสูงกว่าผู้ซื้อที่มีปริมาณซื้อน้อย หรืออีกนัยหนึ่ง ผู้ซื้อปริมาณมากจะสามารถจัดหาผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวกันจากผู้ผลิตรายเดียวกันในราคาที่ถูกลงกว่าผู้ซื้อปริมาณน้อย ตามหลักการของการให้ส่วนลดปริมาณ (volume discounting) ความแตกต่างของราคาซึ่งเป็นไปตามขีดความสามารถในการจัดหาจากปริมาณซื้อที่ไม่เท่ากันนั้น เป็นไปตามกลไกตลาดและเกิดในทิศทางซึ่งยอมรับได้ นั่นหมายถึง ในการจัดซื้อผลิตภัณฑ์ยาชนิดเดียวกันจากผู้ผลิตรายเดียวกัน ผู้ซื้อซึ่งมีขนาดปริมาณซื้อเท่ากัน ควรจะซื้อผลิตภัณฑ์ดังกล่าวได้ในราคาเดียวกัน

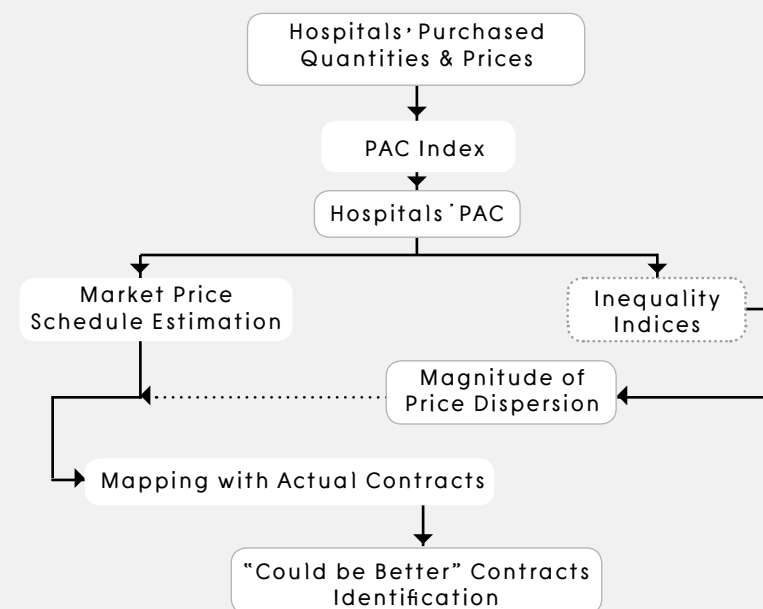
อย่างไรก็ตาม ในภาวะการจัดซื้อซึ่งเกิดขึ้นจริงนั้นผู้ซื้อถึงแม้มีขนาดของปริมาณซื้อเท่ากัน เข้าต่อรองกับผู้ผลิตรายเดียวกัน กลับได้ผลลัพธ์เป็นราคาที่แตกต่างกัน นั่นแสดงว่าขีดความสามารถในการจัดหาของผู้ซื้อรายหนึ่งๆ นั้นมิได้มาจากขนาดของปริมาณซื้อเพียงอย่างเดียว แต่ยังมีกำลังความสามารถในการจัดหาอีก

แหล่งหนึ่ง ซึ่งศิริพา อุดมอักษร (Udomakorn, 2005) ให้ชื่อว่า ปัจจัยอื่นๆ เหนือกำลังซื้อ หรือ Miscellaneous Factors ที่อาจมีผลไปเพิ่ม หรือลด ชีตความสามารถในการจัดหาโดยรวมได้ ยกตัวอย่างเช่น ความพยายามในการต่อรองของผู้ทำหน้าที่จัดซื้อ ข้อมูลสารสนเทศ งบสวัสดิการโรงพยาบาล ภาพลักษณ์ของโรงพยาบาล ความสัมพันธ์ส่วนบุคคลระหว่างผู้จัดซื้อ และผู้ขาย เป็นต้น ความแตกต่างของชิตความสามารถในการจัดหาดังกล่าวระหว่างผู้ซื้อนี้เอง ที่เป็นผลให้เกิดความแตกต่างของราคาขึ้นซึ่งอาจเบี่ยงเบนไปจากทิศทางที่ควรจะเป็นจากส่วนลดปริมาณ (volume discounting) หรือในทางกลับกันราคาที่แตกต่างกันเมื่อปริมาณการซื้อเท่ากันเป็นเครื่องบ่งบอกชิตความสามารถจากปัจจัยอื่นๆนอกเหนือจากกำลังซื้อที่แตกต่างกัน ชิตความสามารถนี้ได้ถูกขนานนามว่า Pharmaceutical Acquisition Capability (PAC) หรือ ชิตความสามารถเสริมกำลังซื้อ ดังนั้นเมื่อผู้ซื้อมี PAC แตกต่างกันราคาขายที่ซื้อได้จึงมีความแตกต่างกัน ในการเปรียบเทียบราคาโดยใช้ข้อมูลราคาขายตรงๆนั้นทำให้เกิดความไม่เป็นธรรมสำหรับผู้ซื้อที่มีขนาดซื้อที่แตกต่างกัน แต่การนำ PAC ของผู้ซื้อมาเปรียบเทียบกันจะสะท้อนความแตกต่างของราคาอย่างชัดเจน เนื่องจากได้มีการปรับบทความแตกต่างของราคาอันเนื่องมาจากส่วนลดจากปริมาณซื้อ (volume discounting) แล้ว (Udomakorn, 2005)

หลักการ และแนวคิดดังกล่าวข้างต้น นำไปสู่การคิดค้นวิธีการคำนวณเพื่อวัดขนาดของ PAC และเครื่องมือต่างๆ ภายใต้แนวคิด PAC (Udomakorn, 2005) ซึ่งมีความเหมาะสม และเป็นไปได้ในเชิงปฏิบัติ สำหรับการติดตาม และเฝ้าระวังพฤติกรรมราคาในตลาด โดยจะนำเสนอขั้นตอนการใช้เครื่องมือต่างๆ ภายใต้แนวคิด PAC และการแปรผลต่อไป ตามลำดับ

ขั้นตอนเชิงปฏิบัติในการติดตามพฤติกรรมราคาตามแนวคิด PAC

การติดตามพฤติกรรมราคาในตลาดตามแนวคิด PAC ถูกคิดค้นขึ้นในบริบทของโครงสร้างข้อมูลในระบบสารสนเทศปัจจุบัน ระหว่างโรงพยาบาลในสังกัดสำนักปลัดกระทรวงสาธารณสุข กับศูนย์ข้อมูลข่าวสารด้านยาและเวชภัณฑ์ (DM-SIC) ในสังกัดกองสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข เครื่องมือต่างๆ เพื่อการติดตามพฤติกรรมราคาภายใต้แนวคิด PAC จึงสามารถดำเนินการได้ทันทีในบริบทของระบบสารสนเทศที่มีอยู่แล้ว บทความนี้จะนำเสนอระเบียบวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลตามแนวคิด PAC ตามลำดับขั้นตอนการใช้เครื่องมือต่างๆ โดยภาพรวมทั้งหมดได้นำมาสรุปแสดงในรูปที่ 3



รูปที่ 3 การจัดการข้อมูลตามแนวคิด PAC เพื่อการติดตามพฤติกรรมราคา



1

PAC INDEX

เมื่อข้อมูลดิบการจัดซื้อของโรงพยาบาลในสังกัดกระทรวงสาธารณสุขถูกส่งมาที่ศูนย์ข้อมูล ข้อมูลจะถูกกรรวมเป็นรายโรงพยาบาล หรือระดับการจัดหาที่สนใจศึกษาวิเคราะห์ เช่น เป็นจังหวัด หรือกลุ่มจัดซื้อในกรณีที่เป็นการจัดซื้อร่วมเป็นต้น ในกรณีที่ผู้ซื้อที่มีคุณลักษณะที่แตกต่างกันมาก การจัดแบ่งข้อมูลออกจากรายตามคุณลักษณะจะทำให้การติดตามราคามีความเหมาะสมในทางปฏิบัติมากขึ้น การจัดแบ่งข้อมูลในลักษณะดังกล่าว ในการศึกษาเน้นย้ำเป็นระดับตลาดที่สนใจจะวิเคราะห์ เช่น จัดแบ่งโรงพยาบาลเป็นโรงพยาบาลศูนย์/ทั่วไป และโรงพยาบาลชุมชน ปริมาณซื้อ และราคาซื้อต่อหน่วย ของแต่ละผู้ซื้อที่รายงานในแต่ละตลาดจะถูกนำไปคำนวณเป็น PAC โดยสูตรการคำนวณดัชนี PAC (Udomak-sorn, 2005)

โดย PAC_i = Pharmaceutical Acquisition Capability ของผู้ซื้อ i สำหรับผลิตภัณฑ์ยาหนึ่งรายการ

$$PAC_i = \frac{-\ln(P_i/P_{\max})}{(Q_i/Q_{\max})}, \begin{cases} \text{for every } P_i > P_{\min} \\ \text{adjust } PAC_i = PAC_{\max}, \text{ when } P_i = P_{\min} \end{cases}$$

P_i = ราคาที่ผู้ซื้อ i ซื้อผลิตภัณฑ์ยา

$P_{\max}$ = $\max \{P_1, P_2, P_3, \dots, P_n\}$

$P_{\min}$ = $\min \{P_1, P_2, P_3, \dots, P_n\}$

Q_i = ปริมาณยาที่ซื้อโดยผู้ซื้อ i

$Q_{\max}$ = $\max \{Q_1, Q_2, Q_3, \dots, Q_n\}$

$PAC_{\max}$ = $\max \{PAC_1, PAC_2, PAC_3, \dots, PAC_n\}$

ค่าดัชนี PAC คือ ค่าตัวเลขสัมพัทธ์สะท้อนขีดกำลังความสามารถในการจัดหานอกเหนือจากกำลังซื้อ หรือที่เรียกว่า ขีดความสามารถเสริมกำลังซื้อของผู้ซื้อหนึ่งๆ เทียบกับผู้ซื้อรายอื่นๆ ในตลาดเดียวกัน ผู้ซื้อที่สามารถซื้อผลิตภัณฑ์ได้ในราคาต่ำ ด้วยปริมาณซื้อขนาดเล็กจะมีค่าดัชนี PAC สูง โดยผู้ซื้อที่มีค่าดัชนี PAC สูงกว่า หมายความว่า ด้วยขนาดของปริมาณซื้อที่เท่ากันผู้ซื้อรายนี้จะสามารถต่อรองได้ราคาที่ถูกลงกว่าผู้ซื้อซึ่งมีดัชนี PAC ต่ำกว่า หรืออีกนัยหนึ่งผู้ซื้อซึ่งมีค่าดัชนี PAC ต่ำกว่าจะต้องใช้ขนาดปริมาณซื้อที่ใหญ่กว่าในการเข้าต่อรองเพื่อให้ได้ราคาที่เท่ากันกับผู้ซื้อซึ่งมีดัชนี PAC สูงกว่า ด้วยดัชนี PAC นี้เองเป็นจุดเริ่มต้นที่ทำให้ขีดความสามารถเสริมกำลังซื้อของผู้ซื้อถูกวัดได้อย่างเป็นรูปธรรม และสามารถนำมาเปรียบเทียบโดยใช้ดัชนีวัดความไม่เท่ากัน (Inequality Index) เพื่อวัดขนาดการกระจายรายคาว่าที่ได้สะท้อนความแตกต่างเนื่องจากปริมาณซื้อที่แตกต่างกันแล้ว และยังเป็นพื้นฐานหลักในการพัฒนาเครื่องมือเพื่อการติดตามพฤติกรรมราคาต่างๆ ซึ่งจะอธิบายเป็นลำดับต่อไป

2

INEQUALITY INDICES

ดัชนี PAC ของผู้ซื้อทุกรายในตลาดเดียวกัน จะถูกนำไปคำนวณหาดัชนีความไม่เท่ากัน (Inequality Index) ภายในตลาด ซึ่งเป็นเครื่องมือที่มีการใช้อย่างแพร่หลายในบริบทของการกระจายรายได้ และมีการนำมาประยุกต์ใช้ในการวัดความไม่เท่ากันของราคา (Borenstein & Rose, 1994; Hayes & Ross, 1998) ค่าดัชนีความไม่เท่ากันมีคุณสมบัติที่เหมาะสมในการใช้เป็นเครื่องมือคัดกรองความรุนแรงของปัญหา (screening tool) เนื่องจากสามารถสะท้อนคุณสมบัติของความเสี่ยงในการตัดสินใจลงทุน บ่งชี้ถึงขนาดของความไม่เท่ากันที่ทำให้สังคมโดยรวมเสียประโยชน์ได้ (Udomaksorn, 2005) ดัชนีความไม่เท่ากันที่เลือกใช้ในงานนี้ คือ Gini Coefficient โดยกำหนดค่าวิกฤติที่ G (Gini coefficient) = 0.5 (Udomaksorn, 2005) ซึ่งเป็นขนาดที่บ่งชี้ถึงปัญหาการกระจายรายคาในระดัที่สังคมโดยรวมเสียประโยชน์ เนื่องจากผู้ซื้อส่วนใหญ่ในตลาด ซื้อผลิตภัณฑ์ยาในราคาแพงกว่าที่ควรจะเป็นเมื่อเทียบกับขนาดปริมาณซื้อ โดย Gini coefficient คำนวณจากสูตร

$$G = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (\sigma P_i - 1 + \sigma P_i)(\sigma Q_{i+1} - \sigma Q_i)$$

โดย N = จำนวนรายการจัดซื้อ (Number of observations)
 σP_i = Cumulative proportion of price/unit
 σQ_i = Cumulative proportion of quantity purchased

3

ESTIMATED MARKET PRICE SCHEDULE

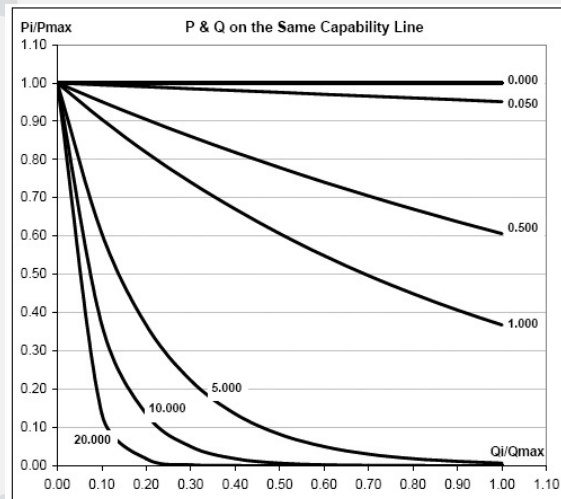
ตลาดที่มีค่าดัชนีความไม่เท่ากันเกินกว่าค่าวิกฤติที่กำหนด ($G=0.5$) จะถูกนำมาวิเคราะห์ในรายละเอียด กล่าวคือ การประมาณโปรแกรมราคาของตลาด ด้วยการเลือกใช้ค่า PAC เฉลี่ยของตลาด โดยนำเอาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของ PAC ในแต่ละตลาดมาคำนวณด้วยสูตรคำนวณ ซึ่งเป็นผลได้โดยตรงจากการพิสูจน์สูตรดัชนี PAC (Udomaksorn, 2005)

$$P_i / P_{\max} = e^{(-\overline{PAC})(Q_i / Q_{\max})}$$

Where P_i = ราคาที่ผู้ซื้อ i ซื้อผลิตภัณฑ์ยา
 $P_{\max}$ = $\max \{P_1, P_2, P_3, \dots, P_n\}$
 Q_i = ปริมาณที่ซื้อโดยผู้ซื้อ i
 $Q_{\max}$ = $\max \{Q_1, Q_2, Q_3, \dots, Q_n\}$
 $\overline{PAC}$ = ค่าเฉลี่ย PAC ของตลาดที่ศึกษา

การใช้ PAC เฉลี่ยของตลาดมาใช้ในการกำหนดโปรแกรมราคาอ้างอิงนี้ มาจากหลักการที่ว่า ค่า PAC แต่ละค่าจะมีข้อมูลพิักราคาและปริมาณซื้อที่สอดคล้องกันอยู่ 1 ชุด ดังแสดงในรูปที่ 4 แต่ละโรงพยาบาลซึ่งมีค่า PAC ของตัวเองก็จะมีชุดข้อมูลของตัวเอง อย่างไรก็ตามเนื่องจากผู้ซื้ออยู่ในตลาดเดียวกันประสิทธิภาพของการจัดซื้อจัดหาจะสูงสุด เมื่อใช้เกณฑ์หรือมาตรฐานอ้างอิงเดียวกัน ข้อเสนอจากงานวิจัยของศิริพา อุดมอักษร (Udomaksorn, 2005) โปรแกรมราคาของตลาดที่แนะนำให้ใช้อ้างอิงจะคำนวณจากค่า PAC เฉลี่ยของตลาด อย่างไรก็ตามการเลือกค่า PAC ของตลาดนี้สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสมเมื่อมีข้อมูลสนับสนุนเป็นอย่างอื่น จากการคำนวณตามสูตร

จะได้พิกัดของราคา และปริมาณซื้อชุดหนึ่ง ซึ่งเกิดจากค่าดัชนี PAC ค่าเดียวกัน
ในการศึกษาที่ใช้ค่าเฉลี่ยดัชนี PAC ของผู้ซื้อทั้งหมดในตลาด นั้นหมายถึง หากผู้
ซื้อในตลาดใช้ PAC ที่ค่าเฉลี่ยของตลาดแล้ว จะทำให้สามารถประมาณการราคาที่เหมาะสม
สำหรับปริมาณซื้อขนาดต่างๆ ได้โดยแทนค่าปริมาณซื้อในสมการ หรือ
หาพิกัดราคาของจุดตัดบนโปรแกรมราคาจากค่าปริมาณซื้อที่ต้องการ ลักษณะของ
โปรแกรมราคาที่มีค่าดัชนี PAC ต่างๆ สามารถแสดงในรูปของเส้นกราฟระหว่าง P_i/P_{max}
บนแกน y และ Q_i/Q_{max} บนแกน x ดังรูปที่ 4



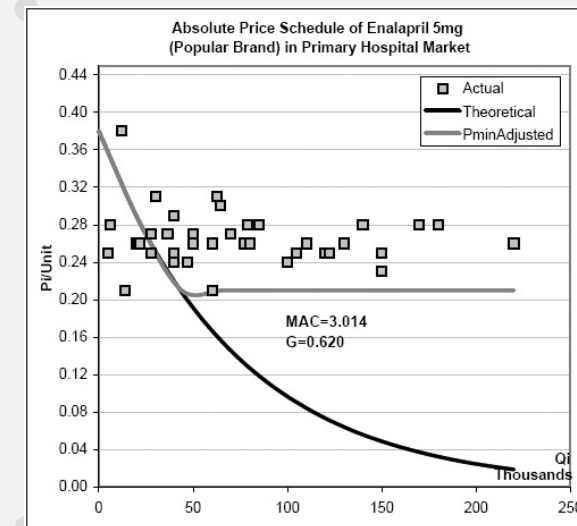
รูปที่ 4 โปรแกรมราคาที่เหมาะสมการจากดัชนี PAC ที่ค่าต่างๆ

ดังนั้น เมื่อนำค่าราคาสูงสุด และปริมาณซื้อสูงสุดในตลาด คูณกับพิกัดบน
โปรแกรมราคาจะทำให้ได้โปรแกรมราคาสมบูรณ์ (Estimated Absolute Price
Schedule) ที่สามารถใช้อ้างอิงของแต่ละตลาด เพื่อใช้ในการบ่งชี้ราคาที่เหมาะสม
สำหรับปริมาณซื้อที่ขนาดต่างๆ อย่างเป็นรูปธรรม

4

MAP OF ACTUAL CONTRACTS AGAINST MARKET PRICE SCHEDULE

นำโปรแกรมราคาอ้างอิงของตลาดที่ประมาณการได้และพิกัดของปริมาณ
ซื้อ และราคาซื้อที่เกิดขึ้นจริง (Actual Contracts) มาจัดทำเป็นกราฟบนแกน
เดียวกัน (Map of Actual Contracts against Estimated Price Schedule)
เพื่อจำแนกพิกัดของปริมาณ และราคาซื้อที่เกิดขึ้นจริงซึ่งสามารถปรับปรุงให้ดีขึ้น
ได้ เมื่อเทียบกับโปรแกรมราคาอ้างอิงของตลาด (Could be Better Contracts
Identification) ดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 Map of Actual Contracts against Estimated Market Price Schedule

จากรูปแสดงพิกัดของราคา และปริมาณซื้อที่แตกต่างกันทั้งหมด 3 ชุด คือ

1. พิกัดกราฟเส้นสีดำ คือ ประเมินการโปรแกรมราคาอ้างอิงของตลาดตามทฤษฎี
2. พิกัดกราฟเส้นสีเทา คือ ประเมินการโปรแกรมราคาอ้างอิงของตลาดเมื่อมีการปรับด้วยราคาต่ำสุดแล้ว เนื่องจากโดยสูตรคำนวณแล้ว ราคาซื้อจะลดลงเมื่อปริมาณการซื้อเพิ่มขึ้น เพื่อให้มีสภาพที่สะท้อนความเป็นจริงที่สุด จึงแสดงให้เห็นราคาซื้อต่ำที่สุดที่เกิดขึ้นจริงในตลาด
3. พิกัดจุด คือ พิกัดปริมาณ และราคาซื้อที่เกิดขึ้นจริงของผู้ซื้อในตลาด โดย 1 จุด หมายถึง ผู้ซื้อ 1 รายในตลาด

พิกัดจุด หรือ ผู้ซื้อที่มีพิกัดของราคา และปริมาณซื้อ ที่อยู่เหนือกราฟเส้นสีเทา คือ ผู้ซื้อซึ่งจัดซื้อผลิตภัณฑ์ชนิดนั้นๆ ด้วยดัชนี PAC ที่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย ทำให้จัดซื้อได้ในราคาที่แพงเกินไป เมื่อเทียบกับขนาดปริมาณซื้อที่มี เป็นพิกัดราคา และปริมาณซื้อซึ่งสามารถทำให้ดีขึ้นได้ (Could Be Better Contracts) ซึ่งสามารถระบุราคาที่เหมาะสำหรับปริมาณซื้อต่างๆ ได้จากโปรแกรมราคาของตลาดดังที่ได้กล่าวแล้วในข้อ 3

สารสนเทศที่ได้จากเครื่องมือการวิเคราะห์ต่างๆ ตามแนวคิด PAC จะถูกรวบรวม และนำไปจัดเตรียมเป็นข้อมูลตอบกลับให้แก่ผู้ซื้อแต่ละราย เพื่อเป็นข้อมูลช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดซื้อ สารสนเทศดังกล่าว ประกอบด้วย ดัชนี PAC ของผู้ซื้อ เทียบกับดัชนี PAC ของตลาด พร้อมกับโปรแกรมราคาซึ่งสามารถบ่งชี้ได้ถึงราคาที่เหมาะสมสำหรับปริมาณซื้อต่างๆ ในการจัดซื้อผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด สารสนเทศดังกล่าวจะทำให้ผู้ซื้อพยายามเพิ่มค่าดัชนี PAC เพื่อให้ได้ราคาที่เหมาะ-

สมกับขนาดปริมาณซื้อของตน ในขณะที่ผู้ซื้อซึ่งมีค่าดัชนี PAC สูงกว่าค่าเฉลี่ยอยู่แล้ว โปรแกรมราคาที่กำหนดจากค่า PAC ของผู้ซื้อเอง และค่า PAC สูงสุดในตลาด จะถูกส่งกลับไปยังผู้ซื้อ เพื่อให้สามารถประมาณราคาที่เหมาะสมได้ด้วยตัวเองเมื่อขนาดปริมาณซื้อเปลี่ยนไป ทั้งยังเป็นการกระตุ้นให้มีความพยายามเพิ่มค่าดัชนี PAC ให้เข้าใกล้กับค่าสูงสุดของตลาดอีกด้วยด้วยการดำเนินการให้เกิดระบบสารสนเทศบนพื้นฐานของการติดตามพฤติกรรมราคาตามแนวคิด PAC นอกจากจะช่วยลดขนาดของการกระจายราคาแล้ว ยังเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดซื้อภาครัฐในระยะยาวอีกด้วย

อย่างไรก็ตาม ในเบื้องต้นนี้ เพื่อสร้างความเข้าใจในวงกว้าง และให้ผู้ปฏิบัติเกิดความคุ้นเคยกับแนวคิด PAC เพื่อใช้ในการติดตามราคา ศูนย์ข้อมูลข่าวสารด้านยาและเวชภัณฑ์ (DMSIC) ได้เลือกนำเสนอโปรแกรมราคาอ้างอิงของตลาดสำหรับยาหนึ่งๆ ในภาพรวม เพื่อให้โรงพยาบาลได้ใช้เป็นข้อมูล ในการประเมินการจัดซื้อของโรงพยาบาลเอง และทดลองใช้ราคาที่ได้จากโปรแกรมราคาอ้างอิงดังกล่าวในการต่อรองราคาให้ได้ราคาที่ดีกว่า ในกรณีที่ราคาของโรงพยาบาลสูงกว่าโปรแกรมราคาอ้างอิง ส่วนโรงพยาบาลที่สามารถซื้อยาได้ในราคาที่เหมาะสมตามโปรแกรมราคาอ้างอิง หรือถูกกว่าก็สามารถใช้โปรแกรมราคาอ้างอิงและราคาจริงที่ซื้อได้ประกอบกันเพื่อเป็นข้อมูลอ้างอิงสำหรับการจัดซื้อในระหว่างที่ยังไม่มีการดำเนินการให้มีข้อมูลตอบกลับสำหรับโรงพยาบาลแต่ละแห่ง เนื่องจากรายการยามีจำนวนมาก ในระยะแรกนี้ การนำเสนอโปรแกรมราคาอ้างอิงน่าจะเป็นประโยชน์สูงสุดถ้าเลือกดำเนินการเฉพาะรายการยาที่พิจารณาแล้วว่า ราคายาชนิดนั้นๆ มีความแตกต่างกันในระดับที่น่าจะเป็นปัญหาโดยอิงค่า Gini coefficient ที่มากกว่า 0.5 ดังอธิบายข้างต้น



ระบบสารสนเทศมีความสำคัญและความจำเป็นอย่างยิ่ง ในการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานภายใต้สภาวะที่มีทรัพยากรจำกัด เพื่อนำมาพัฒนาปรับปรุงองค์กร และคุณภาพการให้บริการ โดยอาศัยกระบวนการจัดการข้อมูลที่มีอยู่อย่างเป็นระบบและมีมาตรฐาน ทำให้สามารถนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

การพัฒนาสารสนเทศที่ดี นอกจากจะตอบสนองความต้องการใช้งานของหน่วยงานหนึ่งๆ แล้ว จำเป็นต้องคำนึงถึงความสามารถในการเชื่อมโยง/แลกเปลี่ยนข้อมูล/ ใช้ประโยชน์ร่วมกันระหว่างระบบงานที่เกี่ยวข้องทั้งภายในและภายนอกองค์กรด้วย ทั้งนี้ เพื่อลดความซ้ำซ้อนของการทำงานและเกิดประโยชน์สูงสุดของการใช้ข้อมูลบริหารจัดการอย่างเหมาะสม ระบบยาเป็นระบบหนึ่งที่สถานบริการสุขภาพส่วนใหญ่ได้นำระบบสารสนเทศมาใช้ เพื่อให้มีการบริหารจัดการอย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ สำนักบริหารการสาธารณสุข โดยศูนย์ข้อมูลข่าวสารด้านเวชภัณฑ์ กระทรวงสาธารณสุข ซึ่งเป็นหน่วยงานหลักที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการพัฒนามาตรฐานข้อมูลต่างๆ ด้านยา รวมทั้งรหัสมาตรฐานยาเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการจัดทำและจัดเก็บฐานข้อมูลการบริการสุขภาพที่มีคุณภาพและมีมาตรฐาน ได้ดำเนินการสำรวจสถานการณ์การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานเภสัชกรรมของโรงพยาบาลสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข เมื่อเดือนมิถุนายน 2553 เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานประกอบการพิจารณาแนวทางการสนับสนุนการพัฒนาระบบสารสนเทศทางเภสัชกรรมอย่างเป็นรูปธรรมต่อไป ผลการสำรวจสรุปได้ดังนี้

1. การตอบกลับ พบว่าจากจำนวนแบบสอบถามที่ส่งไปทั้งหมด 905 แห่ง ได้รับการตอบกลับ จำนวน 579 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 63.98 โดยโรงพยาบาลศูนย์ตอบกลับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 80 รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1

ผลการตอบกลับจากการสำรวจ
การใช้โปรแกรมต่างๆ ในงานเภสัชกรรม

ประเภท	จำนวนส่ง	จำนวนตอบกลับ	ร้อยละการตอบกลับ
สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด	75	17	22.67
โรงพยาบาลศูนย์	25	20	80.00
โรงพยาบาลทั่วไป	70	54	77.14
โรงพยาบาลชุมชน	735	488	66.39
รวม	905	579	63.98

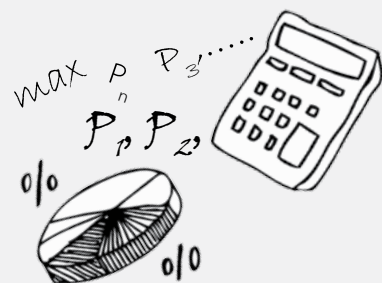
2. การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานบริหารคลังเวชภัณฑ์ พบว่าโปรแกรมที่สถานบริการสุขภาพส่วนใหญ่ใช้ คือ โปรแกรม DRUG (198 แห่ง, 34.20%) และโปรแกรม INV DOS (169 แห่ง, 29.19%) นอกจากนี้พบว่า สถานบริการสุขภาพจำนวนหนึ่งยังไม่ได้ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในคลังเวชภัณฑ์ (36 แห่ง, 6.22%) รายละเอียดดังตารางที่ 2



ตารางที่ 2

การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในวนคลังเวชภัณฑ์

โปรแกรมคลังเวชภัณฑ์	รวม	
	แห่ง	เปอร์เซ็นต์ (%)
DRUG	198	34.20
INV DOS	169	29.19
Smart INV	15	2.59
HosXP	16	2.76
Express	15	2.59
SSB	5	0.86
โปรแกรมอื่นๆ	22	3.80
พัฒนาเอง	61	10.54
ไม่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์	36	6.22
ไม่ระบุ	42	7.25
รวม	579	100.0



เมื่อวิเคราะห์สัดส่วนการใช้โปรแกรม DRUG และโปรแกรม INV DOS ของงานคลังเวชภัณฑ์ ในสถานบริการสุขภาพแต่ละประเภท พบว่า โรงพยาบาลชุมชนใช้โปรแกรม DRUG มากที่สุด คือ 38.52% และใช้โปรแกรม INV DOS เป็นลำดับรองลงมา คือ 24.59% ในขณะที่โรงพยาบาลทั่วไป และโรงพยาบาลศูนย์ใช้โปรแกรม INV DOS มากที่สุด คือ 64.81% และ 55% ตามลำดับ รายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3

การใช้โปรแกรม DRUG และโปรแกรม INV DOS ในวนคลังเวชภัณฑ์ แยกตามประเภทสถานบริการ

ประเภท	จำนวนตอบกลับ (แห่ง)	การใช้โปรแกรม DRUG		การใช้โปรแกรม INV DOS	
		แห่ง	ร้อยละ	แห่ง	ร้อยละ
สำนักงานสาธารณสุข จังหวัด	17	1	5.88	3	17.65
โรงพยาบาลศูนย์	20	2	10.00	11	55.00
โรงพยาบาลทั่วไป	54	7	12.96	35	64.81
โรงพยาบาลชุมชน	488	188	38.52	120	24.59

3. การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานบริการจ่ายยา พบว่า สถานบริการสุขภาพเกือบทุกแห่งมีการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในงานบริการจ่ายยา และมีความหลากหลายของโปรแกรมที่นำมาใช้ โดยโปรแกรมที่ใช้มากที่สุด คือ โปรแกรม HosXP (356 แห่ง, 61.49%) รายละเอียดดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4

การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานบริการจ่ายยา

โปรแกรมงานบริการจ่ายยา	รวม	
	แห่ง	เปอร์เซ็นต์ (%)
HosXP	356	61.49
Hospital OS	46	7.94
Mitnet	30	5.18
H.I.M.Pro	19	3.28
DISPENSE	13	2.25
HOM C	12	2.07
HI	11	1.90
MRECORD	9	1.55
SSB	8	1.38
โปรแกรมอื่นๆ	55	9.50

โปรแกรมงานบริการจ่ายยา	รวม	
	แห่ง	เปอร์เซ็นต์ (%)
พัฒนาเอง	13	2.25
ไม่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์	2	0.35
ไม่ระบุ	5	0.86
รวม	579	100.00

เมื่อวิเคราะห์สัดส่วนการใช้โปรแกรม HosXP ของงานบริการจ่ายยาในสถานบริการสุขภาพแต่ละประเภท พบว่า มีการใช้มากในสถานบริการสุขภาพประเภทต่างๆ ยกเว้นโรงพยาบาลศูนย์ โดยโรงพยาบาลชุมชนใช้มากที่สุด คือ 64.55% รายละเอียดดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5

การใช้โปรแกรม HosXP ในงานบริการจ่ายยา
แยกตามประเภทสถานบริการสุขภาพ

ประเภท	จำนวนตอบกลับ	การใช้โปรแกรม HosXP	
	(แห่ง)	แห่ง	ร้อยละ
สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด	17	10	58.82
โรงพยาบาลศูนย์	20	4	20.00
โรงพยาบาลทั่วไป	54	27	50.00
โรงพยาบาลชุมชน	488	315	64.55



Need Assessment



การประเมินความต้องการเบื้องต้น

การดำเนินการขอความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความต้องการเบื้องต้น เพื่อให้ได้รูปแบบและสาระเทศที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ รับ-ทราบข้อจำกัดในการทำงานหรือปัญหาอุปสรรคในด้านข้อมูล ความเป็นไปได้เรื่อง การรายงานข้อมูลมายังส่วนกลาง และการทดลองระบบ

1

เพื่อหาข้อมูลในการปรับปรุงรูปแบบตัวต้น

เพื่อหาข้อมูลในการปรับปรุงรูปแบบตัวต้นให้เป็นรูปแบบที่มีความเป็นไปได้อย่างสูงในการปฏิบัติ และแนวทางการดำเนินงานที่จะทำให้โรงพยาบาลให้ความร่วมมือส่งข้อมูล รวมถึงข้อเสนอรายชื่อโรงพยาบาลที่น่าจะสนใจเข้าร่วมในโครงการ ได้จัดทำโดยการจัดประชุมผู้เชี่ยวชาญซึ่งมีประสบการณ์ในการจัดซื้อยาและเวชภัณฑ์ของหน่วยงานสาธารณสุข จำนวน 16 ท่าน ผลการประชุมสรุปได้ดังนี้ ข้อมูลป้อนกลับ



1.1 นอกเหนือจากการนำเสนอค่า PAC ของโรงพยาบาล และเทียบกับตลาดราคาที่เหมาะสมสำหรับจัดซื้อที่ปริมาณซื้อต่างโรงพยาบาลผู้ต้องการข้อมูลเพิ่มเติมดังนี้

1.1.1 ควรมีการรายงานเส้น PAC ของ รพ. กลับไปด้วยนอกเหนือจากเส้น PAC ของตลาด

1.1.2 สารสนเทศแบบ PAC มีประโยชน์เฉพาะกับโรงพยาบาลควรหาวิธีการวิเคราะห์และนำเสนอสารสนเทศจาก PAC ที่เป็นประโยชน์เชิงนโยบายสำหรับผู้กำหนดนโยบายเพื่อปรับระบบการจัดซื้อให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น และเพิ่มความโปร่งใสด้วย เช่น รายการยาที่ผู้ซื้อมีค่า PAC ต่ำๆ และตลาดที่ผู้ขายดำเนินนโยบายราคาเดียวควรเสนอให้ไปใช้วิธีการจัดซื้อร่วม โดยจัดให้มีหน่วยงานที่ทำหน้าที่จัดซื้อโดยเฉพาะตามกฎหมายต่างๆ (ไม่ควรมีเพียงรายเดียว)

1.1.3 กรณียาที่มีผู้ขายรายเดียว และ/หรือ ผู้ซื้อรายเดียวควรนำไปเปรียบเทียบกับคู่แข่งที่เหมาะสม เช่น ต่างประเทศ ยาที่อยู่ในกลุ่มทางเภสัชวิทยา หรือทางการรักษาเดียวกัน ไม่ควรเอาผู้ซื้ออย่าง สปสช. มาเทียบกับรพ.

1.1.4 การเสนอสารสนเทศที่มีความยืดหยุ่น แยกแยะเงื่อนไขการเปรียบเทียบ (define comparative setting) ที่น่าสนใจ ทั้งนี้โดยใช้ความรู้ทางเภสัชกรรม เช่น

1.1.4.1 ตามขนาดของโรงพยาบาล

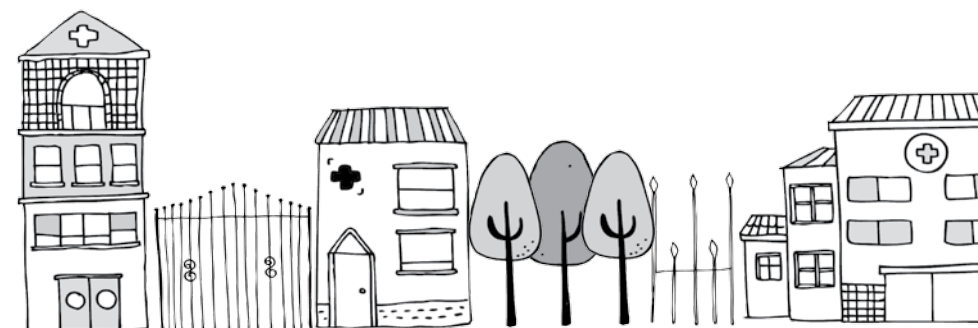
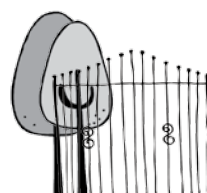
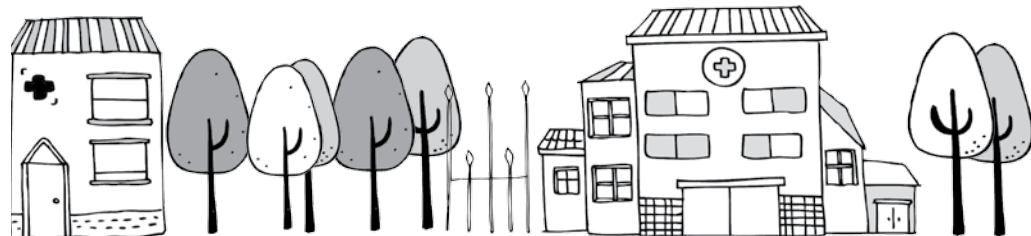
1.1.4.2 ตามระดับ level of aggregation ของยา: ชื่อการค้า ชื่อสามัญ ทางยา กลุ่มทางเภสัชวิทยา กลุ่มการรักษา

1.1.4.3 แยกตามวิธีการจัดซื้อ ซึ่งยังมีความเห็นที่แตกต่างจากผู้เชี่ยวชาญ บางท่านเห็นว่าวิธีการจัดซื้อไม่ได้มีผลกับราคาจัดซื้อ อย่างไรก็ตามเสนอให้มีการจัดเก็บข้อมูลนี้ แล้วนำมาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อทดสอบอีกครั้ง

1.1.4.4 คำนึงถึงระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์ยา dosage form package ที่สามารถเปรียบเทียบกันได้

1.2 รูปแบบการนำเสนอข้อมูลป้อนกลับ ลักษณะของข้อมูลป้อนกลับแบบไหนที่จะช่วยกระตุ้นให้โรงพยาบาลส่งข้อมูลดิบมากขึ้น

1.2.1 การสร้างแรงกระตุ้นให้โรงพยาบาลส่งข้อมูลด้วยการกำหนดระดับการเข้าถึงข้อมูลป้อนกลับน้อยมากตามความร่วมมือที่จัดส่งข้อมูล อย่างไรก็ตามควรให้ผู้รายงานข้อมูลมองเห็นสารสนเทศได้ในส่วนที่จำเป็น





- 1.2.2 รพ.ที่ส่งข้อมูลมีความกังวลว่า ข้อมูลที่ส่งให้อาจย้อนกลับมาทำร้ายโรงพยาบาลเองได้ เช่น การรายงานราคาจัดซื้อที่ปรับตัวของแถมแล้ว หากข้อมูลไปถึงผู้จ่ายเงินในระบบจะทำให้มีการลดการจ่ายเงินรายหัว น้อยลงหรือไม่ หรือหากมีการตรวจสอบโดยสตง. หรือดูราคาอย่างเดียว ควรใช้ PAC เป็นข้อมูลอ้างอิงสำหรับการตรวจสอบด้วยหรือไม่

2 ปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นในระบบสารสนเทศในปัจจุบัน data centers/ user

- 2.1 โรงพยาบาลใช้โปรแกรมที่แตกต่างกัน และมีรูปแบบการเก็บข้อมูลที่แตกต่างกัน
- 2.2 โปรแกรมที่มีการใช้มากที่สุดมีอยู่ 2 โปรแกรม ได้แก่ INVDos และ DRUG ดังนั้น จึงควรศึกษา data structure ของ 2 โปรแกรมนี้ และอาจเลือกโรงพยาบาลที่ใช้ 2 โปรแกรมนี้เป็นหลักก่อน

3 ความเป็นไปได้ในการจัดระบบการรายงานข้อมูล

- 3.1 การ standardize รูปแบบการส่งข้อมูลเพื่อให้ได้ปริมาณที่ใช้ในการจัดซื้อทั้งหมด
- 3.1.1 มีการทำสัญญาจะซื้อจะขายตกลงปริมาณ และราคาไว้ต้นปี หลังจากนั้นมีการทยอยส่งยาให้โรงพยาบาลหลายๆ ครั้ง ในราคาที่แตกต่างกันไว้ ข้อมูลที่ส่งให้ศูนย์ข้อมูลเป็นข้อมูลการรับยาเข้าคลังฯ แต่แต่ละครั้ง ไม่สามารถบอกได้ว่าครั้งไหน เกิดจากการจัดซื้อครั้งเดียวกัน
- 3.1.2 ปริมาณซื้อที่จะสะท้อนความสามารถในการจัดซื้อต้องรวมปริมาณทั้งหมดที่รับเข้าคลังในรอบการส่งข้อมูล

3.2 ราคาจัดซื้อที่รายงาน

- 3.2.1 โรงพยาบาลส่วนใหญ่ไม่เอาส่วนแถมมาปรับราคา แต่มีการบันทึกข้อมูล ส่วนแถมไว้แต่ยังมีความกังวล ถ้าต้องส่งข้อมูลส่วนแถม รพ.จะกลัวว่า จะทำให้การเบิกจ่ายต่อไปได้น้อยลง
- 3.2.2 ไม่ได้มีการแถมทุกครั้งที่รับยา แต่จะมีการแถมที่ครั้งแรกหรือครั้งสุดท้ายของการสั่งซื้อ

3.3 ระยะเวลาการจัดส่งข้อมูล

3.4 การรายงานวิธีการจัดซื้อ

- 3.4.1 รายงานเป็น ตกลงราคา หรือสอบราคา (ส่วนใหญ่ใช้ตกลงราคา บาง ครั้งการสอบราคาทำให้ราคาจัดซื้อแพงขึ้นด้วย)
- 3.4.2 จัดซื้อเอง หรือจัดซื้อร่วม

3.5 ทำอย่างไรให้โรงพยาบาลร่วมมือส่งข้อมูลจำนวนมากขึ้น หรือวิธีการที่จะช่วยให้โรงพยาบาลส่งข้อมูลได้ง่ายสะดวกขึ้น

- 3.5.1 สร้างกลไกให้โรงพยาบาลมีภาระเพิ่มน้อยที่สุด โดยโรงพยาบาลที่ใช้ software บริหารคลังเวชภัณฑ์อยู่แล้ว การดึงข้อมูลเพื่อส่งรายงานควร ทำโดยอัตโนมัติ ไม่ต้องมีการกรอกข้อมูลอีก หรือใช้วิธี update software หลักๆ และเขียน utility ดึงข้อมูลออกมา



4

การทดลองระบบ

- 4.1 การดำเนินการอะไรขึ้นใหม่ ต้องใช้กลไกหลักๆ 4 กลไก ความรู้ อำนาจ/ การเมือง การคลัง และประชาสังคม
- 4.2 ควรทำงานร่วมกับโครงการอื่นๆ ที่ต้องใช้ข้อมูลชุดเดียวกัน และสร้าง set ของ ตัวแปรที่ต้องการร่วมกัน เพื่อให้โรงพยาบาลทำงานง่ายขึ้น
- 4.3 กำหนดรายการยาอย่างไร หรือโรงพยาบาลอยากให้ monitor ยากลุ่มไหนเป็นพิเศษ
 - 4.3.1 ตัวยาที่ควรให้ความสำคัญ ได้แก่ ยาที่มีมูลค่าตลาดสูงสุด 100 อันดับแรก และยาที่มีแนวโน้มราคาสูงขึ้น เช่น ยาที่ขาดตลาด ไม่มียาอื่นที่สามารถทดแทนได้
 - 4.3.2 งบของโรงพยาบาลศูนย์/ทั่วไป 60-65% เป็น monopoly
- 4.4 โรงพยาบาลที่จะเข้าร่วมโครงการ
 - 4.4.2 โรงพยาบาลในสังกัดกระทรวงสาธารณสุขใช้ software คลังเวชภัณฑ์หลักๆ อยู่ 2 โปรแกรม (ข้อมูลจากการสำรวจของ DMSIC) คือ INV DOS, DRUG ควรเริ่มจากโรงพยาบาลใช้ INV DOS ก่อน
 - 4.4.2 หมายเหตุ: รายชื่อ รพ. ที่น่าจะเข้าร่วมโครงการ (เสนอโดยผู้เชี่ยวชาญที่เข้าร่วมประชุม)
 - 4.4.2.1 จ.ราชบุรี: รพศ ราชบุรี รพท บ้านโป่ง รพท.โพธาราม รพท.ดำเนินสะดวก รพ.ยุพราชจอมบึง รพช.สวนผึ้ง รพช.เจ็ดเสมียน รพช.วัดเพลง รพช.ปากท่อ
 - 4.4.2.2 จ.ระยอง: รพ ระยอง รพ แกลง รพ ปลวกแดง รพ วังจันทร์
 - 4.4.2.3 จ.บุรีรัมย์: รพ บุรีรัมย์ รพ นางรอง รพ สตึก รพ ประโคนชัย รพ ละหานทราย

- 4.4.2.4 จ.อุบลราชธานี: รพ สรรพสิทธิประสงค์ รพ เดชอุดม รพ ตระการพืชผล รพ เขื่องใน รพ ม่วงสามสิบ รพ โขงเจียม รพ น้ำยืน รพ บุณฑริก รพ วารินชำราบ (ผอก รพ เป็นผู้พัฒนาระบบ IT ของ รพ ใน จว.)



- 4.4.2.5 จ.สมุทรสาคร: รพ สมุทรสาคร รพ กระทุ่มแบน รพ บ้านแพ้ว (ในกำกับของ รัฐ)

- 4.4.2.6 รพ ใน จว โคราช ซึ่งเป็น จว ที่พัฒนาระบบ IT ของ จว ในโครงการของ สปสช

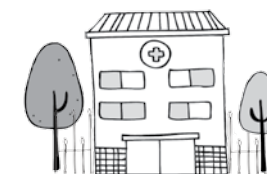


- 4.4.2.7 รพ ใน จว ลำปาง

- 4.4.2.8 รพ ศิริราช, รพ ศรีนครินทร์

- 4.5 ควรจะนำใครเข้ามาร่วมโครงการอีกบ้าง เพื่อเอื้อให้เกิดการนำไปใช้จริงในระบบเมื่อโครงการเสร็จสิ้น

- 4.5.1 Stakeholder อื่นๆ เช่น แพทย์ (มีความเห็นแยกเป็น 2 ส่วน บางส่วนไม่เห็นด้วย)



- 4.6 ข้อควรคำนึงถึงอื่นๆ

- 4.6.1 ยาบางอย่างไม่ลดราคา แต่ใช้กลไกอื่นในการขาย เช่น การเสนอขายต่อผู้สั่งยาโดยตรง

- 4.6.2 ความสอดคล้องของประโยชน์ของประเทศ/ โรงพยาบาล



การสำรวจข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดซื้อยาของหน่วยงาน

จากการสำรวจข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดซื้อยาของหน่วยงานในกลุ่มเภสัชกรผู้เข้ารับการอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง เภสัชเศรษฐศาสตร์ : เทคนิคการเลือกซื้อยาที่มีความคุ้มค่า ระหว่างวันที่ 20 – 24 มิถุนายน 2554 ณ โรงแรมพูลแมน ขอนแก่น ราชาออคิต จังหวัดขอนแก่น มีอัตราการตอบกลับคิดเป็นร้อยละ 42.7 (62 ราย จาก 154 ราย) โดยในกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 62 รายนี้ ส่วนใหญ่เป็นเภสัชกรที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลชุมชน จำนวน 35 ราย รองลงมาคือ โรงพยาบาลศูนย์ จำนวน 13 ราย และโรงพยาบาลทั่วไป จำนวน 7 ราย ตามลำดับ ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6

หน่วยงานต้นสังกัดของเภสัชกรผู้ตอบแบบสอบถาม

ประเภทหน่วยงาน	จำนวน
โรงพยาบาลศูนย์	13
โรงพยาบาลทั่วไป	7
โรงพยาบาลชุมชน	35
โรงพยาบาลศูนย์รัฐนอกสังกัดกระทรวงสาธารณสุข	5
อื่นๆ เช่น กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์	2
รวม	62



สำหรับลักษณะข้อมูลที่เภสัชกรต้องการเพื่อเป็นประโยชน์ประกอบการจัดซื้อยาคือ เภสัชกรส่วนใหญ่คิดเป็นร้อยละ 83.9 ระบุว่ามีความต้องการข้อมูลเกี่ยวกับราคาซื้อที่เหมาะสม ณ ปริมาณจัดซื้อต่างๆ (ในชื่อการค้าและชื่อสามัญ) รองลงมาคือ ข้อมูลค่าสถิติของราคาซื้อยาแต่ละรายการ (ในชื่อการค้าและชื่อสามัญ) คิดเป็นร้อยละ 72.6 (ดังตารางที่ 7) โดยจะเห็นว่าข้อมูลที่เภสัชกรต้องการใช้เพื่อประกอบการจัดซื้อยานี้สอดคล้องกับแนวความคิดของการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อเป็นกลไกหนึ่งในการควบคุมราคายาผ่านระบบการจัดซื้อของภาครัฐตามแนวทางของ PAC (Pharmaceutical Acquisition Capability Approach) ซึ่งจะส่งผลให้โรงพยาบาลมีระบบข้อมูลที่เที่ยงตรง ถูกต้อง และเท่าทันต่อสถานการณ์ในตลาด ในฐานะผู้ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการจัดซื้อผลิตภัณฑ์ยาอย่างมีประสิทธิภาพ

ตารางที่ 7

ลักษณะข้อมูลที่เภสัชกรต้องการเพื่อเป็นประโยชน์
ประกอบการจัดซื้อยาของหน่วยงาน

ลักษณะข้อมูลที่เภสัชกรต้องการประกอบการจัดซื้อยา	ความถี่	ร้อยละ
ราคาซื้อที่เหมาะสม ณ ปริมาณจัดซื้อต่างๆ (ในชื่อการค้าและชื่อสามัญ)	52	83.9
ค่าสถิติของราคาซื้อยาแต่ละรายการ (ในชื่อการค้าและชื่อสามัญ) เช่น ค่าเฉลี่ย มัธยฐานฐานนิยม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด เป็นต้น	45	72.6

ลักษณะข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการประกอบการจัดซื้อยา	ความถี่	ร้อยละ
รายการยาที่มีมูลค่าการซื้อสูงสุด 30 อันดับแรก (ในชื่อการค้าและชื่อสามัญ) โดยรวมของประเทศ เขต จังหวัด	43	69.4
ความสามารถในการจัดซื้อของหน่วยงานเมื่อเปรียบเทียบกับหน่วยงานอื่น เช่น โรงพยาบาลในระดับเดียวกัน โรงพยาบาลต่างระดับ (ในชื่อการค้า ชื่อสามัญ และกลุ่มทางเภสัชวิทยา)	43	69.4
ข้อมูลผลิตภัณฑ์ยา (เช่น ชื่อการค้า บริษัท) ที่มีการจัดซื้อโดยหน่วยงานต่างๆ จำแนกตามชื่อสามัญ	43	69.4
ราคาซื้อที่เหมาะสมต่อปริมาณยาโดยเฉลี่ยสำหรับการรักษาต่อวัน (DDD, defined daily dose) ณ ปริมาณจัดซื้อต่างๆ ของแต่ละกลุ่มยาทางเภสัชวิทยา	37	59.7
ค่าสถิติของราคาซื้อยาต่อปริมาณยาโดยเฉลี่ยสำหรับการรักษาต่อวัน (DDD, defined daily dose) เปรียบเทียบระหว่างชื่อสามัญภายในกลุ่มยาทางเภสัชวิทยา	30	48.4
อื่นๆ	4	6.5



โปรแกรมการติดตามพฤติกรรมและ เปรียบเทียบราคา

Pharmaceutical Acquisition Capability
Decision Support System (PAC-DSS)

รายละเอียดของโปรแกรม ประกอบด้วย

วัตถุประสงค์

เพื่อเป็นระบบในการติดตามพฤติกรรมและเปรียบเทียบราคาที่มีการจัดซื้อ
ในท้องตลาดของโรงพยาบาลและหน่วยงานต่างๆ โดยวิธี Pharmaceutical
Acquisition Capability Approach (PAC)



II ความต้องการของระบบ

2.1 ความต้องการทางเทคนิค (TECHNICAL REQUIREMENT)

2.1.1 สามารถทำงานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (WEB APPLICATION)

2.1.2 มีระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล

2.2 ความต้องการทางการใช้งาน (FUNCTIONAL REQUIREMENT)

2.2.1 มุมมองของผู้ใช้

- ตรวจสอบราคาที่ใช้จัดซื้อเองเปรียบเทียบกับค่า PAC
- ราคาที่จัดซื้อของแต่ละตลาด
- ระบบสามารถแนะนำปริมาณการจัดซื้อและราคาที่เหมาะสม
- มีระบบการวิเคราะห์พฤติกรรมราคาในท้องตลาดเพื่อประกอบการตัดสินใจเชิงนโยบาย

2.2.2 มุมมองของผู้บริหารระบบ

- นำเข้าข้อมูลราคาที่มีการจัดซื้อในตลาดเข้าสู่ระบบ
- ตั้งค่ากำหนดของระบบ (Configuration) ที่ใช้ในการวิเคราะห์

- ตรวจสอบค่า PAC ของราคายาที่มีการจัดซื้อในท้องตลาดทั้งหมด
- ตรวจสอบค่า PAC ของราคายาในแต่ละตลาด เช่น โรงพยาบาลศูนย์ โรงพยาบาลทั่วไป โรงพยาบาลชุมชน ภาค เขตตรวจราชการ
- สามารถปรับปรุงข้อมูลตามชุดข้อมูลที่กำหนดผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- สามารถออกรายงานในรูปแบบของ Excel และ PDF

III ข้อมูลนำเข้า

3.1 ข้อมูลรหัสมาตรฐานของยา

- รหัสตัวยา
- รหัสความแรงของยา
- รหัสขนาดบรรจุของยา
- รหัสรูปแบบของยา
- รหัสเจ้าของทะเบียนตำรับยา

3.2 ข้อมูลการจัดซื้อยาของหน่วยงาน

- ชื่อสามัญของยา (ใช้รหัสมาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข)
- ชื่อการค้าของยา
- ขนาดความแรง (ใช้รหัสมาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข)

- รูปแบบของยา (ใช้รหัสมาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข)
- หีบห่อของยา
- ขนาดบรรจุ
- ราคาต่อขนาดบรรจุ
- หน่วยงานที่ซื้อ (ใช้รหัสมาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข)
- ระดับโรงพยาบาล
- เดือนที่ซื้อ
- ผู้ขาย

3.3 ข้อมูลรหัสมาตรฐานต่างๆ

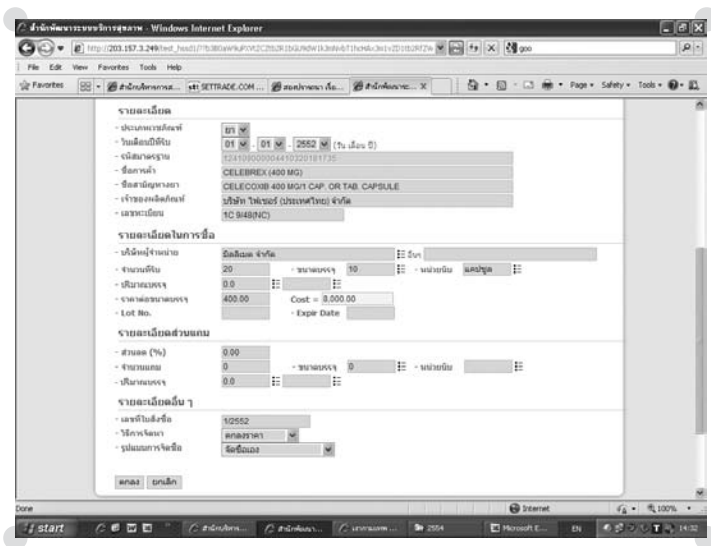
- รหัสพื้นที่การปกครอง
- รหัสโรงพยาบาล
- รหัสเขตตรวจราชการ

IV การนำส่งข้อมูลจากโรงพยาบาล

สามารถทำได้ 4 วิธี ได้แก่

1. โปรแกรมสำเร็จรูปที่พัฒนาโดย DMSIC
2. โปรแกรม INV version 2.03 ขึ้นไป
3. โปรแกรม Drug version 5.0 ขึ้นไป
4. การส่งข้อมูลการจัดซื้อด้วยวิธีอื่นๆ ตามโครงสร้างข้อมูลที่กำหนดโดย DMSIC ดังตารางที่ 8

โปรแกรมสำเร็จรูปที่พัฒนาโดย DMSIC



รูปที่ 6 ตัวอย่างหน้าจอโปรแกรมการกรอกข้อมูล

สำหรับโรงพยาบาลที่ไม่มีหรือไม่ได้ใช้โปรแกรมบริหารคลังเวชภัณฑ์ DMSIC ได้พัฒนาโปรแกรมเพื่ออำนวยความสะดวกในการรายงานการจัดซื้อตามระเบียบที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนด โดยโรงพยาบาลสามารถกรอกรายงานการจัดซื้อของโรงพยาบาลผ่านเว็บไซต์ของสำนักพัฒนาบริการสุขภาพ ดังตัวอย่างในรูปที่ 6

โปรแกรม INV

โรงพยาบาลที่ใช้โปรแกรมบริหารคลังเวชภัณฑ์สามารถสร้างรายงานการจัดซื้อตามโครงสร้างข้อมูลที่กำหนดโดย DMSIC เนื่องจากแต่ละโปรแกรมมีวิธีการจัดการข้อมูลแตกต่างกัน อย่างไรก็ตามข้อมูลที่ DMSIC กำหนดให้ส่งนั้นได้มีอยู่ในโปรแกรมอยู่แล้ว แต่อาจจะมีการเก็บในลักษณะหรือในแฟ้มที่แตกต่างกัน ตารางที่ 8 แสดงที่มาของข้อมูลตามโครงสร้างรายงาน จากโปรแกรม INV โรงพยาบาลที่ใช้โปรแกรม INV เมื่อจะส่งรายงานการจัดซื้อมายัง DMSIC สามารถดึงข้อมูลจากแฟ้มต่างๆ ในโปรแกรม INV ได้

ตารางที่ 8

โครงสร้างรายงานการจัดซื้อเวชภัณฑ์ตามโปรแกรม INV

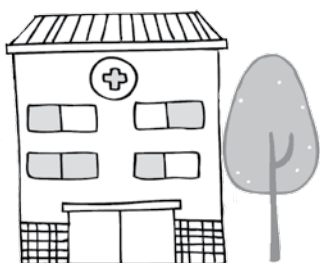
ฟิลด์	ชนิด	ความหมาย	ที่มาของ inv
INPUT_ID	int(20)	id เพิ่มอัตโนมัติ	โปรแกรมส่งออกสร้างให้
FIS_YEAR	int(4)	ปีงบประมาณ	โปรแกรมส่งออกสร้างให้
ITEM_CODE	varchar(24)	รหัสมาตรฐาน	Std_code จากแฟ้ม drug_vn (หน้า 2 ของ 2.7.1)



ฟิลด์	ชนิด	ความหมาย	ที่มาของ inv
TRADE_NAME	varchar(120)	ชื่อการค้า	Trade_name จากเพิ่ม drug_vn (หน้า 2 ของ 2.7.1)
ITEM	varchar(150)	รายการยา-ชื่อ สามัญทางยา ความแรง รูปแบบ	Drug_name จากเพิ่ม inv_md (หน้า 1 ของ 2.7.1)
OWNER_NAME	varchar(150)	เจ้าของผลิตภัณฑ์	Company_name จาก เพิ่ม company link by manufac_code
COMP_NAME	varchar(255)	บริษัทผู้จำหน่าย	Company_name จาก เพิ่ม company link by vendor_code
REG_CODE	varchar(20)	เลขทะเบียน	Regist_no จากเพิ่ม drug_vn (หน้า 2 ของ 2.7.1)
PACK_RATIO_B	varchar(20)	ขนาดบรรจุ (ราย ละเอียดในการ ซื้อ)	Pack_ratio1 จากเพิ่ม inv_md (หน้า 1 ของ 2.7.1)
QTY_RECV	varchar(20)	จำนวนที่รับ (ราย ละเอียดในการ ซื้อ)	Qty_rcv จากเพิ่ม ms_ivo_c

ฟิลด์	ชนิด	ความหมาย	ที่มาของ inv
QTY_UNIT_B	varchar(20)	หน่วยนับ (รายละเอียดใน การซื้อ)	Sale_unit จากเพิ่ม inv_md (หน้า 1 ของ 2.7.1)
UNIT_AMNT_B	varchar(20)	ปริมาณบรรจุ (รายละเอียดใน การซื้อ)	Packing จากเพิ่ม inv_md (หน้า 1 ของ 2.7.1)
VOL_UNIT_B	varchar(20)	หน่วยปริมาณ บรรจุ (ราย- ละเอียดในการซื้อ)	ปกติจะเป็น 1 เสมอ
UNITCOST	varchar(20)	ราคาต่อขนาด บรรจุ (ราย- ละเอียดในการซื้อ)	Buy_unit_cost จากเพิ่ม ms_ivo_c
DISCOUNT	varchar(20)	ส่วนลด(%) (ราย- ละเอียดส่วนแถม)	Discount จากเพิ่ม ms_ivo
PACK_RATIO_F	varchar(20)	ขนาดบรรจุ (ราย- ละเอียดส่วนแถม)	Qty_pack_free จากเพิ่ม ms_ivo_c
QTY_FREE	varchar(20)	จำนวนแถม (ราย- ละเอียดส่วนแถม)	Qty_free จากเพิ่ม ms_ivo_c
QTY_UNIT_F	varchar(20)	หน่วยนับ (ราย- ละเอียดส่วนแถม)	Sale_unit จากเพิ่ม inv_md (หน้า 1 ของ 2.7.1)
UNIT_AMNT_F	varchar(20)	ปริมาณบรรจุ (รายละเอียดส่วน แถม)	Packing จากเพิ่ม inv_md (หน้า 1 ของ 2.7.1)
VOL_UNIT_F	varchar(20)	หน่วยปริมาณ บรรจุ (ราย- ละเอียดส่วนแถม)	ปกติจะเป็น 1 เสมอ

ฟิลด์	ชนิด	ความหมาย	ที่มาของ inv
DATE_RECV	date	วันเดือนปีที่รับ	Date_rcv จาก ms_ivo
PO_NO	varchar(20)	เลขที่ใบสั่งซื้อ	Po_no จาก ms_ivo
HMAINID	varchar(5)	รหัสหน่วยงาน	โปรแกรมส่งออกสร้างให้
TYPE	varchar(2)	ประเภทเวชภัณฑ์	จากเพิ่ม inv_md (หน้า 1 ของ 2.7.1)
REMARK	varchar(1)	วิธีการจัดหา (ตามระเบียบฯ)	Buy_method จาก ms_po
BUYTYPE	varchar(1)	รูปแบบการจัดซื้อ	Buy_common จาก ms_po
Lot_No	varchar(20)	Lot No.	n/a
Expir_Date	varchar(20)	Expiration Date	Expire_date จาก ms_ivo_c
UID	int(20)	รหัสผู้ใช้	n/a
LOAD_DATE	datetime	ปี-เดือน-วัน บันทึก	n/a
CREATE_DATE	datetime	ปี-เดือน-วัน แก้ไข	n/a



สำหรับโรงพยาบาลที่มีการใช้โปรแกรม บริหารคลังเวชภัณฑ์ สามารถส่งข้อมูลจากระบบ รายงานของโปรแกรมที่โรงพยาบาลใช้อยู่ โดย ดึงข้อมูลจากฐานของโรงพยาบาลตามตัวแปรที่กำหนดในตาราง 8

ในส่วนนี้ ทีมวิจัยได้ประสานงานกับทีมผู้พัฒนาโปรแกรมบริหารคลัง เวชภัณฑ์ 2 โปรแกรมหลักได้แก่ โปรแกรม INV DOS และ โปรแกรม DRUG เพื่อให้ ผู้พัฒนาโปรแกรมได้พัฒนารายงานที่สอดคล้องกับข้อมูลทางทีมวิจัยได้ออกแบบ ไว้ เป็นการให้ความสะดวกแก่โรงพยาบาลส่วนใหญ่ที่ใช้ทั้ง 2 โปรแกรมดังกล่าว

ส่วนโรงพยาบาลที่ไม่มีการใช้โปรแกรมบริหารคลังเวชภัณฑ์ ทาง DMSIC ได้สร้างโปรแกรมสำหรับกรอกข้อมูลการรับเวชภัณฑ์เข้าคลังเพื่อความสะดวกใน การส่งข้อมูลให้แก่ DMSIC ซึ่งใช้สำหรับกรอกข้อมูลการรับเวชภัณฑ์เข้าคลังแต่ละ ครั้ง

โครงสร้างฐานข้อมูลการจัดซื้อยาของหน่วยงาน ที่กำหนดโดยกระทรวง สาธารณสุข โปรแกรม INV version 2.03 ขึ้นไป และ โปรแกรม Drug version 5.0 ขึ้นไป สรุปดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9

เปรียบเทียบโครงสร้างฐานข้อมูลการจัดซื้อยาของโปรแกรมต่างๆ

ฟิลด์	ความหมาย	กระทรวง สาธารณสุข	INV Version 2.03 ขึ้นไป	Drug Version 5.0 ขึ้นไป
INPUT_ID	id เพิ่มอัตโนมัติ	/	/	X
INPUT_ID	ปีงบประมาณ	/	/	X
ITEM_CODE	รหัสมาตรฐาน	/	/	/
ITEM	ชื่อสามัญทางยา	/	/	/

ฟิลด์	ความหมาย	กระทรวง สาธารณสุข	INV Version 2.03 ขึ้นไป	Drug Version 5.0 ขึ้นไป
TRADE_NAME	ชื่อการค้า	/	/	ชื่อฟิลด์ เปลี่ยนเป็น “ชื่อการค้า”
OWNER_NAME	เจ้าของผลิตภัณฑ์	/	/	X
COMP_NAME	บริษัทผู้จำหน่าย (รายละเอียดในการซื้อ)	/	/	/
REG_CODE	เลขทะเบียน	/	/	/
PACK_RATIO_B	ขนาดบรรจุ (รายละเอียดในการซื้อ)	/	/	/
QTY_RECV	จำนวนที่รับ (รายละเอียดในการซื้อ)	/	/	/
QTY_UNIT_B	หน่วยนับ (รายละเอียดในการซื้อ)	/	/	/
UNIT_AMNT_B	ปริมาณบรรจุ (รายละเอียดในการซื้อ)	/	/	/
VOL_UNIT_B	หน่วยปริมาณบรรจุ (รายละเอียดในการซื้อ)	/	/	/
UNITCOST	ราคาต่อขนาดบรรจุ (รายละเอียดในการซื้อ)	/	/	/
DISCOUNT	ส่วนลด (%) (รายละเอียดส่วนแถม)	/	/	/
PACK_RATIO_F	ขนาดบรรจุ (รายละเอียดส่วนแถม)	/	/	/
QTY_FREE	จำนวนแถม (รายละเอียดส่วนแถม)	/	/	/

ฟิลด์	ความหมาย	กระทรวง สาธารณสุข	INV Version 2.03 ขึ้นไป	Drug Version 5.0 ขึ้นไป
QTY_UNIT_F	หน่วยนับ (รายละเอียดส่วนแถม)	/	/	/
UNIT_AMNT_F	ปริมาณบรรจุ (รายละเอียดส่วนแถม)	/	/	/
VOL_UNIT_F	หน่วยปริมาณบรรจุ (รายละเอียดส่วนแถม)	/	/	/
DATE_RECV	วันเดือนปีที่รับ	/	/	/
PO_NO	เลขที่ใบสั่งซื้อ	/	/	/
HMAINID	รหัสหน่วยงาน	/	/	/
TYPE	ประเภทเวชภัณฑ์	/	/	/
REMARK	วิธีการจัดหา (ตามระเบียบฯ พัสตุ)	/	/	/
BUYTYPE	รูปแบบการจัดซื้อ (จัดซื้อเอง, จัดซื้อร่วม)	/	/	/
Lot_No	Lot No.	/	/	X
Expir_Date	Expiration Date	/	/	X
UID	รหัสผู้ใช้	/	/	/
LOAD_DATE	ปี-เดือน-วัน บันทึก	/	/	/
CREATE_DATE	ปี-เดือน-วัน แก้ไข	/	/	/
IsBuy	เป็นการจัดซื้อ	X	X	/



คุณลักษณะของระบบ PAC-DSS

5.1 USERS

User ในระบบจะมีกลุ่มทั้งหมดอยู่ 4 กลุ่มโดยแต่ละกลุ่มจะสามารถเข้าดูข้อมูลได้แตกต่างกันตามสิทธิ์ในการเข้าถึงระบบ PAC-DSS ได้กำหนดขึ้นตามตารางที่ 10

- ผู้ใช้งานทั่วไป (Public User) ที่ไม่ต้อง login เข้าระบบแต่สามารถดูข้อมูลที่เปิดเผย เป็นข้อมูลสาธารณะ
- ฝ่ายเภสัชกรรมของโรงพยาบาล (Hospital User) ซึ่งจะต้องมีการกำหนด user และ password สำหรับเข้าระบบ กรณีระบบภาคสนามมี user จากโรงพยาบาล 20 แห่งและคาดว่าในอนาคตเมื่อเกิดการใช้งานภาคอุตสาหกรรมจะมี user จากทุกโรงพยาบาลภาครัฐ ซึ่งทั้งหมดกว่า 1000 แห่ง
- ผู้วางแผนนโยบายระดับส่วนกลาง (Policy Maker) ซึ่งจะต้องมีการกำหนด user และ password สำหรับเข้าระบบ สำหรับระบบภาคสนามนี้มี user ที่กำหนดขึ้นเป็น user ศูนย์ข้อมูลข่าวสารด้านยาและเวชภัณฑ์ ที่กระทรวงสาธารณสุข สามารถเข้ามาปรับปรุงแก้ไขข้อมูลได้
- ผู้ดูแลระบบ PAC-DSS (System Administrator) สำหรับระบบภาคสนามนี้มี user ที่กำหนดขึ้นเป็น user ศูนย์ข้อมูลข่าวสารด้านยาและเวชภัณฑ์ สามารถเข้ามาปรับปรุงแก้ไขข้อมูล และกำหนดสิทธิ์ของ user ต่างๆ

ตารางที่ 10

ระบุคุณลักษณะของระบบที่ user แต่ละกลุ่มสามารถเข้าถึง โดย “-” หมายถึงไม่มีสิทธิ์เข้าถึง “r” หมายถึงมีสิทธิ์ในการเข้าดู (read) และ “w” หมายถึงมีสิทธิ์ในการแก้ไข (write)

Features	Public User	Hospital User	Policy Maker	PAC-DSS System Administrator
1. ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ PAC-DSS รวมถึงวิธีการคำนวณที่ใช้ใน PAC-DSS และการตีความ	r	r	r	rw
2. เส้นอุปสงค์ (estimated demand curve), PAC กลาง (Representative PAC), Gini Coefficient, และการถามตอบแบบอัตโนมัติเพื่อให้ระบบแนะนำราคาหรือปริมาณที่ควรซื้อเพื่อให้ได้ตามเป้าหมาย โดยแยกตามระดับ aggregation ต่างๆ		r* (* สามารถเห็นค่า PAC, Price, Quantity ของโรงพยาบาลตนเองเท่านั้น)	r	
3. Distribution และ Descriptive ของค่า Price, Quantity, PAC เป็นลักษณะ box plot และ table	-	-	r	rw
4. กำหนดสิทธิ์การเข้าถึงของ user	-	-	-	rw

5.2 INTERACTIVE DATA SELECTION การเลือกข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์

ระบบสามารถให้ user เลือกแยกข้อมูลได้แบบ interactive ตามความต้องการในการวิเคราะห์โดยวิธีการวิเคราะห์แบบต่างๆ นั้น ได้มาจากการสำรวจความคิดเห็นและระดมสมองกับกลุ่ม user เพื่อให้ได้วิธีที่ครอบคลุมและเหมาะกับการนำไปประกอบการตัดสินใจทั้งเชิงปฏิบัติการกับผู้ใช้งานระดับโรงพยาบาลและเชิงนโยบายระดับส่วนกลางตามรูปที่ 7

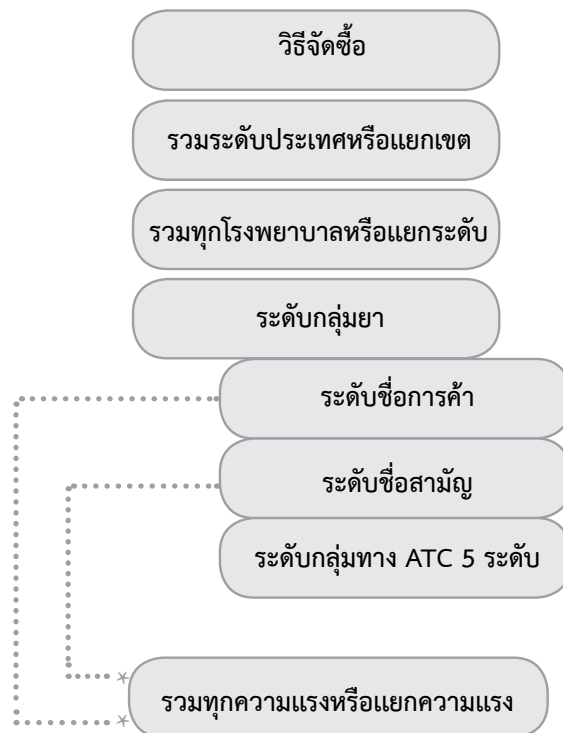
- **แยกตามวิธีการจัดซื้อ** มีสองวิธี คือโรงพยาบาลทำการจัดซื้อเอง หรือ โรงพยาบาลรวมตัวกันเป็น กลุ่มและทำการจัดซื้อร่วม ซึ่งความแตกต่างของวิธีการจัดซื้อส่งผลต่ออำนาจในการต่อรอง เช่น การจัดซื้อเป็นกลุ่มน่าจะมีอำนาจในการต่อรองสูง ส่งผลให้ราคาที่จัดซื้อเป็นราคาที่ competitive จึงต้องแยกข้อมูลในการวิเคราะห์เพื่อให้เห็นพฤติกรรมราคาที่แท้จริง
- **รวมทุกเขตหรือแยกตามระดับเขตพื้นที่** การแยกตามเขตสามารถวิเคราะห์ให้เห็นถึงศักยภาพที่แตกต่างกันของเขตต่างๆ เพื่อดูว่าเขตใดมีการกระจายของราคาที่ดี และเขตใดที่สามารถปรับปรุงได้อีก ส่งผลให้มีการกำหนดนโยบายที่แตกต่างกัน
- **รวมทุกโรงพยาบาลหรือแยกระดับโรงพยาบาล** ขนาดขององค์กรและชนิดขององค์กรน่าจะมีผลต่อราคา ยา เช่น องค์กรขนาดใหญ่ ซึ่งมี demand สูงน่าจะมีความสามารถในการจัดซื้อที่ดีกว่า จึงควร

สามารถแยกข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ตามชนิดของโรงพยาบาลเพื่อไม่ให้เกิดการเสียเปรียบหรือได้เปรียบ เช่น

- โรงพยาบาลศูนย์ (รพศ.) และโรงพยาบาลทั่วไป (รพท.)
- โรงพยาบาลชุมชน (รพช.)
- องค์กรชนิดอื่น เช่น องค์กรมหาชน

- **แยกตามระดับกลุ่มยา** ผลิตภัณฑ์ยาแต่ละชนิดมีพฤติกรรมราคาที่แตกต่างกันออกไป เช่นยาบางชนิดเป็น commodity มีผู้ผลิตหลายรายจึงต้องมีการแข่งขันค่อนข้างมาก จึงแตกต่างจากยาที่ยังมีผู้ถือสิทธิบัตรยาและมีผู้ผลิตจำนวนน้อย ซึ่งจะมีลักษณะตลาดแบบการผูกขาด (monopoly) นอกจากสามารถแยกวิเคราะห์ตามระดับซื้อการค้าและซื้อสามัญแล้ว ยังต้องสามารถจัดกลุ่มยาเพื่อแยกวิเคราะห์ตามกลุ่มของ ATC ซึ่งมี 5 ระดับ
- **รวมทุกความแรงหรือแยกตามความแรงของยาซื้อการค้าหรือซื้อสามัญเดียวกัน** ผลิตภัณฑ์ยาชนิดเดียวกันอาจมีความแรงที่แตกต่างกัน เช่น 50 mg หรือ 100 mg ซึ่งโรงพยาบาลสามารถซื้อได้หลายความแรง แต่ความแรงของยาอาจส่งผลต่อราคาด้วยจึงต้องการแยกความแรงเพื่อวิเคราะห์ว่าการกระจายของราคานั้น มีผลจากความแรงที่ต่างกันหรือไม่



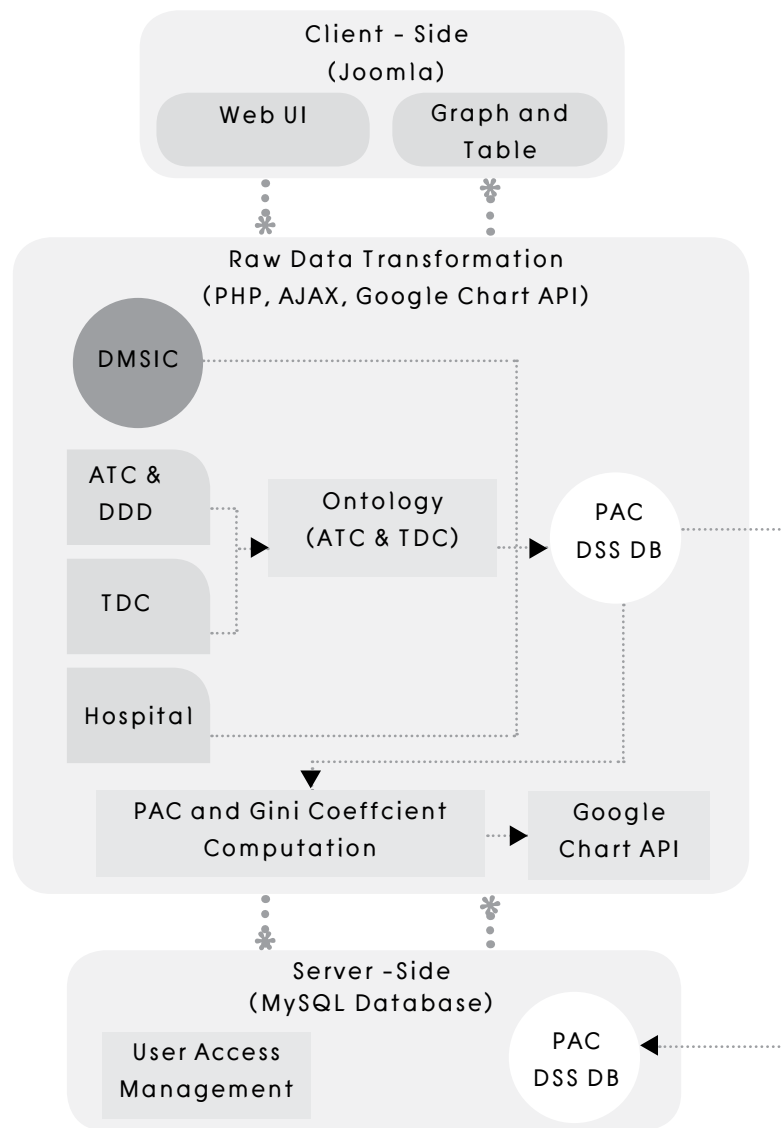


รูปที่ 7 การเลือกชุดข้อมูลเพื่อมาทำการวิเคราะห์ในระบบ



VI การออกแบบระบบ

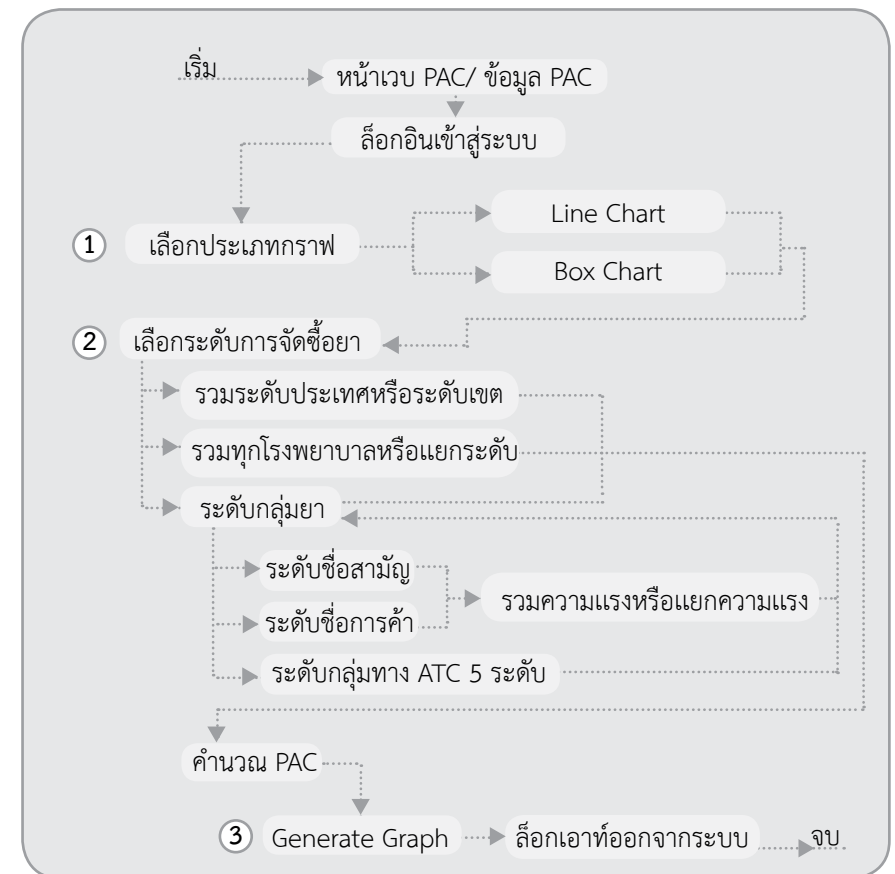
ระบบ PAC-DSS สามารถแยกการทำงานออกได้เป็นสามส่วนสำคัญดังนี้คือ User Interface ซึ่งฝั่ง Client สามารถใช้ติดต่อระบบ, Raw Data Transformation และ Server Side Services ในส่วนแรก User Interface เป็น Web Application เพื่อใช้เป็นสื่อกลางระหว่างตัวระบบกับผู้ใช้งาน ซึ่งออกแบบและใช้โปรแกรมเว็บไซต์สำเร็จรูป Joomla ที่รู้จักกันดีในรูปแบบของ “CMS” หรือ Content Management System แล้วเพิ่ม content และ page ต่างๆ ให้เป็นไปตามข้อมูลของระบบ PAC-DSS ส่วนที่สองคือ Raw Data Transformation เป็นส่วนที่ทำการประมวลผลการทำงานของตัวโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการประมวลข้อมูลและการคำนวณวิเคราะห์ทั้งหมด พัฒนาโดยใช้ PHP Script, AJAX, และ Google Chart API ในส่วนสุดท้ายคือ Server Side Services ประกอบด้วย MySQL Database ใช้เก็บข้อมูลทั้งหมดเพื่อการเรียกข้อมูลนำไปประมวลผลในส่วนที่สอง ซึ่งทำงานร่วมกับ AJAX และ Google Chart API ระบบ PAC-DSS สามารถแสดงในรูปแบบของ diagram ดังรูปที่ 8 และจะกล่าวในรายละเอียดของแต่ละส่วนดังต่อไปนี้



รูปที่ 8 Diagram แสดงภาพรวมระบบ PAC-DSS

6.1 USER INTERFACE สำหรับ CLIENT SIDE INTERACTION

การทำงานในส่วน User Interface ของ Client นั้น สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วน ดังนี้ ให้ Client เลือกรูปแบบการแสดงผลประเภทกราฟ, เลือกข้อมูลที่จะทำการวิเคราะห์แยกกลุ่มตามระดับการจัดซื้อยา และประมวลข้อมูล และแสดงผลข้อมูลในรูปแบบของกราฟและตารางข้อมูลผ่านการคำนวณ ดังรูปที่ 9

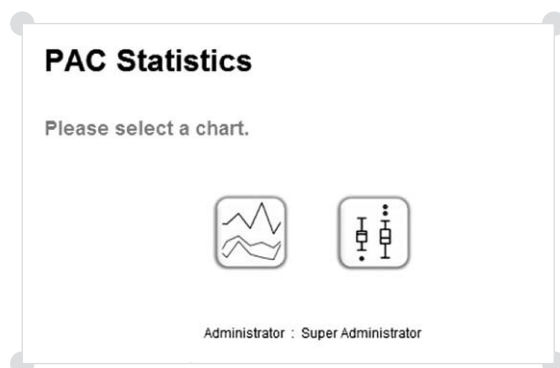


รูปที่ 9 แผนภูมิการทำงานในส่วนของ Client



การเลือกประเภทการแสดงผลในรูปแบบกราฟ

ในการแสดงผลของกราฟ สามารถแสดงได้สองรูปแบบคือ กราฟเส้น (Line Chart) และ บ็อกซ์ชาร์ต (Box Chart) โดยการเข้าดูข้อมูลจะต้องเป็นไปตามสิทธิ์ในการล็อกอิน ซึ่งแบ่งเป็น ผู้ใช้ระดับโรงพยาบาล (Hospital User): จะเข้าถึงข้อมูลได้เฉพาะข้อมูลโรงพยาบาลของตนเทียบกับโรงพยาบาลอื่นๆ และในการแสดงข้อมูลแบบกราฟเส้นเท่านั้น ผู้ใช้ระดับผู้ออกแบบระบบ PAC (Policy Maker): สามารถดูข้อมูลได้ทั้งหมดและทุกรูปแบบการแสดงผลข้อมูล รูปที่ 10 แสดงตัวเลือกของกราฟเส้นและบ็อกซ์ชาร์ต



รูปที่ 10 ตัวอย่าง Interface ในการเลือกรูปแบบการแสดงผลกราฟ

การเลือกระดับการซื้อยา

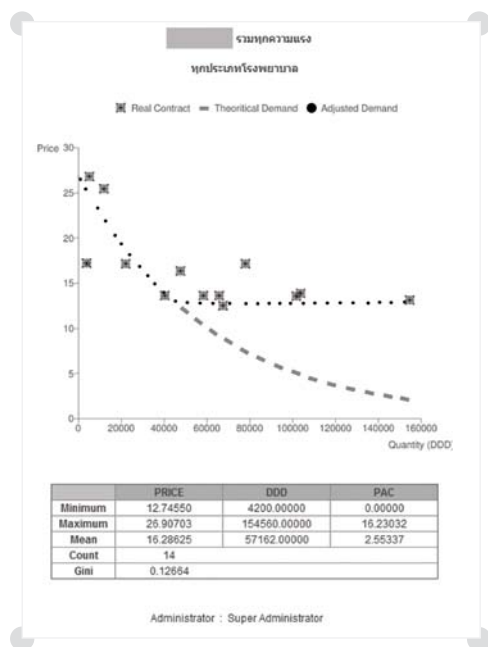
ในการเลือกระดับการซื้อยานั้น สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ คือ การคิดรวมระดับทั้งประเทศหรือระดับเขต เช่น โรงพยาบาลทั้งหมดในเขต 31 เชียงใหม่ เป็นต้น การคิดรวมโรงพยาบาลโดยแยกตามระดับ ประเภท เช่น โรงพยาบาลศูนย์ โรงพยาบาลชุมชน เป็นต้น และการคิดตามระดับกลุ่มยาที่ต้องการ โดยสามารถแบ่งได้เป็น ระดับชื่อการค้าและระดับชื่อสามัญ ซึ่งทั้งสองระดับนี้สามารถคิดรวมแบบไม่แยกความแรงและแยกความแรงได้ และระดับกลุ่มทาง ATC Code ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ระดับ เป็นต้น ใน รูปที่ 11 แสดง List ที่ใช้เลือกระดับที่ผู้ใช้ต้องการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่ง List นี้แบ่งออกเป็นสองกลุ่มใหญ่คือ Aggregation Level และ Group Level โดยในทั้งสองกลุ่มนี้มีรายละเอียดดังนี้ ใน Aggregation Level แบ่งออกเป็น Trade Name, Generic Name, และ ATC Code ใน Group Level แบ่งออกเป็น Hospital Type, Province, และ District



รูปที่ 11 Drop-Down List ในการเลือกระดับการวิเคราะห์ข้อมูล

การแสดงผลข้อมูลในรูปแบบของกราฟและตารางข้อมูลที่ผ่านการคำนวณ

การแสดงผลข้อมูลในรูปแบบของกราฟ สามารถเลือกแสดงได้สองแบบคือ กราฟเส้น (Line Chart) และ บ็อกซ์ชาร์ต (Box Chart) ซึ่งระบบจะทำการคำนวณค่าต่างๆ ที่ต้องใช้และส่งค่าเหล่านั้นเพื่อ generate graph ไปยัง Google Chart API เพื่อทำการ generate graph ตามลักษณะที่ต้องการ คือ กราฟเส้น: ต้องการให้แสดงราคาต่อ DDD บ็อกซ์ชาร์ต: ต้องการให้แสดงในสามลักษณะ คือ ราคาซื้อ, ค่า DDD, และ ค่า PAC นอกจากนี้ทั้งสองกราฟ ยังมีการแสดงค่าในตารางตามที่ได้ผ่านการคำนวณแล้ว คือ ค่า Maximum, Minimum, Mean ของ Price, DDD, และ PAC, จำนวนโรงพยาบาลในการคำนวณ (Count), และ ค่า Gini ซึ่งสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 12



รูปที่ 12 ตัวอย่าง Interface แสดงผลในรูปแบบกราฟเส้น

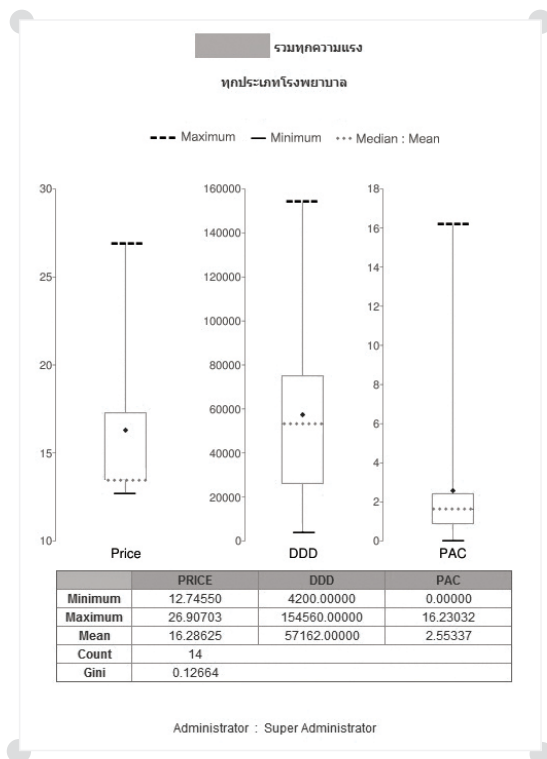
จากรูปที่ 12 กราฟเส้นแสดง ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการจัดซื้อ (แกน X) กับราคา (แกน Y) โดยเส้นประสีเทาแสดง Theoretical Demand เป็นการประมาณสภาพตลาดปัจจุบันจากข้อมูลโรงพยาบาลและยาที่ได้เลือกมา แต่เนื่องจากราคาดังนั้นมีจุด cut-off point ของราคา ไม่สามารถมีราคาถูกจนเป็น 0 บาทได้ เลยปรับเส้นอุปสงค์ตามเส้นประสีดำ Adjusted Demand สำหรับจุดกากบาทแทนโรงพยาบาลที่จัดซื้อยาประเภทนี้

เมื่อ user ระดับนโยบายจะมองภาพรวมของประเทศสามารถดูได้ว่า จุดกากบาทซึ่งแทนโรงพยาบาลต่างๆ นั้นอยู่ใกล้กับเส้น Adjusted Demand สีดำมากน้อยเพียงใด ถ้าเกาะกลุ่มตามเส้นที่ประมาณสภาพตลาดก็แสดงว่าราคาซื้อยานั้นเป็นไปตามที่เป็น มีการกระจายตัวที่ปกติ และเมื่อดูค่า Gini ซึ่งต่ำกว่า 0.5 ก็สามารถยืนยันได้ว่าการเกาะกลุ่มกันดี

user ระดับโรงพยาบาลจะเห็นเส้น Adjusted Demand สีดำและ Theoretical Demand เส้นประสีเทาได้ แต่จะเห็นจุดกากบาทเพียงจุดเดียว ซึ่งเป็นจุดที่แทนโรงพยาบาลของตน ระบุว่าตนซื้อยารายการนั้นมาในปริมาณและราคาเท่าใด เพื่อเปรียบเทียบศักยภาพการซื้อของตนกับผู้อื่น จะต้องดูว่าจุดกากบาทอยู่เหนือหรือใต้เส้น Adjusted Demand ถ้าอยู่เหนือ แสดงว่าราคาซื้อของตนยังไม่ competitive เมื่อเทียบกับตลาด แต่ถ้าอยู่ใต้แสดงว่าโรงพยาบาลของตนมีความสามารถและอำนาจในการต่อรองราคาสำหรับยานี้ได้ดีเมื่อเทียบกับผู้อื่น



จะเห็นได้ว่า user ทั้งสองกลุ่มสามารถเลือกดูข้อมูลและจัดกลุ่มของข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์ได้หลากหลายมุม และสามารถประเมินได้ว่าการซื้อยาในระดับประเทศมีความเท่าเทียมกันมากน้อยเพียงใด และสามารถที่จะมีการพัฒนาทั้งระดับโรงพยาบาลและระดับประเทศเพื่อไปสู่ราคาที่เหมาะสมผลได้หรือไม่



รูปที่ 13 ตัวอย่าง Interface แสดงผลในรูปแบบบ็อกซ์ชาร์ท

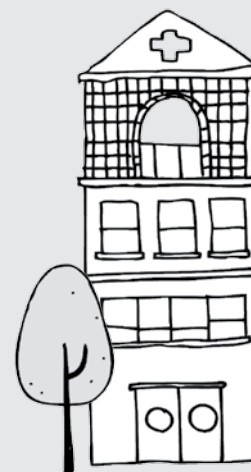
จากรูปที่ 13 บ็อกซ์ชาร์ท ได้มีการจัดแสดงตามประเภทของราคา, ค่า DDD และค่า PAC โดยแต่ละประเภทแสดงค่าสูงสุด (เส้นประสีดำ), ค่าต่ำสุด (เส้นสีดำ), ค่ามัธยฐาน (เส้นประสีเทา), และค่าเฉลี่ย (จุดสีดำ) ซึ่งจากการแสดงผลของกราฟทั้งสองประเภทนี้ สามารถนำไปช่วยในการวิเคราะห์และวางแผนการจัดซื้อยาให้แก่โรงพยาบาล อีกทั้งยังสะดวกต่อผู้ควบคุมดูแลรายยาในการตรวจเช็คข้อมูลการจัดซื้อยาได้อีกแรงหนึ่งด้วย

6.2 RAW DATA TRANSFORMATION

การทำงานในส่วนนี้เป็นส่วนที่ทำการประมวลผลการทำงานของตัวโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณค่าต่างๆ ที่นำมาแสดงผลทั้งหมด โดยข้อมูลที่นำมาใช้นั้นได้มีการผ่านกระบวนการ Data Cleansing มาแล้วก่อนนำเข้าฐานข้อมูล สูตรต่างๆ ในการคำนวณค่าต่างๆ พัฒนาโดยใช้

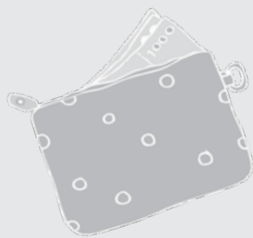
- PHP Script : ใช้ในการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลและนำมาคำนวณตามสูตรการหาค่า PAC และ Gini
- AJAX : ใช้ในส่วนการแสดงผลข้อมูลแบบ Real Time บนหน้า Web Application ซึ่งต้องมีการดึงข้อมูลมาจากฐานข้อมูล
- Google Chart API : ใช้ในการ generate graph โดยการส่งข้อมูลที่ผ่านการคำนวณจากระบบไปยัง Google Chart API แล้วประมวลผลก่อนแสดงเป็นกราฟตามประเภทที่เราต้องการ

การเตรียมข้อมูลก่อนนำไปคำนวณ PAC



- ① แยกข้อมูลตามชื่อสามัญทางยา และความแรง ในแต่ละชื่อสามัญทางยา Sort records ตามจังหวัด
- ② แยกเอา record ของจังหวัดที่มีการจัดซื้อพร้อมออก จากที่จัดซื้อเอง (field วิธีการจัดซื้อ)
- ③ Sort records ตามชื่อการค้า และชื่อโรงพยาบาล
- ④ รวมข้อมูลของแต่ละชื่อการค้าให้เป็นรายโรงพยาบาล (1 โรงพยาบาล 1 record) โดยหาผลคูณระหว่างขนาดบรรจุ และจำนวนที่ซื้อ เป็นปริมาณซื้อของแต่ละ record ย่อย แล้วหาผลรวมของปริมาณซื้อทั้งหมดที่โรงพยาบาลรายงาน

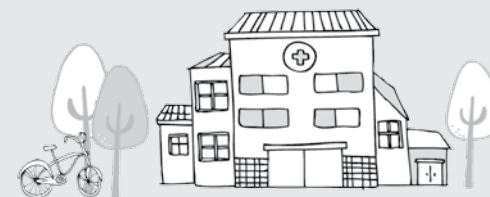
- 5 หาราคาจากการเฉลี่ยราคาของทุก record ถ่วงน้ำหนักด้วยปริมาณซื้อของแต่ละ record
- 6 นำ record ที่รวมแล้ว ไปคำนวณ PAC ต่อไป
- 7 เลือก record ที่จะนำมาใช้ตามระดับ aggregation เช่น
 - a. ในระดับซื้อการค้า ใส่เงื่อนไขเลือกเฉพาะ records ที่เป็นข้อมูลการจัดซื้อยาที่มีชื่อการค้าเดียวกัน 1 record คือ 1 โรงพยาบาล
 - b. ระดับซื้อสามัญทางยา แยกความแรง ใส่เงื่อนไขเลือกเฉพาะ records ที่เป็นข้อมูลการจัดซื้อยาชื่อสามัญ และความแรงเดียวกัน ที่รวมทุกชื่อการค้าแล้ว ของโรงพยาบาลแต่ละแห่ง
 - c. ระดับซื้อสามัญทางยารวมทุกความแรง ต้องรวมปริมาณ และหาราคาเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักด้วยปริมาณ สำหรับแต่ละโรงพยาบาล ต้องเปลี่ยนปริมาณซื้อเป็นจำนวน DDD และหาราคา ต่อ DDD การเปลี่ยนปริมาณซื้อเป็น DDD ใช้ข้อมูลจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
 - d. ระดับกลุ่มทางเภสัชวิทยา รวม record การจัดซื้อยาในกลุ่มเภสัชวิทยาเดียวกันของโรงพยาบาลแต่ละรพ. โดยใช้ DDD เช่นเดียวกับข้อ c สุดท้ายข้อมูล 1 record คือ ข้อมูลการจัดซื้อยาในกลุ่มทางเภสัชวิทยาหนึ่งๆ (จำนวน DDD ที่จัดซื้อ และ Price/DDD ที่ซื้อได้) ของโรงพยาบาลหนึ่ง
 - e. ระดับกลุ่มการรักษาทำแบบเดียวกัน



- 8 เมื่อเลือกข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ที่ได้แล้ว ทำการวิเคราะห์ใน data set ที่เลือกเริ่มจากหาค่าสถิติที่จำเป็นต้องใช้ในการคำนวณต่อไปได้แก่
 - a. Count จำนวนโรงพยาบาลที่ซื้อยารายการนี้ (n)
 - b. Minimum, Maximum price/unit (P_{min} , P_{max})
 - c. Average price/unit,
 - d. Minimum, Maximum purchase quantities (Q_{min} , Q_{max})
- 9 คำนวณ PAC โดยขั้นตอนต่อไปนี้
 - a. หาค่า P_i/P_{max} (P_i =price/unit ของรพ.หนึ่งๆ)
 - b. หาค่า Q_i/Q_{max} (Q_i =ปริมาณยาที่รพ.หนึ่งๆ ซื้อ)
 - c. คำนวณ PAC ของแต่ละโรงพยาบาล = $[-\ln(P_i/P_{max})]/Q_i/Q_{max}$ ($\ln$ =natural logarithm)
 - d. หา Maximum PAC ของตลาด (PAC_{max})
 - e. เมื่อได้ PAC ของแต่ละโรงพยาบาลแล้ว(PAC_i) ต้องทำการปรับค่า PAC ให้กับโรงพยาบาลที่ซื้อยาได้ในราคาต่ำสุดของตลาด (P_{min}) โดยใส่เงื่อนไขให้รพ.ที่สามารถซื้อยาได้ในราคาต่ำสุดมีค่า PAC = PAC_{max}
 - f. หาค่า PAC เฉลี่ยของ PAC_i หลังจากปรับค่าแล้ว (avPAC)
 - g. หาค่า PAC รวม (PAC_{tot}) ของตลาดได้จากผลรวมของ PAC ที่ปรับค่าของทุกโรงพยาบาล
- 10 คำนวณค่า Gini Coefficient
 - a. หาค่า proportion ของ PAC_i จาก PAC_{tot} ($Prop_{PAC_i} = PAC_i/PAC_{tot}$) ของทุกโรงพยาบาล
 - b. หาค่า proportion ของแต่ละโรงพยาบาลจากโรงพยาบาลทั้งหมด แต่ละโรงพยาบาลมี proportion เท่ากัน = $1/n$

- c. หาค่า cumulative ของ PropPAC ($\text{CumPropPAC}_i = \text{CumPropPAC}_{i-1} + \text{PropPAC}_i$)
 - d. หาค่า cumulative ของ PropH ($\text{CumPropH}_i = \text{CumPropH}_{i-1} + \text{PropH}_i$)
 - e. หาค่า $A = \text{CumPropH}_i - \text{CumPropH}_{i-1}$
 - f. หาค่า $B = \text{CumPropPAC}_{i-1} + \text{CumPropPAC}_i$
 - g. หาค่า $A*B$
 - h. หาผลรวมของค่า $A*B$ ($\text{sum}(A*B)$)
 - i. หาค่า Gini coefficient = $1 - \text{sum}(A*B)$
11. การจำลองเส้นอุปสงค์ของตลาด และ map กับข้อมูลปริมาณซื้อ และราคา ที่ซื้อได้จริง
- a. จากสูตรคำนวณ $P_i/P_{\max} = e^{-\text{avPAC} * Q_i/Q_{\max}}$
 - b. Vary ค่า $Q_i/Q_{\max}$ เป็น 0, 0.1, 0.2, ..., 1
 - c. แทนค่า avPAC
 - d. หาค่า $P_i/P_{\max}$ ของแต่ละค่า $Q_i/Q_{\max}$
 - e. นำค่า $P_{\max}$ และ $Q_{\max}$ ของตลาดมาคูณเพื่อให้ได้ค่า P_i และ Q_i นำไป plot เป็น Theoretical Demand Curve
 - f. ปรับเส้น demand curve ในข้อ e ให้เป็นจริงมากขึ้นโดยใส่เงื่อนไขให้ปรับ ค่า $P_i/P_{\max}$ ที่น้อยกว่าเท่ากับ $P_{\min}/P_{\max}$ ให้มีค่า $= P_{\min}/P_{\max}$
 - g. นำค่า $P_{\max}$ มาคูณ เมื่อ plot กับ Q_i ในข้อ e จะได้เป็น adjusted demand curve บนแกนเดียวกับข้อ e
 - h. Plot scatter ของฟักัดปริมาณซื้อ และราคาที่ได้ซื้อได้จริงของทุกโรงพยาบาลลงบนแกนเดียวกับข้อ e, g

- i. เตรียมรายงานให้กับแต่ละโรงพยาบาลโดย plot เฉพาะฟักัดปริมาณซื้อ และราคาซื้อของโรงพยาบาลนั้นๆ ลงบนแกนที่มี demand curve ของตลาด
- j. ให้โรงพยาบาลสามารถใส่ปริมาณซื้อที่ต้องการซื้อ และระบบตอบเป็นราคาที่เหมาะสมสำหรับปริมาณซื้อนั้นๆ ออกมา โดยนำ Q_i ที่รพ. ใส่เข้ามา ไปแทนค่าในสูตรข้อ a แล้วแสดงค่าเป็น P_i ออกมา

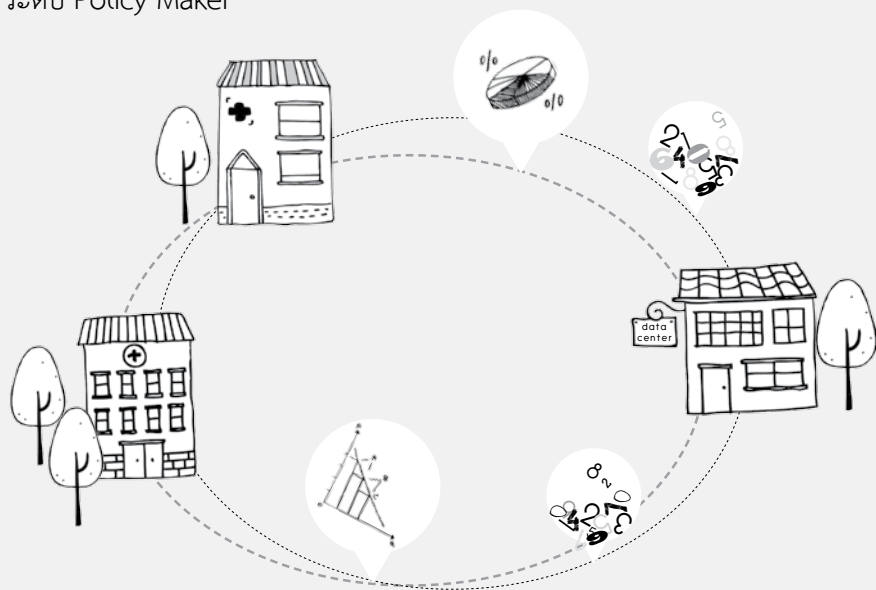


6.3 SERVER SIDE SERVICES

การทำงานในส่วนของ Server Side Services เป็นการทำงานทางด้านการเก็บข้อมูลใน Database โดยใช้ MySQL Database เก็บข้อมูลทั้งหมดเพื่อการเรียกข้อมูลนำไปประมวลผลในส่วนที่สอง Raw Data Transformation ซึ่งทำงานร่วมกับ AJAX และ Google Chart API

ในขั้นแรกระบบ PAC-DSS ดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล DMSIC (Drug and Medical Supply Information Center) ที่ศูนย์ข้อมูลยาและเวชภัณฑ์ กองสนับสนุนระบบบริการสุขภาพ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข ซึ่งได้จัดเก็บรวบรวมข้อมูลจากสถานพยาบาลทั่วประเทศมาในฐานข้อมูลตามโครงสร้างใน รูปที่ 14 ข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ประมวล

รูปที่ 15 แสดงการเชื่อมต่อของตารางต่างๆ ที่ใช้ในระบบ PAC-DSS โดย tab_PAC เป็นการดึงข้อมูลมาจาก Database DMSIC นอกจากนี้ยังมีตารางอื่นๆ ที่สร้างขึ้นเพื่อเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการคำนวณที่สำคัญ คือ tab_TDC เก็บรหัสยามาตรฐานไทย 24 หลัก, tab_ATC เก็บรหัสยามาตรฐานสากล 7 หลัก, tab_DDD เก็บค่า Defined Daily Dose ที่ต้องนำมาใช้ในการคำนวณ, tab_OUTERPACK เป็นตารางที่จะทำการอัปเดตค่าอัตโนมัติตามตาราง tab_PAC เพื่อทำการคำนวณจำนวน outer pack ไข่วางหน้า (Pre-process), tab_MAP_ATC_TDC ใช้เก็บข้อมูลที่ผ่านกระบวนการออนโทโลยี (Ontology) เพื่อเชื่อมโยงค่า ATC กับ TDC เข้าด้วยกัน, tab_STRENGTH เก็บค่าความแรงของตัวยาแต่ละชนิด, tab_HOSPITAL เก็บข้อมูลเกี่ยวกับโรงพยาบาลทั้งหมด รวมทั้งการแบ่งเขตและประเภทโรงพยาบาลด้วย, และ joomla.jos_user เก็บข้อมูลเกี่ยวกับ user ที่เข้าใช้ระบบทั้งหมด ไม่ว่าจะเป็น Administration, ผู้เข้าใช้ระดับโรงพยาบาล, และผู้เข้าใช้ระดับ Policy Maker





การทดสอบประสิทธิภาพของระบบ PAC-DSS

ในการทดสอบประสิทธิภาพของระบบ PAC-DSS ดำเนินการเป็น 2 ระยะ ระยะแรกดำเนินการเพื่อทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบ และใช้สารสนเทศโดย users ใช้ข้อมูลการจัดซื้อจริงของโรงพยาบาล ระยะที่ 2 เป็นการตรวจความถูกต้องของระบบ PAC-DSS อย่างละเอียด การทดสอบในระยะที่ 1 มีขั้นตอนการทดสอบระบบ ดังนี้

I การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบ และใช้สารสนเทศโดย USERS

- 1 ดำเนินการอบรมโรงพยาบาลนำร่องอาสาสมัครจำนวน 45 โรงพยาบาล และทดสอบการนำส่งข้อมูล 100 รายการ เพื่อประเมินการจัดการ การวิเคราะห์และการพัฒนาเป็นสารสนเทศย้อนกลับเพื่อให้โรงพยาบาลใช้
- 2 ประเมินปัญหาอุปสรรค และปรับปรุงระบบ เพื่อให้รองรับการใช้งานจริงสำหรับการจัดหาของโรงพยาบาล
- 3 ดำเนินการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ โดยใช้ข้อมูลการจัดซื้อยาของโรงพยาบาลในฐานะข้อมูลของศูนย์ข้อมูลข่าวสารด้านเวชภัณฑ์ (DMSIC) กระทรวงสาธารณสุข โดยคัดเลือกกลุ่ม



ยาที่มีมูลค่าการใช้และราคาสูงซึ่งประกอบด้วยยาลดไขมันกลุ่ม Statin, ยาเบาหวาน, ยาลดกรดในกลุ่ม Proton pump inhibitors, ยา NSAID ในกลุ่ม Cox-2 inhibitor โดยเลือกข้อมูลการจัดซื้อในรอบระยะเวลา 1 ปี ตั้งแต่เดือนมกราคม-เดือนธันวาคม พ.ศ. 2553 เพื่อประเมินมูลค่าที่ประหยัดได้หากมีการจัดซื้อตามข้อเสนอแนะจากระบบ และเพื่อให้โรงพยาบาลได้ทดลองใช้ข้อมูลเพื่อการจัดซื้อจริงในวงกว้างต่อไป

- 4 ผลการทดสอบระดับความเข้าใจและความสนใจในการใช้ระบบ PAC-DSS นั้น พบว่าระดับความสนใจในการใช้ระบบ โดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดี โดยผู้ที่เข้าใจแนวคิด PAC รวมทั้งวิธีในการใช้ระบบ คิดเป็น 77% ของผู้ใช้ทั้งหมด สามารถประมวลผลได้โดยตรง ส่วนความเข้าใจในการใช้งานนั้น ผู้ใช้ส่วนมากอาจจะยังไม่เข้าใจทั้งหมด จากการวิเคราะห์แบบสอบถามพบว่าสาเหตุหลักเนื่องจากรูปแบบการนำเสนอข้อมูลยังต้องปรับปรุง ซึ่งได้สรุปรวบรวมข้อเสนอแนะการปรับปรุงที่ได้รับจากผู้ตอบแบบสอบถามและทำการปรับปรุงหลังจากการทดสอบภาคสนาม



II การตรวจสอบความถูกต้อง (VALIDATION) ของระบบ

ในการตรวจสอบความถูกต้องของระบบ ทีมวิจัยเลือกรายการยาที่มีมูลค่าใช้จ่ายสูงสุด 10 รายการ จากรายการยาที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ทั้งหมด 31 รายการ ประกอบด้วยยาในกลุ่มต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 11

ตารางที่ 11

กลุ่มยาและจำนวนรายการยาที่ใช้ในการวิเคราะห์

กลุ่มยา	จำนวนรายการยาทั้งหมด	จำนวนรายการยาที่ตรวจสอบ
COX-2 selective inhibitor	3	2
Oral blood-glucose-lowering drugs	9	4
Proton pump inhibitors	8	4
HMG-CoA-reductase inhibitors	8	4
Statin-Mixed products	3	1
Total	31	15

ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของผลการวิเคราะห์ที่ได้จากโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น เทียบกับการวิเคราะห์โดยผู้วิจัย พบว่าผลการวิเคราะห์มีความสอดคล้องกัน โดยผลลัพธ์การคำนวณตัวเลขมีความแตกต่างกันบ้างในระดับทศนิยมตำแหน่งที่ 3 ซึ่งเกิดจากการปัดเศษทศนิยม

อย่างไรก็ตาม พบความไม่สอดคล้องของจำนวนโรงพยาบาลที่จัดซื้อยาชื่อสามัญบางชนิด โดยเฉพาะที่มีชื่อการค้าหลายชื่อ เมื่อตรวจสอบพบว่าเกิดจากโปรแกรมกำหนดเงื่อนไขในการเลือกข้อมูลมาทำการวิเคราะห์โดยเลือกจากรหัสยา 24 หลัก ซึ่งรายการยาที่พบความไม่สอดคล้องทั้งหมดมีการให้รหัส 24 หลัก ที่แตกต่างจากตารางมาตรฐานของรหัสยา 24 หลัก ทำให้ข้อมูลเหล่านั้นไม่ถูกเลือกมาวิเคราะห์ทั้งที่เป็นการจัดซื้อยาชื่อสามัญเดียวกัน นอกจากนั้นยังพบว่า รหัส 24 หลัก ไม่สามารถแยกแยะรายการยาที่มีชื่อสามัญเดียวกัน ที่ผลิตโดยบริษัทเดียวกัน แต่มีชื่อการค้าต่างๆ กันได้ รายการดังกล่าวจะมีรหัสยา 24 หลัก ซุดเดียวกัน ทั้งๆ ที่มีราคาแตกต่างกันมาก จากขั้นตอนการตรวจสอบนี้พบข้อควรปรับปรุงระบบสารสนเทศที่ขั้นตอนของการให้รหัสยา 24 หลัก ซึ่งปัจจุบันทำโดยโรงพยาบาล และทบทุนการกำหนดเงื่อนไขในการดึงชุดข้อมูลจากฐานข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อให้สามารถแยกแยะรายการได้ละเอียดที่สุด ความไม่สอดคล้องที่พบนี้เกิดจากข้อจำกัดของรหัสยา ไม่ใช่ที่ระบบ PAC-DSS

จากผลการทดสอบสามารถสรุปได้ว่าระบบ PAC-DSS นั้นสามารถนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่ user สามารถนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจเรื่องราคาซื้อของยาได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผ่าน user interface ที่เข้าใจง่าย สามารถประมวลข้อมูลได้รวดเร็ว แม้ว่าปริมาณข้อมูลจะมีมาก และ user สามารถเลือกมุมมองของข้อมูลได้เองแบบ interactive เพื่อสร้างกราฟซึ่งผ่านกระบวนการคำนวณค่าต่างๆ ตามสูตรเป็นที่น่าพอใจและมีประสิทธิภาพในการใช้งานที่ดี แม่นยำสะดวกกว่าการคิดคำนวณหรือประมาณด้วยมือ ครอบครัวยาต่างๆ ที่เป็นยาเฝ้าระวังที่ user ต้องการติดตาม สามารถสรุปคุณสมบัติของต้นแบบได้ดังต่อไปนี้

- สามารถคิดคำนวณและแสดงผลในรูปแบบของกราฟตามที่กำหนดได้ถูกต้อง
- สามารถเลือกตัวแปรในการนำส่งข้อมูลไปคำนวณได้หลากหลายตามกรอบที่วางไว้
- สามารถแสดงผลกราฟได้ในเวลาอันสั้นหลังส่งข้อมูลผ่านทางเว็บไซต์ (Real Time)
- ใช้เวลาในการคำนวณและแสดงผลลัพธ์เป็นกราฟโดยเฉลี่ย 10 วินาที
- ตารางแสดงผลมีความถูกต้องสอดคล้องกับกราฟ





ผลการวิเคราะห์ติดตามราคาจัดซื้อยาปี 2553 ตามแนวทาง PAC

จากการประมวลผลโดยโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น ผลการวิเคราะห์ราคาจัดซื้อ
ยาจำนวน 31 รายการ ตามแนวทางของ PAC จำแนกตามกลุ่มยา ดังนี้

1 กลุ่มยา COX-2 SELECTIVE INHIBITOR

รายการยาที่นำมาวิเคราะห์ในกลุ่มนี้มีทั้งหมด 3 รายการ ทุกรายการมี
ผลิตภัณฑ์อยู่ในตลาดเพียง 1 รายการ ดังแสดงรายละเอียดผลการวิเคราะห์ใน
ตารางที่ 12

ตารางที่ 12

ผลการวิเคราะห์กลุ่มยา COX-2 selective inhibitor

ชื่อสามัญ	ความแรง (MG)	จำนวน		ราคาซื้อ		ปริมาณซื้อ		PAC ตลาด	Gini
		ชื่อ การค้า	รพ.	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด		
CELECOXIB	200	1	48	22.37	24.61	800	296,000	0.704	0.909
ETORICOXIB	90	1	37	30.28	35.31	3,000	207,000	1.306	0.494
ETORICOXIB	60	1	5	32.10	35.31	10,800	93,000	0.591	0.200

เมื่อพิจารณาจากค่า Gini coefficient พบว่ามีรายการยา 1 รายการ จาก
3 รายการ มีค่าเกิน 0.500 ซึ่งบ่งชี้ว่าเป็นตลาดซึ่งมีการกระจายราคาที่มีปริมาณซื้อ
ส่วนใหญ่ในตลาดถูกจัดซื้อในราคาที่แพงเกินไป หรืออีกนัยหนึ่งผู้ซื้อในตลาดที่มี
กำลังซื้อขนาดใหญ่มีแนวโน้มที่จะจัดซื้อรายการนี้ในราคาที่แพงกว่าเมื่อเทียบกับ
ผู้ซื้อที่มีกำลังซื้อขนาดเล็กกว่าในตลาดเดียวกัน อย่างไรก็ตาม ในตลาดที่มีผู้ขาย
เพียงรายเดียวแบบนี้ ผู้ซื้อจะมีอำนาจต่อรองน้อย จากค่าเฉลี่ย PAC ของตลาดที่มี
ค่าค่อนข้างน้อย หมายความว่า การจัดซื้อในตลาดเช่นนี้ การเพิ่มปริมาณซื้อของผู้
ซื้อไม่ได้ทำให้ราคาลดลงได้มากนัก ในตลาดเช่นนี้อาจทำได้เพียงการพยายามทำให้
ผู้ซื้อที่มีกำลังซื้อขนาดใหญ่จัดซื้อในราคาที่ถูกลง อย่างน้อยถูกลงกว่าราคาจัดซื้อของผู้
ซื้อที่มีกำลังซื้อน้อยกว่า

2 กลุ่มยา HMG-COA-REDUCTASE INHIBITORS

รายการยาที่เลือกมาวิเคราะห์ในกลุ่มนี้มีจำนวน 8 รายการ โดยมีเพียง 2
รายการ ที่มีผู้ขายอยู่ในตลาดเพียงรายเดียว ดังแสดงรายละเอียดผลการวิเคราะห์
ในตารางที่ 13

ตารางที่ 13

ผลการวิเคราะห์กลุ่มยา COX-2 selective inhibitor

ชื่อสามัญ	ความแรง (MG)	จำนวน		ราคาซื้อ		ปริมาณซื้อ		PAC ตลาด	Gini
		ชื่อ การค้า	รพ.	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด		
ATORVASTATIN CALCIUM	40	2	10	32.47	50.29	3,900	112,020	1.346	0.794

ชื่อสามัญ	ความแรง (MG)	จำนวน		ราคาซื้อ		ปริมาณซื้อ		PAC ตลาด	Gini
		ซื้อ	รพ.	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด		
ATORVASTATIN CALCIUM	20	3	29	17.11	23.75	3,900	197,700	1.792	0.729
ATORVASTATIN CALCIUM	10	2	5	15.00	20.33	24,210	259,800	0.542	0.711
SIMVASTATIN	10	4	26	0.35	0.67	37,500	4,395,000	13.45	0.660
ROSUVASTATIN	10	1	35	35.22	39.59	5,040	345,212	0.775	0.654
SIMVASTATIN	20	4	36	0.53	1.53	30,000	1,810,000	9.732	0.631
ROSUVASTATIN	20	1	7	52.38	58.85	18,200	287,280	0.594	0.589
SIMVASTATIN	40	3	9	1.13	5.457	19,000	1,351,000	25.47	0.572

เมื่อพิจารณาการกระจายราคาจาก ค่า Gini coefficient พบว่ายาทุกรายการในกลุ่มนี้มีค่า Gini สูงกว่า 0.500 แสดงว่าการจัดซื้อผลิตภัณฑ์ยาของรายการยาในกลุ่มนี้ยังสามารถทำให้มีประสิทธิภาพได้มากขึ้นได้ โดยผู้ซื้อรายใหญ่ในตลาดยังจัดซื้อยาได้ราคาที่แพงเกินไปเมื่อเทียบกับผู้ซื้อที่มีกำลังซื้อน้อยกว่าในตลาดเดียวกัน โดยเฉพาะในตลาดที่มีผู้ขายหลายราย ซึ่งมีแนวโน้มที่ผู้ซื้อในตลาดจะมีอำนาจในการต่อรองสูง และจากค่า PAC ในตลาดเช่นนี้ การมีกำลังซื้อขนาดใหญ่ หรือค่า PAC ตลาดที่มีแนวโน้มสูงในยาหลายรายการ จะมีอำนาจในการต่อรองให้ได้ราคาถูกกว่าตลาดที่มีค่า PAC ตลาดต่ำกว่า



3 กลุ่มยาสมของ HMG-CoA-REDUCTASE INHIBITORS

รายการยาในกลุ่มนี้เป็นยากลุ่มใหม่ซึ่งเป็นการผสมระหว่างยาลดไขมันกลุ่ม statin กับยาลดความดันเลือด หรือยาลดไขมันในเลือดกลุ่มอื่น ยาในกลุ่มนี้ทั้ง 3 รายการ มีผู้ขายในตลาดเพียงรายเดียว ดังแสดงในตารางที่ 14

ตารางที่ 14
ผลการวิเคราะห์กลุ่มยาสมของ
HMG-CoA-reductase inhibitors

ชื่อสามัญ	ความแรง (MG)	จำนวน		ราคาซื้อ		ปริมาณซื้อ		PAC ตลาด	Gini
		ซื้อ	รพ.	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด		
EZETIMIBE + SIMVASTATIN	10+20	1	6	50.08	85.60	2,400	38,100	2.812	0.475
AMLODIPINE + ATORVASTATIN	5+10	1	5	33.70	37.45	14,000	120,540	0.726	0.200
AMLODIPINE + ATORVASTATIN	10+20	1	4	58.85	58.85	12,600	90,720	0.000	0.000

ค่า Gini coefficient ของยาในกลุ่มนี้ ทั้ง 3 รายการมีค่าน้อยกว่า 0.500 แสดงว่า การจัดซื้อยาในกลุ่มนี้มีการกระจายของราคาค่อนข้างน้อย หรือมีราคาแตกต่างกันบ้าง แต่มีทิศทางของความแตกต่างเป็นไปในลักษณะที่ผู้ซื้อที่มีกำลังซื้อขนาดใหญ่จะสามารถจัดซื้อยาได้ในราคาที่ถูกลงกว่าผู้ซื้อที่มีกำลังซื้อน้อยกว่าในตลาดเดียวกัน นั่นหมายความว่าผลิตภัณฑ์ยาส่วนใหญ่ในตลาดถูกจัดซื้อได้ในราคาที่เหมาะสมเมื่อพิจารณาจากกำลังซื้อของผู้ซื้อ อย่างไรก็ตามจากค่า PAC ตลาด ซึ่ง



ให้เห็นว่า อำนาจของผู้ซื้อในตลาดยากลุ่มนี้ค่อนข้างต่ำ ทั้งนี้ เพราะมีผู้ขายเพียงรายเดียว ราคาที่จัดซื้อถึงแม้จะมีการกระจายที่เหมาะสม แต่อาจจะเป็นราคาที่สูงเกินไปจากการผูกขาดตลาด ในตลาดเช่นนี้ควรจะต้องหาวิธีการเพิ่มอำนาจการต่อรองของผู้ซื้อให้มากขึ้นเพื่อให้ได้ราคาจัดซื้อที่ต่ำลง

4 กลุ่มยา ORAL BLOOD-GLUCOSE-LOWERING DRUGS

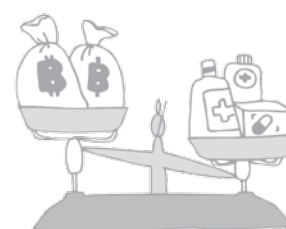
รายการยาในกลุ่มนี้ที่เลือกมาวิเคราะห์ทั้งหมด 9 รายการ ส่วนใหญ่เป็นรายการยาที่มีผู้แข่งหลายรายในตลาด บางรายการยามีผู้ขายมากถึง 16 ราย ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 15

ตารางที่ 15

ผลการวิเคราะห์กลุ่มยาพสมขอ
Oral blood-glucose-lowering drugs

ชื่อสามัญ	ความแรง (MG)	จำนวนซื้อ		ราคาซื้อ		ปริมาณซื้อ		PAC ตลาด	Gini
		การค้า	รพ.	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด		
GLICLAZIDE	30	1	16	2.70	3.80	5,100	960,000	10.173	0.774
GLICLAZIDE	80	10	25	0.47	2.50	2,500	8,950,000	1,223.14	0.700
GLIBENCLAMIDE	5	9	19	0.11	0.35	76,000	2,000,000	4.545	0.682
GLIPIZIDE	5	16	140	0.17	0.70	10,000	5,600,000	76.145	0.682

ชื่อสามัญ	ความแรง (MG)	จำนวนซื้อ		ราคาซื้อ		ปริมาณซื้อ		PAC ตลาด	Gini
		การค้า	รพ.	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด		
METFORMIN	850	11	23	0.42	3.86	25,000	2,690,000	39.27	0.648
METFORMIN	500	16	190	0.22	0.53	44,000	5,700,000	4.274	0.542
REPAGLINIDE	1	1	8	9.09	10.94	1,980	54,000	1.433	0.531
ACARBOSE	100	1	10	5.46	5.75	7,500	294,000	1.867	0.100
ACARBOSE	50	1	6	3.32	3.32	12,000	451,800	0.000	0.000



ยาลดระดับน้ำตาลในเลือดเป็นกลุ่มรายการยาที่มีความต้องการของตลาดสูง เห็นได้จากจำนวนโรงพยาบาล และปริมาณที่จัดซื้อ แต่การจัดซื้อยาในกลุ่มนี้ส่วนใหญ่ (7 รายการ จาก 9 รายการ) ยังสามารถทำให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นได้อีก จากค่า

Gini coefficient ที่สูงกว่า 0.500 ซึ่งบ่งชี้ว่า ผู้ซื้อรายใหญ่ในตลาดยังซื้อผลิตภัณฑ์ได้ในราคาที่แพงเกินไป เมื่อเทียบกับผู้ซื้อที่มีกำลังซื้อน้อยกว่าในตลาดเดียวกัน เมื่อพิจารณาประกอบกับค่า PAC ตลาดที่มีแนวโน้มสูงในยาหลายรายการ แสดงว่าการจัดซื้อในตลาดยากลุ่มนี้ผู้ซื้อที่มีอำนาจต่อรองสูง จึงน่าจะสามารถต่อรองราคาให้ถูกลงได้อีกโดยเฉพาะผู้ซื้อที่มีขนาดกำลังซื้อใหญ่ เป็นที่น่าสังเกตว่ามียา 1 รายการ ในยาในกลุ่มนี้ซึ่งมีผู้ขายเพียงรายเดียวในตลาดมีค่า Gini เป็น 0 หมายถึงผู้ซื้อทุกรายจัดซื้อรายการนี้ได้ในราคาเท่ากันโดยไม่ขึ้นกับกำลังซื้อ ในตลาดเช่นนี้ควรต้องหาวิธีการเพิ่มอำนาจต่อรองฝั่งผู้ซื้อเพื่อให้แน่ใจว่าราคาที่จัดซื้อได้นี้เป็นราคาที่เหมาะสม ไม่แพงเกินไปจากอำนาจผูกขาดตลาดของผู้ขาย

ยา 8 รายการที่เลือกมาวิเคราะห์เกือบทุกรายการมีผู้ขายในตลาดเพียงรายเดียว ยกเว้น omeprazole 20 mg ที่มีผู้ขายในตลาดจำนวนมาก ดังแสดงในตารางที่ 16

ตารางที่ 16

ผลการวิเคราะห์กลุ่มยาผสมขอ
Proton pump inhibitors

ชื่อสามัญ	ความแรง (MG)	จำนวน		ราคาซื้อ		ปริมาณซื้อ		PAC ตลาด	Gini
		ซื้อ	รพ.	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด		
ESOMEPRAZOLE	20	1	24	48.45	45.25	1,680	155,400	1.804	0.780
LANSOPRAZOLE	30	1	22	42.14	55.45	364	420,448	26.64	0.732
OMEPRAZOLE	20	8	174	0.52	0.83	14,700	2,202,000	2.962	0.676
SODIUM RABEPRAZOLE	20	1	10	38.91	42.39	2,800	134,960	1.148	0.655
ARIPIPRAZOLE	10	1	5	160.32	160.50	1,800	6,300	0.001	0.600
PANTOPRAZOLE	40	1	6	43.72	58.85	3,500	23,100	0.349	0.565
ESOMEPRAZOLE	40	1	6	60.76	64.96	1,400	43,400	1.116	0.450
ARIPIPRAZOLE	15	1	6	160.50	160.50	180	31,800	0.000	0.000

รายการยา 7 รายการจาก 8 รายการ มีค่า Gini coefficient สูงกว่า 0.500 แสดงว่าการจัดซื้อของยาในกลุ่มนี้ยังเป็นไปในลักษณะที่ปริมาณซื้อส่วนใหญ่ในตลาดถูกจัดซื้อได้ในราคาที่สูงเกินไป โดยผู้ซื้อที่มีกำลังซื้อขนาดใหญ่จัดซื้อได้ในราคาที่แพงเกินไปเมื่อเทียบกับผู้ซื้อที่มีกำลังซื้อขนาดเล็กกว่าในตลาดเดียวกัน อย่างไรก็ตาม ด้วยรายการยาส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นตลาดผูกขาดมีผู้ขายเพียงรายเดียว อำนาจต่อรองฝั่งผู้ซื้อจึงมีแนวโน้มค่อนข้างน้อยจากค่า PAC ตลาด (ซึ่งจะมีค่าค่อนข้างสูงแตกต่างกันในตลาดที่มีผู้ขายหลายราย) กล่าวได้ว่าราคาที่จัดซื้อได้สำหรับยากลุ่มนี้ นอกจากจะมีการกระจายในลักษณะที่ผู้ซื้อรายใหญ่ซื้อแพงแล้ว ราคาจัดซื้อนั้นอาจแพงเกินไปจากอำนาจผูกขาดตลาดของผู้ขายอีกด้วย ในรายการยาที่แม้ว่ามีค่า Gini เป็น 0 และมีผู้ขายรายเดียวในตลาดจำเป็นต้องมีการพิจารณาประเด็นราคาสูงจากอำนาจผูกขาดตลาดด้วย



มูลค่าที่ประหยัดได้จากการติดตามราคายาตามแนวทาง PAC

จากการเลือกรายการยา 31 รายการ จากกลุ่มยา 4 กลุ่มมาวิเคราะห์ข้อมูลการจัดซื้อตามแนวทาง PAC พบว่า หากโรงพยาบาลสามารถจัดซื้อผลิตภัณฑ์ยาได้ตามราคาที่แนะนำจาก PAC ในปริมาณจัดซื้อเดิม จะทำให้สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายยาได้ทั้งสิ้น 77,643,864.82 บาท ดังแสดงมูลค่าที่ประหยัดได้แยกตามกลุ่มยา

ในตารางที่ 17 จากผลการศึกษามูลค่าที่ประหยัดได้หากมีการจัดซื้อตามข้อมูลย้อนกลับของ PAC จะเห็นว่า แนวทาง PAC จะสามารถใช้เพิ่มประสิทธิภาพการจัดซื้อได้ดี โดยเฉพาะในตลาดที่มีค่า Gini สูง และผู้ซื้อมีอำนาจสูงในตลาด หรือตลาดที่มีผู้แข่งหลายราย อย่างไรก็ตาม ด้วยวิธีการแบบ PAC ทำให้ศูนย์ข้อมูลสามารถบ่งชี้ตลาดที่มีการผูกขาด ผู้ซื้อที่มีอำนาจต่อรองต่ำ เพื่อหามาตรการจัดการที่เหมาะสมต่อไป

ตารางที่ 17

มูลค่าที่ประหยัดได้จำแนกตามกลุ่มยา

กลุ่มยา	จำนวนรายการยา	มูลค่าที่ประหยัดได้ (บาท)
Oral blood-glucose-lowering drugs	9	33,892,541.10
HMG-CoA-reductase inhibitors	8	24,419,174.13
Proton pump inhibitors	8	11,034,237.40
COX-2 selective inhibitor	3	8,112,260.97
Mixed Statin	3	185,651.216
Grand total	31	77,643,864.82



1 มูลค่าที่ประหยัดได้ กลุ่มยา ORAL BLOOD-GLUCOSE-LOWERING DRUGS

ยาในกลุ่มนี้ส่วนใหญ่เป็นยาที่มีคู่แข่งหลายรายในตลาด ทำให้มีความหลากหลายของราคาค่อนข้างมาก หากมีการจัดซื้อยาในกลุ่มนี้ตามราคาที่แนะนำโดยแนวทางของ PAC จะทำให้เกิดมูลค่าที่ประหยัดได้โดยรวมประมาณ 34 ล้านบาท หรือคิดเป็น 25.20% ของมูลค่าการจัดซื้อยาในกลุ่มนี้ทั้งหมด ดังแสดงในตารางที่ 18

ตารางที่ 18

มูลค่าที่ประหยัดได้จำแนกตามรายการยา
ในกลุ่มยา Oral blood-glucose-lowering drugs

กลุ่มยา	N	มูลค่าที่ประหยัดได้ (บาท)	มูลค่าการจัดซื้อเดิม (บาท)	ประหยัด (%)
METFORMIN 850 MG	23	5,344,526.37	11,134,007.65	48.00
GLIBENCLAMIDE 5 MG	19	1,047,866.04	2,938,614.80	35.66
METFORMIN 500 MG	190	23,003,795.45	80,881,140.30	28.44
GLIPIZIDE 5 MG	140	2,791,633.25	12,425,047.30	22.47
GLICLAZIDE 30 MG	16	1,585,499.74	10,311,190.00	15.38
REPAGLINIDE 1 MG	8	96,353.50	1,459,287.40	6.60
ACARBOSE 100 MG	10	21,087.00	4,803,056.10	0.44
GLICLAZIDE 80 MG	25	1,779.74	6,944,203.60	0.03
ACARBOSE 50 MG	6	0.00	3,590,519.82	0.00
Oral blood-glucose-lowering drugs	437	33,892,541.10	134,487,066.97	25.20

รายการยาที่สามารถประหยัดได้มากที่สุดในกลุ่มยาลดน้ำตาลในเลือดคือ METFORMIN 850 MG สามารถประหยัดได้ถึง 48% ของมูลค่าจัดซื้อทั้งหมด รองลงมาคือ GLIBENCLAMIDE 5 MG (35.66%) และ METFORMIN 500 MG (28.44%) ตามลำดับ



2 มูลค่าที่ประหยัดได้ กลุ่มยา HMG-COA-REDUCTASE INHIBITORS

การจัดซื้อยาในกลุ่มนี้สามารถทำให้ประหยัดได้มากขึ้นอีกกว่า 24 ล้านบาท หรือคิดเป็น 10.11% ของมูลค่าการจัดซื้อยาในกลุ่มนี้ทั้งหมด ด้วยการจัดซื้อในราคาที่แนะนำจากแนวทาง PAC ดังแสดงในตารางที่ 19

ตารางที่ 19

มูลค่าที่ประหยัดได้จำแนกตามรายการยา
ในกลุ่มยา Oral blood-glucose-lowering drugs

กลุ่มยา	N	มูลค่าที่ประหยัดได้ (บาท)	มูลค่าการจัดซื้อเดิม (บาท)	ประหยัด (%)
SIMVASTATIN 40 MG	9	2,121,818.00	6,344,848.00	33.44
ATORVASTATIN CALCIUM 40 MG	10	3,482,591.26	15,002,277.90	23.21
SIMVASTATIN 20 MG	36	3,181,524.19	14,584,763.29	21.81
ATORVASTATIN CALCIUM 10 MG	7	1,510,019.79	7,903,856.00	19.10

กลุ่มยา	N	มูลค่าที่ประหยัดได้ (บาท)	มูลค่าการจัดซื้อเดิม (บาท)	ประหยัด (%)
ATORVASTATIN CALCIUM 20 MG	29	6,803,013.89	38,500,533.44	17.67
SIMVASTATIN 10 MG	8	96,353.50	1,459,287.40	6.60
ROSUVASTATIN 20 MG	10	21,087.00	4,803,056.10	0.44
ROSUVASTATIN 10 MG	35	4,035,836.70	117,533,276.94	3.43
HMG-CoA-reductase inhibitors	159	24,419,174.13	241,476,927.47	10.11



SIMVASTATIN 40 MG เป็นรายการยาที่มีมูลค่าประหยัดได้มากที่สุด (33.44% ของมูลค่าการจัดซื้อทั้งหมด) หากมีการจัดซื้อตามราคาที่แนะนำโดยแนวทาง PAC ในขณะที่ ATORVASTATIN CALCIUM 40 MG (23.21%) และ SIMVASTATIN 20 MG (21.81%) มีมูลค่าประหยัดได้รองลงมาตามลำดับ

3 มูลค่าที่ประหยัดได้ กลุ่มยา PROTON PUMP INHIBITORS

การจัดซื้อยาในกลุ่มนี้สามารถทำให้ประหยัดได้มากขึ้นอีกกว่า 11 ล้านบาท หรือคิดเป็น 6.67% ของมูลค่าการจัดซื้อยาในกลุ่มนี้ทั้งหมด ด้วยการจัดซื้อในราคาที่แนะนำจากแนวทาง PAC ดังแสดงในตารางที่ 20

ตารางที่ 20

มูลค่าที่ประหยัดได้จำแนกตามรายการยา
ในกลุ่มยา Proton pump inhibitors

กลุ่มยา/ ชื่อยา	N	มูลค่าที่ประหยัดได้ (บาท)	มูลค่าการจัดซื้อ- เดิม (บาท)	ประหยัด (%)
OMEPRazole 20 MG	174	7,873,604.32	41,933,968.16	33.44
PANTOPRAZOLE 40 MG	6	212,502.64	3,157,485.20	23.21
ESOMEPRazole 20 MG	24	1,896,750.18	46,978,828.47	21.81
SODIUM RABEPRazole 20 MG	10	574,736.71	16,677,561.89	3.45
ESOMEPRazole 40 MG	6	90,029.83	5,636,492.50	1.60
LANSOPRAZOLE 30 MG	22	386,219.43	42,345,383.05	0.91
ARIPIPRazole 10 MG	5	394.29	2,377,245.75	0.02
ARIPIPRazole 15 MG	4	-	6,288,390.00	0.00
Proton pump inhibitors	251	11,034,237.40	165,395,355.02	6.67

รายการยาที่สามารถจัดซื้อได้ประหยัดมากขึ้น ได้แก่ OMEPRazole 20 MG สามารถจัดซื้อได้ประหยัดขึ้น 18.78% หากจัดซื้อตามราคาที่แนะนำโดยแนวทาง PAC ในขณะที่รายการอื่นในกลุ่มนี้มีมูลค่าที่ประหยัดได้ค่อนข้างน้อย ทั้งนี้เนื่องจากยารายการอื่นนอกเหนือจาก OMEPRazole 20 MG เป็นยา

ที่มีผู้ขายรายเดียวในตลาด ผู้ซื้อที่มีอำนาจต่อรองน้อย ทำให้ปริมาณซื้อ 1 หน่วย ในตลาดแบบนี้ไม่สามารถลดราคาซื้อลงได้มากนัก จึงเป็นเหตุให้แม้จัดซื้อตามราคาที่แนะนำโดยแนวทาง PAC ก็ไม่สามารถทำให้ประหยัดขึ้นได้มากนัก

ตลาดที่เป็นผู้ขายรายเดียวเช่นนี้ จำเป็นต้องใช้มาตรการอื่นๆ ร่วมไปกับแนวทาง PAC เช่น การรวมกันจัดซื้อ หรือการใช้ปริมาณซื้อทั้งปีเข้าต่อรอง หรือการจัดซื้อโดยส่วนกลาง (ผู้ซื้อรายเดียว) เป็นต้น จึงจะสามารถจัดซื้อได้มีประสิทธิภาพมากกว่านี้

4

มูลค่าที่ประหยัดได้
กลุ่มยา COX-2 SELECTIVE INHIBITOR

การจัดซื้อยาในกลุ่มนี้สามารถทำให้ประหยัดได้มากขึ้นอีกกว่า 8 ล้านบาท หรือคิดเป็น 6.06% ของมูลค่าการจัดซื้อยาทั้งหมด ด้วยการจัดซื้อในราคาที่แนะนำจากแนวทาง PAC ดังแสดงในตารางที่ 21

ตารางที่ 21

มูลค่าที่ประหยัดได้จำแนกตามรายการยา
ในกลุ่มยา COX-2 selective inhibitor

กลุ่มยา/ ชื่อยา	N	มูลค่าที่ประหยัดได้ (บาท)	มูลค่าการจัดซื้อ- เดิม (บาท)	ประหยัด (%)
CELECOXIB 200 MG	48	6,135,907.49	87,594,249.01	7.00
ETORICOXIB 90 MG	37	1,951,058.66	41,356,790.48	4.72
ETORICOXIB 60 MG	5	25,294.83	5,003,748.00	0.51
COX-2 selective inhibitor	90	8,112,260.97	133,954,787.49	6.06



มูลค่าที่ประหยัดได้จากการจัดซื้อตามราคาที่แนะนำโดยแนวทาง PAC ของยาในกลุ่มนี้มีค่อนข้างน้อย โดยรายการยาที่สามารถจัดซื้อได้ประหยัดขึ้นมากที่สุด คือ CELECOXIB 200 MG สามารถประหยัดได้ 7% ของมูลค่าการจัดซื้อรายการนี้ทั้งหมด ในขณะที่รายการอื่น มีมูลค่าประหยัดค่อนข้างน้อย ทั้งนี้เป็นผลจากยาในกลุ่มนี้เป็นยาที่มีผู้ขายรายเดียว มีความหลากหลายของราคาไม่มากนัก ประกอบกับผู้ซื้ออำนาจต่อรองน้อย จึงควรใช้มาตรการอื่นๆ ที่เพิ่มอำนาจการต่อรองให้กับผู้ซื้อด้วย



5 มูลค่าที่ประหยัดได้ กลุ่มยา MIXED STATIN

การจัดซื้อยาในกลุ่มนี้สามารถทำให้ประหยัดได้ด้วยการจัดซื้อในราคาที่แนะนำจากแนวทาง PAC ได้น้อยมากเมื่อเทียบกับยากลุ่มอื่นๆ ข้างต้น คิดเป็น 185,651.22 บาท หรือ 0.88% ของมูลค่าการจัดซื้อยาในกลุ่มนี้ทั้งหมด ดังแสดงในตารางที่ 22

ตารางที่ 22

มูลค่าที่ประหยัดได้จำแนกตามรายการยา
ในกลุ่มยา COX-2 selective inhibitor

กลุ่มยา/ ชื่อยา	N	มูลค่าที่ประหยัดได้ (บาท)	มูลค่าการจัดซื้อ- เดิม (บาท)	ประหยัด (%)
EZETIMIBE + SIMVASTATIN 10 MG +20 MG	6	136,363.79	4,629,469.72	2.95

กลุ่มยา/ ชื่อยา	N	มูลค่าที่ประหยัดได้ (บาท)	มูลค่าการจัดซื้อ- เดิม (บาท)	ประหยัด (%)
AMLODIPINE+ ATORVASTATIN 5 MG +10 MG	5	49,287.42	7,526,326.50	0.65
AMLODIPINE+ ATORVASTATIN 10 MG +10 MG	4	-	8,982,157.80	0.00
Mixed Statin	15	185,651.22	21,137,954.02	0.88





ข้อเสนอแนะ

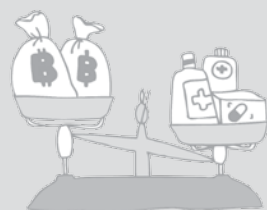


ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

ผลการวิจัยและการพัฒนาระบบ PAC-DSS สามารถนำไปสู่ข้อเสนอแนะในเชิงนโยบายดังนี้

- ส่งเสริมโรงพยาบาลให้ใช้สารสนเทศจากระบบ PAC-DSS เพื่อประกอบการตัดสินใจการจัดซื้อโดยมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดซื้อจัดหาของแต่ละโรงพยาบาล

ระบบ PAC-DSS ได้นำเสนอข้อมูลจากหลายตัวแปรเพื่อประกอบการตัดสินใจในการจัดซื้อ ซึ่งแตกต่างจากปัจจุบันที่โรงพยาบาลอาศัยแต่ข้อมูลราคากลางเป็นหลัก ตัวแปรที่ระบบ PAC-DSS นำเสนอมีทั้งข้อมูลที่เป็นสถิติในภาพรวมของทุกโรงพยาบาลที่จัดซื้อยาหนึ่งๆ และข้อมูลเฉพาะของโรงพยาบาลเอง



สถิติการจัดซื้อของโรงพยาบาลโดยรวม ได้แก่ ค่าสูงสุด ต่ำสุด ค่าเฉลี่ยของทั้งปริมาณการจัดซื้อ และราคาที่ใช้จัดซื้อ การกระจายของราคาที่ใช้จัดซื้อ (Gini coefficient) จำนวนโรงพยาบาล ขีดความสามารถการจัดซื้อ (PAC) โดยเฉลี่ยเพื่อใช้แนะนำราคาสำหรับการจัดซื้อของแต่ละโรงพยาบาล ส่วนข้อมูลของโรงพยาบาลเองที่ระบบนำเสนอ คือ ขีดความสามารถสัมพัทธ์ (PAC) ของโรงพยาบาล ผลจากการวิจัยแสดงให้เห็นถึงมูลค่าที่โรงพยาบาลสามารถประหยัดได้ เมื่อจัดซื้อตามราคาที่ระบบ PAC-DSS แนะนำ โดยราคาที่แนะนำได้พิจารณาจากกำลังซื้อที่แตกต่างกันของแต่ละโรงพยาบาลด้วย สารสนเทศจากระบบเป็นการวิเคราะห์และประมวลผลจากข้อมูลของโรงพยาบาลซึ่งส่งเข้ามายังศูนย์ข้อมูล DMSIC จึงเป็นข้อมูลที่สะท้อนการจัดซื้อจริงและความยืดหยุ่นตามกำลังซื้อของแต่ละโรงพยาบาล เนื่องจากแต่ละโรงพยาบาลมีขีดความสามารถในการจัดซื้อแตกต่างกัน การที่ระบบ PAC-DSS ได้สะท้อนให้แต่ละโรงพยาบาลได้เห็นขีดความสามารถของโรงพยาบาลตนเองเทียบกับโรงพยาบาลอื่นจึงเป็นเหมือนแรงกระตุ้นให้โรงพยาบาลที่ขีดความสามารถในการจัดซื้อน้อยกว่า ได้

พัฒนาศักยภาพโดยการพยายามจัดซื้อตามราคาเป้าหมายที่ระบบเสนอให้แก่โรงพยาบาล สร้างมาตรการเพื่อเป็นแรงจูงใจให้โรงพยาบาลนำส่งข้อมูลการจัดซื้อเวชภัณฑ์ให้แก่ DMSIC อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องเพื่อให้ฐานข้อมูลมีจำนวนข้อมูลเพิ่มขึ้น อันจะส่งผลให้ระบบสารสนเทศมีความน่าเชื่อถือและสามารถใช้ได้ในวงกว้าง

สารสนเทศจะมีความน่าเชื่อถือมากขึ้นเมื่อระบบมีจำนวนข้อมูลเพิ่มมากขึ้น รายการยาของแต่ละโรงพยาบาลมีความแตกต่างกันขึ้นกับหลายปัจจัย เช่น ระดับของโรงพยาบาล แนวทางเวชปฏิบัติของแพทย์ ความเชี่ยวชาญของแพทย์ เป็นต้น ดังนั้น เพื่อให้ข้อมูลยาแต่ละรายการมีความน่าเชื่อถือ จึงจำเป็นต้องมีจำนวนโรงพยาบาลที่ให้ความร่วมมือในการส่งข้อมูลเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะรายการยาที่มีจำนวนโรงพยาบาลใช้ไม่มาก จำนวนข้อมูลที่มากขึ้น และข้อมูลที่มีความต่อเนื่องระยะยาวจะช่วยให้สามารถวิเคราะห์พฤติกรรมราคายาในตลาดได้ภาพชัดเจน





2

ส่งเสริมให้ใช้ข้อมูลจากระบบ PAC-DSS เพื่อการตัดสินใจในระดับนโยบาย เช่น ใช้ในการกำหนดราคากลาง หรือการใช้ข้อมูลราคาเพื่อการเบิกจ่ายจากระบบสวัสดิการข้าราชการ หรือการใช้เพื่อการติดตามราคายา ทั้งในลักษณะการเฝ้าระวังพฤติกรรมการณ์เคลื่อนไหวของราคา ยา และการตั้งราคา ยาของ บริษัท ยา

เนื่องจากข้อมูลจากระบบ PAC-DSS เป็นข้อมูลจากการจัดซื้อจริง การนำข้อมูลเหล่านี้ไปใช้เพื่อการตัดสินใจเชิงนโยบายจะช่วยให้การตัดสินใจอยู่บนพื้นฐานความเป็นไปได้ นอกจากนี้ ข้อมูลราคามีความเป็นพลวัตสูงมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ดังนั้น การตัดสินใจเชิงนโยบายในลักษณะต่างๆ มักกระทบงบประมาณของโรงพยาบาลทั้งในส่วนของการต้นทุนการให้บริการและรายได้ที่โรงพยาบาลจะได้รับ ในการตัดสินใจจึงจำเป็นต้องมีข้อมูลที่เป็นปัจจุบันเพื่อให้ข้อมูลสะท้อนสภาพต้นทุนจริงและไม่ส่งผลกระทบต่อโรงพยาบาลในทางลบ

3

ส่งเสริมให้โรงพยาบาลใช้รหัสยา 24 หลัก ให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน และให้ความสำคัญกับการพัฒนาคุณภาพข้อมูลของโรงพยาบาล

เนื่องจากโรงพยาบาลส่วนใหญ่ยังไม่ได้รหัส 24 หลัก ไปใช้ ทำให้มาตรฐานข้อมูลแตกต่างกันและต้องใช้เวลามากในการปรับข้อมูลที่ได้รับให้เป็นมาตรฐานเดียวกันก่อนนำเข้าสู่ระบบ จึงทำให้การนำส่งข้อมูลและการจัดการข้อมูลของศูนย์ข้อมูล DMSIC มีความยุ่งยากและใช้เวลามาก อันอาจส่งผลให้การนำข้อมูลเข้าสู่ระบบมีความล่าช้า และไม่เป็นปัจจุบัน นอกจากนี้มาตรฐานข้อมูลที่เหมือนกัน และคุณภาพข้อมูลจะเป็นปัจจัยเพิ่มความน่าเชื่อถือของสารสนเทศของระบบ PAC-DSS การให้ความสำคัญกับมาตรฐานและคุณภาพข้อมูลจึงเป็นส่วนสำคัญต่อความสำเร็จของระบบ PAC-DSS การส่งเสริมให้โรงพยาบาลและระดับนโยบายใช้ข้อมูลจากระบบ PAC-DSS ในการตัดสินใจ จะเป็นแรงกระตุ้นให้โรงพยาบาลเห็นความสำคัญของการพัฒนาคุณภาพข้อมูลของตนเอง ผลจากการดำเนินการและการทดสอบจากโรงพยาบาลนำร่อง ได้ข้อสังเกตว่าโรงพยาบาลยังให้ความสำคัญกับคุณภาพและมาตรฐานข้อมูลการจัดซื้อน้อย ทำให้ข้อมูลที่ส่งมายัง DMSIC พบข้อผิดพลาดมาก ถึงแม้การส่งข้อมูลการจัดซื้อจะมีระเบียบกำหนดให้โรงพยาบาลต้องดำเนินการส่งข้อมูลให้แก่กระทรวงสาธารณสุข แต่ในทางปฏิบัติการบังคับไม่เคร่งครัดและยังไม่มีกำหนดรายละเอียดวิธีการ จึงพบว่าแต่ละโรงพยาบาลส่งข้อมูลตามความสนใจด้วยความถี่และจำนวนข้อมูลที่แตกต่างกัน ขึ้นกับความสะดวกของแต่ละโรงพยาบาล





ข้อเสนอสำหรับงานวิจัยในอนาคต

1

การวิเคราะห์ Decomposition ซึ่งเป็นเครื่องมือที่จะเพิ่มความสามารถในการวิเคราะห์เชิงลึกมากขึ้น เพื่อให้การอธิบายสถานการณ์ราคาจัดซื้อยามีความชัดเจน บ่งชี้ถึงความผิดปกติได้อย่างจำเพาะเจาะจงมากขึ้น นำไปสู่การวางนโยบาย หรือมาตรการจัดการกับปัญหาได้อย่างตรงจุดมากขึ้น

การวิเคราะห์แบบ decomposition ใน PAC approach จะช่วยให้ศูนย์ข้อมูลบ่งชี้ถึงสภาพการแข่งขันของผู้ขายในตลาดว่ามีการแข่งขันราคาเข้มข้นอยู่ที่ระดับใด และมีความเข้มข้นของการแข่งขันระหว่างผู้ขายมากน้อยเพียงใด มีผลิตภัณฑ์ในตลาดที่ครองตลาดโดยที่ไม่จำเป็นต้องแข่งขันราคา หรือไม่ ซึ่งเป็นการบ่งชี้ถึงปัญหาความไม่เท่าเทียมของคุณภาพผลิตภัณฑ์อีกทางหนึ่ง ในขณะเดียวกัน ในกรณีมุมมองจากผู้ซื้อ การวิเคราะห์ decomposition จะช่วยจำแนกลักษณะอำนาจต่อรองราคาของกลุ่มผู้ซื้อที่มีลักษณะบางอย่างคล้ายกัน เช่น เป็นสถานพยาบาลในระดับเดียวกัน ว่ามีอำนาจต่อรองราคาที่ใกล้เคียงกัน หรือแตกต่างกันระหว่างกลุ่ม หรือภายในกลุ่มเดียวกันอย่างไร

2

วิธีการกำหนดค่า PAC อ้างอิง (Reference PAC)

การวิเคราะห์การกระจายราคาตามแนวทาง PAC ในระบบ PAC-DSS ในปัจจุบันกำหนดให้ค่า PAC อ้างอิง (Reference PAC) หรือ Market PAC ไว้



ที่ค่า PAC เฉลี่ย (Average PAC) การวิจัยในอนาคต จึงควรศึกษา ถึงความเหมาะสม เงื่อนไขในการเลือกใช้ค่า Reference PAC ที่เหมาะสมกับตลาดที่มีลักษณะแตกต่างกัน เพื่อให้ PAC-DSS มีความไว และแม่นยำมากขึ้นในการบ่งชี้ตลาดที่มีการกระจายราคาผิดปกติ มีการทำนายราคาที่จะจัดซื้อได้อย่างเหมาะสมกับกำลังซื้อ เป็นไปในทิศทางที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น และเหมาะสมกับพฤติกรรมราคาในตลาด

การวิจัยเพื่อทดลองและติดตั้งระบบวิธีวิเคราะห์อื่นๆ ที่เป็นประโยชน์ ตอบสนองความต้องการผู้ใช้ PAC-DSS ทั้งผู้จัดซื้อ ยา ผู้กำหนดนโยบาย และศูนย์ข้อมูล

3

การพัฒนากระบวนสารสนเทศเพื่อช่วยในการจัดการข้อมูล ก่อนนำเข้า มาวิเคราะห์ ให้ได้ชุดข้อมูลที่มีคุณภาพดีครอบคลุมตามขอบเขตการวิเคราะห์ ที่กำหนดขึ้น เช่น การกำหนดเงื่อนไขที่ใช้เลือกผลิตภัณฑ์ตามที่กำหนด

เอกสารอ้างอิง

Armstrong, M., & Vickers, J. (2001). Competitive Price discrimination. *RAND Journal of Economics*, 32(4), 579-605.

Bojer, H. (2004, May 2005). The Capability Approach to Economic Inequality. Retrieved December 19, 2004, from <http://www.uib.es/congres/ecopub/ecineq/papers/044bojer.pdf>: Last access on Sept 19,05

Borenstein, S., & Rose, N. L. (1994). Competition and Price Dispersion in the U.S. Airline Industry. *The Journal of Political Economy*, 102(4), 653.

Busse, M., & Rysman, M. (2004, March 2004). Competition and Price Discrimination in Yellow Pages Advertising. Retrieved July 18, 2004, from <http://econ.bu.edu/rysmann/research/yppd.pdf>

Clerides, S. K. (2000). Price Discrimination with Differentiated Products: Definition, Theoretical Foundation, Identification. Retrieved July 19, 2004, from <http://www.econ.ucy.ac.cy/papers/0009.pdf>

Cohen, A. (2004). Identifying Price Discrimination When Product Menus are Endogenous. Retrieved July 29, 2004, from <http://www.federalreserve.gov/pubs/feds/2004/200410/200410pap.pdf>

Denzau, A. (1992). *Microeconomic analysis : markets and dynamics*: Homewood, Ill. : Richard D. Irwin.

Haidich, A.-B., & Ioannidis, J. P. A. (2004). The Gini coefficient as a measure for understanding accrual inequalities in multicenter clinical studies. *Journal of Clinical Epidemiology*, 57, 341-348.

Hayes, K. J., & Ross, L. B. (1998). Is Airline Price Dispersion the Result of Careful Planning or Competitive Forces? *Review of Industrial Organization*, 13(5), 523-541.

Gross, A. (1999) New Regulatory Trends in Thailand's pharmaceutical Market, March 1999 report. Retrieved May 17, 2003, from <http://www.pacificbridgemedical.com>

Jenkins, S. P., & Jantti, M. (2005). Methods for Summarizing and Comparing Wealth Distributions; ISER Working Paper. Retrieved September 30, 2005, from <http://www.iser.essex.ac.uk/pubs/workpaps/pdf/2005-05.pdf>

John R. Lott, J., & Roberts, R. D. (1991). A Guide to the Pitfalls of Identifying Price Discrimination. *Economic Inquiry*, 29(1), 14-23. 99

Lerman, R., & Yitzhaki, S. (1984). A Note on the Calculation and Interpretation of the Gini Index. *Economics Letters*, 15(1984), 363-368.

Litchfield, J. A. (1999). Inequality: Methods and Tools. Retrieved Jan 7, 2005, from <http://www.worldbank.org/prem/poverty/inequal/methods/litchfie.pdf>

Ruby, D. A. (2003). Price discrimination. Retrieved August 2, 2004, from http://www.digitaleconomist.com/pd_4010.html

Sen, A. (1993). Capability and Well-Being. In M. Nussbaum & A. Sen (Eds.), *The Quality of Life* (pp. 31-53): Clarendon Press: Oxford.

Sen, A. (1997). Editorial: Human Capital and Human Capability. *World Development*, 25(12), 1959-1961.

Stole, L. A. (2003). Price Discrimination and Imperfect Competition. Retrieved June 27, 2004, from <http://gsbls.uchicago.edu/papers/hio-distrib.pdf>

Thailand Pharmaceutical Market overview. Retrieved May 14, 2003, from <http://www.tradeport.org/ts/countries/Thailand/mrr/mark0172.html>

Xu, K. (2004). How Has the Literature on Gini's Index Evolved in the Past 80 Years? Retrieved July, 2004, from <http://economics.dal.ca/RePEc/dal/wparch/howgini.pdf>

Sakulbumrungsil, R., Jitrukate, A., Amrumpai, Y., Udomakorn, S., Jantapasa, K., Watcharadumrongkul, S., et al. (2004). Thai National Drug Consumption for the year 2000-2001 (a part of the Research Project of National Health Account :1994-2004). Bangkok: Health System Research Institution.

Udomakorn, S. (2005). Characterization of Discriminating-Induced Pharmaceutical Price Dispersion. Doctoral Degree Thesis, Chulalongkorn University, Bangkok.

รุ่งเพชร สกุลบำรุงศิลป์, อัญชลี จิตรักนที, เยาวลักษณ์ อารัมไพ, ศิริพา อุดมอักษร, กรแก้ว จันทภาษา, สุนทรี วัชรดำรงกุล และ คณะ. (2547) มูลค่าการบริโภคยาในประเทศไทย พ.ศ. 2543-2544. (เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยจัดทำบัญชีรายจ่ายสุขภาพแห่งชาติ: 2537-2547). กรุงเทพมหานคร: สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข.

Udomakorn S, Sakulbumrungsil RC, Luangruangrong P. The Investigation of Pharmaceutical Price Discrimination Among Public Hospitals in Thailand: A Case Study of Agent Acting on the Renin-Angiotensin System (ACE) Inhibitors, *Thai Journal of Hospital Pharmacy* 2008; 18(2):128-38.

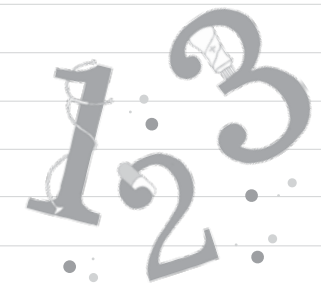


ภาคผนวก 1 : คู่มือการใช้งานบนเว็บไซต์



รูปที่ 1 หน้าแรกของเว็บ PAC

- ❶ เข้าเว็บ PAC ผ่านทาง URL : pac-dss.moph.go.th
- ❷ ใส่ชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน เพื่อเข้าสู่ระบบ
- ❸ หลังจากเข้าระบบจะมีเมนูเพิ่มขึ้นมาใหม่ 2 เมนู คือ กราฟ Graph และช่วยตัดสินใจ DSS ดังรูปที่ 2





รูปที่ 2 หน้าเว็บหลังจากเข้าระบบ



รูปที่ 3 หน้าเมนูกราฟ Graph

④ เมนู “กราฟ Graph” มีเมนูย่อย 2 เมนูให้เลือกดังรูปที่ 3

4.1 ข้อมูล PAC

▶ เลือกเงื่อนไขตามต้องการให้ครบทุกช่อง ดังตัวอย่างในรูปที่ 4 แล้วกดปุ่ม (8) “แสดงผล” โดยแต่ละตัวเลือกมีความหมายดังต่อไปนี้

○ ช่วงเวลา *Time Interval* : เลือกปีและเดือนปลายทางที่ต้องการ โดยระบบจะทำการคิดคำนวณเพื่อหาข้อมูลย้อนหลัง 1 ปี จาก ปีและเดือนที่เลือก ตัวอย่างเช่น

(1) เลือกปี “2553”

(2) เลือกเดือน “ธันวาคม”

ระบบจะนำข้อมูลที่อยู่ในช่วงเดือนมกราคม 2553 - ธันวาคม 2553 มาใช้ในการคิดคำนวณต่อไป

○ ระดับกลุ่มยา *Aggregation Level* : เลือกชื่อสามัญ ชื่อการค้า และความแรงของยาที่ต้องการให้นำมาคำนวณ ตัวอย่างเช่น

(3) เลือกชื่อสามัญ “SIMVASTATIN”

(4) เลือกชื่อการค้า “ทุกชื่อการค้า”

✱ “ทุกชื่อการค้า” หมายถึง ยา SIMVASTATIN ทุกยี่ห้อที่มีอยู่ตัวเลือก

✱ สามารถเลือกชื่อการค้าอื่นๆ ที่มีในตัวเลือกได้ เช่น BESTATIN, TORIO, ZIMMEX เป็นต้น

(5) เลือกความแรง “20 MG”

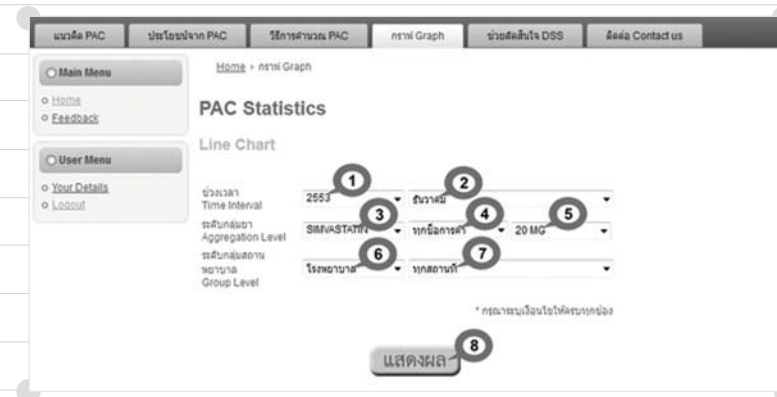
- ระดับกลุ่มสถานพยาบาล Group Level: เลือกระดับกลุ่มและสถานที่ ที่ต้องการใช้เป็นเงื่อนไขในการจัดกลุ่มข้อมูลตัวอย่างเช่น

(6) เลือกระดับกลุ่ม “โรงพยาบาล”

- ✱ “เลือกระดับกลุ่ม” มี 3 ตัวเลือกคือ โรงพยาบาล, จังหวัด, และเขตตรวจราชการ
- ✱ ในแต่ละระดับกลุ่มจะมีตัวเลือกสถานที่เพื่อระบุขอบเขต พื้นที่ ที่นำมาเป็นเงื่อนไข

(7) เลือกสถานที่ “ทุกสถานที่”

- ✱ “ทุกสถานที่” หมายถึง การเลือกข้อมูลทุกตัวที่มีอยู่ในตัวเลือก
- ✱ สถานที่ที่เลือกอาจจะระบุให้ชัดเจนมากกว่า “ทุกสถานที่” ได้ เช่น
 - » ระดับกลุ่ม “โรงพยาบาล”: โรงพยาบาลศูนย์
 - » ระดับกลุ่ม “จังหวัด”: ลำปาง
 - » ระดับกลุ่ม “เขตตรวจราชการ”: 31: เชียงใหม่



รูปที่ 4 ตัวอย่างการเลือกเงื่อนไขต่างๆ ของหน้าข้อมูล PAC

- ▶ โปรแกรมจะประมวลผลออกมาในรูปแบบกราฟและตารางตามตัวอย่างรูปที่ 5

- ในกราฟแสดงค่าต่างๆ ดังนี้

- ▶ กากบาทสีเขียว หมายถึง ค่า PAC ของโรงพยาบาลท่าน (Your PAC)

- ✱ กรณีท่านเลือกยาที่โรงพยาบาลท่านไม่มีการสั่งซื้อหรือไม่ได้ส่งข้อมูล จะไม่ปรากฏกากบาทสีเขียว

- ▶ เส้นกราฟสีน้ำเงิน หมายถึง ค่า PAC เฉลี่ยตามทฤษฎี (Theoretical PAC)

- ▶ เส้นกราฟสีแดง หมายถึง ค่า PAC เฉลี่ยตามความเป็นจริง (Average PAC)

○ ในตารางแสดงค่าต่างๆ ดังนี้

- ▶ No. Hospital – จำนวนโรงพยาบาลทั้งหมดที่ซื้อขาย และอยู่ในกลุ่มตามเงื่อนไขที่เลือก
- ▶ Gini Coefficient – ค่า Gini Coefficient ที่เกิดจากการคำนวณตามเงื่อนไขที่เลือก
- ▶ Price/Tablet: Minimum, Mean, Maximum – ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และค่าสูงสุด ของ ราคายาต่อเม็ด ที่เกิดจากการคำนวณตามเงื่อนไขที่เลือก
- ▶ Quantity(tablet): Minimum, Mean, Maximum – ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และค่าสูงสุด ของปริมาณการซื้อ ยา ที่เกิดจากการคำนวณตามเงื่อนไขที่เลือก
- ▶ PAC: Minimum, Mean, Maximum – ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และค่าสูงสุด ของค่า PAC ที่เกิดจากการคำนวณตามเงื่อนไขที่เลือก

มกราคม 2553 - ธันวาคม 2553

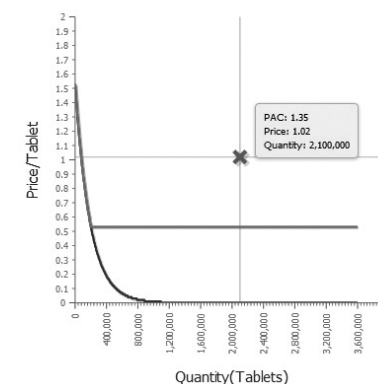
SIMVASTATIN

รวมทุกชื่อยาทางการค้า ความแรง 20 MG

(ค่า Defined Daily Dose - DDD : 30 mg)

ทุกประเภทโรงพยาบาล

— PAC ของท่าน (Your PAC) — PAC เฉลี่ยตามทฤษฎี (Theoretical PAC) — PAC เฉลี่ยตามความเป็นจริง (Average PAC)



No.Hospital 38
Gini Coefficient 0.641

	Price/tablet
Minimum	0.53
Mean	0.79
Maximum	1.53

	Quantity(tablet)
Minimum	30,000
Mean	687,466
Maximum	3,600,000

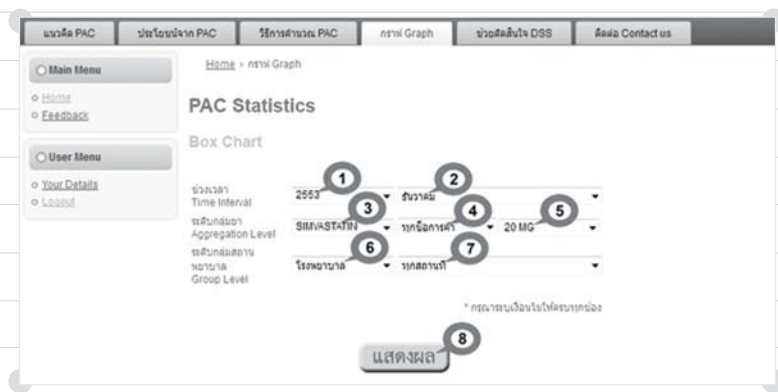
	PAC
Minimum	0.000
Mean	18.860
Maximum	104.100

A : Registered

รูปที่ 5 กราฟแสดงค่า PAC ของโรงพยาบาลและตารางสรุปผลการคำนวณตามเงื่อนไขที่ระบุ

4.2 สถิติทั่วไป

- ▶ เลือกเงื่อนไขตามต้องการให้ครบทุกช่อง ดังตัวอย่างในรูปที่ 6 แล้วกดปุ่ม (8) “แสดงผล” (รายละเอียดการระบุตัวเลือกตามข้อ 4.1)



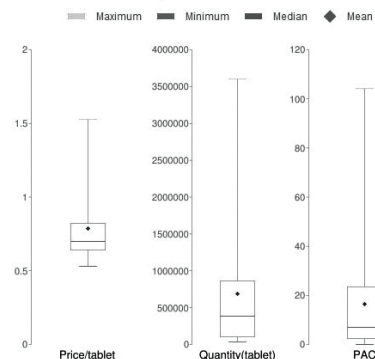
รูปที่ 6 ตัวอย่างการเลือกเงื่อนไขต่างๆ ของหน้าสถิติทั่วไป

- ▶ โปรแกรมจะประมวลผลออกมาในรูปแบบ Box Chart และตาราง ตามตัวอย่างรูปที่ 7
 - ใน Box Chart แสดงค่าต่างๆ ดังนี้
 - 1.1.1.1 เส้นสีเขียว หมายถึง ค่าสูงสุด (Maximum) ของแต่ละ Box Chart
 - 1.1.1.2 เส้นสีแดง หมายถึง ค่าต่ำสุด (Minimum) ของแต่ละ Box Chart

- 1.1.1.3 เส้นสีน้ำเงิน หมายถึง ค่ากลางของข้อมูล (Median) ของแต่ละ Box Chart
- 1.1.1.4 สีเหลี่ยมข้าวหลามตัดสีน้ำเงิน หมายถึง ค่าเฉลี่ย (Mean) ของแต่ละ Box Chart
- ในตารางแสดงค่าต่างๆ ดังนี้
 - 1.1.1.5 No. Hospital – จำนวนโรงพยาบาลทั้งหมดที่ซื้อยาและอยู่ในกลุ่มตามเงื่อนไขที่เลือก
 - 1.1.1.6 Gini Coefficient – ค่า Gini Coefficient ที่เกิดจากการคำนวณตามเงื่อนไขที่เลือก
 - 1.1.1.7 Price/ Tablet: Minimum, Mean, Maximum – ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และค่าสูงสุด ของรายยาต่อเม็ด ที่เกิดจากการคำนวณตามเงื่อนไขที่เลือก
 - 1.1.1.8 Quantity (tablet): Minimum, Mean, Maximum – ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และค่าสูงสุด ของปริมาณการซื้อยา ที่เกิดจากการคำนวณตามเงื่อนไขที่เลือก
 - 1.1.1.9 PAC: Minimum, Mean, Maximum – ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และค่าสูงสุด ของค่า PAC ที่เกิดจากการคำนวณตามเงื่อนไขที่เลือก



มกราคม 2553 - ธันวาคม 2553
SIMVASTATIN
รวมทุกชื่อยาทางการค้า ความแรง 20 MG
(ค่า Defined Daily Dose - DDD : 30 mg)
ทุกโรงพยาบาล



No.Hospital 38
Gini Coefficient 0.641

	Price/tablet
Minimum	0.53
Mean	0.79
Maximum	1.53

	Quantity(tablet)
Minimum	30,000
Mean	687,466
Maximum	3,600,000

	PAC
Minimum	0.000
Mean	18.860
Maximum	104.100

A : Registered

รูปที่ 7 Box Chart แสดงค่า Maximum Minimum Median Mean ของราคา ยาต่อเม็ด จำนวน(เม็ด) และค่า PAC ของโรงพยาบาลและตารางสรุปผลการคำนวณตามเงื่อนไขที่ระบุ



รูปที่ 8 หน้าเมนูช่วยตัดสินใจ DSS

5 เมนู “ช่วยตัดสินใจ DSS” มีเมนูย่อยอีก 2 เมนูให้เลือกดังรูปที่ 8 5.1 ตรวจสอบราคาและปริมาณซื้อเบื้องต้น

▶ เลือกเงื่อนไขตามต้องการให้ครบทุกช่อง ดังตัวอย่างในรูปที่ 9 แล้วกดปุ่ม (10) “แสดงผล” (รายละเอียดการระบุตัวเลือกตามข้อ 4.1)

- ส่วนที่ต้องระบุเพิ่มเพื่อช่วยในการตรวจสอบการจัดซื้อของท่าน ตัวอย่างเช่น
 - (8) ปริมาณที่ท่านจัดซื้อ “2000000” เม็ด
 - » หน่วยเป็น เม็ด
 - (9) ราคาที่ท่านจัดซื้อ “0.7” บาท/เม็ด
 - » หน่วยเป็น บาท/เม็ด



รูปที่ 9 ตรวจสอบราคาและปริมาณซื้อเบื้องต้น

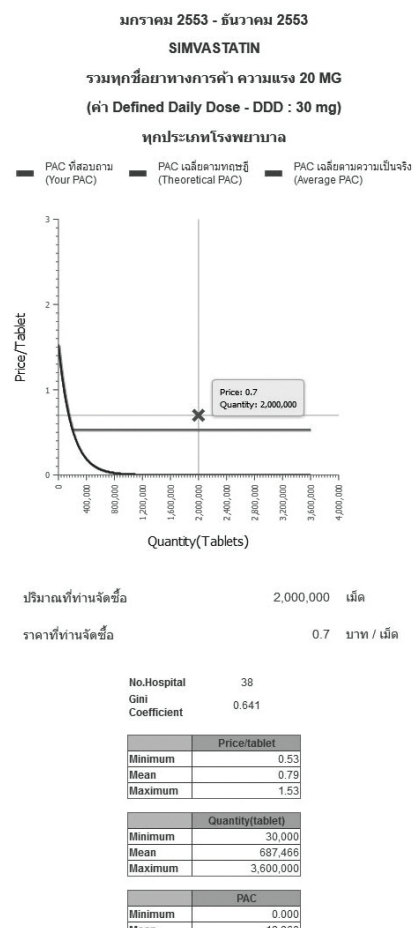
► โปรแกรมจะประมวลผลออกมาในรูปแบบกราฟและตารางตามตัวอย่างรูปที่ 10

○ ในกราฟแสดงค่าต่างๆ ดังนี้

- กากบาทสีเขียว หมายถึง ค่า PAC ตามที่ท่านสอบถาม โดยนำมาจากการระบุปริมาณและราคาที่ท่านจัดซื้อ
- เส้นกราฟสีน้ำเงิน หมายถึง ค่า PAC เฉลี่ยตามทฤษฎี (Theoretical PAC)
- เส้นกราฟสีแดง หมายถึง ค่า PAC เฉลี่ยตามความเป็นจริง (Average PAC)

○ ในตารางแสดงค่าต่างๆ ดังนี้

- ปริมาณที่ท่านจัดซื้อ – ตามที่ท่านระบุในเงื่อนไขก่อนการแสดงผล มีหน่วยเป็นเม็ด
- ราคาที่ท่านจัดซื้อ – ตามที่ท่านระบุในเงื่อนไขก่อนการแสดงผล มีหน่วยเป็นบาท/เม็ด
- No. Hospital – จำนวนโรงพยาบาลทั้งหมดที่ซื้อยาและอยู่ในกลุ่มตามเงื่อนไขที่เลือก
- Gini Coefficient – ค่า Gini Coefficient ที่เกิดจากการคำนวณตามเงื่อนไขที่เลือก
- Price/ Tablet: Minimum, Mean, Maximum – ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และค่าสูงสุด ของราคาต่อเม็ด ที่เกิดจากการคำนวณตามเงื่อนไขที่เลือก
- Quantity (tablet): Minimum, Mean, Maximum – ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และค่าสูงสุด ของปริมาณการซื้อยา ที่เกิดจากการคำนวณตามเงื่อนไขที่เลือก
- PAC: Minimum, Mean, Maximum – ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และค่าสูงสุด ของค่า PAC ที่เกิดจากการคำนวณตามเงื่อนไขที่เลือก



รูปที่ 10 กราฟแสดงค่า PAC ตามที่ระบุปริมาณและราคาที่ท่านจัดซื้อ และตารางสรุปผลการคำนวณตามเงื่อนไขที่ระบุ

5.2 คำนวณราคาซื้อที่เหมาะสม

- ▶ เลือกเงื่อนไขตามต้องการให้ครบทุกช่อง ดังตัวอย่างในรูปที่ 11 แล้วกดปุ่ม (9) “แสดงผล” (รายละเอียดการระบุตัวเลือกตามข้อ 4.1)
- ส่วนที่ต้องระบุเพิ่มเพื่อช่วยในการคำนวณราคาซื้อที่เหมาะสม ตัวอย่างเช่น (8) ปริมาณที่ท่านจัดซื้อ “2000000” เม็ด
» หน่วยเป็น เม็ด

แนวคิด PAC | ประโยชน์จาก PAC | วิธีการคำนวณ PAC | กราฟ Graph | ช่วยตัดสินใจ DSS | ติดต่อ Contact us

Home > ช่วยตัดสินใจ DSS

PAC DSS

Price Bargain

ช่วงเวลา Time Interval: 2553
ระดับสินค้า Aggregation Level: SIMVASTATIN
ระดับกลุ่มสถานพยาบาล Group Level: โรงพยาบาลทั้งหมด

ปริมาณที่ท่านจัดซื้อ: 2000000 เม็ด

กดปุ่ม (9) แสดงผล

รูปที่ 11 คำนวณราคาซื้อที่เหมาะสม

- โปรแกรมจะประมวลผลออกมาในรูปแบบกราฟและตารางตามตัวอย่างรูปที่ 10

○ ในกราฟแสดงค่าต่างๆ ดังนี้

► เส้นกราฟสีเขียว หมายถึง ค่า PAC ของท่าน (Your PAC)

► เส้นกราฟสีน้ำเงิน หมายถึง ค่า PAC ที่ดีที่สุด (Best PAC)

► เส้นกราฟสีแดง หมายถึง ค่า PAC เฉลี่ยตามความเป็นจริง (Average PAC)
วงกลมสีเหลือง หมายถึง ราคาแนะนำที่ท่านควรซื้อได้จากปริมาณที่ท่านระบุ

○ ในตารางแสดงค่าต่างๆ ดังนี้

(8) ปริมาณที่ท่านจะจัดซื้อ - ตามที่ท่านระบุในเงื่อนไขก่อนการแสดงผล

» หน่วยเป็น เม็ด

► ราคาแนะนำ - ราคาที่เกิดจากการคำนวณเปรียบเทียบปริมาณที่จะจัดซื้อกับราคากลางเพื่อหาจุดที่เหมาะสม ที่ท่านควรซื้อได้

» หน่วยเป็น บาท/เม็ด

► ราคาที่ท่านจัดซื้อ - ราคาซื้อเฉลี่ยที่ระบบคำนวณได้จากราคาและปริมาณทั้งหมดที่ท่านเคยซื้อ ตามเงื่อนไขต่างๆ ที่ท่านเลือก

» หน่วยเป็น บาท/เม็ด

* กรณีแสดงข้อความ “ไม่มีข้อมูล” แสดงว่าท่านไม่มีข้อมูลการจัดซื้อยานี้ในฐานข้อมูล

หรือการระบุเงื่อนไขไม่ตรงกับยาที่ท่านจัดซื้อ

► มูลค่าที่ประหยัดได้กรณีโรงพยาบาลซื้อในราคาแนะนำ - มูลค่าที่เกิดจากการคำนวณจากสูตร ปริมาณที่ท่านจะจัดซื้อ * (ราคาที่ท่านจัดซื้อ - ราคาแนะนำ)

» หน่วยเป็น บาท

* กรณีที่มีค่าเป็น 0 แสดงว่า

○ ราคาที่ท่านซื้อนั้นต่ำกว่าราคาแนะนำอยู่แล้ว

○ ท่านไม่มีข้อมูลการจัดซื้อยานี้ ซึ่งในช่อง “ราคาที่ท่านจัดซื้อ” จะแสดงว่า “ไม่มีข้อมูล”

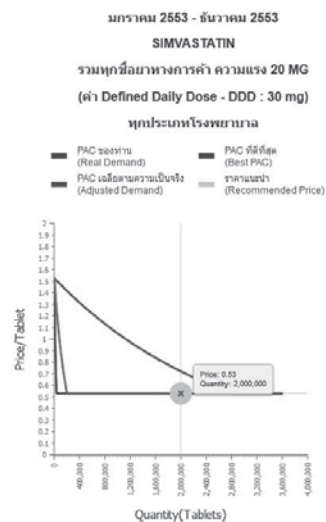
► No. Hospital - จำนวนโรงพยาบาลทั้งหมดที่ซื้อยา และอยู่ในกลุ่มตามเงื่อนไขที่เลือก

► Gini Coefficient - ค่า Gini Coefficient ที่เกิดจากการคำนวณตามเงื่อนไขที่เลือก

► Price/Tablet: Minimum, Mean, Maximum - ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และค่าสูงสุด ของรายจ่ายต่อเม็ด ที่เกิดจากการคำนวณตามเงื่อนไขที่เลือก

► Quantity (tablet): Minimum, Mean, Maximum - ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และค่าสูงสุด ของปริมาณการซื้อยา ที่เกิดจากการคำนวณตามเงื่อนไขที่เลือก

► PAC: Minimum, Mean, Maximum - ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และค่าสูงสุด ของค่า PAC ที่เกิดจากการคำนวณตามเงื่อนไขที่เลือก



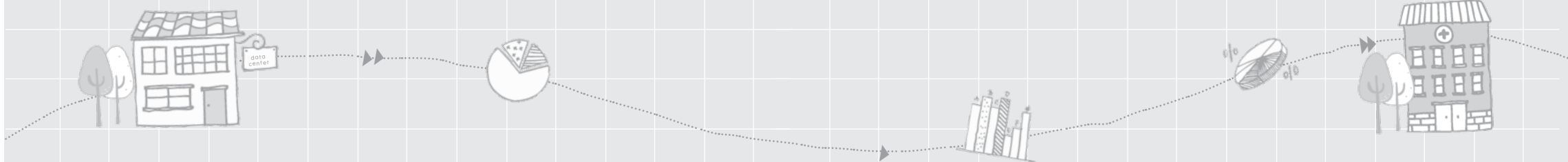
ปริมาณที่งานจะจัดซื้อ 2,000,000 เม็ด
ราคาแนะนำ 0.53 บาท/เม็ด
ราคาซื้อปัจจุบัน 0.96 บาท/เม็ด
มูลค่าประหยัดได้ 860,000.00 บาท
กรณีโรงพยาบาลซื้อในราคาแนะนำ

No.Hospital	38
Gini Coefficient	0.541
Price/tablet	
Minimum	0.53
Mean	0.79
Maximum	1.53
Quantity (tablet)	
Minimum	30,000
Mean	687,466
Maximum	3,600,000
PAC	
Minimum	0.000
Mean	18.850
Maximum	104.100

A : Registered

รูปที่ 12 กราฟแสดงค่า PAC และราคาแนะนำ และตารางสรุปผลการคำนวณเงินไขที่ระบุ

ภาคผนวก 2 : เกี่ยวกับ PAC บน PAC-DSS



เพื่อให้ผู้ใช้สามารถทำความเข้าใจเกี่ยวกับ PAC จึงมีการให้ความรู้เกี่ยวกับแนวคิดของ PAC บนเว็บไซต์ภายใต้โปรแกรม PAC-DSS โดยให้ไว้เป็น 2 ลักษณะคือ อธิบายแนวคิด PAC ทั่วไป และคำถามที่มักพบบ่อย (FAQ)

1 การติดตามพฤติกรรมราคาในตลาดตามแนวคิด PAC

แนวคิด PAC คืออะไร

แนวคิด PAC (Pharmaceutical Acquisition Capability) หรือขีดความสามารถเสริมกำลังซื้อ (Udomakorn, 2005) เกิดจากความพยายามในการประยุกต์ใช้เครื่องมือวัดความไม่เท่ากันทางเศรษฐศาสตร์ (Economic Inequality Measurement) ร่วมกับแนวคิดกำลังความสามารถ (Capability Approach) (Sen, 1993) เพื่อวัดขนาดความแตกต่างของราคา ยา โดยอาศัยพื้นฐานแนวคิดของเครื่องมือวัดความไม่เท่ากันทางเศรษฐศาสตร์ ซึ่งสามารถสะท้อนความผาสุกของสังคม โดยพิจารณาจากการกระจายของตัวแปรที่ศึกษา

เมื่อกล่าวถึงขีดกำลังความสามารถในการจัดหาผลิตภัณฑ์ยาชนิดใดชนิดหนึ่งของผู้ซื้อรายหนึ่ง ให้ได้ราคาถูก อำนาจการต่อรองของผู้ซื้อซึ่งเป็นที่ยอมรับและรับรู้กันโดยทั่วไป คือ ขนาดปริมาณซื้อ กล่าวคือ ผู้ซื้อซึ่งมีปริมาณซื้อมากจะมีขีดความสามารถในการจัดซื้อสูงกว่าผู้ซื้อที่มีปริมาณซื้อน้อย หรืออีกนัยหนึ่ง ผู้ซื้อปริมาณมากจะสามารถจัดหาผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวกันจากผู้ผลิตรายเดียวกันในราคาที่ถูกลงกว่าผู้ซื้อปริมาณน้อย ตามหลักการของการให้ส่วนลดปริมาณ (volume discounting) ความแตกต่างของราคาซึ่งเป็นไปตามขีดความสามารถในการจัดหาจากปริมาณซื้อที่ไม่เท่ากันนั้น เป็นไปในทิศทางซึ่งยอมรับได้ นั่นหมายถึง ในการจัดซื้อผลิตภัณฑ์ยาชนิดเดียวกันจากผู้ผลิตรายเดียวกัน ผู้ซื้อซึ่งมีขนาดปริมาณซื้อเท่ากันควรจะได้รับผลิตภัณฑ์ดังกล่าวได้ในราคาเดียวกัน

อย่างไรก็ตาม ในภาวะการจัดซื้อซึ่งเกิดขึ้นจริงนั้นผู้ซื้อถึงแม้มีขนาดของปริมาณซื้อเท่ากัน เข้าต่อรองกับผู้ผลิตรายเดียวกัน กลับได้ผลลัพธ์เป็นราคาที่แตกต่างกัน นั่นแสดงว่าขีดความสามารถในการจัดหาของผู้ซื้อรายหนึ่งๆ นั้น มิได้มาจากขนาดของปริมาณซื้อเพียงอย่างเดียว แต่ยังมีกำลังความสามารถในการจัดหาอีกแหล่งหนึ่ง ซึ่งศิริพา อุดมอักษร (Udomakorn, 2005) ให้ชื่อว่า ปัจจัยอื่นๆ นอกเหนือกำลังซื้อ หรือ Miscellaneous Factors ที่อาจมีผลไปเพิ่ม หรือลด ขีดความสามารถ

ในการจัดหาโดยรวมได้ ยกตัวอย่างเช่น ความพยายามในการต่อรองของผู้ทำหน้าที่จัดซื้อ ข้อมูลสารสนเทศ งบสวัสดิการโรงพยาบาล ภาพลักษณ์ของโรงพยาบาล ความสัมพันธ์ส่วนบุคคลระหว่างผู้จัดซื้อ และผู้ขาย เป็นต้น ความแตกต่างของขีดความสามารถในการจัดหาดังกล่าวระหว่างผู้ซื้อนี้เอง ที่เป็นผลให้เกิดความแตกต่างของราคาขึ้น ซึ่งอาจเบี่ยงเบนไปจากทิศทางที่ควรจะเป็นจากส่วนลดปริมาณ (volume discounting) โดยสามารถวัดได้จากขนาดของขีดความสามารถจากปัจจัยอื่นๆ นอกเหนือจากกำลังซื้อ หรือที่ถูกตั้งชื่อว่า Pharmaceutical Acquisition Capability (PAC) หรือ ขีดความสามารถเสริมกำลังซื้อ ของผู้ซื้อแต่ละราย จากนั้น นำ PAC ของผู้ซื้อทุกรายมาคำนวณหาดัชนีความไม่เท่ากัน จะได้เป็นขนาดการกระจายของรายาดัชนีความไม่เท่ากันที่ได้สามารถนำมาสร้างเป็นเงื่อนไขเพื่อกำหนดพฤติกรรมราคาซึ่งควรมีการติดตามพิจารณา เพราะกลไกการคำนวณดัชนีความไม่เท่ากันภายใต้แนวคิด PAC เป็นการปรับบทความแตกต่างของราคาอันเนื่องมาจากส่วนลดจากปริมาณซื้อ (Volume Discounting) แล้ว (Udomaksorn, 2005)

2 คำอธิบาย และ FAQ for PAC DSS

คำถาม/comments	คำตอบ/คำอธิบาย
ถ้าในกราฟไม่เห็นกากบาทสีเขียวของ รพ. จะหมายความว่าอย่างไร	มีความหมาย 2 กรณี 1) โรงพยาบาลไม่ได้จัดซื้อ/ส่งข้อมูลการจัดซื้อของยารายการนั้นๆ 2) ความถี่การจัดส่งข้อมูลมีเพียง 1 ครั้งในรอบปี ทำให้ปริมาณยาที่จัดซื้อน้อยเกินไปกว่าที่จะเป็นปริมาณการใช้ยาทั้งปี

คำถาม/comments	คำตอบ/คำอธิบาย
ขอคำอธิบายว่าโรงพยาบาลของเราจัดซื้อยาได้สูงหรือต่ำกว่าค่า PAC เฉลี่ยอย่างไร	1) กรณีโรงพยาบาลจัดซื้อยาด้วยค่า PAC ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของตลาด หมายความว่า ด้วยขนาดปริมาณซื้อของโรงพยาบาล โรงพยาบาลสามารถจัดซื้อยารายการดังกล่าวได้ในราคาที่ต่ำกว่าที่รายงานซึ่งได้จากค่า PAC ในกราฟจะปรากฏกากบาทสีเขียว ซึ่งเป็นพิกัดปริมาณซื้อ และราคาที่โรงพยาบาลรายงาน เหนือเส้นอุปสงค์ของตลาด 2) กรณีโรงพยาบาลจัดซื้อยาด้วยค่า PAC สูงกว่าค่าเฉลี่ยของตลาด หมายความว่า โรงพยาบาลสามารถจัดซื้อยารายการดังกล่าวได้ในราคาที่เหมาะสมหรือต่ำกว่าผู้ซื้อรายอื่นๆ ที่จัดซื้อยารายการเดียวกัน โรงพยาบาลควรใช้ค่า PAC ของโรงพยาบาล ในการหาราคาที่เหมาะสมกับปริมาณซื้อแทนการใช้ค่าเฉลี่ยของตลาด ในกราฟจะปรากฏจุดสีเขียว ซึ่งเป็นพิกัดปริมาณซื้อ และราคาที่โรงพยาบาลรายงาน ใต้เส้นอุปสงค์ของตลาด
อธิบายค่า PAC และ GINI จากกราฟเรื่องการอธิบายว่าจะอ่านกราฟอย่างไรดี	1) PAC หรือขีดความสามารถเสริมกำลังซื้อ เป็นดัชนีที่บอกระดับกำลังความสามารถของผู้ซื้อ ในการใช้ปริมาณซื้อ 1 หน่วยเข้าต่อรองเพื่อลดราคาจัดซื้อเมื่อเทียบกับผู้ซื้อรายอื่นที่จัดซื้อยารายการเดียวกัน มีค่าตั้งแต่ 0- ∞ โดยผู้ซื้อที่จัดซื้อได้ในราคาสูงสุดจะมีค่า PAC เป็น 0



คำถาม/comments	คำตอบ/คำอธิบาย
	ส่วนผู้ซื้อที่จัดซื้อได้ในราคาต่ำสุดในตลาดจะถูกปรับค่า PAC ให้เท่ากับผู้ซื้อที่มีค่า PAC สูงสุดในตลาด 2) ค่า PAC ตลาด คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (mean) ของค่า PAC ของผู้ซื้อทั้งหมดที่จัดซื้อรายการเดียวกัน 3) ค่า Gini - มีค่าตั้งแต่ 0-1 - บ่งชี้ถึงขนาดความแตกต่างของราคาที่จัดซื้อระหว่างหน่วยปริมาณซื้อในตลาด ค่า Gini ยิ่งมีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่ามีความแตกต่างของราคาที่จัดซื้อมากระหว่างหน่วยปริมาณซื้อ - PAC approach กำหนดว่า ค่า Gini ที่มากกว่า 0.5 บ่งชี้ถึงตลาดที่ผู้ซื้อส่วนใหญ่ในตลาดใช้ค่า PAC ที่น้อยกว่าค่าเฉลี่ยของตลาดในการจัดซื้อ อีกนัยหนึ่งแสดงว่าปริมาณส่วนใหญ่ของรายการนี้ถูกซื้อในราคาที่แพงเกินไป 4) คำอธิบายกราฟ - กรณีที่พิกัดการจัดซื้อ(ปริมาณ,ราคา) กากบาทสี่เหลี่ยมปรากฏเหนือเส้นอุปสงค์ของตลาด หมายความว่า “ค่า PAC ของท่านต่ำกว่าค่า PAC ตลาด ด้วยขนาดกำลังซื้อของท่าน ท่านสามารถซื้อได้ตามที่ท่านเลือกข้างต้นได้ในราคาที่ต่ำกว่านี้ ราคาที่เหมาะสม



คำถาม/comments	คำตอบ/คำอธิบาย
	- กรณีที่พิกัดการจัดซื้อ(ปริมาณ,ราคา) กากบาทสี่เหลี่ยมปรากฏใต้ หรือบนเส้นอุปสงค์ของตลาด หมายความว่า “ค่า PAC ของท่านสูงกว่าค่า PAC คำถาม/comments คำตอบ/คำอธิบายตลาด ท่านสามารถซื้อได้ตามที่ท่านเลือกข้างต้นได้ในราคาที่เหมาะสมแล้ว แนะนำให้ท่านใช้ PAC ของท่านเองในการหาราคาที่เหมาะสมสำหรับปริมาณซื้ออื่นๆ”
ดูกราฟแล้วมีรูปเมฆยาชูป้าย Data Unavailable เกิดจากสาเหตุอะไร/ข้อมูลบางตัวยาที่ส่งเข้ามา แต่ไม่มีให้เลือกใน List ยา เป็นเพราะเหตุใด	แสดงว่าระบบไม่สามารถคำนวณค่าต่างๆ ตามข้อกำหนดของ PAC approach ได้ เป็นเพราะตลาดรายการนี้มีจำนวนผู้ซื้อที่รายงานข้อมูลการจัดซื้อเข้าสู่ระบบน้อยเกินไป (น้อยกว่า 4 ราย)
สอบถามวิธีการใช้โปรแกรม PAC	การใช้โปรแกรม PAC ทำได้ 2 วัตถุประสงค์ 1) ต้องการตรวจสอบความสามารถในการจัดซื้อของท่านเมื่อเทียบกับผู้ซื้อรายอื่นๆ ที่ซื้อรายการเดียวกัน ทำได้โดย - Login เข้าสู่ระบบ หากยังไม่มี username และ password ให้เข้าไปที่ “ติดต่อ Contact us” เพื่อแจ้งความประสงค์ขอลงทะเบียนใช้ระบบ โดยบอกชื่อผู้ขอใช้ระบบและโรงพยาบาล - ที่สังกัดหรือหน่วยงาน และรอรับ



คำถาม/comments	คำตอบ/คำอธิบาย
	username และ password จากระบบทาง email - เลือกไปที่หน้า “ตรวจสอบราคาซื้อและปริมาณเบื้องต้น” - เลือกรายการยาที่ท่านต้องการตรวจสอบ โดยระบบให้ท่านใส่เงื่อนไขต่างๆ คือ ช่วงเวลา, ระดับกลุ่มยา, ระดับกลุ่มสถานพยาบาล, ปริมาณที่ท่านจัดซื้อ และราคาที่ท่านจัดซื้อ - เมื่อเลือกรายการยา และเงื่อนไขครบถ้วนแล้วระบบจะแสดงผลเป็นกราฟ PAC approach แสดงเส้นอุปสงค์ของตลาดรายการยานั้นๆ ทั้งที่ปรับค่าราคาต่ำสุดแล้ว (เส้นสีแดง) และเส้นอุปสงค์ตามทฤษฎี (เส้นสีน้ำเงิน) และหากท่านได้จัดส่งข้อมูลการจัดซื้อของท่านเข้าสู่ระบบครบถ้วนตามเงื่อนไข ระบบจะแสดงกากบาทสีเขียว สะท้อนปริมาณซื้อ และราคาจัดซื้อที่ท่านรายงานเทียบกับอุปสงค์ของตลาด และเมื่อท่านคลิก (นำเมาท์ไปชี้ที่ฟักติสเขียว) ระบบจะอธิบายผลการจัดซื้อของท่านเมื่อเทียบกับผู้ซื้อรายอื่นในตลาด 2) ต้องการสอบถามราคาที่เหมาะสมกับขนาดปริมาณที่วางแผนจะจัดซื้อ - Login เข้าสู่ระบบ หากยังไม่มี username และ password ให้เข้าไปที่

คำถาม/comments	คำตอบ/คำอธิบาย
	- registration เพื่อลงทะเบียนก่อนและรอรับ username และ password จากระบบทาง email เลือกไปที่หน้า “คำนวณราคาซื้อที่เหมาะสม” - เลือกรายการยาที่ท่านต้องการสอบถาม โดยระบบให้ท่านใส่เงื่อนไขต่างๆ คือ ช่วงเวลา, ระดับกลุ่มยา, ระดับกลุ่มสถานพยาบาล และปริมาณที่ท่านจัดซื้อ - เลือกค่า PAC ที่ต้องการใช้ในการหาราคาที่เหมาะสม มี 2 options คือ ใช้ PAC ตลาด (กรณีค่า PAC ของท่านต่ำกว่าค่า PAC ตลาด) กรณีนี้ระบบจะให้ใส่เงื่อนไขเฉพาะปริมาณซื้อเพียงค่าเดียว หรือ ใช้ค่า PAC ของผู้ซื้อเอง (กรณีค่า PAC ของท่านสูงกว่าค่า PAC ตลาด) ระบบจะเปิดเงื่อนไขให้เติมค่า PAC ของท่าน ร่วมกับการใส่ปริมาณซื้อที่ต้องการสอบถาม - เมื่อเลือกรายการยา และเงื่อนไขครบถ้วน หากท่านได้จัดส่งข้อมูลการจัดซื้อของท่านเข้าสู่ระบบครบถ้วนตามเงื่อนไข ระบบจะแสดงผลเป็นราคาที่เหมาะสมสำหรับปริมาณซื้อที่ท่านสอบถาม



ภาคผนวก 3 : รายงานต้นแบบการวิเคราะห์ประโยชน์ PAC-DSS

PAC-DSS : ระบบสารสนเทศเพื่อการติดตามราคาและวิเคราะห์ขีดความสามารถ
ในการจัดซื้อผลิตภัณฑ์ยาของภาครัฐตามแนวทางของ PAC
PAC-DSS : Decision Support System for Improving
Drug Acquisition Price
in the Public Sector using the Pharmaceutical Acquisition
Capability (PAC) Approach

ภัทรรัตน์ สงทุ่ง กุลวดี ศรีพานิชกุลชัย
กฤษฎา สุริยศ ศิวรักษ์ ศิวโมกษธรรม
หน่วยวิจัยเทคโนโลยีไร้สาย ข้อมูล ความมั่นคงและนวัตกรรมอิเล็กทรอนิกส์
เพื่ออนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม (WISRU)
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ



บทคัดย่อ

ในปัจจุบันราคายามีการขยับเปลี่ยนแปลงตามกลไกตลาด ทำให้มีการกระจายของราคาที่ยืดหยุ่นแตกต่างกันไปตามชนิดของยาและกำลังซื้อของหน่วยงานที่ทำการจัดซื้อ เพื่อให้เข้าใจถึงพฤติกรรมราคายาในตลาด ศูนย์ข้อมูลข่าวสารด้านเวชภัณฑ์ภายใต้กระทรวงสาธารณสุขจึงได้ดำเนินการรวบรวมจัดเก็บข้อมูลการจัดซื้อยาของหน่วยงานภาครัฐมาไว้ที่กระทรวงสาธารณสุข ทางคณะผู้วิจัยจึงได้นำข้อมูลนั้นมาใช้ศึกษาสภาพตลาดราคายาโดยวิเคราะห์เปรียบเทียบพฤติกรรมราคาเพื่อติดตามเผื่อระวังการเปลี่ยนแปลง ประมวลศักยภาพในการจัดซื้อของโรงพยาบาล แยกแยะความผิดปกติจากราคาที่แท้จริง และบ่งชี้ระดับของความผิดปกติที่จะทำให้สังคมส่วนใหญ่เสียประโยชน์ได้ และเพื่อให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณมากสำหรับยาหลากหลายชนิดให้ทันห่วงที่จึงได้ออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศ PAC-DSS เพื่อการติดตามราคาและวิเคราะห์ขีดความสามารถในการจัดซื้อผลิตภัณฑ์ยาของภาครัฐตามแนวทางของ PAC (Pharmaceutical Acquisition Capability Approach) ซึ่ง PAC เป็นตัวชี้วัด (index) หนึ่งที่สามารถใช้ประเมินความสามารถในการซื้อ ผลการวิเคราะห์ประมวลจาก

PAC-DSS ประกอบไปด้วยประมาณการณ์ราคายาหรือเส้นอุปสงค์ (Demand Curve) ของยาในตลาด และราคาที่เหมาะสมสำหรับกำลังซื้อที่ขนาดต่างๆ ได้ ซึ่งผู้ใช้งาน PAC-DSS ในระดับโรงพยาบาล สามารถนำไปใช้พัฒนาขีดความสามารถในการจัดซื้อให้ได้ตามราคาเป้าหมาย เป็นการป้องกันและบรรเทาปัญหาการกระจายราคาที่ไม่เหมาะสมในเบื้องต้น และในขณะเดียวกันผู้ใช้งาน PAC-DSS ที่เป็นนักนโยบายระดับประเทศสามารถใช้ระบบ PAC-DSS เป็นระบบส่งสัญญาณในระดับนโยบายเพื่อการวางแผนเชิงนโยบายในระยะกลาง และระยะยาวอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ราคายาในตลาดอยู่ในระดับที่สมเหตุสมผล ระบบ PAC-DSS มีจุดเด่นคือความสามารถในการประมวลข้อมูลปริมาณมากแบบ real-time

คำสำคัญ

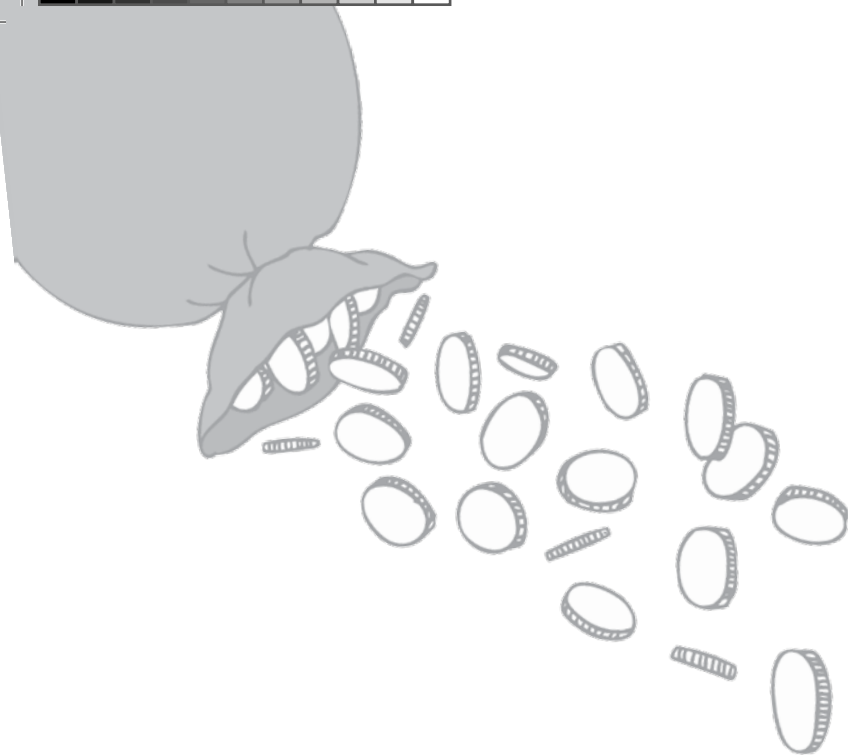
decision support system, health informatics, drug price, economics



สารบัญ

1. บทนำ	162	7. สรุปผลการพัฒนาและทดสอบระบบ	232
2. วัตถุประสงค์	135	8. กิตติกรรมประกาศ	233
3. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	166	9. บรรณานุกรม	234
3.1. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System).....	166	10. ภาคผนวก A	
3.2. แนวทาง Pharmaceutical Acquisition Capability		รายละเอียดของผู้ใช้งานที่ร่วมทำการทดสอบและประเมินผลภาคสนาม.....	235
Index (PAC Index)	167	11. ภาคผนวก B	
3.3. ค่าดัชนีความไม่เท่ากัน Gini Coefficient	169	แบบสอบถามเพื่อประเมินผลระบบ	238
3.4. รหัสยามาตรฐานของประเทศไทย	170	12. ภาคผนวก C	
4. คุณลักษณะของระบบ PAC-DSS	174	รายละเอียดการปรับแก้ต้นแบบหลังจากการทดสอบภาคสนาม.....	243
4.1. Users	174		
4.2. Interactive Data Selection	176		
4.3. Technical Challenges	177		
5. การออกแบบระบบ	182		
5.1. User Interface สำหรับ Client Side Interaction	184		
5.2. Raw Data Transformation	200		
5.3. Server-Side Services	204		
5.4. โครงสร้างโปรแกรม PAC-DSS	219		
6. การทดสอบและวิเคราะห์ผลการทดสอบ	229		





1

บทนำ

ประชาชนไทยสามารถเข้าถึงระบบบริการสุขภาพจากสถานพยาบาลภาครัฐเป็นหลัก ซึ่งมูลค่าการรับบริการในแต่ละปีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ต้นทุนหลักในการให้บริการของสถานพยาบาลภาครัฐในประเทศไทยคือทุนผลิตภัณฑ์ยา พบว่าราวครึ่งหนึ่งของมูลค่าการบริโภคนยาทั้งหมดในปี 2544 เป็นมูลค่าการบริโภคนยาผ่านโรงพยาบาล[1] การจัดซื้อผลิตภัณฑ์ยาที่มีประสิทธิภาพสูงจึงเป็นกลไกสำคัญเพื่อการควบคุมต้นทุนการบริการสุขภาพให้อยู่ในระดับที่สมเหตุสมผล ในปัจจุบันการจัดซื้อผลิตภัณฑ์ยาโดยสถานพยาบาลภาครัฐดำเนินการเป็น 2 รูปแบบใหญ่ๆ คือการจัดซื้อแยกโดยแต่ละโรงพยาบาลดำเนินการเอง และการรวมกลุ่มจัดซื้อซึ่งเป็นการพยายามเพิ่มอำนาจการต่อรองกับผู้ผลิตโดยการเพิ่มขนาดของกำลังซื้อจาก

หลายๆ โรงพยาบาลในจังหวัดหรือในเขตเดียวกันซึ่งมีการปฏิบัติในรายละเอียดที่แตกต่างกันในแต่ละกลุ่ม

ภาครัฐโดยกระทรวงสาธารณสุขได้มีความพยายามในการเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดซื้อโดยกลไกหลักผ่านระบบข้อมูลของ ศูนย์ข้อมูลข่าวสารด้านยาและเวชภัณฑ์ กองสนับสนุนระบบบริการสุขภาพ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข (Drug and Medical Supply Information Center หรือย่อว่า DM-SIC) ซึ่งได้รวบรวมข้อมูลการจัดซื้อผลิตภัณฑ์ยาจากโรงพยาบาลในสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการกำหนดราคากลางในการจัดซื้อผลิตภัณฑ์ยา ราคากลางจึงมีบทบาทสำคัญในฐานะราคาอ้างอิงสูงสุดสำหรับโรงพยาบาลเพื่อการจัดซื้อผลิตภัณฑ์ยาโดยไม่ให้เกินกว่าราคากลาง

อย่างไรก็ตามเนื่องจากราคากลางถูกกำหนดขึ้น และใช้อ้างอิงเป็นราคาสูงสุด จึงยังคงพบเห็นปรากฏการณ์ของความแตกต่างของราคาจัดซื้อผลิตภัณฑ์ยาจากผู้ผลิตรายเดียวกันระหว่างโรงพยาบาลต่างๆ ทั้งในกรณีของการจัดซื้อแยกรายโรงพยาบาล และการจัดซื้อรวม ถึงแม้ว่าทั้งหมดจะสามารถจัดซื้อได้ในราคาที่ต่ำกว่าราคากลาง แต่ความแตกต่างของราคาระนั้นไม่สามารถอธิบายได้ด้วยปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์ หรือการตลาด ปรากฏการณ์ดังกล่าวสะท้อนถึงเครื่องมือที่ใช้มีความไว (sensitivity) น้อยเกินไปและไม่สามารถแยกความแตกต่างของอำนาจในการต่อรองของผู้ซื้อ ทำให้ผู้ซื้อไม่จำเป็นต้องแสดง หรือพัฒนาขีดความสามารถในการจัดซื้อเพื่อให้ได้ราคาที่ต่ำกว่าราคากลาง ประสิทธิภาพการจัดซื้อในปัจจุบันจึงอยู่ในระดับที่ยังพัฒนาให้ดีขึ้นได้



แนวทาง PAC (Pharmaceutical Acquisition Capability Approach) [2] สามารถแยกแยะพฤติกรรมราคาที่แท้จริงได้มากกว่าการใช้ราคากลางเพียงอย่างเดียว โดยวิเคราะห์ในรายละเอียดตามเส้นอุปสงค์ยาในตลาด เพื่อหาราคาเป้าหมายที่เหมาะสมสำหรับกำลังซื้อที่ขนาดต่างๆได้ การนำเอาแนวทาง PAC มาใช้ในการติดตามพฤติกรรมราคานั้นสามารถระบุได้ว่าราคาที่แตกต่างกันนั้นเกิดจากความแตกต่างของต้นทุน (cost difference) ของผู้ขายสินค้า หรือ จากส่วนลดเนื่องจากการสั่งซื้อขนาดใหญ่ (volume discounting) หรือเกิดจากการกระจายราคาซึ่งเป็นความผิดปกติจริง

เพื่อติดตามและเฝ้าระวังพฤติกรรมราคาซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับไว คณะผู้วิจัยจึงได้สร้างระบบสารสนเทศเพื่อการติดตามราคาและวิเคราะห์ขีดความสามารถในการจัดซื้อผลิตภัณฑ์ยาของภาครัฐตามแนวทางของ PAC (PAC-DSS) โดยเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลการซื้อยาของหน่วยงานภาครัฐที่ศูนย์ข้อมูลข่าวสารด้านยาและเวชภัณฑ์ กระทรวงสาธารณสุข และนำหลักการ PAC มาประยุกต์ใช้ระบบ PAC-DSS สามารถทำการวิเคราะห์ข้อมูลยาได้ตามที่ผู้ใช้งานร้องขอแบบ real-time และแยกหมวดหมู่การวิเคราะห์ตามตัวแปรที่สำคัญต่างๆ ที่ส่งผลต่ออำนาจในการต่อรองราคา เช่น ขนาดของสถานพยาบาล ชนิดของยา กลุ่มยาที่มีความคล้ายคลึงกัน เป็นต้น เพื่อเป็นข้อมูลในการประกอบการตัดสินใจในการเพิ่มศักยภาพของสถานบริการในการซื้อยาตามกำลังซื้อของตนให้ได้ตามราคาเป้าหมาย และเพิ่มประสิทธิภาพสำหรับกระทรวงสาธารณสุขในการออกนโยบายเพื่อติดตาม เฝ้าระวัง การกระจายของราคาในตลาด เป็นระบบส่งสัญญาณเพื่อการวางแผนเชิงนโยบายในระยะกลาง และระยะยาวอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะนำไปสู่การควบคุมราคาในตลาดให้อยู่ในระดับที่สมเหตุสมผล

2

วัตถุประสงค์

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการติดตามราคาและวิเคราะห์ขีดความสามารถในการจัดซื้อผลิตภัณฑ์ยาของภาครัฐ ซึ่งหมายรวมถึง การเชื่อมต่อข้อมูลจากฐานข้อมูลการซื้อยา การวิเคราะห์แปลความ และการสื่อสารย้อนกลับข้อมูลไปยังกลุ่มผู้ใช้งาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดซื้อยาของภาครัฐ
2. เพื่อนำ PAC Approach ที่มีความจำเพาะกับลักษณะตลาดยาในประเทศไทยไปต่อยอดใช้กับข้อมูลที่มีปริมาณมากตาม ชนิดของยาที่หลากหลาย โรงพยาบาลที่รายงานข้อมูลที่มีจำนวนสูงขึ้น และการวิเคราะห์โดยใช้ตัวแปรที่เพิ่มขึ้น รวมทั้งเป็นระบบวิเคราะห์ที่ interactive สามารถให้ user เลือกตัวแปรต่างๆ ได้
3. เพื่อออกแบบและพัฒนาวีธีการวิเคราะห์ที่สามารถแสดงการเปรียบเทียบที่ชัดเจนโดยที่ผู้ใช้ในระดับโรงพยาบาลสามารถใช้ประกอบการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ต้องไม่เปิดเผยข้อมูลที่เป็นข้อมูลส่วนบุคคลของหน่วยงาน (privacy) เช่น โรงพยาบาลแต่ละแห่งไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลราคาและปริมาณซื้อของหน่วยงานอื่นได้
4. เพื่อทดสอบความเป็นไปได้ในการติดตั้ง และการดำเนินการของระบบสารสนเทศ เพื่อการติดตามราคา และประเมินผลระบบในสภาพแวดล้อมการทำงานจริงของผู้ที่เกี่ยวข้อง

ระบบสารสนเทศเพื่อการติดตามราคาและวิเคราะห์ขีดความสามารถในการจัดซื้อผลิตภัณฑ์ยาของภาครัฐตามแนวทางของ PAC หรือ PAC-DSS ได้นำหลักการต่างๆ ที่มีอยู่เดิมมาบูรณาการและประยุกต์ให้สามารถใช้งานได้กับข้อมูลยาที่กระทรวงสาธารณสุขมีอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งทฤษฎีที่มีอยู่เดิมมีดังต่อไปนี้ กล่าวคือ (i) Decision Support System (ii) แนวทางของ PAC ซึ่งเป็นตัวชี้วัดความสามารถในการซื้อในระดับโรงพยาบาลหนึ่งๆ กับผลิตภัณฑ์ยาหนึ่งๆ (iii) Gini Coefficient เป็นตัวชี้วัดการกระจายของราคาตามสภาพตลาด สามารถประมวลข้ามโรงพยาบาลได้ (iv) ATC Classification ที่สามารถจัดกลุ่มของยาเพื่อให้ระบบ PAC-DSS ทำการประมวลข้ามผลิตภัณฑ์ยา (v) รหัสยามาตรฐานของประเทศไทย และ (vi) Ontology

3.1 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System DSS)

ในระบบ PAC-DSS นี้ได้นำแนวคิดระบบสนับสนุนการตัดสินใจ หรือ DSS มาใช้จัดการรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล DSS เป็นระบบที่โต้ตอบกันโดยใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อหาคำตอบที่ง่าย สะดวก รวดเร็วจากปัญหาที่อาจมาในรูปแบบกึ่งโครงสร้างหรือไม่มีโครงสร้าง ทั้งนี้ไม่ได้ถูกใช้เพื่อวัตถุประสงค์ในการตัดสินใจแทนผู้ใช้ระบบ แต่จะนำเสนอข้อมูลที่เป็นส่วนสำคัญในการประกอบการตัดสินใจ ในขณะที่ผู้ใช้งานจะต้องกระทำการตัดสินใจโดยใช้สติปัญญา เหตุผล ประสบการณ์ และความคิดสร้างสรรค์ของตน



ระบบการทำงานของ DSS จำเป็นต้องมีส่วนประกอบที่สำคัญเพื่อใช้ในการทำงานได้ตามวัตถุประสงค์และความต้องการของผู้ใช้ องค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญคือ ข้อมูลที่นำมาใช้ในการประมวลผล หากข้อมูลนั้นๆ ไม่มีคุณภาพเพียงพอแล้ว DSS ก็จะไม่สามารถช่วยสนับสนุนการตัดสินใจของผู้ใช้ได้อย่างเหมาะสม หรืออาจจะสร้างปัญหาในการตัดสินใจได้ ระบบ PAC-DSS นี้ได้มีการจัดการระบบการเก็บข้อมูลโดยผ่านกระบวนการ Data Cleansing ตรวจสอบข้อมูลก่อนที่จะมีการจัดเก็บในฐานข้อมูลและนำข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลตามสูตรที่พัฒนาไว้มาทำเป็น Dashboard ในรูปแบบของกราฟเส้นหรือแบบบ็อกซ์ชาร์ต เพื่อใช้ในการประกอบการวิเคราะห์และการตัดสินใจในขั้นต่อไปได้ ซึ่งการแสดงผลจากข้อมูลที่ย่อยและมีความหลากหลาย ให้อยู่ในรูปแบบของกราฟนั้น จะทำให้ผู้ใช้งานสามารถศึกษารายละเอียดได้ง่ายและสะดวกกว่าการดูข้อมูลในตารางทั้งหมดที่มีมากกว่าหมื่นแถวและมีการเพิ่มขึ้นของข้อมูลเรื่อยๆ ทุกปี

การนำ DSS มาใช้ประโยชน์กับระบบ PAC-DSS นี้ จะช่วยให้ผู้รับผิดชอบการสั่งซื้อยาของแต่ละโรงพยาบาลสามารถเทียบราคาซื้อของตนกับแนวโน้มราคาซื้อของโรงพยาบาลอื่น โดยไม่จำเป็นต้องทราบราคาซื้อที่แท้จริงของโรงพยาบาลอื่นเพื่อนำมาใช้วิเคราะห์ปรับปรุงการจัดซื้อของตนได้ดียิ่งขึ้นด้วย

3.2 แนวทาง Pharmaceutical Acquisition Capability Index (PAC Index)

ค่า Pharmaceutical Acquisition Capability Index หรือ PAC index

$$PAC_i = \frac{-\ln(P_i/P_{\max})}{(Q_i/Q_{\max})}, \begin{cases} \text{for every } P_i > P_{\min} \\ \text{adjust } PAC_i = PAC_{\max}, \text{ when } P_i = P_{\min} \end{cases}$$

เป็นค่าดัชนีที่วัดกำลังความสามารถในการจัดซื้อของผู้ซื้อสำหรับรายการยาหนึ่งๆ โดยเปรียบเทียบราคาที่ได้กับปริมาณซื้อ ซึ่งสามารถคำนวณได้ดังต่อไปนี้ [2]

โดยที่ PAC_i = Pharmaceutical Acquisition Capability (PAC) ของผู้ซื้อรายที่ i ที่ซื้อผลิตภัณฑ์นั้น

$$\begin{aligned} P_i &= \text{ราคาของผู้ซื้อที่ } i \text{ ซื้อผลิตภัณฑ์นั้น} \\ P_{\max} &= \max \{P_1, P_2, P_3, \dots, P_n\} \\ P_{\min} &= \min \{P_1, P_2, P_3, \dots, P_n\} \\ Q_i &= \text{ปริมาณที่ผู้ซื้อที่ } i \text{ จัดซื้อ} \\ Q_{\max} &= \max \{Q_1, Q_2, Q_3, \dots, Q_n\} \\ PAC_{\max} &= \max \{PAC_1, PAC_2, PAC_3, \dots, PAC_n\} \end{aligned}$$

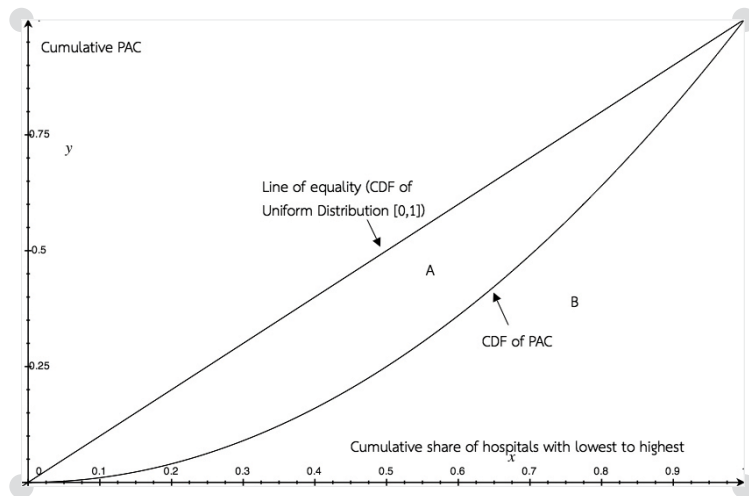
ค่า PAC อาจจะมีค่าที่กระจายกันไปตามราคาซื้อและปริมาณที่ซื้อ ถ้าหากราคาแปรตามปริมาณที่ซื้อแบบ linear แล้วค่าของ PAC จะเป็นไปตาม function ของ $\ln(x)/x$ แต่ถ้าค่าของ PAC แตกต่างจาก function ดังกล่าวแล้ว แสดงให้เห็นว่าราคาซื้อไม่ได้แปรตามโครงสร้างตลาดในเรื่องของปริมาณที่ซื้อเพียงอย่างเดียว แต่ยังมีปัจจัยอื่นที่ส่งผลให้พฤติกรรมราคาแตกต่างกันไป จึงได้นำค่า PAC ไปวัดความแตกต่างของกำลังซื้อเพื่อประเมินความไม่เท่าเทียมกันตามหลักการของ Gini Coefficient

3.3 ค่าดัชนีความไม่เท่าเทียมกัน Gini Coefficient

ค่า Gini Coefficient [3] เป็นค่าที่ใช้ในการวัดการกระจายของข้อมูลเพื่อสะท้อนความไม่เท่าเทียมกัน (Inequality Measurement) เป็นที่นิยมใช้เป็นของตัวชี้วัดความเหลื่อมล้ำของรายได้หรือความมั่งคั่ง ในโครงการนี้ได้ประยุกต์การใช้งานดัชนี Gini Coefficient เพื่อวัดการกระจายราคา (Price dispersion) ระหว่างผู้ซื้อ (โรงพยาบาล) แต่ละราย โดยนำค่า PAC Index ของผู้ซื้อที่ไปคำนวณค่าดัชนีความไม่เท่าเทียมกัน Gini Coefficient โดยเมื่อค่า Gini Coefficient มีค่าเข้าใกล้ 1 หมายความว่า ผลลัพธ์ส่วนใหญ่ในตลาดถูกจัดซื้อด้วยราคาที่แพงกว่าที่ควรจะเป็น เมื่อค่า Gini Coefficient มีค่าเข้าใกล้ 0 หมายความว่า ผลลัพธ์ส่วนใหญ่ในตลาดถูกจัดซื้อด้วยราคาที่ไม่แตกต่างกันมาก โดยทั่วไป ค่า Gini ที่มีค่าสูงกว่า 0.5 มักถือว่ามี ความไม่เท่าเทียมสูง

ค่า Gini Coefficient สามารถคำนวณได้จากสัดส่วนของพื้นที่ใต้กราฟระหว่าง Cumulative Distribution Function (CDF) ของค่าที่ต้องการวัด ในที่นี้คือค่าของ PAC เทียบกับพื้นที่ใต้กราฟของ Line of Equality หรือ Cumulative Distribution Function (CDF) ของ Uniform Distribution ที่มีค่าระหว่าง [0,1] ตามรูปที่ 1 โดยใช้สูตรในการคำนวณดังต่อไปนี้

	G	$=$	$A / (A+B)$
โดยที่	G	$=$	Gini Coefficient
	A	$=$	พื้นที่ใต้กราฟระหว่าง Line of Equality และ CDF ของค่าที่ต้องการวัด ในที่นี้คือค่า PAC
	B	$=$	พื้นที่ใต้กราฟของ CDF ของค่าที่ต้องการวัด ในที่นี้คือค่า PAC



รูปที่ 1 วิธีการคำนวณค่า Gini Coefficient

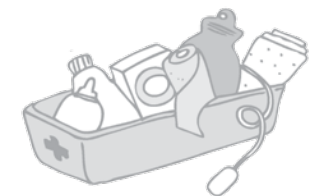
3.4 รหัสยามาตรฐานของประเทศไทย (Thai Drug Code TDC)

กระทรวงสาธารณสุขได้ดำเนินการพัฒนามาตรฐานรหัสยาสำหรับใช้ในสถานพยาบาล[4] เป็นรหัสยากลางที่ทุกหน่วยงานสามารถนำไปใช้ในการอ้างอิงในทุกบริบท เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้ สามารถเชื่อมโยงข้อมูลให้เป็นมาตรฐานเดียวกันทั่วประเทศ และมีการกำหนดให้ครอบคลุมเภสัชเคมีภัณฑ์ที่ขึ้นทะเบียนเป็นยาในประเทศไทยเป็นอย่างน้อย ดังนั้น รหัสยาในประเทศไทยนั้นมีความแตกต่างจากรหัสยาของประเทศไทย เพราะจำเป็นต้องครอบคลุมยาที่ใช้ภายในประเทศไทย ซึ่งมียาที่มีความจำเพาะแตกต่างจากประเทศอื่น เช่น ยาที่สถานบริการในประเทศไทยจัดทำขึ้นเอง ยาที่ขึ้นทะเบียนเป็นยาสมุนไพร เป็นต้น

3.4

รหัสยามาตรฐานของประเทศไทยมีการกำหนดเป็นรหัสตัวเลข 24 หลัก เพื่อรองรับระบบรหัสแท่ง และกำหนดตามชื่อสามัญ (generic name) ของตำรับยาโดยข้อมูลที่กระทรวงสาธารณสุขใช้ในการกำหนดรหัสได้นำมาจากรหัสข้อมูลเดิมที่มีอยู่ดังต่อไปนี้

1. ฐานข้อมูลของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ได้แก่
 - ฐานข้อมูลทะเบียนตำรับยาแผนปัจจุบัน
 - ฐานข้อมูลตัวยาสัญชาติ
 - ฐานข้อมูลผู้ผลิต/ผู้นำเข้าที่ขึ้นทะเบียนตำรับยา
 - ฐานข้อมูลยาเสพติดและวัตถุออกฤทธิ์ต่อจิตประสาท
2. ฐานข้อมูลผลิตภัณฑ์ยาของหน่วยงานราชการและรัฐวิสาหกิจต่างๆ ได้แก่
 - โรงงานเภสัชกรรมทหาร
 - สถานเสาวภา สภากาชาดไทย
 - องค์การเภสัชกรรม
3. ฐานข้อมูลของศูนย์ข้อมูลข่าวสารด้านเวชภัณฑ์ กระทรวงสาธารณสุข
โครงสร้างของรหัสมาตรฐานด้านยาประกอบด้วยชุดของรหัสต่างๆ รวมเป็น 24 หลักตามคำอธิบายในตารางที่ 1
 - ประเภทของยา (1 หลัก)
 - ตัวยา (10 หลัก)
 - ความแรงของยา (5 หลัก)
 - รูปแบบของยา (3 หลัก)
 - ผู้ผลิต/ผู้นำเข้า (5 หลัก)





วิธีการมาตรฐานกลางรหัสยาของประเทศไทย

ชุดรหัส	จำนวนหลัก	Values						
ประเภทของยา	1	1 ตำรับยาเดี่ยว 2 ตำรับยาผสม 3 ยาที่ผลิตใช้เอง 4 ยาสมุนไพร 5-9 สงวนไว้ในอนาคต						
ตัวยา	10	รหัสยาเดี่ยว อ้างอิงตามรหัสยา IOWA ของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ซึ่งมี 16 หลัก โดยตัดกลุ่มยา IOWA ที่มี 6 หลักแรกออก ใช้เฉพาะ 10 หลักหลังที่แบ่งเป็นสามกลุ่ม คือ <table border="1" data-bbox="543 1050 987 1166"> <thead> <tr> <th>XXXXXX</th><th>XXX</th><th>XX</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ตัวยาสำคัญ</td><td>เกลือ</td><td>synonym</td></tr> </tbody> </table> รหัสยาผสม อ้างอิงตามรหัสยา ระบบ ATC (Anatomical Therapeutic Classification System) ที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาใช้ ซึ่งมี 5 หลัก ประกอบด้วย ตัวอักษร ภาษาอังกฤษปนตัวเลข โดยนำมาตัด	XXXXXX	XXX	XX	ตัวยาสำคัญ	เกลือ	synonym
XXXXXX	XXX	XX						
ตัวยาสำคัญ	เกลือ	synonym						



ชุดรหัส	จำนวนหลัก	Values
		แปลงเป็น ตัวเลข 7 หลัก ตามด้วยเลขเรียงลำดับอีก 3 หลัก สำหรับยาที่อยู่ในกลุ่ม ATC เดียวกัน XXXXXX XXX รหัสกลุ่ม ATC แปลง เลขเรียงลำดับในกลุ่ม
ความแรงของยา	5	3 หลักแรกเป็นกลุ่มความแรง 2 หลักหลังกำหนดสำหรับความแรงเดียวกันแต่วิธีการเขียนต่างกัน
รูปแบบของยา	3	ปรับปรุงจากข้อมูลที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยากำหนด
ผู้ผลิต/ ผู้นำเข้า	5	เป็นผู้ที่ขึ้นทะเบียนตำรับยา (ข้อมูลจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา) กรณีที่เป็นหน่วยงานในกระทรวงสาธารณสุข และหน่วยงานอื่นๆ ใช้ รหัส 5 หลักที่สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์กำหนดให้ใช้ในปัจจุบัน

4

คุณลักษณะของระบบ PAC-DSS

4.1 Users

User ในระบบจะมีกลุ่มทั้งหมดอยู่ 4 กลุ่มโดยแต่ละกลุ่มจะสามารถเข้าดูข้อมูลได้แตกต่างกันตามสิทธิ์ในการเข้าถึงระบบ PAC-DSS ได้กำหนดขึ้นตามตารางที่ 2

- ผู้ใช้งานทั่วไป (Public User) ที่ไม่ต้อง login เข้าระบบแต่สามารถดูข้อมูลที่เปิดเผย เป็นข้อมูลสาธารณะ
- ฝ่ายเภสัชกรรมของโรงพยาบาล (Hospital User) ซึ่งจะต้องมีการกำหนด user และ password สำหรับเข้าระบบ สำหรับระบบนำร่อง สำหรับระบบภาคสนามจะมี user จากโรงพยาบาล 20 แห่งและคาดว่าในอนาคตเมื่อเกิดการใช้งานภาคอุตสาหกรรมจะมี user จากทุกโรงพยาบาลภาครัฐ ซึ่งทั้งหมดกว่า 1000 แห่ง
- ผู้วางแผนนโยบายระดับส่วนกลาง (Policy Maker) ซึ่งจะต้องมีการกำหนด user และ password สำหรับเข้าระบบ สำหรับระบบภาคสนามนี้มี user ที่กำหนดขึ้นเป็น user ศูนย์ข้อมูลข่าวสารด้านยาและเวชภัณฑ์ที่กระทรวงสาธารณสุข สามารถเข้ามาปรับปรุงแก้ไขข้อมูลได้
- ผู้ดูแลระบบ PAC-DSS (System Administrator) สำหรับระบบภาคสนามนี้มี user ที่กำหนดขึ้นเป็น user ศูนย์ข้อมูลข่าวสารด้านยาและเวชภัณฑ์ สามารถเข้ามาปรับปรุงแก้ไขข้อมูล และกำหนดสิทธิ์ของ user ต่างๆ



ตารางที่ 2

ระบุคุณลักษณะของระบบที่ user แต่ละกลุ่มสามารถเข้าถึง โดย “-” หมายถึงไม่มีสิทธิ์เข้าถึง “r” หมายถึงมีสิทธิ์ในการเข้าดู (read) และ “w” หมายถึงมีสิทธิ์ในการแก้ไข (write)

Features	Public User	Hospital User	Policy Maker	PAC-DSS System Administrator
1. ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ PAC-DSS รวมถึงวิธีการคำนวณที่ใช้ใน PAC-DSS และการตีความ	r	r	r	rw
2. เส้นอุปสงค์ (estimated demand curve), PAC กลาง (Representative PAC), Gini Coefficient, และการถามตอบแบบอัตโนมัติเพื่อให้ระบบแนะนำราคาหรือปริมาณที่ควรซื้อเพื่อให้ได้ตามเป้าหมาย โดยแยกตามระดับ aggregation ต่างๆ ที่ระบุในบทที่ 4.2	-	r* (* สามารถเห็นค่า PAC , Price, Quantity ของโรงพยาบาลตนเองเท่านั้น)	r	rw

Features	Public User	Hospital User	Policy Maker	PAC-DSS System Administrator
3. Distribution และ Descriptive ของค่า Price, Quantity, PAC เป็นลักษณะ box plot และ table	-	-	r	rw
4. กำหนดสิทธิ์การเข้าถึงของ user	-	-	-	rw

4.2 Interactive Data Selection การเลือกข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์

ระบบสามารถให้ user เลือกแยกดูข้อมูลได้แบบ interactive ตามความต้องการในการวิเคราะห์โดยวิธีการวิเคราะห์แบบต่างๆ นั้น ได้มาจากการสำรวจความคิดเห็นและระดมสมองกับกลุ่ม user เพื่อให้ได้วิธีที่ครอบคลุมและเหมาะสมกับการนำไปประกอบการตัดสินใจทั้งเชิงปฏิบัติการกับผู้ใช้งานระดับโรงพยาบาลและเชิงนโยบายระดับส่วนกลาง

- **แยกตามวิธีการจัดซื้อ** มีสองวิธีคือโรงพยาบาลทำการจัดซื้อเอง หรือ โรงพยาบาลรวมตัวกันเป็นกลุ่มและทำการจัดซื้อร่วม ซึ่งความแตกต่างของวิธีการจัดซื้อส่งผลต่ออำนาจในการต่อรอง เช่นการจัดซื้อเป็นกลุ่มน่าจะมีอำนาจในการต่อรองสูง ส่งผลให้ราคาการจัดซื้อเป็นราคาที่ competitive จึงต้องแยกข้อมูลในการวิเคราะห์เพื่อให้เห็นพฤติกรรมราคาที่แท้จริง
- **รวมทุกเขตหรือแยกตามระดับเขตพื้นที่** การแยกตามเขตสามารถวิเคราะห์ให้เห็นถึงศักยภาพที่แตกต่างกันของเขตต่างๆ เพื่อดูว่าเขตใดมี

การกระจายของราคาที่ดี และเขตใดที่สามารถปรับปรุงได้อีก ส่งผลให้มีการกำหนดนโยบายที่แตกต่างกัน

- **รวมทุกโรงพยาบาลหรือแยกระดับโรงพยาบาล** เช่น ระดับ

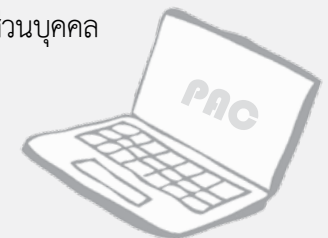
- โรงพยาบาลศูนย์ (รพศ.) และโรงพยาบาลทั่วไป (รพท.)
- โรงพยาบาลชุมชน (รพช.)
- องค์การชนิดอื่น เช่น องค์กรมหาชน

ขนาดขององค์กรและชนิดขององค์กรน่าจะมีผลต่อราคายา เช่น องค์กรขนาดใหญ่ ซึ่งมี demand สูงน่าจะมีความสามารถในการจัดซื้อที่ดีกว่า จึงควรสามารถแยกข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ตามชนิดของโรงพยาบาลเพื่อไม่ให้เกิดการเสียเปรียบหรือได้เปรียบ

- **แยกตามระดับกลุ่มยา** ผลิตภัณฑ์ยาแต่ละชนิดมีพฤติกรรมราคาที่แตกต่างกันออกไป เช่นยาบางชนิดเป็น commodity มีผู้ผลิตหลายรายจึงต้องมีการแข่งขันค่อนข้างมาก จึงแตกต่างจากยาที่ยังมีผู้ถือลิขสิทธิ์ยาและมีผู้ผลิตจำนวนน้อย ซึ่งจะมีลักษณะตลาดแบบการผูกขาด (monopoly) สามารถแยกวิเคราะห์ตามระดับซื้อการค้าและซื้อสามัญแล้ว

4.3 Technical Challenges

เพื่อให้ระบบ PAC-DSS สามารถประมวลผลข้อมูลและใช้งานได้กับ user จริงในภาคสนาม จำเป็นต้องวิจัยวิธีการต่างๆ เพิ่มเติมดังต่อไปนี้คือการรักษาความลับของข้อมูลการจัดซื้อยาที่เป็นข้อมูลส่วนบุคคลของแต่ละโรงพยาบาล



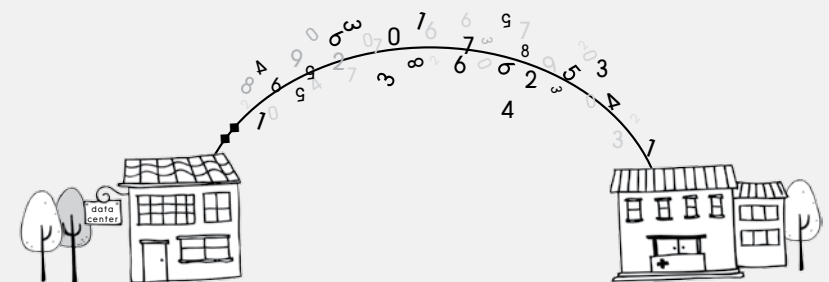
4.3.1. Challenge : การรักษาความลับของข้อมูลส่วนบุคคล (Privacy Requirements)

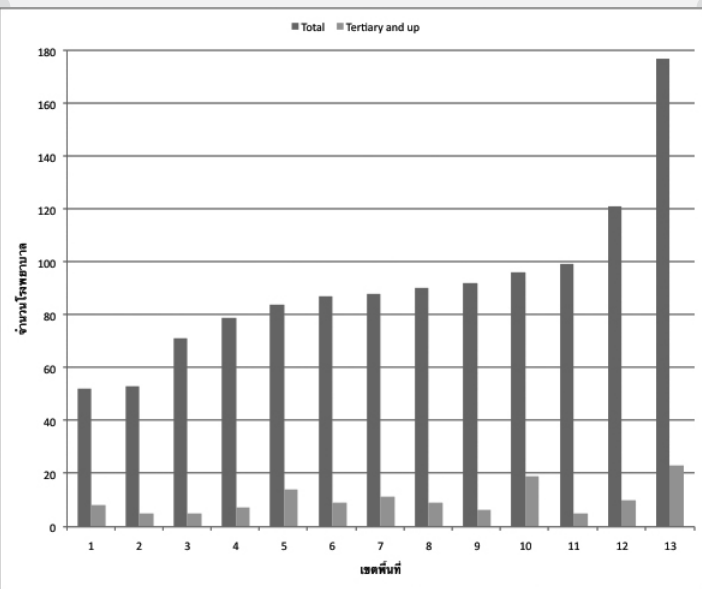
4.3.1.1 Problem Statement

การรักษาความลับของข้อมูลส่วนบุคคลเป็นเรื่องที่ต้องให้ความสำคัญเพราะเรื่องของการซื้อขายเป็นเรื่อง internal operations ภายในที่โรงพยาบาลจะไม่เปิดเผยให้องค์กรภายนอกรับรู้ เพื่อเอื้อให้โรงพยาบาลรายงานข้อมูลเข้าไปที่กระทรวงสาธารณสุข ระบบ PAC-DSS จะต้องรักษาข้อมูลการซื้อขายของโรงพยาบาลแต่ละแห่งให้เป็นข้อมูลส่วนบุคคล ไม่สามารถเปิดเผยให้โรงพยาบาลแห่งอื่นรู้ได้ และต้องไม่สามารถที่จะ infer ข้อมูลของโรงพยาบาลอื่นได้จากระบบ จึงจำเป็นต้องคิดค้นวิธีการวิเคราะห์และนำเสนอในเชิงเปรียบเทียบสัมพัทธ์ได้เท่านั้น โอกาสที่ข้อมูลส่วนบุคคลของแต่ละโรงพยาบาลจะรั่วไหลมีอยู่ที่ 3 ที่คือ feature ที่ 2 และ 3 ในตารางที่ 2 ซึ่งจะวิเคราะห์ถึงความเสี่ยงและการป้องกันความเสี่ยงดังนี้

ข้อมูลที่สำคัญที่สุดที่มีประโยชน์ในการประกอบการตัดสินใจของสถานบริการเพื่อปรับปรุงศักยภาพในการซื้อคือความสัมพันธ์ของราคาจัดซื้อและปริมาณที่ซื้อของตนเอง เทียบกับของสถานพยาบาลอื่น แต่ถ้านำเสนอข้อมูลนั้นโดยตรง จะสามารถก่อให้เกิดการรั่วไหลของข้อมูลความลับส่วนบุคคลของแต่ละสถานบริการได้ ถึงขั้นที่อาจจะสามารถคาดเดาได้ว่าโรงพยาบาลใดซื้อผลิตภัณฑ์ยาแต่ละตัวได้ด้วยราคาใด เพราะ Distribution ของ Quantity (Demand) ของการซื้อ มีความสัมพันธ์ที่แปรผกผันค่อนข้างตรงกับขนาดของโรงพยาบาล การ infer ชื่อโรง

พยาบาลตามปริมาณของยาที่ซื้อสามารถทำได้โดยง่าย เช่น โรงพยาบาลขนาดใหญ่มีปริมาณการซื้อผลิตภัณฑ์ยาสูง ถ้าแยกข้อมูลย่อยออกไปตามเขตพื้นที่ อาจจะมีโรงพยาบาลขนาดใหญ่ไม่กี่แห่ง ระบบ PAC-DSS ได้วิเคราะห์ว่าจำนวนโรงพยาบาลในแต่ละเขตนั้นมีจำนวนค่อนข้างน้อย พบว่าเขตพื้นที่เล็กที่สุดมีโรงพยาบาลทั้งหมดกว่า 50 แห่ง แต่มีโรงพยาบาลระดับตติยภูมิซึ่งมีขนาดใหญ่เพียง 5 แห่งตามที่ได้วิเคราะห์ ในรูปที่ 2 โรงพยาบาล 5 แห่งนี้มีขนาดที่แตกต่างกันมากพอในเรื่องของจำนวนเตียงและจำนวนคนไข้ที่สามารถ infer ได้ถึงปริมาณการซื้อยา ถ้าหากนำเสนอข้อมูลที่เป็นข้อมูลดิบ หรือข้อมูลที่เป็น distribution ของข้อมูลดิบให้ hospital user ดูแล้ว อาจก่อให้เกิดการรั่วไหลของข้อมูล (privacy leak)





รูปที่ 2 จำนวนโรงพยาบาลภาครัฐตามการแบ่งเขตพื้นที่ 13 เขตของสสข.

4.3.1.2 Privacy Solution

เพื่อไม่ให้เกิด privacy leak ระบบ PAC-DSS จึงจำเป็นต้องพัฒนาวิธีการอื่นที่สามารถนำเสนอข้อมูลในเชิงเปรียบเทียบที่ไม่สามารถเกิดการรั่วไหลของข้อมูลได้ ซึ่งวิธีการที่นำมาประยุกต์ใช้คือการใช้สมการมา fit หาคความสัมพันธ์ของข้อมูล แล้วนำสมการที่ได้จากการ fit ข้อมูลมาแนะนำให้ hospital user ดูแทนการนำเสนอข้อมูลดิบ ความซับซ้อนของการหาสมการมา fit คือสองประการคือ (1) การเลือกใช้ค่าต่างๆ ในสมการเพื่อให้เกิด error ในการ fit น้อยที่สุด สำหรับการ estimate ความสัมพันธ์ระหว่างราคาจัดซื้อและปริมาณซื้อนั้นๆ และ (2) ต้อง

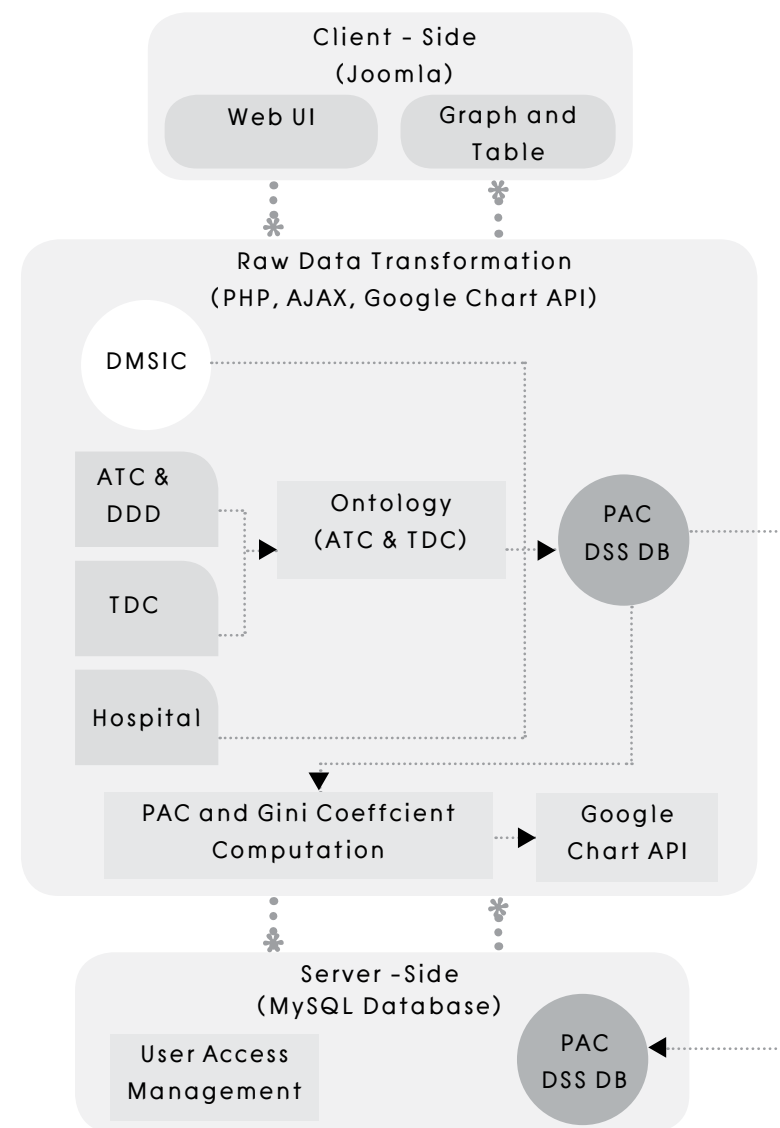
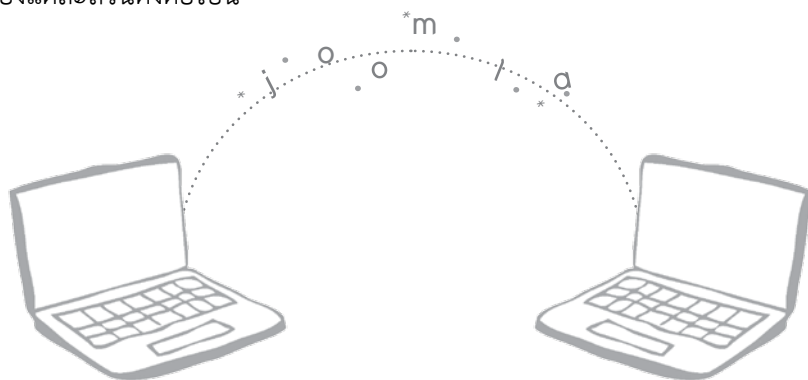
ทำการ fit ข้อมูล on-demand ทุกครั้งที่ hospital user เลือกข้อมูลซึ่งอาจจะมีจำนวนจุดเป็นหลักล้านมาวิเคราะห์ และระบบ PAC-DSS ต้องประมวลให้เสร็จภายในเวลาที่เหมาะสม (real-time) เพราะ hospital user มีความต้องการใช้ระบบแบบ interactive

เพื่อแก้ปัญหาทั้งสองประการข้างต้นจึงได้ทำการ fit ข้อมูลโดยใช้ heuristic เพื่อให้ประมวลผลได้เร็วและมีความแม่นยำสูง (minimal error) ทั้งนี้ heuristic ที่ใช้มาจาก insight ว่า น่าจะประยุกต์ใช้สมการ PAC ในบทที่ 3.1 แต่เป็นการใช้ในทางกลับกัน กล่าวคือโดยปกติจะนำค่า Price และ Quantity มาคำนวณค่า PAC แต่ในที่นี้ ระบบคำนวณหาค่า Representative PAC จาก distribution ของข้อมูลดิบแล้วนำค่า Representative PAC มาคำนวณย้อนกลับหาค่า Theoretical Price และ Theoretical Quantity ตามค่า Representative PAC โดยที่ค่า Theoretical Price และ Theoretical Quantity มี range ของข้อมูลคร่าวๆ ตามข้อมูลดิบ การเลือกค่า Representative PAC จาก distribution ของ PAC เพื่อให้เกิด minimum error จึงเป็นเรื่องสำคัญ ในระบบ PAC-DSS version ปัจจุบันนำค่าเฉลี่ยของ PAC มาใช้ ซึ่งพบว่า error ไม่มากและอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจได้ แต่ค่าเฉลี่ยของ PAC อาจจะไม่ใช่ว่าดีที่สุด (optimal) ที่ก่อให้เกิด minimum error อีกทั้งผลิตภัณฑ์ยาแต่ละตัวจะมีลักษณะของ distribution ของ PAC ที่ต่างกันตามการกระจายของอำนาจในการซื้อ ทำให้ในอนาคต ระบบจะทำการเลือก PAC ที่เหมาะสมโดยอัตโนมัติเพื่อให้เกิด minimum error โดยไม่ใช่ค่าเดียว เช่นค่าเฉลี่ย กับผลิตภัณฑ์ยาทุกชนิด สำหรับยาบางตัวอาจจะใช้ median หรือค่าอื่น เป็นต้น

5

การออกแบบระบบ

ระบบ PAC-DSS สามารถแยกการทำงานออกได้เป็นสามส่วนสำคัญดังนี้ คือ User Interface ซึ่งฝั่ง Client สามารถใช้ติดต่อระบบ, Raw Data Transformation และ Server Side Services ในส่วนแรก User Interface เป็น Web Application เพื่อใช้เป็นสื่อกลางระหว่างตัวระบบกับผู้ใช้งาน ซึ่งออกแบบและใช้โปรแกรมเว็บไซต์สำเร็จรูป Joomla ที่รู้จักกันดีในรูปแบบของ “CMS” หรือ Content Management System แล้วเพิ่ม content และ page ต่างๆ ให้เป็นตามข้อมูลของระบบ PAC-DSS ส่วนที่สองคือ Raw Data Transformation เป็นส่วนที่ทำการประมวลผลการทำงานของตัวโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการประมวลข้อมูลและการคำนวณวิเคราะห์ทั้งหมด พัฒนาโดยใช้ PHP Script, AJAX, Dojo และ Google Chart API ในส่วนสุดท้ายคือ Server Side Services ประกอบด้วย MySQL Database ใช้เก็บข้อมูลทั้งหมดเพื่อการเรียกข้อมูลนำไปประมวลผลในส่วนที่สอง ซึ่งทำงานร่วมกับ AJAX, Dojo, และ Google Chart API ระบบ PAC-DSS สามารถแสดงในรูปแบบของ diagram ดังรูปที่ 3 และจะกล่าวในรายละเอียดของแต่ละส่วนดังต่อไปนี้



รูปที่ 3 Diagram แสดงภาพรวมระบบ PAC-DSS



5.1 User Interface สำหรับ Client Side Interaction

การทำงานในส่วน User Interface ของ Client นั้น แบ่งเป็นเมนูหลัก 2 เมนู คือ “กราฟ Graph” และ “ช่วยตัดสินใจ DSS” โดยในแต่ละเมนูหลักมีหลักการทำงานดังนี้

เมนู “กราฟ Graph”

การทำงานของระบบสามารถแบ่งการทำงานได้เป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. เมื่อผู้ใช้งานเลือกเมนู “กราฟ Graph” จะปรากฏเมนูย่อยอีก 2 เมนู คือ
 - เมนู “ข้อมูล PAC”
 - เมนู “สถิติทั่วไป”
2. เมื่อผู้ใช้งานเลือกเมนูย่อยแล้ว ภายในเมนูย่อยทั้ง 2 จะมีตัวกรองข้อมูลที่เหมือนกันไว้ใช้ทำการวิเคราะห์แยกกลุ่มตามระดับการจัดซื้อ ยา โดยต้องระบุเงื่อนไขให้ครบเพื่อใช้ในการคำนวณ ตัวกรองข้อมูลแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ
 - ช่วงเวลา : เลือกปีและเดือนปลายทางที่ต้องการ โดยระบบ จะทำการคิดคำนวณเพื่อหาข้อมูลย้อนหลัง 1 ปี จาก ปีและเดือนที่เลือก

- ระดับกลุ่มยา : เลือกชื่อสามัญ ชื่อการค้า และความแรงของยาที่ต้องการให้นำมาคำนวณ
- ระดับกลุ่มสถานพยาบาล : เลือกระดับกลุ่มและสถานที่ ที่ต้องการใช้เป็นเงื่อนไขในการจัดกลุ่มข้อมูล

3. ประมวลผลข้อมูลตามการคำนวณที่อธิบายในบทที่ 3 และ 5.1 และแสดงผลข้อมูลในรูปแบบของกราฟเส้น (เมนู “ข้อมูล PAC”) หรือ บ็อกซ์ชาร์ต (เมนู “สถิติทั่วไป”) พร้อมตารางข้อมูลที่ผ่านการคำนวณ ดังรูปที่ 4 แสดงแผนภูมิการทำงานของเมนู “กราฟ Graph” ในส่วนของผู้ใช้งานระบบ

เมนู “ช่วยตัดสินใจ DSS”

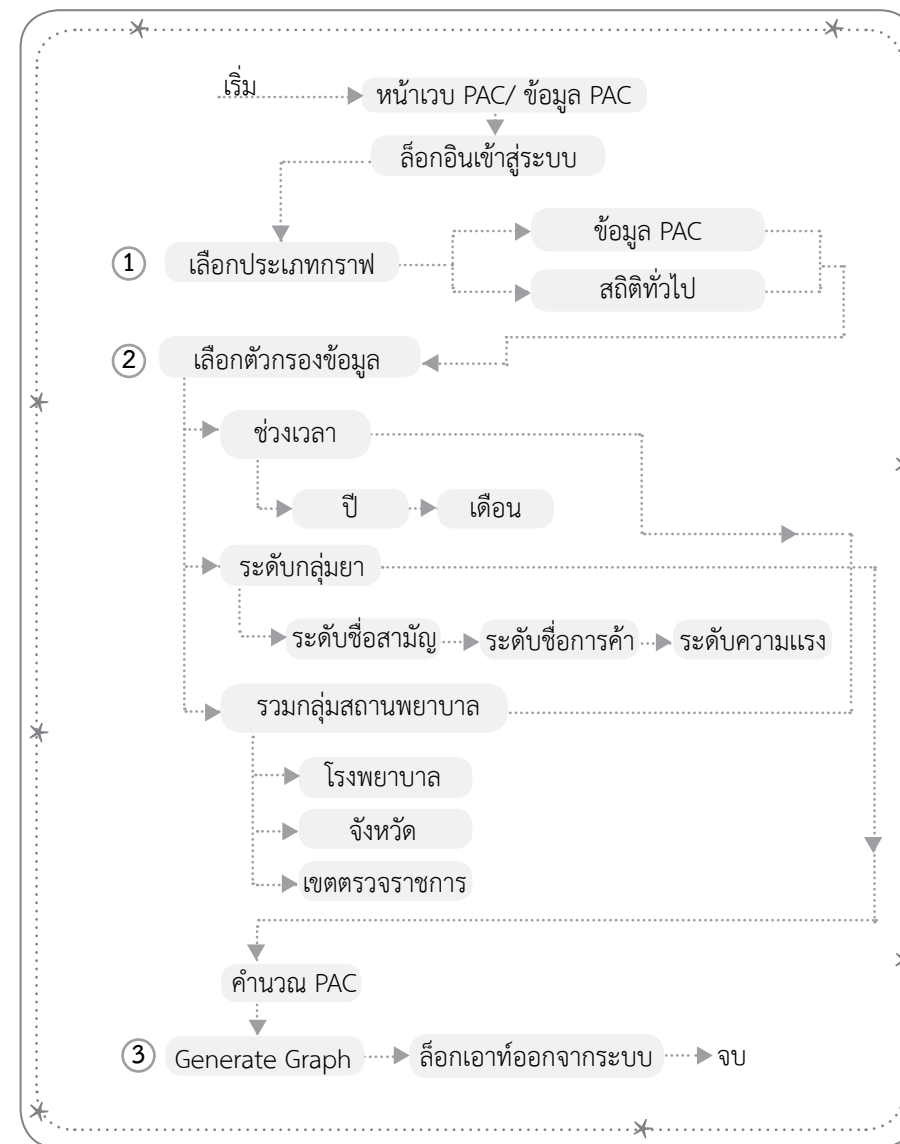
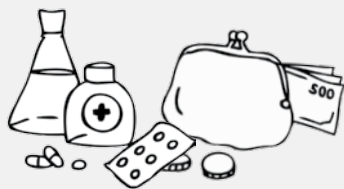
การทำงานของระบบสามารถแบ่งการทำงานได้เป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. เมื่อผู้ใช้งานเลือกเมนู “ช่วยตัดสินใจ DSS” จะปรากฏเมนูย่อยอีก 2 เมนูคือ
 - เมนู “ตรวจสอบราคาและปริมาณซื้อเบื้องต้น”
 - เมนู “คำนวณราคาซื้อที่เหมาะสม”

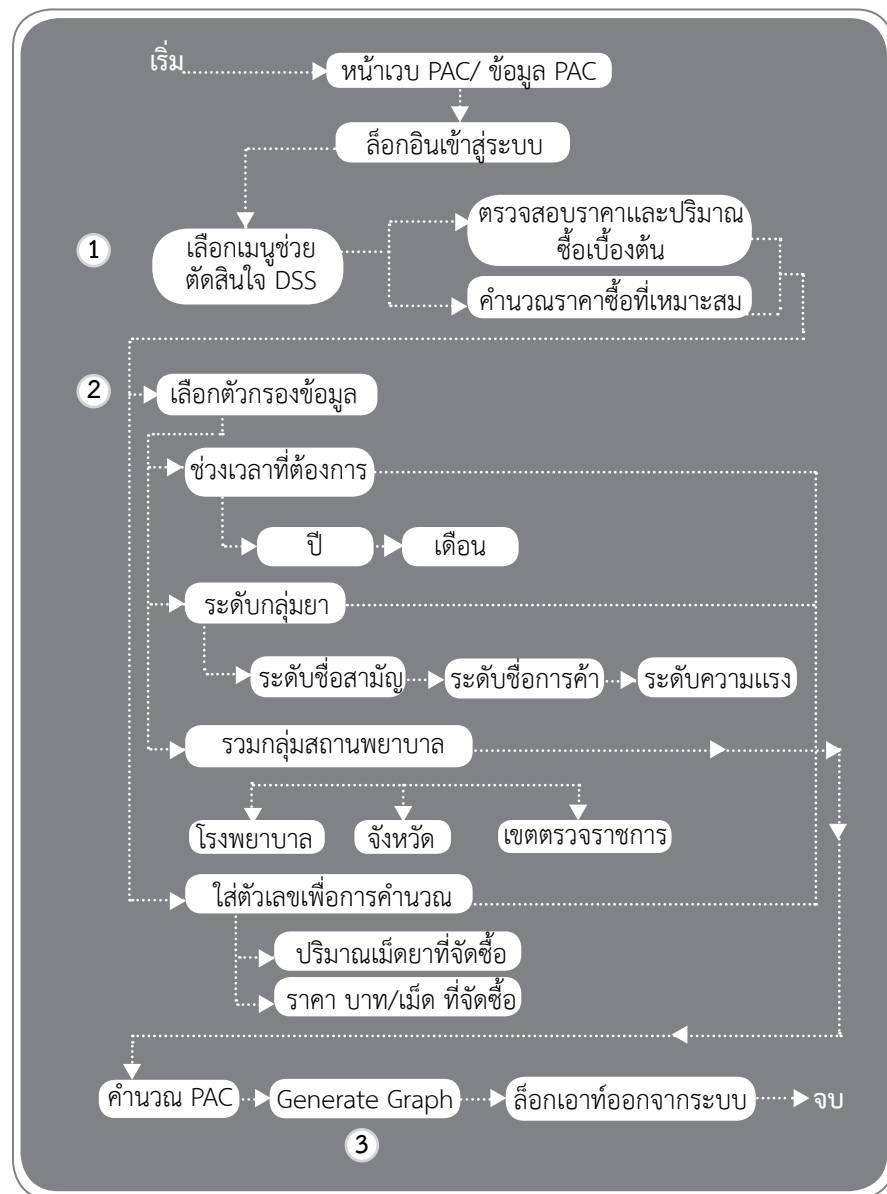
2. เมื่อผู้ใช้ระบบเลือกเมนูย่อยแล้ว ภายในเมนูย่อยทั้ง 2 จะมีตัวกรองข้อมูลที่เหมือนกัน ไว้ใช้ทำการวิเคราะห์แยกกลุ่มตามระดับการจัดซื้อยา โดยต้องระบุเงื่อนไขให้ครบเพื่อใช้ในการคำนวณ ตัวกรองข้อมูลแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ

- ช่วงเวลา : เลือกปีและเดือนปลายทางที่ต้องการ โดยระบบ จะทำการคิดคำนวณเพื่อหาข้อมูลย้อนหลัง 1 ปี จาก ปีและเดือนที่เลือก
- ระดับกลุ่มยา : เลือกชื่อสามัญ ชื่อการค้า และความแรงของยาที่ต้องการให้นำมาคำนวณ
- ระดับกลุ่มสถานพยาบาล : เลือกระดับกลุ่มและสถานที่ ที่ต้องการใช้เป็นเงื่อนไขในการจัดกลุ่มข้อมูล ในเมนู “ตรวจสอบราคาและปริมาณซื้อเบื้องต้น” มีส่วนที่ต้องกรอกข้อมูลเพิ่มเพื่อนำไปวาดกราฟเส้นคือ
 - ปริมาณและราคาที่จัดซื้อ
- ในเมนู “คำนวณราคาซื้อที่เหมาะสม” มีส่วนที่ต้องกรอกข้อมูลเพิ่มเพื่อนำไปวาดกราฟเส้นคือ
 - ปริมาณที่ท่านจะจัดซื้อ

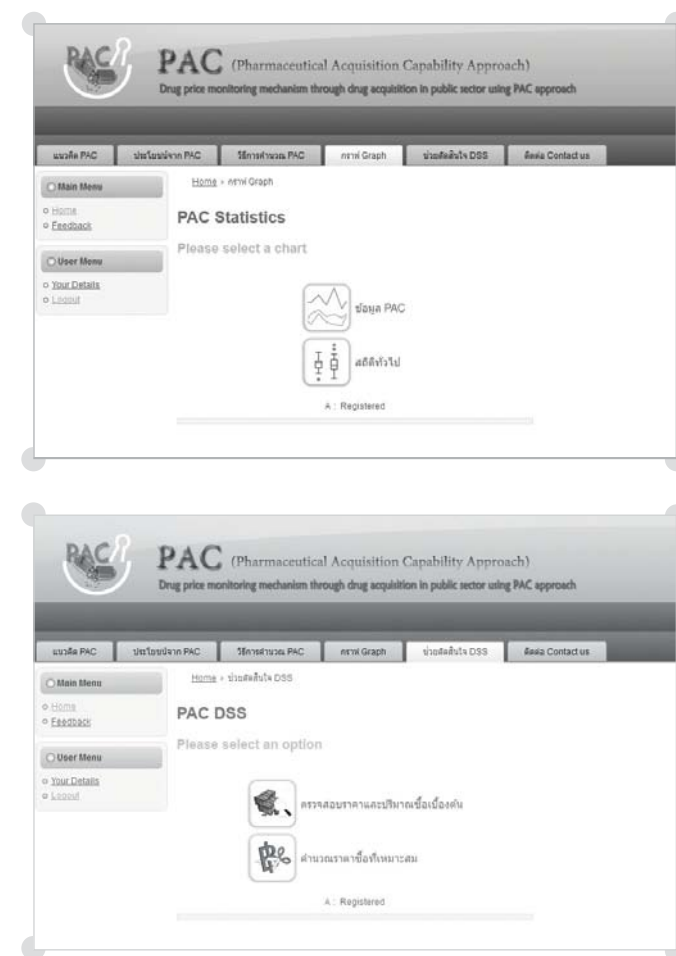
3. ประมวลผลข้อมูลตามการคำนวณที่อธิบายในบทที่ 3 และ 5.1 และแสดงผลข้อมูลในรูปแบบของกราฟเส้น พร้อมตารางข้อมูลที่ผ่านมาการคำนวณ ดังรูปที่ 5



รูปที่ 4 แผนภูมิการทำงานของเมนู “กราฟ Graph” ในส่วนของ Client



รูปที่ 5 แผนภูมิการทำงานของเมนู “ช่วยตัดสินใจ DSS” ในส่วนของ Client



รูปที่ 6 ตัวอย่าง Interface ในการเลือกเมนูหลัก



การเลือกใช้ระบบ PAC-DSS

ระบบ PAC-DSS มีระบบย่อยอีก 2 ส่วนที่สำคัญคือ “กราฟ Graph” และ “ช่วยตัดสินใจ DSS” ดังแสดงในรูปที่ 6 ซึ่งมีหลักการทำงานที่สำคัญคือ การคิดคำนวณตามแนวทาง PAC เหมือนกัน แต่มีสิ่งที่แตกต่างกันในเรื่องการแสดงผลและการช่วยวิเคราะห์ให้กับผู้ใช้งานระบบ กล่าวคือ ใน “กราฟ Graph” จะมีการแสดงผลใน 2 รูปแบบ คือ กราฟเส้น (Line Chart) และ บ็อกซ์ชาร์ท (Box Chart) ซึ่งเป็นการแสดงผลตามแนวทาง PAC ตรงๆ ไม่มีตัวช่วยวิเคราะห์ทำให้ผู้ใช้งานระบบที่ยังไม่สามารถตีความผลของกราฟเองได้อาจไม่ได้รับประโยชน์เท่าที่ควร อีกส่วนหนึ่งคือ “ช่วยตัดสินใจ DSS” เป็นส่วนที่เพิ่มเติมจาก “กราฟ Graph” โดยนำแนวคิด PAC มาต่อยอดให้ผู้ใช้งานระบบสามารถเข้าใจและนำค่าต่างๆ ที่ได้จากการคำนวณตามแนวทาง PAC ไปใช้งานได้ง่ายขึ้น ซึ่งระบบจะช่วยประมวลผลให้ เช่น เมื่อใส่ค่าปริมาณและราคาที่จัดซื้อ ระบบจะนำไปประมวลให้ท่านทราบได้ว่า ปริมาณและราคาที่จัดซื้อไปนั้น อยู่ในตำแหน่งที่ดีคือ ซื้อได้ในปริมาณและราคาที่เหมาะสมแล้วหรือยังเมื่อเทียบกับกราฟตามแนวคิด PAC นอกจากนี้ระบบยังสามารถแนะนำราคาที่เหมาะสมกับปริมาณที่ท่านจะจัดซื้อและมูลค่าที่ท่านจะประหยัดได้หากท่านซื้อตามราคาแนะนำโดยเทียบกับราคาปัจจุบันที่ท่านซื้อได้

ระบบ PAC-DSS ยังได้คำนึงถึงความปลอดภัยและความลับของข้อมูลการจัดซื้อยาของแต่ละโรงพยาบาล โดยการกำหนดตามสิทธิล็อกอิน ซึ่งแบ่งเป็น ผู้ใช้ระดับโรงพยาบาล (Hospital User) : จะเข้าถึงข้อมูลได้เฉพาะข้อมูลโรงพยาบาลของตนเทียบกับโรงพยาบาลอื่นๆ และผู้ใช้ระดับผู้ออกแบบระบบ PAC (Policy Maker): สามารถดูข้อมูลได้ทั้งหมดทุกโรงพยาบาล ในการกำหนดเงื่อนไขการเข้าดูข้อมูลของผู้ใช้งานระบบนี้จึงเป็นไปตามสิทธิที่เหมาะสมและข้อมูลของโรงพยาบาลที่ส่งเข้ามาจะได้รับการปกป้องตามหลักการเช่นเดิม

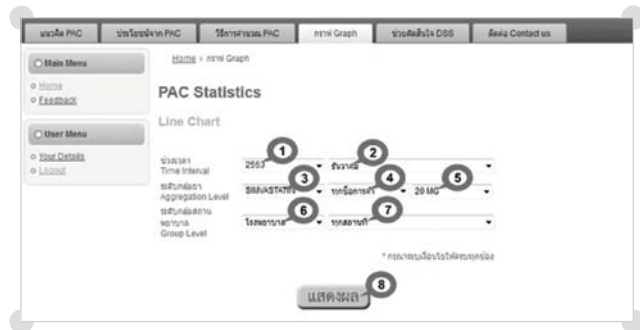


การเลือกระดับการซื้อยาและการระบุเงื่อนไข

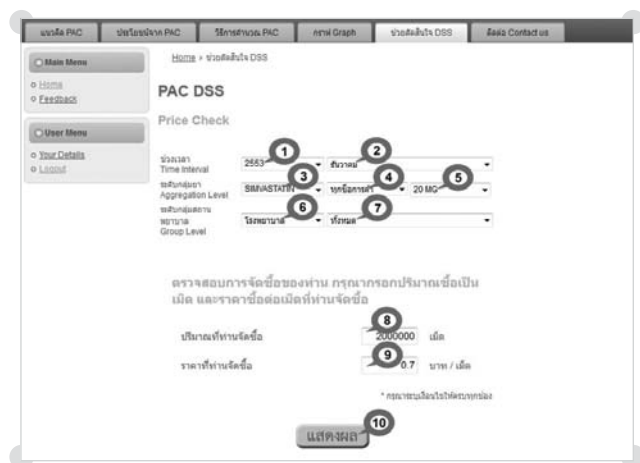
ในการเลือกระดับการซื้อยานั้น ผู้ใช้งานระบบจะต้องเลือกข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ คิดคำนวณ ประมวลผล ให้ครบทุกช่อง ดังรูปที่ 7 เป็นตัวอย่างในการเลือกข้อมูล โดย List นี้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

- ช่วงเวลา (Time Interval) แบ่งเป็น (1) ปีและ (2) เดือน โดยระบบจะนำข้อมูลย้อนหลัง 1 ปี จากช่วงเวลาที่คุณเลือกมาใช้
- ระดับกลุ่มยา Aggregation Level แบ่งเป็น (3) ชื่อยาสามัญ, (4) ชื่อการค้า, (5) ความแรง โดยทั้ง 3 ส่วนนี้ มีความเกี่ยวเนื่องกันตามโครงสร้างทางเภสัชกรรม
- ระดับกลุ่มสถานพยาบาล Group Level แบ่งเป็น (6) กลุ่ม : โรงพยาบาล, จังหวัด, และ เขตตรวจราชการ และ (7) สถานที่ : แยกตามลักษณะของกลุ่ม โดยผู้ใช้งานสามารถดูข้อมูลภาพรวมได้ทั้งใน

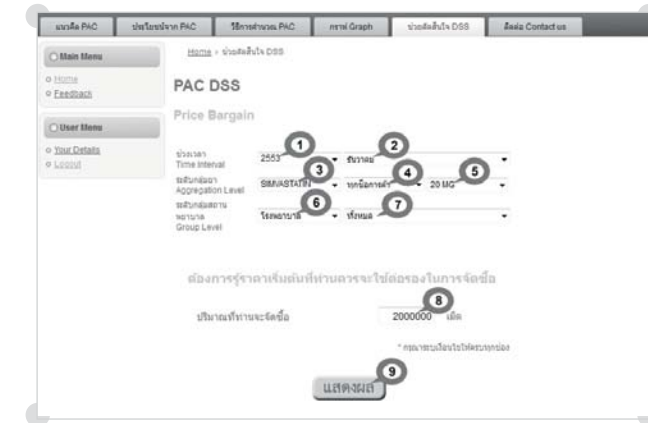
- ระดับประเทศหรือระดับละเอียดโดยแยกด้วยประเภทโรงพยาบาล ซึ่งตัวเลือกทั้งหมดนี้จะถูกใช้เพื่อการกรองข้อมูลในทุกเมนูของ PAC-DSS เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปคิดคำนวณตามแนวทาง PAC ต่อไป



รูปที่ 7 Drop-Down List ในการเลือกระดับการวิเคราะห์ข้อมูล



รูปที่ 8 การระบุข้อมูลเพื่อตรวจสอบราคาและปริมาณซื้อเบื้องต้น



รูปที่ 9 การระบุข้อมูลเพื่อคำนวณราคาซื้อที่เหมาะสม

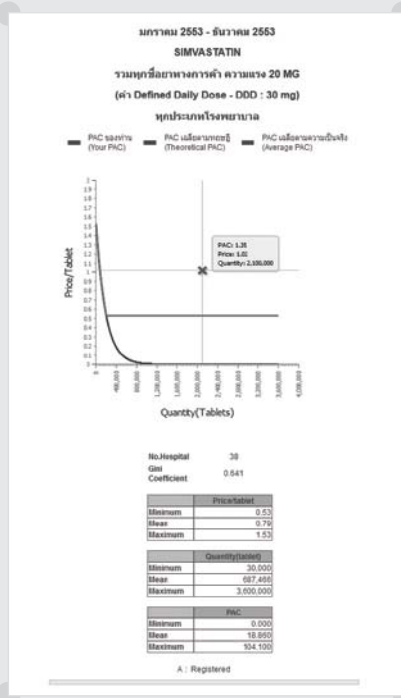
การแสดงผลข้อมูลในรูปแบบของกราฟและตารางข้อมูลที่ผ่านการคำนวณ



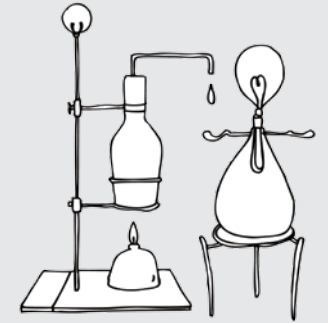
การแสดงผลข้อมูลในเมนู “กราฟ Graph” สามารถเลือกแสดงได้ 2 แบบคือ กราฟเส้น (Line Chart) และ บ็อกซ์ชาร์ต (Box Chart) ซึ่งระบบจะทำการคำนวณค่าต่างๆ ที่ต้องใช้และส่งค่าเหล่านั้นเพื่อ generate graph ไปยัง Dojo สำหรับกราฟเส้นและ Google Chart API สำหรับบ็อกซ์ชาร์ต เพื่อทำการ generate graph ตามลักษณะที่ต้อง คือ

- กราฟเส้น : ต้องการให้แสดงราคาต่อเม็ดเทียบกับปริมาณซื้อ
- บ็อกซ์ชาร์ท : ต้องการให้แสดงในสามลักษณะ คือ ราคาซื้อต่อเม็ด, จำนวนที่ซื้อ (เม็ด), และ ค่า PAC

นอกจากนี้ทั้ง 2 กราฟ ยังมีการแสดงค่าในตารางตามที่ได้ผ่านการคำนวณแล้ว คือ จำนวนโรงพยาบาลในการคำนวณ (No. Hospital), ค่า Gini Coefficient, ค่าต่ำสุด (Minimum), ค่าเฉลี่ย (Mean), และ ค่าสูงสุด (Maximum) ของ ราคาต่อเม็ด (Price/tablet), ปริมาณซื้อเป็นจำนวนเม็ด (Quantity(tablet)), และค่า PAC, ซึ่งสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 10 และ 11



รูปที่ 10 ตัวอย่าง Interface แสดงผลในรูปแบบกราฟเส้น

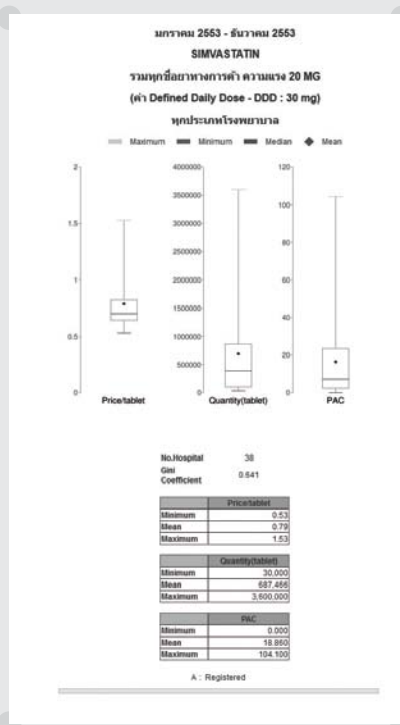


จากรูปที่ 10 กราฟเส้นแสดง ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการจัดซื้อ (แกน X) กับราคา (แกน Y) โดยเส้นสีน้ำเงินแสดง Theoretical PAC เป็นการประมาณสภาพตลาดปัจจุบันจากข้อมูลโรงพยาบาลและยาที่ได้เลือกมา แต่เนื่องจากราคานั้นจะมีจุด cut-off point ของราคา ไม่สามารถมีราคาถูกจนเป็น 0 บาทได้ เลยปรับเส้นอุปสงค์ตามเส้นสีแดง ซึ่ง Average PAC โดยใช้วิธีการตามที่อธิบายในบทที่ 5.2 สำหรับกากบาทสีเขียวแทนโรงพยาบาลที่จัดซื้อยาประเภทนี้

user ระดับโรงพยาบาลจะเห็นเส้น Average PAC สีแดงและ Theoretical PAC สีน้ำเงินได้แต่จะเห็นกากบาทสีเขียวเพียงจุดเดียว ซึ่งเป็นจุดที่แทนโรงพยาบาลของตน ระบุว่าตนซื้อยารายการนั้นมาในปริมาณและราคาเท่าใด เพื่อเปรียบเทียบศักยภาพการซื้อของตนกับผู้อื่น จะต้องดูว่ากากบาทสีเขียวอยู่เหนือหรือใต้เส้น Average PAC ถ้าอยู่เหนือ แสดงว่าราคาซื้อของตนยังไม่ competitive เมื่อเทียบกับตลาด แต่ถ้าอยู่ใต้แสดงว่าโรงพยาบาลของตนมีความสามารถและอำนาจในการต่อรองราคาสำหรับยานี้ได้ดีเมื่อเทียบกับผู้อื่น

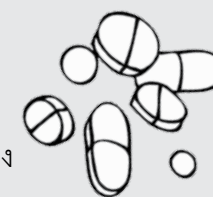
เมื่อ user ระดับนั้นนโยบายจะมองภาพรวมของประเทศสามารถเห็นได้ทุกโรงพยาบาลว่า กากบาทสีเขียวซึ่งแทนโรงพยาบาลต่างๆ นั้นอยู่ใกล้กับเส้น Average PAC สีแดงมากน้อยเพียงใด ถ้าเกาะกลุ่มตามเส้นที่ประมาณสภาพตลาดก็แสดงว่าราคาซื้อยานั้นเป็นไปตามที่เป็น มีการกระจายตัวที่ปกติ และเมื่อดูค่า Gini Coefficient ซึ่งสูงกว่า 0.5 ไม่มากนัก ก็สามารถยืนยันได้ว่าการเกาะกลุ่มกันดี

จะเห็นได้ว่า user ทั้งสองกลุ่มสามารถเลือกดูข้อมูลและจัดกลุ่มของข้อมูล เพื่อนำไปวิเคราะห์ได้หลากหลายมุม และสามารถประเมินได้ว่าการซื้อยาในระดับประเทศมีความเท่าเทียมกันมากน้อยเพียงใด และสามารถที่จะมีการพัฒนาทั้งระดับโรงพยาบาลและระดับประเทศเพื่อไปสู่ราคาที่สมเหตุสมผลได้หรือไม่



รูปที่ 11 ตัวอย่าง Interface แสดงผลในรูปแบบบ็อกซ์ชาร์ท

จากรูปที่ 11 บ็อกซ์ชาร์ท ได้มีการจัดแสดงตามประเภทของราคา/เม็ด, ปริมาณซื้อ (เม็ด) และค่า PAC โดยแต่ละประเภทแสดงค่าสูงสุด (เส้นสีเขียว), ค่าต่ำสุด (เส้นสีแดง), ค่ามัธยฐาน (เส้นสีน้ำเงิน), และค่าเฉลี่ย (สี่เหลี่ยมข้าวหลามตัดสีน้ำเงิน) ซึ่งจากการแสดงผลของกราฟทั้งสองประเภทนี้ สามารถนำไปช่วยในการวิเคราะห์และวางแผนการจัดซื้อยาให้แก่โรงพยาบาล อีกทั้งยังสะดวกต่อผู้ควบคุมดูแลราคาในการตรวจเช็คข้อมูลการจัดซื้อได้อีกแรงหนึ่งด้วย



การแสดงผลข้อมูลในเมนู “ช่วยตัดสินใจ DSS” จะแสดงในรูปแบบของกราฟเส้นในทั้ง 2 เมนูย่อย แต่มีส่วนที่แตกต่าง

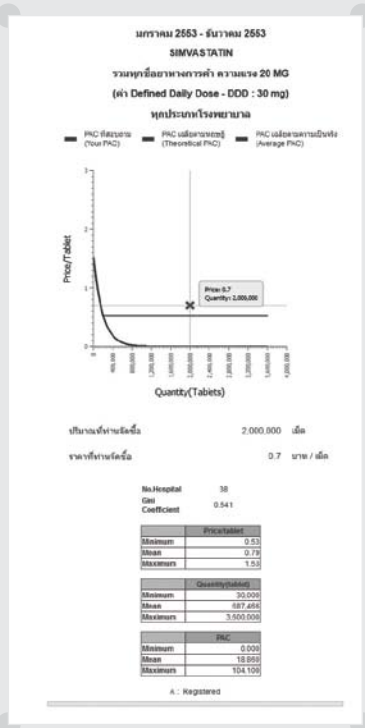


จากกราฟเส้นในเมนู “กราฟ Graph” ดังแสดงในรูปที่ 16 และ 17 เป็นหน้าแสดงผลในรูปแบบกราฟของเมนู “ตรวจสอบราคาและปริมาณซื้อเบื้องต้น” และเมนู “คำนวณราคาซื้อที่เหมาะสม” ตามลำดับ

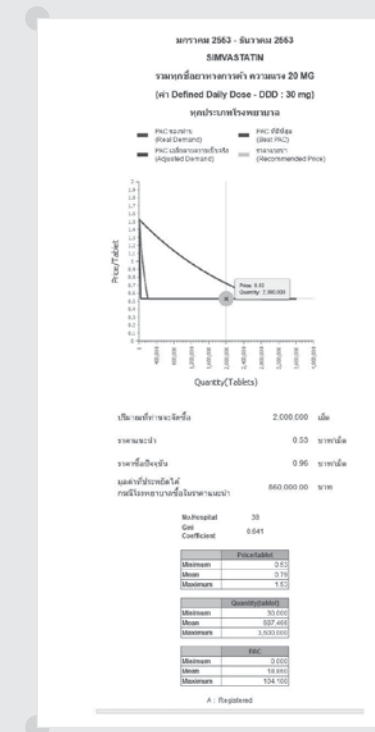
กราฟเส้นในเมนู “ตรวจสอบราคาและปริมาณซื้อเบื้องต้น” จะนำค่าปริมาณและราคาที่ใช้ระบบระบุ มาแสดงด้วยกากบาทสีเขียวแสดงจุดตัดของปริมาณและราคาที่ระบุอยู่ตำแหน่งใดของกราฟ PAC เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลการจัดซื้อเบื้องต้น

กราฟเส้นในเมนู “คำนวณราคาซื้อที่เหมาะสม” จะนำค่าปริมาณที่ท่านจะจัดซื้อ มาผ่านกระบวนการคิดคำนวณเพื่อแนะนำราคาที่เหมาะสมในการจัดซื้อ

ปริมาณที่กำหนดและคำนวณมูลค่าที่สามารถประหยัดได้หากจัดซื้อในราคาที่แนะนำ เทียบกับราคาปัจจุบันที่ท่านจัดซื้ออยู่ โดยการแสดงผลในกราฟจะเพิ่มวงกลมสีเหลืองขึ้นมา เพื่อแสดงให้เห็นถึงจุดที่เป็นราคาแนะนำ ซึ่งโดยปกติแล้ว ราคาแนะนำ จะอยู่บนกราฟเส้นสีแดง PAC เฉลี่ยตามความเป็นจริง (Average PAC) หรืออยู่บน กราฟเส้นสีเขียวซึ่งเป็นค่า PAC ของท่าน (Your PAC) แต่จะอยู่บนกราฟเส้นสีเขียวได้ แสดงว่าค่า PAC ของท่านจะต้องต่ำกว่าค่า PAC เฉลี่ยตามความเป็นจริง (เส้นกราฟ สีเขียวอยู่ต่ำกว่าเส้นกราฟสีแดง) ซึ่งหมายความว่าท่านสามารถซื้อได้ในราคาที่เหมาะสมอยู่แล้ว



รูปที่ 12 ตัวอย่าง Interface แสดงผลในรูปแบบกราฟเส้นของเมนูตรวจสอบราคา และปริมาณซื้อเบื้องต้น



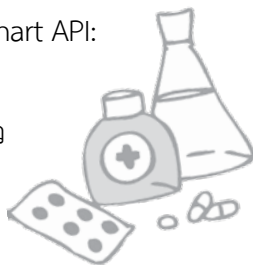
รูปที่ 13 ตัวอย่าง Interface แสดงผลในรูปแบบกราฟเส้นของ เมนูคำนวณราคาซื้อที่เหมาะสม

13

5.2 Raw Data Transformation

การทำงานในส่วนนี้เป็นส่วนที่ทำการประมวลผลการทำงานของตัวโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณค่าต่างๆ ที่นำมาแสดงผลในบทที่ 5.1 ทั้งหมด โดยข้อมูลที่นำมาใช้นั้นได้มีการผ่านกระบวนการ Data Cleansing ที่ไม่สมบูรณ์ มาแล้วก่อนนำเข้าสู่ฐานข้อมูล เช่น ข้อมูลไม่มีรหัสยา 24 หลัก, field ที่ต้องใช้ในการคำนวณแต่ไม่มีข้อมูล เป็นต้น สูตรในการคำนวณค่าต่างๆ พัฒนาโดยใช้ PHP Script: ใช้ในการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลและนำมาคำนวณตามสูตรการหาค่า PAC และ Gini, AJAX: ใช้ในส่วนการแสดงผลข้อมูลแบบ Real Time บนหน้า Web Application ซึ่งต้องมีการดึงข้อมูลมาจากฐานข้อมูล Dojo และ Google Chart API:

ใช้ในการ generate graph โดยการส่งข้อมูลที่ผ่านการคำนวณจากระบบไปยัง Dojo หรือ Google Chart API แล้วประมวลผล ก่อนแสดงเป็นกราฟตามประเภทที่เราต้องการ



การเตรียมข้อมูลก่อนนำไปคำนวณ PAC

1. แยกข้อมูลตามชื่อสามัญทางยา และความแรง
2. ในแต่ละชื่อสามัญทางยา Sort records ตามจังหวัด แยกเอา record ของจังหวัดที่มีการจัดซื้อออกมาจากที่จัดซื้อเอง (field วิธีการจัดซื้อ)
3. Sort records ตามชื่อการค้า และชื่อโรงพยาบาล โดยจะต้องมี จำนวนโรงพยาบาลที่ซื้อยาในกลุ่มเดียวกันไม่ต่ำกว่า 4 โรงพยาบาล จึงจะสามารถคำนวณได้
4. ตัด record ของโรงพยาบาลที่มีเพียง 1 รายการ ในการซื้อยานั้นๆ ออก
5. รวมข้อมูลของแต่ละชื่อการค้า ให้เป็นรายโรงพยาบาล (1 โรงพยาบาล 1 record) โดยหาผลคูณระหว่างขนาดบรรจุ และจำนวนที่ซื้อ เป็นปริมาณ

ชื่อของแต่ละ record ย่อย แล้วหาผลรวมของปริมาณซื้อทั้งหมดที่โรงพยาบาลรายงาน

6. หาราคาจากการเฉลี่ยราคาของทุก record ถ่วงน้ำหนักด้วยปริมาณซื้อของแต่ละ record
7. นำ record ที่รวมแล้ว ไปคำนวณ PAC ต่อไป
8. เลือก record ที่จะนำมาใช้ตามระดับ aggregation เช่น

- a. ในระดับชื่อการค้า ใส่เงื่อนไขเลือกเฉพาะ records ที่เป็นข้อมูลการจัดซื้อยาที่มีชื่อการค้าเดียวกัน 1 record คือ 1 โรงพยาบาล
- b. ระดับชื่อสามัญทางยา แยกความแรง ใส่เงื่อนไขเลือกเฉพาะ records ที่เป็นข้อมูลการจัดซื้อยาชื่อสามัญ และความแรงเดียวกัน ที่รวมทุกชื่อการค้าแล้ว ของโรงพยาบาลแต่ละโรงพยาบาล
- c. ระดับชื่อสามัญทางยารวมทุกความแรง ต้องรวมปริมาณ และหาคาเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักด้วยปริมาณ สำหรับแต่ละโรงพยาบาล ต้องเปลี่ยนปริมาณซื้อเป็นจำนวน DDD และหาคา ต่อ DDD การเปลี่ยนปริมาณซื้อเป็น DDD ต้องใช้ตารางเทียบซึ่งจะส่งมาให้
- d. ระดับกลุ่มทางเภสัชวิทยา รวม record การจัดซื้อยาในกลุ่มเภสัชวิทยาเดียวกันของโรงพยาบาลแต่ละรพ. โดยใช้ DDD เช่นเดียวกับข้อ c สุดท้ายข้อมูล 1 record คือ ข้อมูลการจัดซื้อยาในกลุ่มทางเภสัชวิทยาหนึ่งๆ (จำนวน DDD ที่จัดซื้อ และ Price/DDD ที่ซื้อได้) ของโรงพยาบาลหนึ่ง
- e. ระดับกลุ่มการรักษาทำแบบเดียวกัน





9. เมื่อเลือกข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ได้แล้ว ทำการวิเคราะห์ใน data set ที่เลือกเริ่มจากหาค่าสถิติที่จำเป็นต้องใช้ในการคำนวณต่อไปได้แก่

- a. Count จำนวนโรงพยาบาลที่ซื้อยารายการนี้ (n)
- b. Minimum, Maximum price/unit (P_{min} , P_{max})
- c. Average price/unit,
- d. Minimum, Maximum purchase quantities (Q_{min} , Q_{max})

10. คำนวณ PAC โดยขั้นตอนต่อไปนี้

- a. หาค่า P_i/P_{max} (P_i =price/unit ของรพ.หนึ่งๆ)
- b. หาค่า Q_i/Q_{max} (Q_i =ปริมาณยาที่รพ.หนึ่งๆ ซื้อ)
- c. คำนวณ PAC ของแต่ละโรงพยาบาล = $[-\ln(P_i/P_{max})]/Q_i/Q_{max}$ ($\ln$ =natural logarithm)
- d. หา Maximum PAC ของตลาด (PAC_{max})
- e. เมื่อได้ PAC ของแต่ละโรงพยาบาลแล้ว (PAC_i) ต้องทำการปรับค่า PAC ให้กับโรงพยาบาลที่ซื้อยาได้ในราคาต่ำสุดของตลาด (P_{min}) โดยใส่เงื่อนไขให้รพ.ที่สามารถซื้อยาได้ในราคาต่ำสุดมีค่า $PAC = PAC_{max}$
- f. หาค่า PAC เฉลี่ยของ PAC_i หลังจากปรับค่าแล้ว ($avPAC$)
- g. หาค่า PAC รวม (PAC_{tot}) ของตลาดได้จากผลรวมของ PAC ที่ปรับค่าของทุกโรงพยาบาล

11. คำนวณค่า Gini Coefficient

- a. หาค่า proportion ของ PAC_i จาก PAC_{tot} ($PropPAC$) = PAC_i/PAC_{tot} ของทุกโรงพยาบาล
- b. หาค่า proportion ของแต่ละโรงพยาบาลจากโรงพยาบาลทั้งหมด แต่ละโรงพยาบาลมี proportion เท่ากัน = $1/n$

- c. หาค่า cumulative ของ PropPAC ($CumPropPAC_i$) = $CumPropPAC_{i-1} + PropPAC_i$
- d. หาค่า cumulative ของ PropH ($CumPropH$) = $CumPropH_{i-1} + PropH_i$
- e. หาค่า $A = CumPropH_i - CumPropH_{i-1}$
- f. หาค่า $B = CumPropPAC_{i-1} + CumPropPAC_i$
- g. หาค่า $A*B$
- e. หาผลรวมของค่า $A*B$ ($sum(A*B)$)
- i. หาค่า Gini coefficient = $1 - sum(A*B)$

12. การจำลองเส้นอุปสงค์ของตลาด และ map กับข้อมูลปริมาณซื้อ และราคาที่ซื้อได้จริง

- a. จากสูตรคำนวณ $P_i/P_{max} = e^{-avPAC*Q_i/Q_{max}}$
- b. Vary ค่า Q_i/Q_{max} เป็น 0, 0.1, 0.2,...,1
- c. แทนค่า $avPAC$
- d. หาค่า P_i/P_{max} ของแต่ละค่า Q_i/Q_{max}
- e. นำค่า P_{max} และ Q_{max} ของตลาดมาคูณเพื่อให้ได้ค่า P_i และ Q_i นำไป plot เป็น Theoretical Demand Curve
- f. ปรับเส้น demand curve ในข้อ e ให้เป็นจริงมากขึ้นโดยใส่เงื่อนไขให้ปรับค่า P_i/P_{max} ที่น้อยกว่าเท่ากับ P_{min}/P_{max} ให้มีค่า = P_{min}/P_{max}
- g. นำค่า P_{max} มาคูณ เมื่อ plot กับ Q_i ในข้อ e จะได้เป็น adjusted demand curve บนแกนเดียวกับข้อ e
- h. Plot scatter ของพิกัดปริมาณซื้อ และราคาที่จัดซื้อได้จริงของทุกโรงพยาบาลลงบนแกนเดียวกับข้อ e, g

- i. เตรียมรายงานให้กับแต่ละโรงพยาบาลโดย plot เฉพาะพิกัดปริมาณซื้อ และราคาซื้อของโรงพยาบาลนั้นๆ ลงบนแกนที่มี demand curve ของตลาด
- j. ให้โรงพยาบาลสามารถใส่ปริมาณซื้อที่ต้องการซื้อ และระบบตอบเป็นราคาที่เหมาะสมสำหรับปริมาณซื้อนั้นๆ ออกมา โดยนำ Q_i ที่รพ. ใส่เข้ามา ไปแทนค่าในสูตรข้อ a แล้วแสดงค่าเป็น P_i ออกมา

5.3 Server Side Services

การทำงานในส่วนของ Server Side Services เป็นการทำงานทางด้านการเก็บข้อมูลใน Database โดยใช้ MySQL Database เก็บข้อมูลทั้งหมดเพื่อรอการเรียกข้อมูลนำไปประมวลผลในส่วนที่สอง Raw Data Transformation ซึ่งทำงานร่วมกับ AJAX และ Google Chart API

โครงสร้างระบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาระบบ PAC-DSS มีชื่อว่า “joomla” ซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่ถูกสร้างขึ้นอัตโนมัติโดย Joomla Content Management Software เพื่อใช้ในการแสดงผลและจัดการเว็บไซต์ทั้งหมด ภายในฐานข้อมูล “joomla” นี้จะมีทั้งตารางที่ระบบสร้างขึ้นโดยนำหน้าด้วย “jos_” ตามด้วยชื่อตารางและตารางข้อมูลอีก 8 ตาราง โดยนำหน้าด้วย “tab_” ตามด้วยชื่อตารางที่สร้างเพิ่มเติมขึ้นในฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลและนำข้อมูลเหล่านั้นมาใช้คิดคำนวณค่าต่างๆ ในระบบ PAC-DSS ตารางที่สำคัญมี 9 ตารางดังนี้ tab_ATC, tab_DDD, tab_DRG, tab_HOSPITAL, tab_MAP_ATC_DRG, tab_OUTERPACK, tab_PAC, tab_STRENGTH และ jos_users โดยความสัมพันธ์ของทั้ง 9 ตาราง ได้แสดงไว้ในรูปที่ 14

5.3.1 โครงสร้างตาราง tab_ATC

ตารางใช้เก็บข้อมูล ATC Code ของยา ฟیلด์ที่สำคัญมีดังต่อไปนี้

- ATCCODE เก็บข้อมูล ATC Code ของยา
- DESCRIPTION เก็บข้อมูลกลุ่มยา, ชื่อยา, คำอธิบายยา

5.3.1

ตารางที่ 3

โครงสร้างตาราง tab_ATC

Field	Type	Null	Defult
ID	int(11)	No	NULL
ATCCODE	varchar(7)	No	NULL
DESCRIPTION	text	No	NULL

5.3.2 โครงสร้างตาราง tab_DDD

ตารางใช้เก็บข้อมูล DDD ของยา ซึ่งค่า DDD จะเป็นค่าเฉพาะที่มีความสัมพันธ์กับ ATC Code ฟیلด์ที่สำคัญมีดังต่อไปนี้

- ATCCODE เก็บข้อมูล ATC Code ของยา
- DDD เก็บค่า DDD
- UNIT เก็บข้อมูล หน่วยของค่า DDD

ตารางที่ 4

โครงสร้างตาราง tab_DDD

Field	Type	Null	Default
ID	int(11)	No	NULL
ATCCODE	varchar(7)	No	NULL
SUBCODE	int(7)	No	NULL
INNNAME	varchar(150)	No	NULL
DDD	FLOAT	No	NULL
UNIT	varchar(5)	No	NULL
ADMROUTE	varchar(100)	No	NULL



5.3.3 โครงสร้างตาราง tab_TDC

ตารางใช้เก็บข้อมูลรหัสยามาตรฐาน 24 หลัก ฟิลด์ที่สำคัญมีดังต่อไปนี้

- TDCCODE เก็บข้อมูลรหัสยามาตรฐาน 24 หลัก
- TDCNAME เก็บข้อมูลชื่อยา

ตารางที่ 5

โครงสร้างตาราง tab_TDC

Field	Type	Null	Default
ID	int(11)	No	NULL
TDCCCODE	varchar(24)	No	NULL
TDCNAME	varchar(200)	No	NULL

5.3.4 โครงสร้างตาราง tab_HOSPITAL

ตารางใช้เก็บข้อมูลสถานพยาบาล ฟิลด์ที่สำคัญมีดังต่อไปนี้

- HCODE เก็บข้อมูลรหัสสถานพยาบาล 5 หลัก
- HNAME3 เก็บข้อมูลชื่อเต็มสถานพยาบาล
- PROVINCE เก็บข้อมูลจังหวัดที่สถานพยาบาลตั้งอยู่
- HTYPE2 เก็บข้อมูลประเภทสถานพยาบาลเป็นรหัส เช่น
 - “1” หมายถึง “โรงพยาบาลศูนย์”
 - “2” และ “3” หมายถึง “โรงพยาบาลทั่วไป”
 - “4” และ “5” หมายถึง “โรงพยาบาลชุมชน”
 - “9” หมายถึง “องค์การมหาชน”

- NEW_NHSOCODE เก็บข้อมูลรหัสของเขตที่สถานพยาบาลสังกัด
- NEW_NHSONAME เก็บข้อมูลชื่อของเขตที่สถานพยาบาลสังกัด

ตารางที่ 6

โครงสร้างตาราง tab_HOSPITAL

Field	Type	Null	Default
ID	int(11)	No	NULL
HCODE	varchar(5)	No	NULL
HNAME1	varchar(100)	No	NULL
HNAME2	varchar(100)	No	NULL
HNAME3	varchar(100)	No	NULL
MOO	int(11)	No	NULL
TAMBON	varchar(100)	No	NULL
DISTRICT	varchar(100)	No	NULL
PROVINCE	varchar(100)	No	NULL
POSTCODE	int(5)	No	NULL
CAPACITY_L	varchar(100)	No	NULL
HTYPE1	varchar(100)	No	NULL
HTYPE2	INT(2)	No	NULL
H_TITLE	varchar(100)	No	NULL
H_GROUP	varchar(100)	No	NULL



Field	Type	Null	Default
H_GROUP2	varchar(100)	No	NULL
GOV_DEPT	varchar(100)	No	NULL
PNAME	varchar(100)	No	NULL
RCODE	int(1)	No	NULL
RNAME1	varchar(100)	No	NULL
RNAME2	varchar(100)	No	NULL
RGEO	varchar(100)	No	NULL
NEW_NHSOCODE	int(2)	No	NULL
NEW_NHSONADE	varchar(100)	No	NULL
NHSOCODE	varchar(2)	No	NULL
NHSONADE	varchar(100)	No	NULL
BED_45	int(11)	No	NULL
BED_46	int(11)	No	NULL
BED_47	int(11)	No	NULL
BED_48	int(11)	No	NULL
BED_51	int(11)	No	NULL
BED_52	int(11)	No	NULL
BED_REAL	int(11)	No	NULL

5.3.5 โครงสร้างตาราง tab_MAP_ATC_TDC

ตารางใช้เก็บข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่าง ATC Code ของยา และรหัสยา
มาตรฐาน 24 หลัก ฟیلด์ที่สำคัญมีดังต่อไปนี้

- TDCCODE เก็บข้อมูลรหัสยามาตรฐาน 24 หลัก
- ATCCODE เก็บข้อมูล ATC Code ของยา



ตารางที่ 7

โครงสร้างตาราง tab_MAP_ATC_TDC

Field	Type	Null	Default
ID	int(11)	No	NULL
TDCCODE	varchar(24)	No	NULL
ATCNAME	varchar(7)	No	NULL
TDCNAME	varchar(200)	No	NULL

5.3.6 โครงสร้างตาราง tab_OUTERPACK

ตารางใช้เก็บข้อมูลปริมาณบรรจุยา (Outerpack) ของยาที่จัดซื้อ
โดยตารางนี้จะเป็นตารางที่ดึงข้อมูลจากตาราง tab_PAC เพื่อนำข้อมูลมาคำนวณ
ขนาดบรรจุ ฟیلด์ที่สำคัญมีดังต่อไปนี้

- INPUT_ID เก็บข้อมูลดัชนีความสัมพันธ์ระหว่างตาราง tab_OUTETPACK
และตาราง tab_PAC
- OUTER_PACK เก็บปริมาณบรรจุยา รวม จากการคำนวณ

ตารางที่ 8

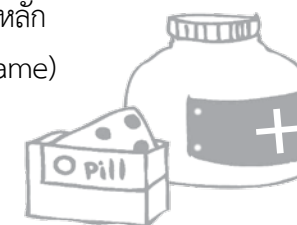
โครงสร้างตาราง tab_OUTERPACK

Field	Type	Null	Default
INPUT_ID	int(20)	No	NULL
OUTER_PACK	varchar(10)	No	NULL
UPDATE_DATE	datetime	No	NULL

5.3.7 โครงสร้างตาราง tab_PAC

ตาราง tab_PAC ใช้เก็บข้อมูลการจัดซื้อยาของสถานพยาบาล ฟیلด์ที่สำคัญ
มีดังต่อไปนี้

- INPUT_ID เก็บข้อมูลดัชนีความสัมพันธ์ระหว่างตาราง tab_PAC และตาราง
tab_OUTERPACK
- ITEM_CODE เก็บข้อมูลรหัสยามาตรฐาน 24 หลัก
- ITEM เก็บข้อมูลชื่อสามัญของยา (Generic Name)
- TRADE_NAME เก็บข้อมูลชื่อการค้าของยา
(Trade Name)



- PACK_RATIO_B เก็บข้อมูลขนาดบรรจุยา (#Innerpack)
- QTY_RECV เก็บจำนวนยาที่ได้รับ (#Outerpack)
- QTY_UNIT_B เก็บข้อมูลหน่วยนับยา
- UNIT_AMNT_B เก็บปริมาณบรรจุยา (Innerpack)
- VOL_UNIT_B เก็บข้อมูลหน่วยปริมาณบรรจุยา
- UNITCOST เก็บราคาขายต่อขนาดบรรจุยา (Price per Outer)
- HMAINID เก็บข้อมูลรหัสสถานพยาบาล 5 หลัก ของสถานพยาบาลที่
จัดซื้อยา

ตารางที่ 9

โครงสร้างตาราง tab_PAC

Field	Type	Null	Default
<i>INPUT_ID</i>	int(20)	No	NULL
FIS_YEAR	int(4)	No	NULL
ITEM_CODE	varchar(24)	No	NULL
ITEM	varchar(120)	No	NULL
TRADE_NAME	varchar(150)	No	NULL
OWNER_NAME	varchar(150)	No	NULL
COMP_NAME	varchar(255)	No	NULL
REC_CODE	varchar(20)	No	NULL
PAC_RATIO_B	varchar(20)	No	NULL
QTY_RECV	varchar(20)	No	NULL



Field	Type	Null	Default
QTY_AMNT_B	varchar(20)	No	NULL
VOL_UNIT_B	varchar(20)	No	NULL
VOL_UNIT_B	varchar(20)	No	NULL
UNITCOST	varchar(20)	No	NULL
DISCOUNT	varchar(20)	No	NULL
PACK_RATIO_F	varchar(20)	No	NULL
QTY_FREE	varchar(20)	No	NULL
QTY_UNIT_F	varchar(20)	No	NULL
DATE_RECV	date	No	NULL
PO_NO	varchar(20)	No	NULL
HMAINID	varchar(20)	No	NULL
TYPE	varchar(20)	No	NULL
REMARK	varchar(20)	No	NULL
BUYTYPE	varchar(20)	No	NULL
varchar(20)	varchar(20)	No	NULL
Expir_Date	varchar(20)	No	NULL
UID	int(20)	No	NULL
LOAD_DATE	date	No	NULL
UID	date	No	NULL

5.3.8 โครงสร้างตาราง tab_STRENGTH

ตารางใช้เก็บข้อมูลการจัดซื้อยาของสถานพยาบาล ฟิลด์ที่สำคัญมีดังต่อไปนี้

- DRUGNAME เก็บข้อมูลชื่อสามัญของยา (Generic Name)
- TRADENAME เก็บข้อมูลชื่อการค้าของยา (Trade Name)
- STD_CODE เก็บข้อมูลรหัสมาตรฐาน 24 หลักของยา
- STRENGTH เก็บข้อมูลความแรงของยา
- UNIT เก็บข้อมูลหน่วยความแรงของยา

ตารางที่ 10

โครงสร้างตาราง tab_STRENGTH

Field	Type	Null	Default
<i>regno</i>	varchar(255)	YES	NULL
T_CODE	varchar(255)	YES	NULL
GPOcode	varchar(255)	YES	NULL
GPOcheck	varchar(255)	YES	NULL
licensee	varchar(255)	YES	NULL
TRADENAME	varchar(255)	No	NULL
DRUGNAME	varchar(255)	No	NULL
STRENGTH	varchar(255)	No	NULL
UNIT	varchar(2)	No	NULL

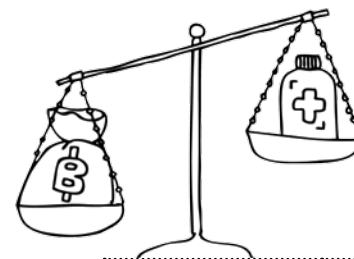
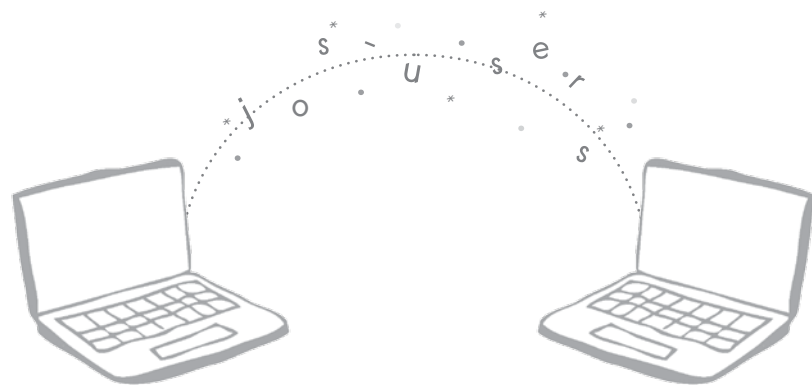
Field	Type	Null	Default
dgdsfnm	varchar(255)	YES	NULL
comp	varchar(255)	YES	NULL
manufacturer	varchar(255)	YES	NULL
Country	varchar(255)	YES	NULL
STD_CODE	varchar(24)	No	NULL
UN_SPSC	varchar(255)	YES	NULL
OKREC	varchar(255)	YES	NULL
select	varchar(255)	YES	NULL
version1	varchar(255)	YES	NULL
findCOMP	varchar(255)	YES	NULL



5.3.9 โครงสร้างตาราง jos_users

ตารางเก็บข้อมูลสมาชิกของระบบ เพื่อใช้ในการพิจารณาสิทธิการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้งาน 필ด์สำคัญที่นำมาใช้มีดังต่อไปนี้

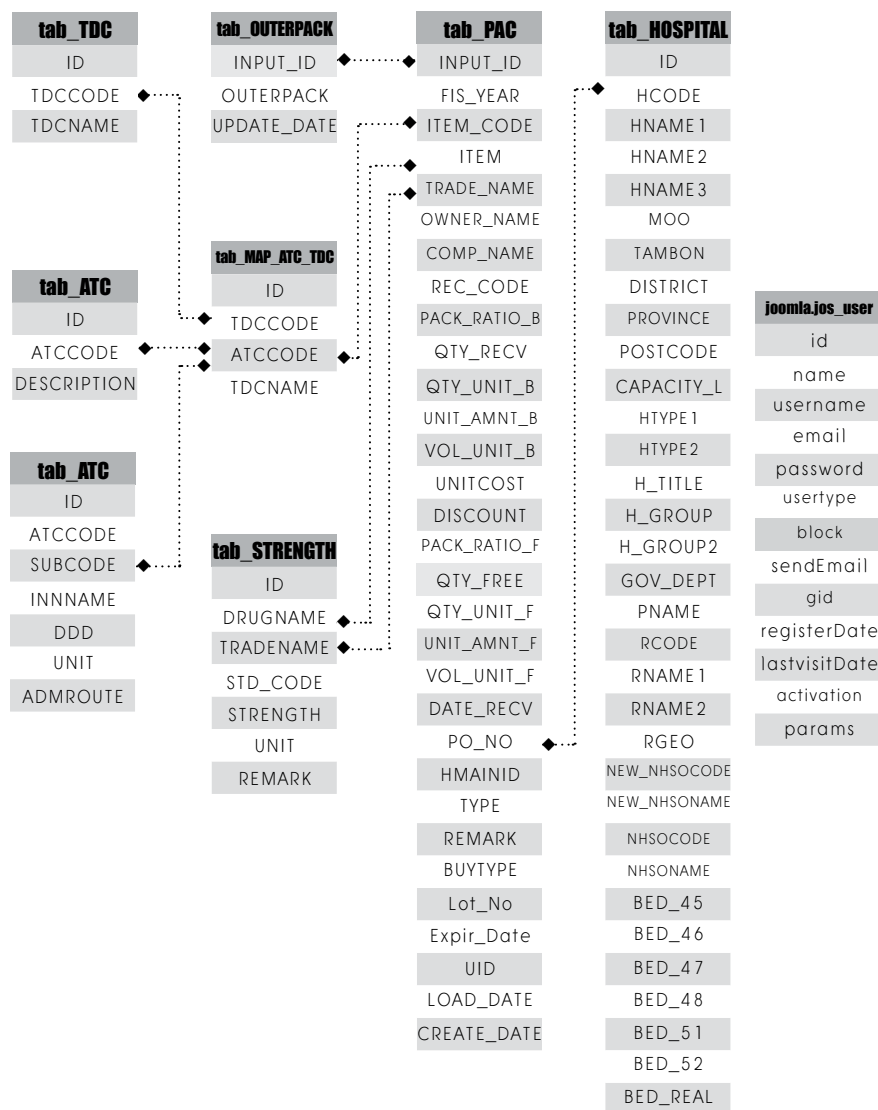
- name เก็บข้อมูลชื่อของผู้ใช้งานระบบ โดยชื่อของผู้ใช้งานคือชื่อโรงพยาบาลผู้ใช้งานระบบ และ “Administrator” สำหรับผู้ดูแลระบบระดับสูงสุด
- username เก็บข้อมูลชื่อผู้ใช้งานระบบ โดยชื่อผู้ใช้งานคือ รหัสสถานพยาบาล 5 หลักของโรงพยาบาลผู้ใช้งานระบบ และ “admin” สำหรับผู้ดูแลระบบระดับสูงสุด
- usertype เก็บข้อมูลประเภทผู้ใช้งานระบบ โดยโรงพยาบาลต่างๆ จะได้รับการลงทะเบียนเป็นประเภท “Registered” และผู้ดูแลระบบระดับสูงสุด เป็นประเภท “Super Administrator”
 - หมายเหตุ ผู้ใช้งานระบบทั่วไป (Guest) จะไม่มีข้อมูลบันทึกไว้ในฐานข้อมูล



ตารางที่ 11

โครงสร้างตาราง jos_users

Field	Type	Null	Default
<u>id</u>	int(11)	NO	NULL
name	varchar(255)	NO	NULL
username	varchar(150)	NO	NULL
email	varchar(100)	NO	NULL
password	varchar(255)	NO	NULL
usertype	varchar(25)	NO	NULL
block	tinyint(4)	NO	0
sendEmail	tinyint(4)	YES	0
gid	tinyint(3)	NO	1
registerDate	datetime	NO	0000-00-00 00:00:00
lastvisitDate	datetime	NO	0000-00-00 00:00:00
activation	varchar(100)	NO	NULL
params	text	NO	NULL



รูปที่ 14 Diagram แสดงการเชื่อมต่อความสัมพันธ์ตารางทั้งหมดในระบบ PAC

5.4 โครงสร้างโปรแกรม PAC-DSS

การทำงานของเว็บ PAC-DSS มีโมดูลที่สำคัญ 2 โมดูล คือ

- “mod_pac3” ใช้จัดการข้อมูลในส่วนของเมนู “กราฟ Graph” ทั้งหมด
- “mod_pacDSS” ใช้จัดการข้อมูลในส่วนของเมนู “ช่วยตัดสินใจ DSS” ทั้งหมด

โดยในแต่ละโมดูลมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.4.1 โครงสร้างโมดูล MOD_PAC3

ระบบคำนวณและแสดงผลข้อมูลราคาขายในรูปแบบข้อมูล PAC และ สถิติทั่วไป ถูกพัฒนาขึ้นเป็นโมดูล “mod_pac3” ใน Joomla ไดเรกทอรี “modules/mod_pac3” โดยมีรายละเอียดโครงสร้างโปรแกรมดังรูปที่ 15 ดังนี้

- mod_pac3.xml
 - ไฟล์ mod_pac3.xml เป็นไฟล์อธิบายตัวโมดูล “mod_pac3” ซึ่งเป็นไฟล์ที่ Joomla บังคับต้องมีในการสร้างโมดูล โดยต้องมีชื่อเดียวกันกับชื่อโมดูล เพื่อการเรียกใช้งานด้วย
- mod_pac3.php
 - ไฟล์ mod_pac3.php เป็นไฟล์หลักของโมดูลประกอบด้วยโครงสร้างในการแสดงผลเมนูและแผนภูมิต่างๆ
- chart/
 - ไดเรกทอรี chart/ เป็นไดเรกทอรีที่เก็บไฟล์ที่ใช้ในการคำนวณประมวลผลแผนภูมิ ประกอบด้วย 4 ไฟล์ย่อยดังนี้



● option.php

▶ ไฟล์ option.php เป็นส่วนเรียกข้อมูลจากฐานข้อมูลเพื่อใช้เป็นตัวเลือกในการแสดงผลแผนภูมิ โดยกลุ่มตัวเลือกหลักมี 3 กลุ่ม ได้แก่

- ช่วงเวลา Time Interval ประกอบด้วย เลือกปี และเลือกเดือน
- ระดับกลุ่มยา Aggregation Level ประกอบด้วยเลือกชื่อสามัญ (Generic Name), เลือกชื่อการค้า (Trade Name), เลือกความแรง (Strength)
- ระดับกลุ่มสถานพยาบาล Group Level ประกอบด้วย เลือกระดับกลุ่ม: โรงพยาบาล, จังหวัด, และเขตตรวจราชการ และเลือกสถานที่ โดยตัวเลือกจะสอดคล้องกับการเลือกระดับกลุ่ม

● chart.php

▶ ไฟล์ chart.php เป็นส่วนเรียกข้อมูลการจัดซื้อยาจากฐานข้อมูล แล้วนำมาคำนวณตามแนวทาง PAC

● linechart.php

▶ ไฟล์ linechart.php เป็นส่วนคำนวณข้อมูลต่อจากไฟล์ chart.php เพื่อแสดงบนแผนภูมิเส้น โดยใช้ Dojo ประเภท Line Chart ในการแสดงผล

● boxchart.php

▶ ไฟล์ boxchart.php เป็นส่วนคำนวณข้อมูลต่อจากไฟล์ chart.php เพื่อแสดงบนแผนภูมิกล่อง โดยใช้ Google Visualization API ประเภท Box Plot ในการแสดงผล

■ common/

○ ไตรังทอรี common/ เป็นไดเรกทอรีที่เก็บไฟล์ที่ใช้ในการคำนวณประมวลผลแผนภูมิ ประกอบด้วย 4 ไฟล์ย่อยดังนี้

● admin.php

▶ ไฟล์ admin.php เป็นส่วนกำหนดผู้ใช้ที่มีสิทธิในการดูข้อมูลการจัดซื้อยาของสถานพยาบาลทั้งหมด โดยสามารถระบุโดยอ้างอิงจากประเภทผู้ใช้ของ Joomla

● db.php

▶ ไฟล์ db.php เป็นส่วนเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลชื่อ “joomla”

● function.php

▶ ไฟล์ function.php เป็นที่รวบรวมฟังก์ชันที่ใช้บ่อยๆ เช่น ฟังก์ชันในการแปลงอักขระ, ฟังก์ชันในการคำนวณ Percentile และฟังก์ชันในการปรับแกนแผนภูมิให้สวยงาม

● user.php

▶ ไฟล์ user.php เป็นส่วนดึงข้อมูลผู้ใช้งานระบบปัจจุบันเพื่อนำมากำหนดขอบเขตการเข้าถึงข้อมูลแผนภูมิชนิดต่างๆ

■ html/

○ ไตรังทอรี html/ เป็นไดเรกทอรีที่เก็บ HTML Code ที่ใช้ในการแสดงผลต่างๆ ประกอบด้วย 3 ไฟล์ย่อยดังนี้

● menu.php

▶ ไฟล์ menu.php เก็บ HTML Code หน้าเมนูเพื่อเลือกดู “ข้อมูล PAC” หรือ “สถิติทั่วไป”



- linecharthtml.php

- ▶ ไฟล์ linecharthtml.php เก็บ HTML Code หน้าแผนภูมิเส้น (ข้อมูล PAC)

- boxcharthtml.php

- ▶ ไฟล์ boxcharthtml.php เก็บ HTML Code หน้าแผนภูมิกล่อง (สถิติทั่วไป)

- js/

- ▷ ไตร่กทอริ js/ เป็นไตร่กทอริที่เก็บไฟล์ JAVASCRIPT ประกอบด้วย 2 ไฟล์ย่อยดังนี้

- ajax_framework.js

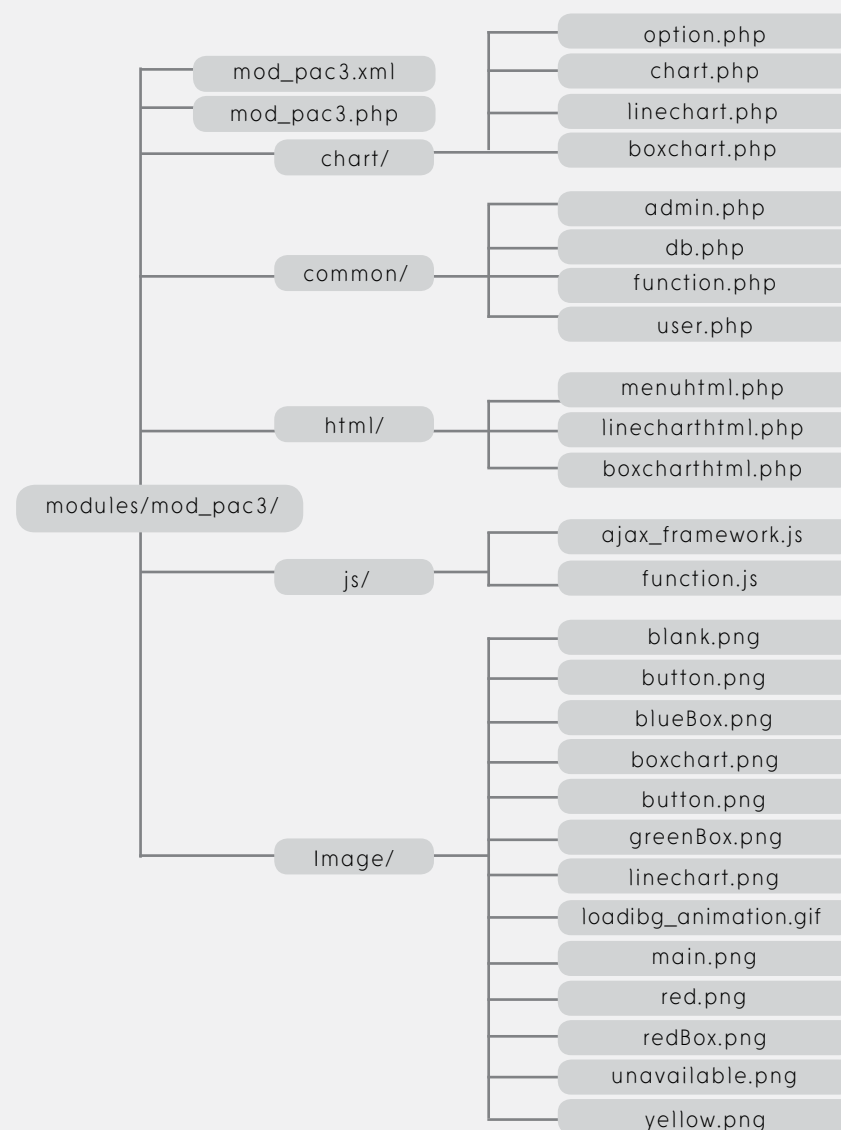
- ▶ ไฟล์ ajax_framework.js เก็บฟังก์ชันในการใช้เทคนิค Ajax

- functions.js

- ▶ ไฟล์ functions.js เก็บฟังก์ชันในการปรับปรุงหน้า Interface ด้วยเทคนิค Ajax

- image/

- ▶ ไตร่กทอริ image/ เป็นไตร่กทอริที่เก็บไฟล์รูปภาพต่างๆ ที่ใช้ในโมดูล mod_pac3



รูปที่ 15 โครงสร้างโมดูล mod_pac3

5.4.2 โครงสร้างโมดูล MOD_PACDSS

ระบบคำนวณและแสดงผลข้อมูลราคาขายในรูปแบบ “ช่วยตัดสินใจ DSS” แบ่งเป็นเมนูย่อย 2 เมนู คือ “ตรวจสอบราคาและปริมาณซื้อเบื้องต้น” และ “คำนวณราคาซื้อที่เหมาะสม” ถูกพัฒนาขึ้นเป็นโมดูล “mod_pacDSS” ใน Joomla ไดเรกทอรี “modules/mod_pacDSS” โดยมีรายละเอียดโครงสร้างโปรแกรมดังรูปที่ 16 ดังนี้

- mod_pacDSS.xml
 - ไฟล์ mod_pacDSS.xml เป็นไฟล์อธิบายตัวโมดูล “mod_pacDSS” ซึ่งเป็นไฟล์ที่ Joomla บังคับต้องมีการสร้างโมดูล โดยต้องมีชื่อเดียวกันกับชื่อโมดูล เพื่อการเรียกใช้งานด้วย
- mod_pacDSS.php
 - ไฟล์ mod_pacDSS.php เป็นไฟล์หลักของโมดูลประกอบด้วยโครงสร้างในการแสดงผลเมนูและแผนภูมิต่างๆ
- chart/
 - ไดเรกทอรี chart/ เป็นไดเรกทอรีที่เก็บไฟล์ที่ใช้ในการคำนวณประมวลผลแผนภูมิ ประกอบด้วย 4 ไฟล์ย่อยดังนี้
 - option.php
 - ▶ ไฟล์ option.php เป็นส่วนเรียกข้อมูลจากฐานข้อมูลเพื่อใช้เป็นตัวเลือกในการแสดงผลแผนภูมิ โดยกลุ่มตัวเลือกหลักมี 3 กลุ่ม ได้แก่
 - ช่วงเวลา Time Interval ประกอบด้วย เลือกปี และเลือกเดือน
 - ระดับกลุ่มยา Aggregation Level ประกอบด้วย เลือกชื่อสามัญ (Generic Name), เลือกชื่อการค้า (Trade Name), เลือกความแรง (Strength)

- ระดับกลุ่มสถานพยาบาล Group Level ประกอบด้วยเลือกระดับกลุ่ม: โรงพยาบาล, จังหวัด, และ เขตตรวจราชการ และเลือกสถานที่โดยตัวเลือกระหว่างคลี้อยกับการเลือกระดับกลุ่ม

- chart.php
 - ▶ ไฟล์ chart.php เป็นส่วนเรียกข้อมูลการจัดซื้อยาจากฐานข้อมูล แล้วนำมาคำนวณตามแนวทาง PAC
- linechart_dss.php
 - ▶ ไฟล์ linechart_dss.php เป็นส่วนคำนวณข้อมูลต่อจากไฟล์ chart.php เพื่อแสดงบนแผนภูมิเส้น โดยใช้ Dojo ประเภท Line Chart ในการแสดงผล
- linechart_saving.php
 - ▶ ไฟล์ linechart_saving.php เป็นส่วนคำนวณข้อมูลต่อจากไฟล์ chart.php เพื่อแสดงบนแผนภูมิเส้น โดยใช้ Dojo ประเภท Line Chart ในการแสดงผล
- common/
 - ไดเรกทอรี common/ เป็นไดเรกทอรีที่เก็บไฟล์ที่ใช้ในการคำนวณประมวลผลแผนภูมิ ประกอบด้วย 4 ไฟล์ย่อยดังนี้
 - admin.php
 - ▶ ไฟล์ admin.php เป็นส่วนกำหนดผู้ใช้ที่มีสิทธิในการดูข้อมูลการจัดซื้อยาของสถานพยาบาลทั้งหมด โดยสามารถระบุโดยอ้างอิงจากประเภทผู้ใช้ของ Joomla
 - db.php



▶ ไฟล์ db.php เป็นส่วนเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลชื่อ “joomla”

- function.php

▶ ไฟล์ function.php เป็นที่รวบรวมฟังก์ชันที่ใช้อย่างน้อยๆ เช่น ฟังก์ชันในการแปลงอักขระ, ฟังก์ชันในการคำนวณ Percentile และฟังก์ชันในการปรับแกนแผนภูมิให้สวยงาม

- user.php

▶ ไฟล์ user.php เป็นส่วนดึงข้อมูลผู้ใช้งานระบบปัจจุบัน เพื่อนำมากำหนดขอบเขตการเข้าถึงข้อมูลแผนภูมิชนิดต่างๆ

- html/

▶ ไดเรกทอรี html/ เป็นไดเรกทอรีที่เก็บ HTML Code ที่ใช้ในการแสดงผลต่างๆ ประกอบด้วย 3 ไฟล์ย่อยดังนี้

- menu.php

▶ ไฟล์ menu.php เก็บ HTML Code หน้าเมนูเพื่อเลือกดู “ตรวจสอบราคาและปริมาณซื้อเบื้องต้น” หรือ “คำนวณราคาซื้อที่เหมาะสม”

- dssthtml.php

▶ ไฟล์ dssthtml.php เก็บ HTML Code หน้าแผนภูมิเส้น (ตรวจสอบราคาและปริมาณซื้อเบื้องต้น)



- savinghtml.php

▶ ไฟล์ savinghtml.php เก็บ HTML Code หน้าแผนภูมิเส้น (คำนวณราคาซื้อที่เหมาะสม)

- js/

▫ ไดเรกทอรี js/ เป็นไดเรกทอรีที่เก็บไฟล์ JAVASCRIPT ประกอบด้วย 2 ไฟล์ย่อยดังนี้

- ajax_framework.js

▶ ไฟล์ ajax_framework.js เก็บฟังก์ชันในการใช้เทคนิค Ajax

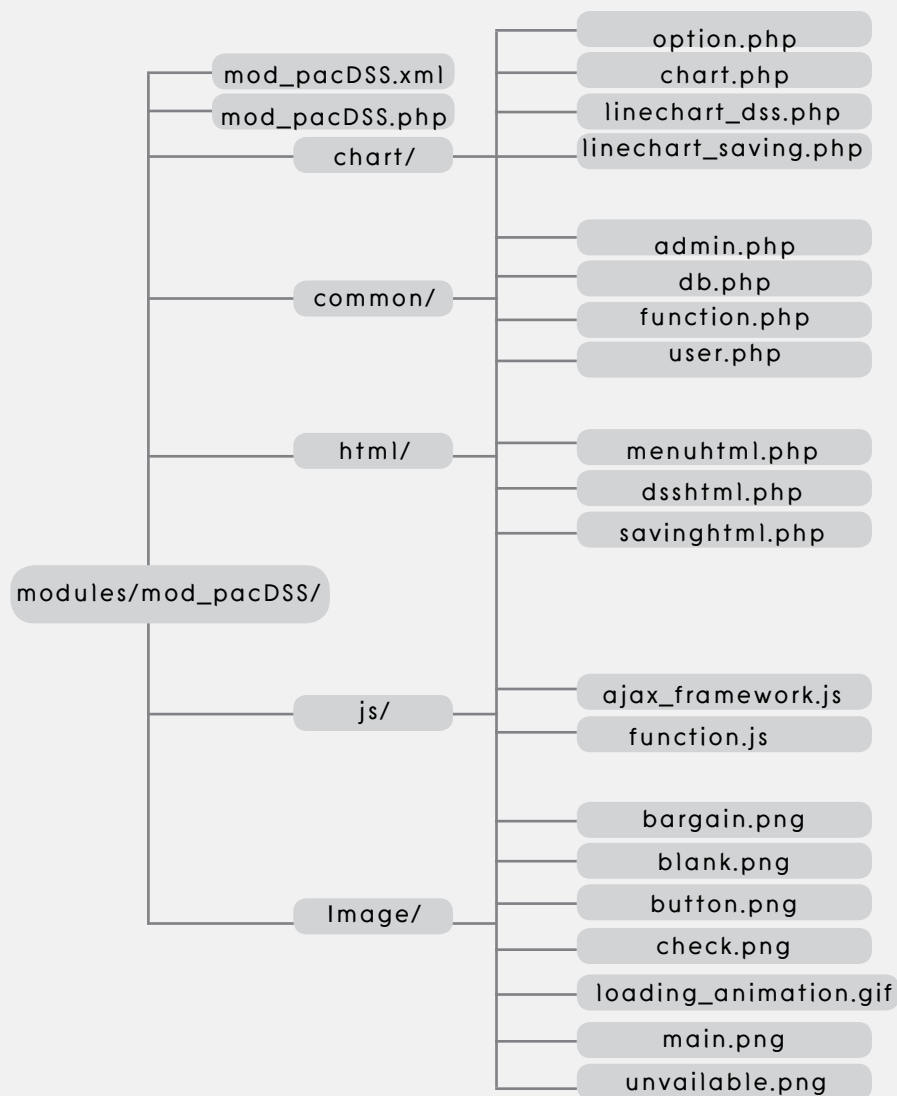
- functions.js

▶ ไฟล์ functions.js เก็บฟังก์ชันในการปรับปรุงหน้า Interface ด้วยเทคนิค Ajax

- image/

▶ ไดเรกทอรี image/ เป็นไดเรกทอรีที่เก็บไฟล์รูปภาพต่างๆ ที่ใช้ในโมดูล mod_pacDSS





รูปที่ 16 โครงสร้างโมดูล mod_pacDSS

6

การทดสอบและวิเคราะห์ผลการทดสอบ

การทดสอบสามารถแบ่งได้เป็นสองส่วน คือ การทดสอบระดับห้องปฏิบัติการและการทดสอบภาคสนามในเชิงคุณภาพ (Qualitative) และ เชิงปริมาณ (Quantitative)

ทางคณะผู้วิจัยได้ทำการทดสอบภาคสนามกับกลุ่ม user สองกลุ่ม คือ hospital user ประกอบด้วยเภสัชกรประจำที่โรงพยาบาลรัฐระดับ โรงพยาบาลศูนย์ และ policy-maker ประกอบด้วยอาจารย์ นักวิจัย และนักนโยบายประจำกระทรวงสาธารณสุข เมื่อวันที่ 2 พฤษภาคม 2554 ที่ สำนักงานพัฒนานโยบายสุขภาพระหว่างประเทศ (International Health Policy Program- IHPP) สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข

การทดสอบเชิงคุณภาพ

สำหรับระบบ PAC การทดสอบเชิงคุณภาพ เป็นการตรวจสอบว่าโปรแกรมทำงานและมีพฤติกรรมตามที่กำหนดไว้หรือไม่ มีความถูกต้องชัดเจนในการแสดงผลตามที่ควรจะเป็นไปตามสูตรการคิดคำนวณค่า PAC หรือไม่ มีการแสดงผลลัพท์ที่สวยงามเหมาะสมกับข้อมูลที่ต้องการในขณะนั้นหรือไม่ ซึ่งสามารถตรวจสอบในสถานการณ์ต่างๆ ได้ดังนี้

1. สามารถแสดงผลได้อย่างถูกต้องชัดเจนตามสูตรการคิดคำนวณค่า PAC

ทำการทดสอบได้โดยให้ user แต่ละคน login เข้าสู่ระบบและเลือกทำกิจกรรมตามที่ต้องการ เช่น เลือกตัวแปรยา และกลุ่มของยาเพื่อมากทำการคำนวณและทดลอง generate graph เพื่อใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องของระบบ



ผลลัพธ์ : จากการสำรวจความคิดเห็นหลังการทดสอบมีความถูกต้องเหมือนกับที่ได้คิดคำนวณด้วยมือ และดูแนวโน้มและจุดต่างของข้อมูล รวมทั้งการกระจายของราคา มีความถูกต้องเมื่อเทียบสภาพตลาดที่ตนเองคุ้นเคย แต่มีความสะดวก รวดเร็ว และง่ายกว่าการคำนวณด้วยมือ

2. สามารถแสดงผลลัพธ์ได้สวยงามเหมาะสมกับข้อมูลที่ต้องการในขณะนั้น ทำการทดสอบได้โดยการเลือกตัวแปรที่มีค่าหลากหลาย เมื่อผ่านการคิดคำนวณ ระบบจะต้อง generate graph ที่มีความเหมาะสมกับข้อมูลนั้นๆ โดยการปรับแกนอัตโนมัติตามค่าสูงสุดของตัวแปรได้

ผลลัพธ์ : มีความสวยงามเหมาะสมกับข้อมูลที่ต้องการ แกนของกราฟมีการแสดงผลเป็นแบบ dynamic คือปรับค่าตามค่าของตัวแปรที่เลือกในขณะนั้นๆ ได้ ทำให้สามารถเข้าใจข้อมูลและวิเคราะห์ตีความเพื่อเป็นประโยชน์ในการตัดสินใจเรื่องราคาขายที่เหมาะสมได้ง่าย สามารถนำไปใช้ในการจัดการห้องยาในโรงพยาบาลได้

การทดสอบภาคสนามเชิงปริมาณ

ในการทดสอบเชิงปริมาณของระบบ PAC เป็นการตรวจสอบทางด้าน scalability ของระบบ โดยวิเคราะห์ response time หรือความเร็วของระบบ เนื่องจากระบบจะมีการใช้งานผ่านเครือข่ายจากทั่วประเทศมายัง server ที่ติดตั้งระบบที่กระทรวงสาธารณสุข และต้องการการแสดงผลทันที (real-time) ที่มีการร้องขอข้อมูล ซึ่งระบบจะต้องติดต่อไปยัง database อีกด้วย ได้มีการทดสอบจำลองผู้ใช้งานพร้อมกัน 10 คน โดยเข้าระบบคนละ 10 ครั้ง พร้อมๆ กัน เพราะฉะนั้นตัวแปรในการทดสอบคิดเป็น 100 คนต่อการเข้าระบบพร้อมกัน ซึ่งค่าของ response time ในการร้องขอข้อมูลและประมวลผลเพื่อแสดงผลกราฟหลังการคำนวณทั้งหมดนั้น อยู่ระหว่าง 1-10 วินาที ขึ้นกับจำนวน user ที่เข้ามาใช้ระบบพร้อมกันตามตารางที่ 3 โดย response time จะเพิ่มขึ้นเมื่อจำนวน user เพิ่มขึ้น แต่อย่างไรก็ดี ระบบ

PAC-DSS เป็นระบบที่ต้อง interactive การใช้เวลา 10 วินาทีในการตอบสนองจัดได้ว่าเป็นระยะเวลาที่นานพอสมควรเมื่อเทียบกับ service อื่นๆ บนอินเทอร์เน็ต เช่น Google Search พยายามจะตอบสนองในเวลาที่น้อยกว่า 1 วินาทีเพื่อให้เกิด user experience ที่ดี คณะผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงปัญหาข้างต้นเป็นหลักสำคัญและเพื่อเพิ่มความพึงพอใจและเพิ่มความรวดเร็วให้แก่ผู้ใช้ระบบมากยิ่งขึ้น จึงได้ปรับเปลี่ยนวิธีการในการจัดเก็บ การประมวลผล และการแสดงผลข้อมูล เพื่อให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งส่งผลให้เวลาที่ใช้ในการดำเนินงานสูงสุดไม่เกิน 5 วินาที และเวลาดำเนินงานโดยเฉลี่ยไม่เกิน 2 วินาที ต่อจำนวนผู้เข้าใช้จำนวน 100 คนหลังจากการทดสอบภาคสนามสิ้นสุดแล้ว



ตารางที่ 12

ผลการทดสอบเชิงปริมาณในการเข้าใช้ระบบ PAC

จำนวนผู้เข้า- ใช้ระบบ	เวลาดำเนินงาน ต่ำสุดที่ใช้ใน (วินาที)	เวลาดำเนินงาน สูงสุดที่ใช้ใน (วินาที)	เวลาเฉลี่ยที่ใช้ใน การดำเนินงาน (วินาที)
20	1.6	2.3	1.95
40	1.8	3.2	2.5
60	2.5	5.4	3.95
80	4.8	8.6	6.7
100	6.7	10.2	8.4

7 สรุปผลการพัฒนาและทดสอบระบบ

จากผลการทดสอบสามารถสรุปได้ว่า ระบบ PAC-DSS นั้น สามารถนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่ user สามารถนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจเรื่องราคาซื้อของยาได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผ่าน user interface ที่เข้าใจง่าย สามารถประมวลข้อมูลได้รวดเร็ว แม้ว่าปริมาณข้อมูลจะมีมาก และ user สามารถเลือกมุมมองของข้อมูลได้เองแบบ interactive เพื่อสร้างกราฟซึ่งผ่านกระบวนการคำนวณค่าต่างๆ ตามสูตร เป็นที่น่าพอใจ และมีประสิทธิภาพในการใช้งานที่ดี แม่นยำ สะดวก กว่า การคิดคำนวณหรือประมาณด้วยมือ ครอบคลุมยาต่างๆ ที่เป็นยาเฝ้าระวังที่ user ต้องการติดตาม สามารถสรุปคุณสมบัติของต้นแบบได้ดังต่อไปนี้

- สามารถคิดคำนวณและแสดงผลในรูปแบบของกราฟตามที่กำหนดได้ถูกต้อง
- สามารถเลือกตัวแปรในการนำเสนอข้อมูลไปคำนวณได้หลากหลายตามกรอบที่วางไว้
- สามารถแสดงผลกราฟได้ในเวลาอันสั้นหลังส่งข้อมูลผ่านทางหน้าเว็บ (Real Time)
- ใช้เวลาในการคำนวณและแสดงผลเป็นกราฟโดยเฉลี่ย 10 วินาที ตารางแสดงผลมีความถูกต้องสอดคล้องกับกราฟ

8 กิตติกรรมประกาศ

1. ญ.ศ.ดร.รุ่งเพชร สกุลบำรุงศิลป์
คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. ญ.รศ.ดร.นุศราพร เกษสมบูรณ์
คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
3. ญ.ดร.ศิริพา อุดมอักษร
คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
4. ญ.ไพฑิพย์ เหลืองเรืองรอง
สำนักพัฒนาระบบบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข
5. ญ.ดร.อินทิรา กาญจนพิบูลย์
คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
6. ภก.ทอง บุญยศ
สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุรินทร์ กระทรวงสาธารณสุข
7. ภก.วิพิณ กาญจนการุณ
รพ.บุรีรัมย์ กระทรวงสาธารณสุข
8. ภก.มังกร อังสนันท์
รพ.มหาราช นครราชสีมา กระทรวงสาธารณสุข
9. ภก.ไตรเทพ ฟองทอง
สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ

9 บรรณานุกรม

[1] รุ่งเพชร สกุลบำรุงศิลป์, อัญชลี จิตรภักดิ์, เยาวลักษณ์ อ่ำรำไพ, ศิริพา อุดมอักษร, กรแก้ว จันทภาษา, สุนทรี วัชรดำรงกุล และ คณะ. (2547) มูลค่าการบริโภคนยาในประเทศไทย พ.ศ.2543-2544. (เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยจัดทำบัญชีรายจ่ายสุขภาพแห่งชาติ: 2537-2547). กรุงเทพมหานคร: สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข.

[2] Udomaksorn S, Sakulbumrungsil RC, Luangruangrong P. The Investigation of Pharmaceutical Price Discrimination Among Public Hospitals in Thailand: A Case Study of Agent Acting on the Renin Angiotensin System (ACE) Inhibitors, Thai Journal of Hospital Pharmacy 2008; 18(2):128-38.

[3] Gini, C (1909) Concentration and dependency ratios (in Italian). English translation in Rivista di Politica Economica, 87 (1997), 769-789.

[4] ศูนย์มาตรฐานรหัสและข้อมูลสุขภาพแห่งชาติ กลุ่มพัฒนามาตรฐานรหัสด้านสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข, <http://www.thcc.or.th>, Accessed on April 28, 2011.

ภาคผนวก



รายละเอียดของผู้ใช้งานที่ร่วมทำการทดสอบ และประเมินผลภาคสนาม

ระบบ PAC-DSS ได้เริ่มมีการนำไปใช้ประโยชน์ในภาคสนาม โดยเริ่มจากการอบรมให้ความรู้แก่เภสัชกรที่สนใจ เพื่อเพิ่มองค์ความรู้ ความเข้าใจตามแนวคิดของ PAC และนำมาใช้ในการวิเคราะห์กราฟ ที่ระบบนำเสนอต่อไปได้ ในขณะนี้ระบบ PAC-DSS มีเภสัชกรจากโรงพยาบาลระดับต่างๆ สนใจเข้าร่วมและสมัครใช้งานกว่า 55 คน จาก 55 หน่วยงาน โดยได้มีการนำข้อมูลจริงจาก 372 โรงพยาบาลทั่วประเทศ และ ข้อมูลการจัดซื้อยาทั้งหมด 24,705 รายการที่ใช้ในระบบฐานข้อมูล ซึ่งข้อมูลดังกล่าวนี้ เป็นข้อมูลเพียง 1 ปีงบประมาณเท่านั้น และจะเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ทุกปีงบประมาณ ทำให้ผู้ใช้ระบบสามารถตรวจสอบย้อนหลัง เพื่อให้เห็นแนวทางในการวางแผนการจัดซื้อต่อไปได้ ในรูปที่ A-1 แสดงถึงรายละเอียดของผู้ใช้ระบบในปัจจุบันรวมถึงข้อมูลประวัติในการเข้าระบบอีกด้วย และรูปที่ A-2 และ A-3 แสดงถึงรายละเอียดของการเข้ามาใช้งานของระบบ PAC-DSS ของเดือนสิงหาคม ซึ่งนำข้อมูลจาก log ของ webserver มาแสดงผล เป็น log ของเดือนปัจจุบันเนื่องจาก webserver ทำการ rotate log ทุกเดือน จึงไม่มีข้อมูลก่อนหน้านี้



Joomla! PAC

User Manager

#	Name	Username	Registered	Group	E-Mail	Last Visit Log
1	admin	admin	✓	Registered	admin@pac.com	2011-07-12 14:23:32
2	admin	admin	✓	Registered	admin@pac.com	2011-07-12 14:23:32
3	admin	admin	✓	Registered	admin@pac.com	2011-07-12 14:23:32
4	admin	admin	✓	Registered	admin@pac.com	2011-07-12 14:23:32
5	admin	admin	✓	Registered	admin@pac.com	2011-07-12 14:23:32
6	admin	admin	✓	Registered	admin@pac.com	2011-07-12 14:23:32
7	admin	admin	✓	Registered	admin@pac.com	2011-07-12 14:23:32
8	admin	admin	✓	Registered	admin@pac.com	2011-07-12 14:23:32
9	admin	admin	✓	Registered	admin@pac.com	2011-07-12 14:23:32
10	admin	admin	✓	Registered	admin@pac.com	2011-07-12 14:23:32
11	admin	admin	✓	Registered	admin@pac.com	2011-07-12 14:23:32
12	admin	admin	✓	Registered	admin@pac.com	2011-07-12 14:23:32
13	admin	admin	✓	Registered	admin@pac.com	2011-07-12 14:23:32
14	admin	admin	✓	Registered	admin@pac.com	2011-07-12 14:23:32
15	admin	admin	✓	Registered	admin@pac.com	2011-07-12 14:23:32

รูปที่ A-1 แสดงข้อมูลของผู้ใช้ระบบจากโรงพยาบาลต่างๆ

Summary

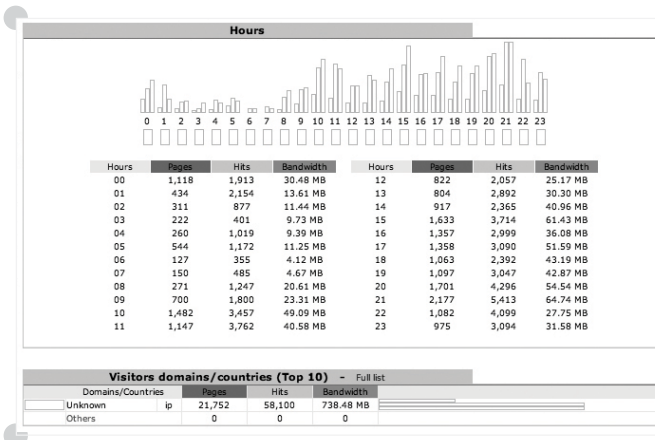
Reported period: Month Aug 2011
First visit: 01 Aug 2011 - 00:00
Last visit: 30 Aug 2011 - 15:12

Unique visitors	Number of visits	Pages	Hits	Bandwidth
256	466 (1.82 visits/visitor)	21,752 (46.67 Pages/Visit)	58,100 (124.67 Hits/Visit)	738.48 MB (1622.75 KB/Visit)
Not viewed traffic *		3,198	5,077	2.86 MB

* Not viewed traffic includes traffic generated by robots, worms, or replies with special HTTP status codes.

Monthly history

Month	Unique visitors	Number of visits	Pages	Hits	Bandwidth
Jan 2011	0	0	0	0	0
Feb 2011	0	0	0	0	0
Mar 2011	0	0	0	0	0
Apr 2011	0	0	0	0	0
May 2011	0	0	0	0	0
Jun 2011	0	0	0	0	0
Jul 2011	18	20	992	3,397	63.88 MB
Aug 2011	256	466	21,752	58,100	738.48 MB
Sep 2011	0	0	0	0	0
Oct 2011	0	0	0	0	0
Nov 2011	0	0	0	0	0
Dec 2011	0	0	0	0	0
Total	274	486	22,744	61,497	802.36 MB



รูปที่ A-2 ข้อมูลจาก log ของ web server ของระบบ PAC-DSS ที่แจกแจงจำนวนผู้ใช้ระบบ

Hosts (Top 10) - Full list - Last visit - Unresolved IP Address

Hosts: 0 Known, 260 Unknown (unresolved ip)
256 Unique visitors

Hosts	Pages	Hits	Bandwidth	Last visit
110.164.78.82	867	1,040	5.69 MB	12 Aug 2011 - 20:42
202.12.97.113	700	1,294	10.36 MB	20 Aug 2011 - 13:56
61.15.22.179	672	1,081	15.29 MB	09 Aug 2011 - 19:54
113.53.182.3	607	695	3.15 MB	06 Aug 2011 - 22:08
202.12.97.123	578	1,458	16.43 MB	20 Aug 2011 - 13:00
110.77.235.48	550	1,206	59.12 MB	02 Aug 2011 - 14:04
202.12.97.116	519	1,135	12.10 MB	09 Aug 2011 - 12:11
113.53.149.44	482	1,720	34.88 MB	02 Aug 2011 - 12:08
125.26.165.219	409	726	9.19 MB	08 Aug 2011 - 06:51
49.0.104.38	407	845	9.36 MB	10 Aug 2011 - 05:26
Others	15,961	46,900	562.91 MB	

Robots/Spiders visitors (Top 10) - Full list - Last visit

3 different robots*

Robots/Spiders	Hits	Bandwidth	Last visit
Python-urllib	3	65.43 KB	30 Aug 2011 - 14:38
Unknown robot (identified by empty user agent strings)	0+1	0	21 Aug 2011 - 19:59
Facebook bot	1	21.72 KB	07 Aug 2011 - 13:12

* Robots shown here gave hits or traffic "not viewed" by visitors, so they are not included in other charts. Numbers after + are successful hits on "robots.txt" files.

Visits duration

Number of visits: 466 - Average: 1,461 s

Visits duration	Number of visits	Percent
0s-30s	100	21.4 %
30s-2mn	34	7.2 %
2mn-5mn	51	10.9 %
5mn-15mn	54	11.5 %
15mn-30mn	50	10.7 %
30mn-1h	74	15.8 %
1h+	101	21.6 %
Unknown	2	0.4 %

รูปที่ A-3 ข้อมูลจาก log ของ web server ของระบบ PAC-DSS แสดงรายละเอียดการใช้งานระบบ

B

แบบสอบถามเพื่อประเมินผลระบบ

คณะผู้วิจัยได้จัดทำแบบสอบถามเป็น link ผ่านหน้า web ของระบบ PAC-DSS เพื่อประเมินผลการใช้งานระบบ PAC-DSS ดังแสดงในรูปที่ B-1 ซึ่งสามารถเข้าทำการประเมินผลผ่านลิงค์ดังต่อไปนี้ http://203.185.129.167/index.php?option=com_content&view=article&id=49&Itemid=67 โดยแบบประเมินผลนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ ความยากง่าย ในการใช้ระบบ รวมถึงรับฟังข้อเสนอแนะจากผู้ใช้ระบบ เพื่อนำมาปรับปรุงระบบให้ตอบสนองผู้ใช้ระบบมากยิ่งขึ้นอีกด้วย



แบบประเมินผลการใช้งานระบบ PAC-DSS

Pharmaceutical Acquisition Capability Decision Support System

ชื่อ

ตำแหน่ง

สังกัด

องค์กรของท่านเป็นองค์กรประเภทใด

☐ ภาครัฐ

☐ หน่วยงาน

☐ อื่นๆ

Other:

ท่านมีหน้าที่ในการใช้ระบบหรือไม่

☐ เป็นหน้าที่โดยตรง

☐ ไม่เกี่ยวข้อง

Other:

ท่านมีประสบการณ์ในการใช้ระบบมานานกี่ปี

1 2 3 4 5

เข้าใจน้อยที่สุด 1 2 3 4 5 เข้าใจมากที่สุด

ท่านสนใจในการเรียนรู้เกี่ยวกับข้อมูลขององค์กรของท่านหรือไม่

1 2 3 4 5

สนใจน้อยที่สุด 1 2 3 4 5 สนใจมากที่สุด

ถ้าท่านสนใจในการเรียนรู้เกี่ยวกับข้อมูลขององค์กรของท่าน กรุณาแจ้ง email สดชื่นเพื่อติดต่อกลับ

ท่านสามารถส่งข้อมูลจากแบบสอบถามได้หรือไม่

☐ สามารถส่งข้อมูลได้โดยตรง

☐ ไม่สามารถส่งข้อมูลได้โดยตรง

Other:

ท่านคิดว่าถ้ามีข้อมูลขององค์กรที่ท่านสนใจแล้ว ท่านสามารถนำข้อมูลมาใช้ในการตัดสินใจหรือไม่

☐ ได้

☐ ไม่สามารถนำข้อมูลมาใช้ในการตัดสินใจ

Other:

ท่านมีความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบหรือไม่

☐ ใช่

☐ ไม่

Other:

ท่านมีความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบหรือไม่

☐ ใช่

☐ ไม่

Other:

ข้อมูลทั้งหมดจะถูกเก็บเป็นความลับ

ชื่อและนามสกุลของท่าน

ชื่อและนามสกุลของท่าน

Submit

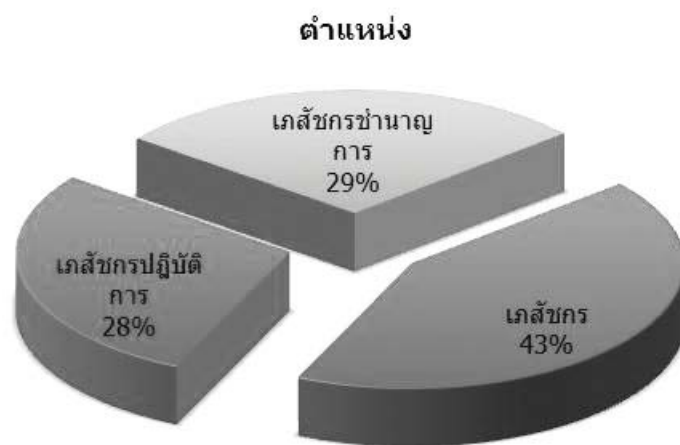
Powered by Google Docs

Report Abuse - Terms of Service - Additional Terms

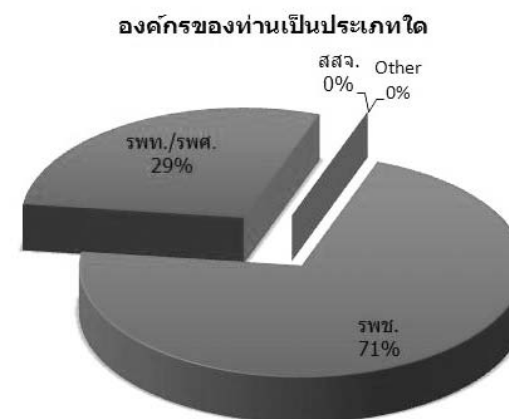
รูปที่ B-1 แบบประเมินผลการใช้งานระบบ PAC-DSS



ผลการประเมินที่น่าสนใจสามารถสรุปได้ดังนี้ ผู้สนใจร่วมทำแบบประเมินการใช้งานระบบ PAC-DSS มีจำนวนทั้งหมด 14 คน โดยสามารถแบ่งตามตำแหน่งการทำงานของผู้ประเมินได้ตามรูปที่ B-2 โดยจะเห็นได้ว่าผู้ประเมินทุกคนเป็นเภสัชกร ซึ่งโดยส่วนมากไม่ใช่เภสัชกรชำนาญการและเภสัชกรปฏิบัติการ ซึ่งเภสัชกรที่สนใจระบบนั้นเป็นเภสัชกรประจำโรงพยาบาลชุมชน โดยคิดเป็น 71% ของเภสัชกรทั้งหมด ดังแสดงในรูปที่ B-3 นอกจากนี้ข้อมูลที่น่าสนใจจากผู้เข้าร่วมประเมินอีกอย่างหนึ่งคือ ผู้สนใจส่วนใหญ่ไม่ได้มีหน้าที่เกี่ยวข้องในการจัดซื้อยาโดยตรง



รูปที่ B-2 ตำแหน่งผู้ร่วมประเมินผลการใช้งานระบบ PAC-DSS

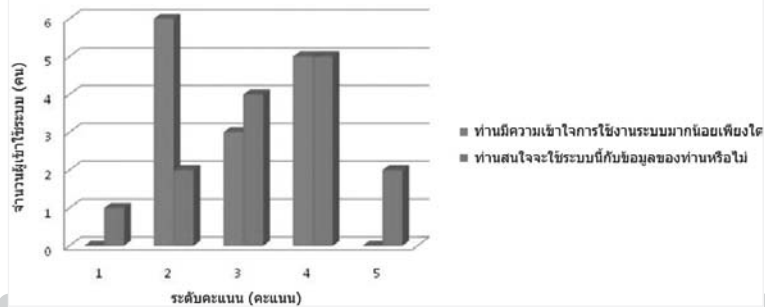


รูปที่ B-3 องค์กรที่ร่วมประเมินผลการใช้งานระบบ PAC-DSS

สำหรับระดับความเข้าใจและความสนใจในการใช้ระบบ PAC-DSS นั้นแสดงในรูปที่ B-4 ซึ่งแสดงให้เห็นจำนวนคนและระดับคะแนน โดยเปรียบเทียบความเข้าใจในการใช้งานและความสนใจในการใช้งานของผู้ใช้ระบบ PAC ดังจะเห็นได้ว่าระดับความสนใจในการใช้ระบบโดยรวมอยู่ในระดับ 4 คะแนน ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดี โดยผู้ที่เข้าใจแนวคิด PAC รวมทั้งวิธีในการใช้ระบบนั้น จะสามารถประมวลผลได้โดยตรงคิดเป็น 77% ของผู้ใช้ทั้งหมด ดังรูปที่ B-5 ส่วนความเข้าใจในการใช้งานนั้นผู้มีส่วนมากอาจจะยังไม่เข้าใจทั้งหมด จากการวิเคราะห์แบบสอบถามพบว่าสาเหตุหลักเนื่องจากรูปแบบการนำเสนอข้อมูลยังต้องปรับปรุง ซึ่งได้สรุปรวบรวมข้อเสนอแนะการปรับปรุงที่ได้รับจากผู้ตอบแบบสอบถามและทำการปรับปรุงหลังจากการทดสอบภาคสนามในภาคผนวก

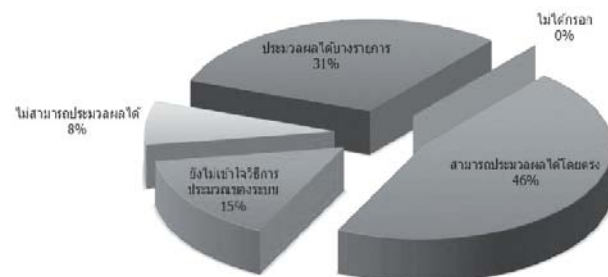


ระดับความเข้าใจและความสนใจของผู้ใช้ระบบ PAC-DSS



รูปที่ B-4 ระดับความเข้าใจและความสนใจของผู้ใช้ระบบ PAC-DSS

ท่านสามารถประมวลผลจากระบบได้หรือไม่มีการซื้อขายได้ราคาที่เหมาะสมเมื่อเทียบกับราคาตลาด



รูปที่ B-5 ความสามารถของผู้ใช้ระบบในการประมวลผลจากระบบ PAC-DSS



รายละเอียดการปรับแก้ต้นฉบับหลังจากการทดสอบภาคสนาม

จากการเปิดให้ผู้ใช้งานระบบได้ใช้งานระบบร่วมกับข้อมูลจริง ทำให้ผู้จัดทำมีโอกาสรับฟังข้อเสนอแนะและการตอบสนองที่ดีจากผู้เข้าใช้ระบบ ไม่ว่าจะเป็นสิ่งที่ดียอยู่แล้ว สิ่งที่ต้องปรับปรุงแก้ไข และสิ่งที่ควรเพิ่มเติมเข้าไปในระบบ เพื่อให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้เป็นผลดีสำหรับผู้จัดทำในการนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงพัฒนาให้ดีขึ้นและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นไป รายละเอียดข้อเสนอแนะจากผู้ใช้งาน ที่ผู้จัดทำได้มีการนำมาปรับปรุงแก้ไขระบบ PAC - DSS หลังการทดสอบภาคสนามมีดังต่อไปนี้

- ข้อเสนอแนะ:** การแสดงผลของกราฟ ในบางกรณี แกน x มีการซ้อนทับกันของตัวเลข เนื่องจากจำนวนหลักของตัวเลขมีความยาวมากเกินไปของแต่ scale (แต่ละ scale ตัวเลขยาวได้ไม่เกิน 8 หลัก จึงจะไม่ซ้อนทับกัน)
แนวทางการปรับปรุง: ปรับค่าตัวเลขในแกน x ให้อยู่ในแนวตั้งเพื่อไม่ให้เกิดการซ้อนทับกัน
- ข้อเสนอแนะ:** การแสดงผลของกราฟเส้น ในบางกรณีที่เส้นขนาบและราคาต่อเม็ดต่ำกว่า 0.0 มากๆ จะทำให้กราฟที่แสดงออกมามีรูปแบบที่ไม่ใช่กราฟเส้นโค้ง
แนวทางการปรับปรุง: ปรับ scale เพื่อให้กราฟที่ออกมา มีความโค้งมนมากขึ้น
- ข้อเสนอแนะ:** เพิ่มตัวเลือก ปิงบประมาณ เนื่องจากผู้ใช้งานจะได้สามารถเลือกดูตามปีงบประมาณย้อนหลังที่ต้องการได้



แนวทางการปรับปรุง: เพิ่มตัวกรองข้อมูลด้วยปีงบประมาณ

4. ข้อเสนอแนะ: ตารางแสดงผลค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และค่าสูงสุดของรายกายต่อเม็ด จำนวนยา (เม็ด) และค่า PAC ควรมีการแยกแสดงแต่ละตารางให้ชัดเจน ไม่ควรแสดงไว้ด้วยกัน เพราะจะทำให้ผู้ใช้ระบบเกิดความเข้าใจผิดได้

แนวทางการปรับปรุง: ปรับแยกตารางออกเป็น 3 ส่วนย่อยตามรายกายต่อเม็ด จำนวนยา (เม็ด) และค่า PAC เพื่อลดโอกาสในการเข้าใจและตีความข้อมูลผิด

5. ข้อเสนอแนะ: ในกราฟควรมีการแสดงค่า PAC ของโรงพยาบาลผู้ใช้ระบบ และควรมีเส้นกราฟแสดงเพิ่มขึ้น มากกว่าการใช้จุดเพียงจุดเดียว

แนวทางการปรับปรุง: แสดงค่า PAC บนจุดในกราฟและเพิ่มเส้นกราฟจากค่า PAC ของโรงพยาบาลผู้ใช้ระบบ

6. ข้อเสนอแนะ: ควรมีข้อความอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับความแรงของยาและค่า DDD

แนวทางการปรับปรุง: เพิ่มคำอธิบายความแรงและค่า DDD ของยา เพื่อเป็นการสรุปการเลือกตัวกรองข้อมูลของผู้ใช้ระบบอีกครั้งหนึ่ง ผู้จัดทำได้นำข้อเสนอแนะต่างๆ จากผู้ใช้ระบบมาเป็นแนวทางการปรับปรุงระบบ PAC-DSS



ภาคผนวก 4 : แนวทางการปรับปรุงโปรแกรม INV203a จากโครงสร้างเดิม สู่โครงสร้างใหม่

สาเหตุ

เนื่องจากข้อมูลของผู้ใช้ในปัจจุบัน ใช้ควบคู่กับโปรแกรม inv version เดิม ต้องการปรับเปลี่ยนไปใช้ในโปรแกรม inv version ใหม่ และต้องการข้อมูลชุดเดิมต่อเนื่อง (จำเป็นต้องดำเนินการปรับปรุงโครงสร้างให้ใหม่ตามโปรแกรมใหม่ด้วย แล้ว ส่งผ่านข้อมูลจาก version เก่า ไปสู่ โครงสร้างใหม่)

ผล

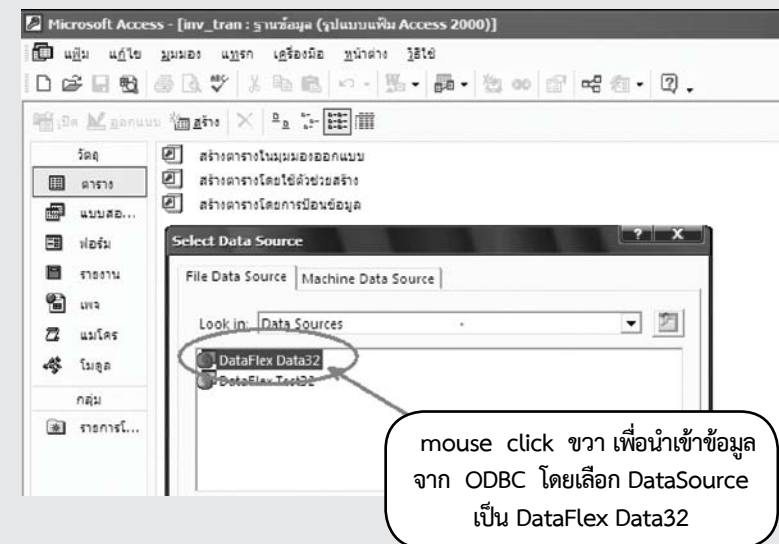
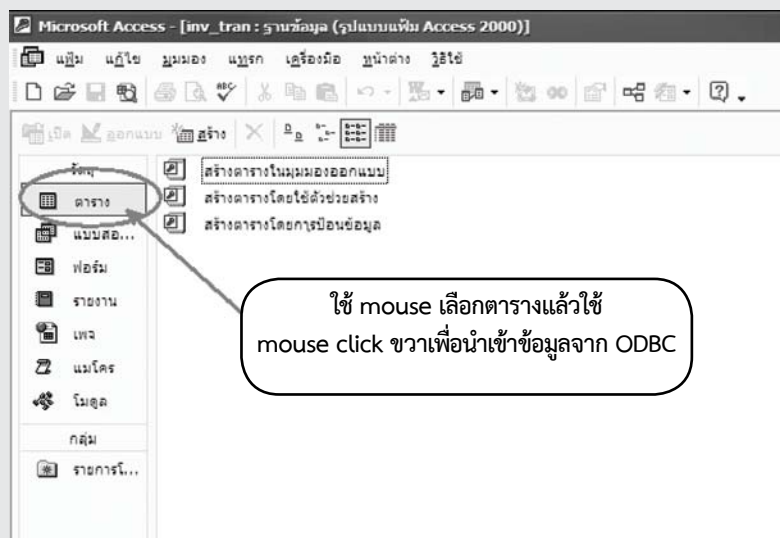
ทำให้การเรียกใช้งานโปรแกรม inv203a ได้สมบูรณ์มากที่สุด และสามารถรองรับระบบ lan ในอนาคตได้ต่อไป

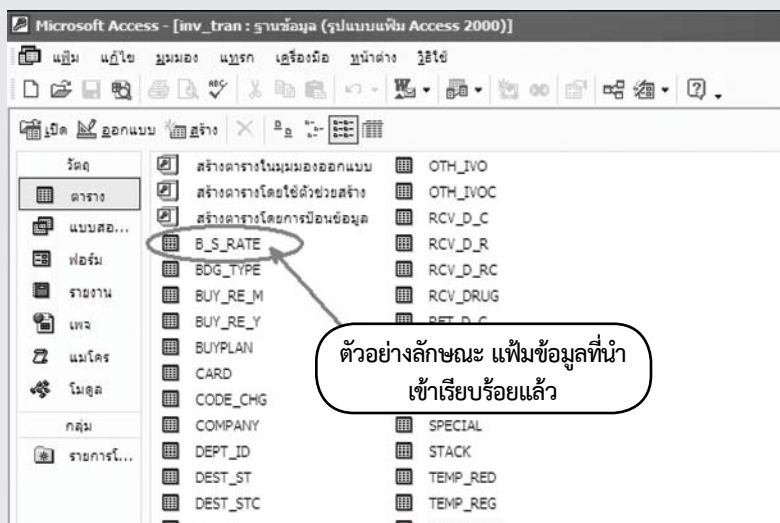
วัสดุอุปกรณ์ ที่ต้องการขั้นต่ำ

1. โปรแกรม Flexodbc (download program และ
ลงให้เรียบร้อยผ่านระบบ windows)
2. ให้ผู้ใช้ติดตั้ง โปรแกรมเพิ่มเติม อีก 1 อัน ได้แก่
 - a. Microsoft Access
3. แหล่งสำหรับการ download โปรแกรมได้ที่
 - a. <http://inv2009.webng.com/iv203a/inv203b.htm>
 - b. หัวข้อ 3
4. โปรแกรม inv203a (inv version ล่าสุด สังเกต ได้
จาก เมนูที่ 6.1.1 = reindex all)
Download ได้เหมือนข้อ 2 หัวข้อที่ 1
5. เครื่องคอมพิวเตอร์ระบบ inv และมี disk Drive D:
ที่จะดำเนินการจัดเก็บโปรแกรม inv ต่อไป
6. ฐานข้อมูล inv ชุดเดิม หรือ version เก่า

การดำเนินการ

1. ดำเนินการ backup ทุกแฟ้มข้อมูลใน d:\stock\data ไว้ในที่ปลอดภัย ผู้ใช้ตรวจสอบการติดตั้ง โปรแกรมเพิ่มเติม อีก 2 อันได้แก่
 - a. Flexodbc
 - b. Microsoft Access (กรณีมีแล้วไม่ต้องดำเนินการ)
2. กรณีที่ข้อ 1 มีแล้ว ไม่ต้องติดตั้งเพิ่ม และสามารถเรียกให้โปรแกรมทั้ง 2 ทำงานได้ ให้ทำตามข้อ 3
3. ให้ผู้ใช้เปิดโปรแกรม Microsoft access และสร้างฐานข้อมูลขึ้นใหม่ เช่น ชื่อว่า inv_tran
4. ไปที่ ตารางแล้ว ดำเนินการ นำเข้าแฟ้มข้อมูล จาก ODBC แล้ว

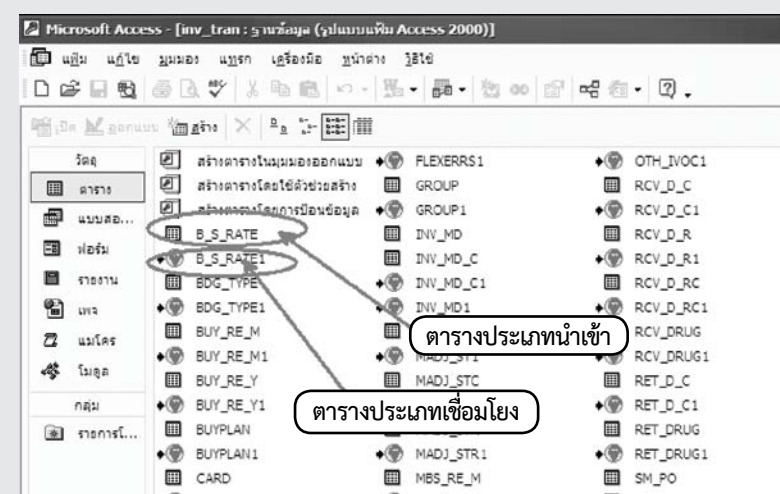




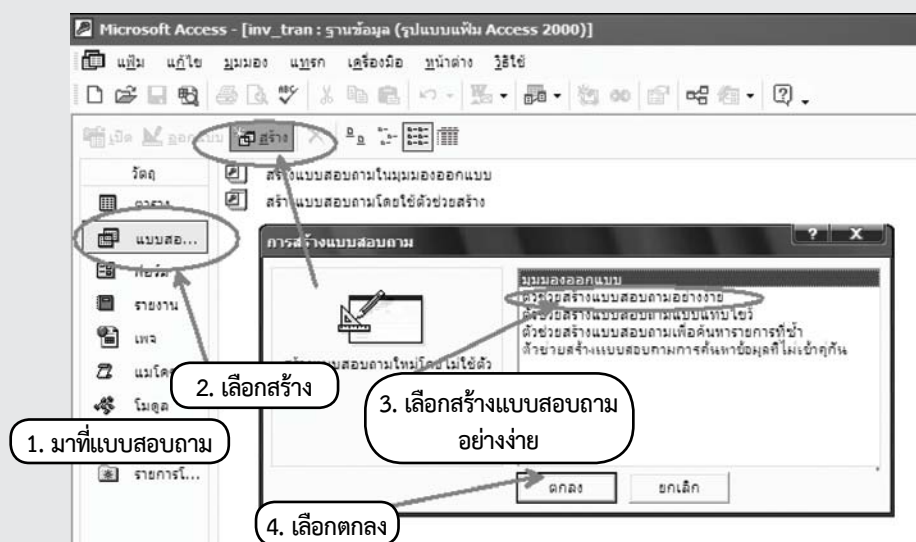
หลังดำเนินการ แฟ้มข้อมูล inv_tran.mdb สำเร็จ ถึงจุดนี้แล้ว ให้พักไว้ก่อนอ่านข้อที่ 5 เพื่อดำเนินการต่อไป

5. เมื่อนำข้อมูลจาก inv ไปไว้ที่ access แล้ว ให้ดำเนินการลบข้อมูลทั้งหมดทั้ง d:\stock หรือ อาจ rename ชื่อ stock ไปเป็นชื่อ folder อื่นๆ เช่น stock_old เป็นต้น
6. ผู้ใช้ ติดตั้งโปรแกรม inv203a เข้าไปใหม่ โดยการ double Click ที่ install ในโปรแกรม inv203a ที่คลาย zip แล้ว
7. หากผู้ใช้ดำเนินการได้อย่างถูกต้อง โปรแกรม inv203a จะสามารถติดตั้งได้สำเร็จ จากนั้นผู้ใช้สามารถเรียกให้โปรแกรม inv203a ผ่าน icon inv (รูป icon เป็นสีเหลืองแดง msdos)

8. Icon inv สามารถ download ได้ที่ <http://inv2009.webng.com/inv203a/inv203b.htm> หัวข้อที่ 11
9. ทดสอบโดยการใช้งานโปรแกรม inv โดยการ double click icon inv (ตามข้อ 7) ที่ desktop แล้วจะสามารถผ่านเข้าโปรแกรม inv ได้อย่างง่ายๆ
10. เมื่อดำเนินการตามข้อ 9 ได้แล้ว ให้ดำเนินการต่อ หากไม่สามารถทำได้ให้ผู้ใช้ดำเนินการกลับไป ข้อ 6 ใหม่
11. จากนั้นให้เปิดโปรแกรม access inv_tran แล้วไปที่ตารางแล้ว ดำเนินการตามข้อ 4 แต่เลือกวิธี นำเข้า เป็นการเชื่อมโยงข้อมูลแทน แล้ว ok ดำเนินการเชื่อมโยงทุกแฟ้มข้อมูล สังเกตได้ว่าหากผู้ใช้ดำเนินการได้ถูกต้อง จะปรากฏภาพสอดคล้องกับภาพข้างล่างนี้

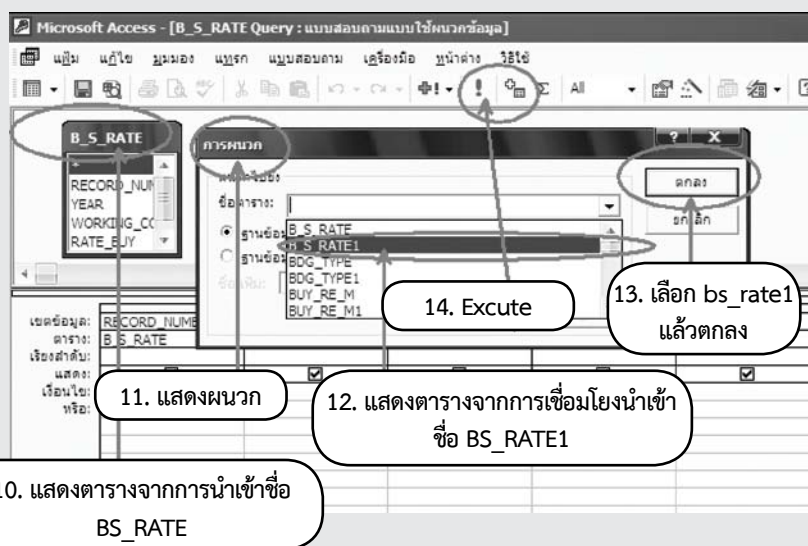
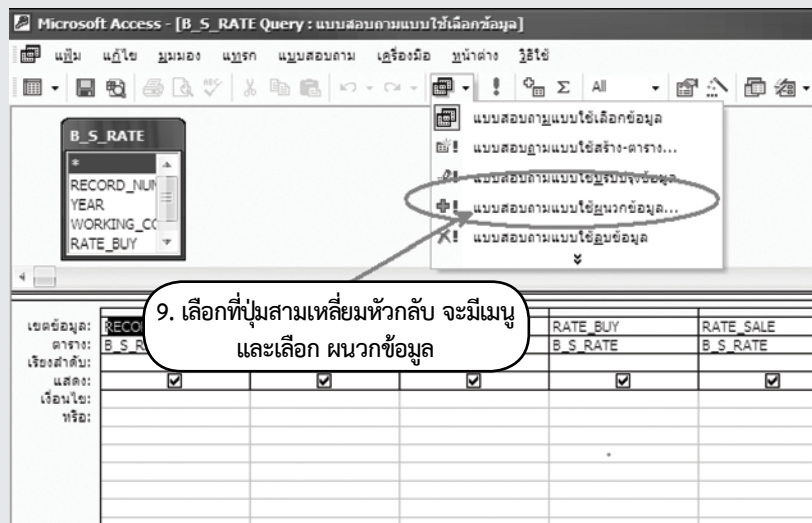


12. เมื่อจัดเตรียมข้อ 11 พร้อมแล้วให้ดำเนินการตามข้อ 13 หากไม่ได้ ให้ กลับไปดำเนินการ restore ข้อมูลตามข้อ 1 ใหม่ แล้วดำเนินการให้ตามขั้นตอน
13. ในโปรแกรม access ชื่อเพิ่มข้อมูลที่มีทั้ง 2 ตาราง ตามข้อกำหนด ให้ผู้ใช้ไปที่แบบสอบถาม แล้วเรียกแสดงข้อมูล
14. เรียก ออกแบบข้อมูล แล้วไปเรียกผนวกเพิ่มข้อมูล ไปยังตารางประเภทเชื่อมโยง เช่น ตามภาพ BS_RATE เป็นข้อมูลที่นำเข้า BS_RATE1 เป็นข้อมูลเชื่อมโยง
15. ให้ผู้ใช้ไปที่แบบสอบถาม แสดงข้อมูลนำเข้า จากนั้น ปรับปรุง ประเภทนำเข้าเป็น ผนวกข้อมูล แล้วโปรแกรมถามว่าผนวกข้อมูลไปยังให้ เลือกเข้าไปที่ sm_po1 แล้วตกลง ตามภาพ



Microsoft Access - [B_S_RATE Query: แบบสอบถามแบบใช้เลือกข้อมูล]

RECORD_NUM	YEAR	WORKING_CO	RATE_BUY	RATE_SALE
1	2001	1212025		
2	2001	1021004		
3	2001	1091003		
4	2001	1111003		
5	2001	1021007		
6	2001	1071007		
7	2001	1212020		
8	2001	1212017		
9	2001	1024030		
10	2001	1152005		
11				
12				
13				
14	2001	1061009		
15	2001	1152005		
16	2001	1113001		
17	2001	3030014		



หลังจากดำเนินการเลือกตารางที่ต้องการผนวกไปยังเรียบร้อยแล้วให้ ตกลง และ Excute ให้โปรแกรม Access ดำเนินการผนวกข้อมูลต่อไป การผนวกข้อมูลอาจช้า หรือ เร็ว ขึ้นกับความเร็วของเครื่อง และปริมาณข้อมูล โดยโปรแกรม แสดงความก้าวหน้าที่มีเตอร์ด้านล่างจอด้านซ้ายมือ ... ระหว่างการรอ ไม่แนะนำให้เรียกใช้งานโปรแกรมอื่นๆ อีกเนื่องจาก อาจทำให้โปรแกรมผนวกดำเนินการผิดพลาดได้

16. หากผู้ใช้ดำเนินการได้อย่างถูกต้องครบถ้วน ข้อมูลจะส่งผ่านจาก ข้อมูล BS_RATE ไปยังฐานข้อมูล inv ชื่อ BS_RATE1 แล้วอย่าลืม save หรือตอบ yes ตามที่โปรแกรมถามด้วยนะครับ ให้ผู้ใช้ดำเนินการ เหมือน ข้อ 14 ทุกๆ เพิ่มข้อมูล จนหมด ยกเว้น เพิ่มข้อมูลที่ไม่ต้องดำเนินการ ได้แก่ Stack, Group, Flexerrs

เมื่อดำเนินการจนครบแล้วทดสอบโปรแกรม inv จะได้ข้อมูลเดิม ไปลงใน โครงสร้างใหม่เรียบร้อยแล้ว

สรุปโดย ภก.มังกร โรงพยาบาลมหาสารคามราชสีมา
4 กุมภาพันธ์ 2553





ภาคผนวก 5 : รายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่เข้าร่วมประชุม เพื่อกำหนดความต้องการและแนวทางการ ดำเนินโครงการพัฒนากลไกการติดตาม ราคายาผ่านระบบการจัดซื้อของภาครัฐ ตามแนวทางของ PAC

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่เข้าร่วมประชุมเพื่อกำหนดความต้องการและแนวทางการดำเนินโครงการพัฒนากลไกการติดตามราคายาผ่านระบบการจัดซื้อของภาครัฐตามแนวทางของ PAC (Pharmaceutical Acquisition Capability Approach)

วันที่ 22 ธันวาคม 2553 เวลา 10.00-15.00 น.

ณ ห้องประชุมสำนักงานวิจัยเพื่อการพัฒนาหลักประกันสุขภาพไทย (สวปก.)

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| 1. ภก.วิพัฒน์ กาญจนการุณ | โรงพยาบาลบุรีรัมย์ |
| 2. ภก.สมชัย วงศ์ทางประเสริฐ | โรงพยาบาลระยอง |
| 3. ภก.อภิชาติ เพ่งเรืองโรจนชัย | โรงพยาบาลราชบุรี |
| 4. ภก.อำนาจ พงษ์ภาคภูมิ | โรงพยาบาลสมุทรสาคร |
| 5. ญ.อุษณีย์ กิตติวงศ์สุนทร | โรงพยาบาลสรรพสิทธิ-
ประสงค์ |
| 6. ภก.วิรัช ลักคนสุวรรณ | สถาบันจิตเวชศาสตร์
สมเด็จพระยา |
| 7. ญ.สุวรรณณี เจริญพิชิตนันท์ | โรงพยาบาลเลิดสิน |
| 8. ภก.สมรัก อีรตกุลพิศาล | โรงพยาบาลศรีนครินทร์ |
| 9. ญ.อรลักษณ์ พัฒนาประทีป | โรงพยาบาลรามธิบดี |
| 10. ภณ.ปณิตา จันทปัทมชาติ | โรงพยาบาลศิริราช |

11. ญ.ไพฑิพย์ เหลืองเรืองรอง

12. ญ.นพคุณ ธรรมธัชอารี

13. ญ.อัญชลี จิตรกนที

14. ภก.ไตรเทพ พองทอง

15. นพ.พงษ์พิสุทธิ์ จงอุดมสุข

16. อังคณา แสงนภาภาส

17. ญ.รวรรณ กล่อมทอง

18. รศ.ดร.นุศราพร เกษสมบุรณ์

19. ผศ.ดร.รุ่งเพ็ชร สกุลบำรุงศิลป์

20. ดร.ศิริพา อุดมอักษร

21. ญ.พรพิศ ศิลขุทธ์

สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข

สำนักงานวิจัยและพัฒนา

หลักประกันสุขภาพไทย

กองควบคุมยา

กองทุนยาเวชภัณฑ์และ

วัคซีน สปสช.

สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข

คณะเภสัชศาสตร์

มหาวิทยาลัยมหิดล

คณะเภสัชศาสตร์

มหาวิทยาลัยมหิดล

คณะเภสัชศาสตร์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

คณะเภสัชศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คณะเภสัชศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข

PAC-DSS : ระบบสารสนเทศเพื่อการติดตามราคาและวิเคราะห์ขีดความสามารถ
ในการจัดซื้อผลิตภัณฑ์ยาของภาครัฐตามแนวทางของ PAC

พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ.2556

นักวิจัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่งเพชร สุกุลบำรุงศิลป์
คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รองศาสตราจารย์ ดร.นุศราพร เกษสมบุรณ์
คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

อาจารย์ ดร.ศิริพา อุดมอักษร
คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

อาจารย์ ดร.อินทิรา กาญจนพิบูลย์
คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

เภสัชกรหญิงไพฑิพย์ เหลืองเรืองรอง
ศูนย์ข้อมูลข่าวสารด้านเวชภัณฑ์ กระทรวงสาธารณสุข

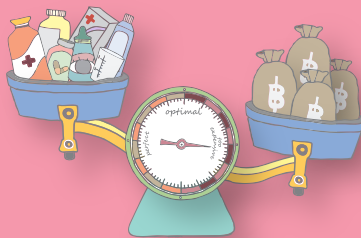
ภาพประกอบ สุวิมล ปรีชาพงศ์กิจ
ศิลปกรรม yellowfishstudio@gmail.com

จัดพิมพ์โดย

บริษัท เดอะ กราฟิโก ซิสเต็มส์ จำกัด
119/138 หมู่ 11 เดอะ เทอร์เรซ ซอยติวานนท์ 3 ถนนติวานนท์
ตำบลตลาดขวัญ อำเภอเมืองนนทบุรี จังหวัดนนทบุรี 11000

ประสานงานการผลิตโดย

โครงการพัฒนากลไกการควบคุมราคา
ผ่านระบบการจัดซื้อของภาครัฐตามแนวทางของ PAC
กระทรวงสาธารณสุข ถนนติวานนท์
อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี 11000
โทรศัพท์ 02 590-2366-7 โทรสาร 02 590-2385
<http://pac-dss.moph.go.th>



“ ภายใต้ระบบสุขภาพที่ให้หลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า
แบบรัฐสวัสดิการ การส่งมอบบริการสุขภาพอย่างมีประสิทธิภาพ
โดยมีค่าใช้จ่ายทางสุขภาพในระดับที่สมเหตุสมผลเป็นเป้าหมายสำคัญ
ผลิตภัณฑ์ยาเป็นองค์ประกอบใหญ่ของค่าใช้จ่ายในการส่งมอบ
บริการสุขภาพ การจัดซื้อผลิตภัณฑ์ยาอย่างมีประสิทธิภาพ
จึงเป็นปัจจัยหนึ่งในการช่วยลดค่าใช้จ่ายสุขภาพ ”

