

สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข

PAC-DSS: ระบบสารสนเทศเพื่อการติดตามราคาและ
วิเคราะห์ขีดความสามารถในการจัดซื้อผลิตภัณฑ์ยาของ
ภาครัฐตามแนวทางของ PAC

PAC-DSS

PHARMACEUTICAL ACQUISITION CAPABILITY- DECISION SUPPORT SYSTEM

ระบบสารสนเทศเพื่อการติดตามราคาและวิเคราะห์
ขีดความสามารถในการจัดซื้อผลิตภัณฑ์ยาของ
ภาครัฐตามแนวทางของ PAC

คณะผู้วิจัยประกอบด้วย

- | | |
|---|---|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รุ่งเพชร สกุลบำรุงศิลป์ | คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 2. รองศาสตราจารย์ ดร. นุศราพร เกษสมบูรณ์ | คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น |
| 3. อาจารย์ ดร. ศิริพา อุดมอัชชา | คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ |
| 4. อาจารย์ ดร. อินทิรา กาญจนพิบูลย์ | คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร |
| 5. เภสัชกรหญิง ไพทิพย์ เหลืองเรืองรอง | ศูนย์ข้อมูลข่าวสารด้านเวชภัณฑ์ กระทรวงสาธารณสุข |

สารบัญ

สารบัญ.....	3
สารบัญรูป.....	5
สารบัญตาราง.....	6
บทสรุปผู้บริหาร	7
บทนำ.....	10
ทบทวนวรรณกรรม	12
I การกระจายราคา (PRICE DISPERSION) และ การแบ่งแยกราคา (PRICE DISCRIMINATION).....	12
การกระจายราคา (PRICE DISPERSION).....	12
การแบ่งแยกราคา (PRICE DISCRIMINATION).....	12
II PRICE DISCRIMINATION IDENTIFICATION AND QUANTIFICATION	17
THEORETICALLY IDENTIFYING PRICE DISCRIMINATION	17
III แนวคิด PAC (PHARMACEUTICAL ACQUISITION CAPABILITY)	17
1. PAC INDEX	19
2. INEQUALITY INDICES.....	20
3. ESTIMATED MARKET PRICE SCHEDULE.....	21
4. MAP OF ACTUAL CONTRACTS AGAINST MARKET PRICE SCHEDULE.....	22
IV การสำรวจการใช้สารสนเทศในการบริหารจัดการระบบยาของสถานบริการสุขภาพ	24
NEED ASSESSMENT	27
I การประเมินความต้องการเบื้องต้น	27
II การสำรวจข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดซื้อยาของหน่วยงาน	29
โปรแกรมการติดตามพฤติกรรมและเปรียบเทียบราคา ยา PHARMACEUTICAL ACQUISITION CAPABILITY DECISION SUPPORT SYSTEM PAC-DSS.....	31
I วัตถุประสงค์	31
II ความต้องการของระบบ.....	31
2.1 ความต้องการทางเทคนิค (TECHNICAL REQUIREMENT)	31
2.2 ความต้องการทางการใช้งาน (FUNCTIONAL REQUIREMENT).....	31
III ข้อมูลนำเข้า.....	32
3.1 ข้อมูลรหัสมาตรฐานของยา	32
3.2 ข้อมูลการจัดซื้อยาของหน่วยงาน	32
3.3 ข้อมูลรหัสมาตรฐานต่างๆ	33

IV การนำส่งข้อมูลจากโรงพยาบาล	33
โปรแกรมสำเร็จรูปที่พัฒนาโดย DMSIC	33
โปรแกรม INV	34
V คุณลักษณะของระบบ PAC-DSS	37
5.1 USERS	37
5.2 INTERACTIVE DATA SELECTION การเลือกข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์	38
VI การออกแบบระบบ	39
6.1 USER INTERFACE สำหรับCLIENT SIDE INTERACTION	41
6.2 RAW DATA TRANSFORMATION	45
6.3 SERVER SIDE SERVICES	48
การทดสอบประสิทธิภาพของระบบ PAC-DSS	50
I การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบและการใช้สารสนเทศโดย USERS โดยใช้ข้อมูลการจัดซื้อจริงของ โรงพยาบาล	50
II การตรวจสอบความถูกต้อง (VALIDATION) ของระบบ	50
ผลการวิเคราะห์ติดตามราคาจัดซื้อยาปี 2553 ตามแนวทาง PAC	52
มูลค่าที่ประหยัดได้จากการติดตามราคายาตามแนวทาง PAC	55
ข้อเสนอแนะ	59
ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย	59
ข้อเสนอสำหรับงานวิจัยในอนาคต	61
เอกสารอ้างอิง	62
ภาคผนวก1: คู่มือการใช้งานบนเว็บไซต์	64
ภาคผนวก 2: เกี่ยวกับ PAC บน PAC-DSS.....	77
ภาคผนวก 3:รายงานต้นแบบสาธารณะประโยชน์ PAC-DSS.....	81
ภาคผนวก 4: แนวทางการปรับปรุงโปรแกรม INV	138
ภาคผนวก 5: ผู้เชี่ยวชาญ.....	146

สารบัญรูป

รูปที่ 1	SECOND DEGREE PRICE DISCRIMINATION (RUBY, 2003).....	15
รูปที่ 2	FIRST DEGREE PRICE DISCRIMINATION (RUBY, 2003).....	16
รูปที่ 3	การจัดการข้อมูลตามแนวคิด PAC เพื่อการติดตามพฤติกรรมราคา19	19
รูปที่ 4	โปรแกรมราคาที่เหมาะสมการจากดัชนี PAC ที่ค่าต่างๆ22	22
รูปที่ 5	MAP OF ACTUAL CONTRACTS AGAINST ESTIMATED MARKET PRICE SCHEDULE.....	22
รูปที่ 6	ตัวอย่างหน้าจอโปรแกรมการกรอกข้อมูล33	33
รูปที่ 7	การเลือกชุดข้อมูลเพื่อมาทำการวิเคราะห์ในระบบ.....39	39
รูปที่ 8	DIAGRAM แสดงภาพรวมระบบ PAC – DSS.....	40
รูปที่ 9	แผนภูมิการทำงานในส่วนของ CLIENT41	41
รูปที่ 10	ตัวอย่าง INTERFACE ในการเลือกรูปแบบการแสดงกราฟ42	42
รูปที่ 11	DROP-DOWN LIST ในการเลือกระดับการวิเคราะห์ข้อมูล42	42
รูปที่ 12	ตัวอย่าง INTERFACE แสดงผลในรูปแบบกราฟเส้น43	43
รูปที่ 13	ตัวอย่าง INTERFACE แสดงผลในรูปแบบบ็อกซ์ชาร์ท.....44	44
รูปที่ 14	SCHEMA ที่ใช้เก็บข้อมูลใน DATABASE DMSIC48	48
รูปที่ 15	DIAGRAM แสดงการเชื่อมต่อความสัมพันธ์ตารางทั้งหมดในระบบ PAC.....	49

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1	แสดงผลการตอบกลับแบบสอบถามการสำรวจการใช้โปรแกรมต่างๆในงานเภสัชกรรม	24
ตารางที่ 2	แสดงการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานคลังเวชภัณฑ์	25
ตารางที่ 3	แสดงการใช้โปรแกรม DRUG และโปรแกรม INV DOS ในงานคลังเวชภัณฑ์ แยกตามประเภทสถานบริการ.....	25
ตารางที่ 4	แสดงการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานบริการจ่ายยา.....	26
ตารางที่ 5	แสดงการใช้โปรแกรม HosXP ในงานบริการจ่ายยา แยกตามประเภทสถานบริการสุขภาพ.....	26
ตารางที่ 6	หน่วยงานต้นสังกัดของเภสัชกรผู้ตอบแบบสอบถาม	29
ตารางที่ 7	ลักษณะข้อมูลที่เภสัชกรต้องการเพื่อเป็นประโยชน์ประกอบการจัดซื้อยาของหน่วยงาน	30
ตารางที่ 8	โครงสร้างรายงานการจัดซื้อเวชภัณฑ์ตามโปรแกรม INV.....	34
ตารางที่ 9	เปรียบเทียบโครงสร้างฐานข้อมูลการจัดซื้อยาของโปรแกรมต่างๆ	36
ตารางที่ 10	ระบุคุณลักษณะของระบบที่ USER แต่ละกลุ่มสามารถเข้าถึง โดย “-” หมายถึงไม่มีสิทธิ์เข้าถึง “ค” หมายถึงมีสิทธิ์ในการเข้าดู (READ) และ “w” หมายถึงมีสิทธิ์ในการแก้ไข (WRITE)	38
ตารางที่ 11	แสดงกลุ่มยาและจำนวนรายการยาที่ใช้ในการวิเคราะห์	51
ตารางที่ 12	แสดงผลการวิเคราะห์กลุ่มยา COX-2 SELECTIVE INHIBITOR	52
ตารางที่ 13	แสดงผลการวิเคราะห์กลุ่มยา HMG-CoA-REDUCTASE INHIBITORS.....	53
ตารางที่ 14	แสดงผลการวิเคราะห์กลุ่มยาผสมของ HMG-CoA-REDUCTASE INHIBITORS	53
ตารางที่ 15	แสดงผลการวิเคราะห์กลุ่มยาผสมของ ORAL BLOOD-GLUCOSE-LOWERING DRUGS	54
ตารางที่ 16	แสดงผลการวิเคราะห์กลุ่มยาผสมของ PROTON PUMP INHIBITORS	55
ตารางที่ 17	แสดงมูลค่าที่ประหยัดได้จำแนกตามกลุ่มยา.....	56
ตารางที่ 18	แสดงมูลค่าที่ประหยัดได้จำแนกตามรายการยาในกลุ่มยา ORAL BLOOD-GLUCOSE-LOWERING DRUGS	56
ตารางที่ 19	แสดงมูลค่าที่ประหยัดได้จำแนกตามรายการยาในกลุ่มยา HMG-CoA-REDUCTASE INHIBITORS	57
ตารางที่ 20	แสดงมูลค่าที่ประหยัดได้จำแนกตามรายการยาในกลุ่มยา PROTON PUMP INHIBITORS	57
ตารางที่ 21	แสดงมูลค่าที่ประหยัดได้จำแนกตามรายการยาในกลุ่มยา COX-2 SELECTIVE INHIBITOR.....	58
ตารางที่ 22	แสดงมูลค่าที่ประหยัดได้จำแนกตามรายการยาในกลุ่มยาผสม COX-2 SELECTIVE INHIBITOR.....	59

บทสรุปผู้บริหาร

กลไกการควบคุมค่าใช้จ่ายเป็นมาตรการที่ใช้กันทั่วไปเพื่อให้ระบบประกันสุขภาพมีประสิทธิภาพ ภายใต้มาตรการเหล่านี้ ถ้าผู้ให้บริการขาดศักยภาพในการจัดการ ผลกระทบจะเกิดกับคุณภาพการให้บริการแก่ผู้ป่วย ดังนั้นการเพิ่มศักยภาพในการจัดการด้านยาซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายหลักกลุ่มหนึ่งของผู้ให้บริการ (Providers) เป็นกลไกสำคัญที่จะช่วยให้การบริการในระบบสุขภาพสามารถบรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิภาพ แนวคิด PAC (Pharmaceutical Acquisition Capability) เป็นกลไกหนึ่งที่พัฒนาขึ้นเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการจัดซื้อยาของโรงพยาบาล ในขณะที่เดียวกันสารสนเทศจากระบบ PAC-DSS (Pharmaceutical Acquisition Capability-Decision Support System) จะสามารถนำไปใช้ในการกำหนดราคาขายอันจะเป็นประโยชน์ต่อมาตรการควบคุมค่าใช้จ่ายด้านยาต่อไป

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

การพัฒนาระบบ PAC-DSS มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาสารสนเทศภายใต้แนวคิด PAC ทั้งหมด ที่เป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจในกระบวนการจัดซื้อจัดหายาในระดับโรงพยาบาล และการตัดสินใจด้านยาในระดับนโยบาย โดยให้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างเป็นระบบและสามารถรองรับความต้องการที่แตกต่างกันของแต่ละภาคส่วน ข้อมูลการจัดซื้อที่ส่งมายัง DMSIC จะถูกส่งเข้าสู่ระบบ PAC-DSS และพัฒนาเป็นสารสนเทศย้อนกลับให้แก่โรงพยาบาล เพื่อให้โรงพยาบาลสามารถตรวจสอบราคาขายที่จัดซื้อเองเปรียบเทียบกับราคาที่แนะนำจาก ค่า PAC เฉลี่ยของกลุ่มเปรียบเทียบ ระบบสามารถแนะนำราคาที่เหมาะสมตามกำลังซื้อหนึ่งของโรงพยาบาล ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนยาและประหยัดงบประมาณให้แก่โรงพยาบาล สัมประสิทธิ์การกระจาย หรือ Gini Coefficient แสดงถึงขนาดความแตกต่างของราคาขายในตลาด เป็นตัวชี้วัดที่ช่วยให้ระบบสามารถติดตามและวิเคราะห์พฤติกรรมราคาขายในท้องตลาด จึงสามารถใช้เป็นข้อมูลที่จะช่วยให้การตัดสินใจเชิงนโยบายด้านราคายามีความแข็งแกร่งขึ้น นอกจากนี้สารสนเทศภายใต้แนวคิด PAC สามารถใช้สนับสนุนการกำหนดราคาขายมาตรฐานสำหรับการเบิกจ่ายในระบบประกันสุขภาพ

ระบบ PAC-DSS ทำงานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Web Application) บนเว็บไซต์ <http://pac-dss.moph.go.th> โดยมีระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล ผู้ใช้สามารถตรวจสอบราคาขายที่โรงพยาบาลจัดซื้อเองเปรียบเทียบกับราคาขายจาก PAC ของแต่ละตลาดหรือกลุ่มเปรียบเทียบ ระบบสามารถแนะนำราคาที่เหมาะสมสำหรับปริมาณการจัดซื้อที่โรงพยาบาลต้องการ และมีระบบการวิเคราะห์พฤติกรรมราคาขายในท้องตลาดเพื่อประกอบการตัดสินใจเชิงนโยบาย

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

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

วิธีการวิเคราะห์และรายงานจากระบบได้มาจากการสำรวจความต้องการของกลุ่ม user เพื่อให้ครอบคลุมและเหมาะกับการนำไปประกอบการตัดสินใจทั้งในเชิงปฏิบัติระดับโรงพยาบาลและเชิงวางแผนระดับนโยบาย สำหรับผลการวิเคราะห์ ระบบสามารถแสดงผลการวิเคราะห์โดยจำแนกตามวิธีการจัดซื้อ เขตพื้นที่ 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

อย่างไรก็ตามเพื่อให้ผลการวิเคราะห์มูลค่าประหยัดได้มีความน่าเชื่อถือ จึงดำเนินการวิเคราะห์โดยคัดเลือกเฉพาะรายการยาที่มีจำนวนข้อมูลมากกว่า 4 โรงพยาบาล ซึ่งมีารวม 33 รายการ ใน 5 กลุ่มยา พบว่ามีมูลค่าการจัดซื้อรวมในฐานข้อมูล 899.85 ล้านบาท ถ้ามีการจัดซื้อตามราคาที่แนะนำโดย PAC โรงพยาบาลจะสามารถประหยัดได้ 190.19 ล้านบาท หรือคิดเป็นมูลค่าที่ประหยัดได้ร้อยละ 21.14 โดยมีโรงพยาบาลที่สามารถได้ประโยชน์จากการจัดซื้อคิดเป็นร้อยละ 70.11 เมื่อประเมินเฉพาะยา 10 รายการที่มีมูลค่าการจัดซื้อสูงสุดในยา 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 ผลการประเมินข้างต้นนี้แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างกันของศักยภาพในการจัดซื้อและต่อรองราคาของโรงพยาบาล เมื่อปรับด้วยปริมาณการจัดซื้อแล้ว ฐานข้อมูล PAC-DSS จะช่วยให้โรงพยาบาลทราบศักยภาพของตนเองเปรียบเทียบกับภาพรวมและมีส่วนช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดซื้อ

เมื่อวิเคราะห์การกระจายหรือความแตกต่างของราคาขายแต่ละรายการ โดย Gini Coefficient พบว่ายาที่มีค่า Gini Coefficient สูง สะท้อนถึงพฤติกรรมราคาขายที่ผิดปกติและควรได้รับการติดตามอย่างใกล้ชิด เช่น มีโรงพยาบาลที่มีปริมาณการซื้อน้อยแต่สามารถซื้อได้ในราคาถูก เป็นต้น

จากการศึกษาได้ข้อสังเกตว่าโรงพยาบาลยังให้ความสำคัญกับคุณภาพและมาตรฐานข้อมูลการจัดซื้อน้อย ทำให้ข้อมูลที่ส่งมา DMSIC ยังพบข้อผิดพลาดมาก ถึงแม้การส่งข้อมูลการจัดซื้อยาจะมีระเบียบกำหนดให้โรงพยาบาลต้องดำเนินการส่งข้อมูลให้แก่กระทรวงสาธารณสุข แต่ในทางปฏิบัติ การกำกับติดตามยังไม่เคร่งครัดและไม่มีการกำหนดรายละเอียดวิธีการ จึงพบว่าแต่ละโรงพยาบาลส่งข้อมูลตามความสมัครใจด้วยความถี่และจำนวนข้อมูลที่แตกต่างกัน ขึ้นกับความสะดวกของแต่ละโรงพยาบาล นอกจากนี้โรงพยาบาลจำนวนมากไม่มีการใช้รหัสยา 24 หลัก ทำให้มาตรฐานข้อมูลแตกต่างกันและต้องใช้เวลามากในการปรับข้อมูลที่ได้รับให้เป็นมาตรฐานเดียวกันก่อนนำเข้าสู่ระบบ ส่งผลให้เกิดความล่าช้าในการนำข้อมูลไปใช้

ข้อเสนอแนะเพื่อการขยายผล PAC-DSS

ถึงแม้ว่าระบบ PAC-DSS จะมีประโยชน์และสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดซื้อ แต่เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในวงกว้างต่อไป จึงมีข้อเสนอแนะในเชิงนโยบายให้ขยายจำนวนโรงพยาบาลที่ใช้สารสนเทศจากระบบ PAC-DSS เพื่อให้เกิดการประหยัดงบประมาณการจัดซื้อ จัดอบรมเพื่อให้ความรู้เรื่องหลักการและแนวคิด PAC แก่โรงพยาบาลอย่างทั่วถึงเพื่อให้เกิดความเข้าใจ และเห็นความสำคัญของคุณภาพและมาตรฐานของข้อมูลที่จะนำส่งมายังศูนย์ข้อมูล สร้างมาตรการเพื่อเป็นแรงจูงใจให้โรงพยาบาลนำส่งข้อมูลการจัดซื้อเวชภัณฑ์ให้แก่ DMSIC เพื่อให้ฐานข้อมูลมีจำนวนข้อมูลเพิ่มขึ้นทำให้ระบบสารสนเทศมีความน่าเชื่อถือ พัฒนากลไกการนำส่งข้อมูลเพื่อให้มีการนำส่งข้อมูลอย่างสม่ำเสมอ เน้นให้ผู้บริหารใช้ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจในระดับนโยบาย เช่น ใช้ในการกำหนดราคากลาง หรือใช้เพื่อการติดตามราคายาทั้งในลักษณะการเฝ้าระวังพฤติกรรมกรรมการเคลื่อนไหวของราคายา และการตั้งราคายาของบริษัทฯ และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบ PAC-DSS และสารสนเทศ จึงควรมีการพัฒนากระบวนการของ PAC-DSS ตามแนวคิด PAC เพิ่มเติม เพื่อให้สามารถติดตามและตรวจสอบสาเหตุของความแตกต่างของราคา อันจะนำไปสู่การแก้ปัญหายาอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ

บทนำ

ประชาชนไทยสามารถเข้าถึงระบบบริการสุขภาพจากสถานบริการภาครัฐเป็นหลัก มูลค่าการบริโภคว่าผ่านสถานพยาบาลภาครัฐในแต่ละปีจึงมีมูลค่าสูง โดยร้อยละ 60 ของมูลค่าการบริโภคว่าทั้งหมดในปี 2553 (นุศราพร และคณะ, 2555) เป็นมูลค่าการบริโภคว่าผ่านโรงพยาบาล ต้นทุนผลิตภัณฑ์ยาโดยสถานพยาบาลภาครัฐจึงกลายเป็นต้นทุนหลักของการบริการสุขภาพของประเทศไทย การจัดซื้อที่มีประสิทธิภาพสูงจึงเป็นกลไกสำคัญเพื่อการควบคุมต้นทุนการบริการสุขภาพให้อยู่ในระดับที่สมเหตุสมผล ในปัจจุบันการจัดซื้อผลิตภัณฑ์ยาโดยสถานพยาบาลภาครัฐดำเนินการเป็น 2 รูปแบบใหญ่ๆ คือ การจัดซื้อแยกโดยแต่ละโรงพยาบาลดำเนินการเอง และการรวมกลุ่มจัดซื้อซึ่งเป็นความพยายามเพิ่มอำนาจการต่อรองกับผู้ผลิตโดยการเพิ่มขนาดของกำลังซื้อจากหลายๆ โรงพยาบาลในจังหวัดหรือในเขตเดียวกันซึ่งมีการปฏิบัติในรายละเอียดที่แตกต่างกันในแต่ละกลุ่ม

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

อย่างไรก็ตามเนื่องจากราคากลางถูกกำหนดขึ้น และใช้อ้างอิงเป็นราคาสูงสุด จึงยังคงพบเห็นปรากฏการณ์ของความแตกต่างของราคาจัดซื้อผลิตภัณฑ์ยาจากผู้ผลิตรายเดียวกันระหว่างโรงพยาบาลต่างๆ ทั้งในกรณีของการจัดซื้อแยกรายโรงพยาบาล และการจัดซื้อรวม ถึงแม้ว่าทั้งหมดจะสามารถจัดซื้อได้ในราคาที่ต่ำกว่าราคากลาง แต่ความแตกต่างของราคารายนั้นไม่สามารถอธิบายได้ด้วยปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์ หรือการตลาด ปรากฏการณ์ดังกล่าวสะท้อนถึงเครื่องมือที่ใช้อยู่มีความไว (sensitivity) น้อยเกินไปและไม่สามารถแยกความแตกต่างของอำนาจในการต่อรองของผู้ซื้อ ทำให้ผู้ซื้อไม่จำเป็นต้องแสดง หรือพัฒนาขีดความสามารถในการจัดซื้อเพื่อให้ได้ราคาที่ต่ำกว่าราคากลาง ประสิทธิภาพการจัดซื้อในปัจจุบันจึงอยู่ในระดับที่ยังพัฒนาให้ดีขึ้นได้

นอกจากนี้ ราคากลางซึ่งเป็นเครื่องมือเพียงอย่างเดียวในปัจจุบันเพื่อติดตามพฤติกรรมราคาขายในตลาด ยังไม่สามารถแยกแยะการกระจายของราคาขายที่มีพฤติกรรมแตกต่างกัน ราคากลางไม่สามารถระบุได้ว่า ราคาที่แตกต่างกันนั้นเกิดจาก ความแตกต่างของต้นทุน (cost difference) ของผู้ขายสินค้า หรือ จากส่วนลดเนื่องจากการสั่งซื้อขนาดใหญ่ (volume discounting) หรือเกิดจากการกระจายราคาซึ่งเป็นความผิดพลาดจริง พฤติกรรมการกระจายของราคาในตลาดจึงจำเป็นต้องมีระบบการเฝ้าระวัง และติดตามที่มีความไว และเที่ยงตรงสำหรับการตรวจพบ (detection) ความผิดพลาด

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

ภายใต้แนวทาง PAC ทำให้ศูนย์ข้อมูลสามารถประมาณการณ์หรือเลือกโปรแกรมราคาขายหรือเส้นอุปสงค์ของยาในตลาด เพื่อบ่งชี้ราคาที่เหมาะสมสำหรับกำลังซื้อที่ขนาดต่างๆ ได้ นำมาใช้เป็นแรงกระตุ้นผู้ซื้อให้พัฒนาขีดความสามารถในการจัดซื้อเพื่อให้ได้ราคาเป้าหมาย เป็นการป้องกันและบรรเทาปัญหาการกระจายราคาที่ไม่เหมาะสมในเบื้องต้นโดยตัวระบบเองได้ทันทั่วทั้งที่ ในขณะที่เดียวกันก็ทำหน้าที่เป็นระบบส่งสัญญาณในระดับนโยบายเพื่อการวางแผนเชิงนโยบายในระยะกลาง และระยะยาวอย่างต่อเนื่อง การพัฒนา รวมถึง การติดตั้งระบบสารสนเทศเพื่อการติดตามราคาตามแนวทาง 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. โรงพยาบาลภาครัฐที่ส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบจะสามารถเปรียบเทียบศักยภาพการจัดซื้อและต่อรองของหน่วยงานตนเอง เทียบกับหน่วยงานอื่น อันจะนำไปสู่การเพิ่มศักยภาพ และการพัฒนาการบริหารจัดการภายในหน่วยงานให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น
3. ระบบการติดตามราคาขายจะช่วยให้สามารถพบเห็นความผิดปกติของพฤติกรรมราคาขายหรือกลุ่มยาในตลาด ซึ่งจะนำไปสู่การวิเคราะห์หาสาเหตุของความผิดปกติดังกล่าวต่อไป
4. สารสนเทศที่ได้จะเป็นประโยชน์ในการกำหนดราคากลาง หรือราคาเบิกจ่าย โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
5. ระบบการติดตามราคาขายสามารถใช้ในการศึกษาพฤติกรรมราคาของยาหรือกลุ่มยา เพื่อให้เกิดความเข้าใจภาพรวมของตลาด และสามารถใช้อุปกรณ์ตัดสินใจเชิงนโยบายด้านยาต่อไป

ทบทวนวรรณกรรม

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

I การกระจายราคา (PRICE DISPERSION) และ การแบ่งแยกราคา (PRICE DISCRIMINATION)

การกระจายราคา (PRICE DISPERSION)

การกระจายราคา คือ ความแปรปรวนของราคาผลิตภัณฑ์เดียวกัน 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 โดยความแตกต่างนั้นไม่เกี่ยวข้องกับต้นทุน (Denzau, 1992).

การแบ่งแยกราคาทำให้บริษัทมีรายได้มากขึ้นจากราคาที่เพิ่มขึ้น และ/หรือจากจำนวนลูกค้าที่เพิ่มขึ้น ความสำเร็จของการแบ่งแยกราคาจึงต้องการอำนาจทางการตลาดของผู้ขาย ความสามารถของผู้ขายที่แยกแยะกลุ่มลูกค้าที่แตกต่างกันโดยรู้ค่าความยืดหยุ่นของราคาของแต่ละกลุ่ม และไม่มีการนำผลิตภัณฑ์มาขายใหม่ในตลาด

ปัญหาของการศึกษาการแบ่งแยกราคา คือ การบ่งชี้ว่าเมื่อใดที่ผลิตภัณฑ์ 2 ชนิดจะถือว่าเป็นชนิดเดียวกัน และในกรณีใดที่เราสามารถใช้นิยามและบ่งชี้ว่าผลิตภัณฑ์สองชนิดเป็นแตกต่างกันอย่างสิ้นเชิง ทางออกที่ใช้ได้ผล คือ การจำกัดเฉพาะกรณีที่ผลิตภัณฑ์ที่สนใจสามารถทดแทนกันได้อย่างสมบูรณ์ โดยการถามคำถามว่าคนคนหนึ่งสามารถบริโภคผลิตภัณฑ์ทั้งสองพร้อมๆ กันหรือไม่ เช่น ผู้บริโภคไม่สามารถเลือกซื้อทั้งที่นั่งชั้นประหยัดพร้อมๆ กับที่นั่งชั้นได้พร้อมกัน 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 อัตราส่วนระหว่างราคา และต้นทุน (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 เราจะสรุปว่ามีการแบ่งแยกราคาแม้ว่าความแตกต่าง 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 $P_1 Q_1 + P_2 Q_2 > P^* Q^*$ (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 บริษัทอาจจะตั้งราคาต่ำกว่าสำหรับผู้ซื้อที่มีความยืดหยุ่นราคาสูงกว่า (price elastic) หรือเป็นผู้สูงอายุ ในขณะที่ตั้งราคาแพงกว่าสำหรับผู้ซื้อที่ไม่มีความยืดหยุ่นราคา (price inelastic) หรือผู้ที่ไม่ใช่ผู้สูงอายุ

อีกตัวอย่างเป็นกรณีของผู้ประกอบการโทรศัพท์ที่จะพิจารณาความยืดหยุ่นราคาของลูกค้า 2 กลุ่ม คือ กลุ่มอยู่อาศัย กับกลุ่มธุรกิจ ผู้ประกอบการโทรศัพท์รู้ว่า โทรศัพท์มีความสำคัญมากเพียงใดสำหรับธุรกิจ หากผู้ใช้โทรศัพท์ที่เป็นกลุ่มธุรกิจจะมีความต้องการซื้อที่มีความไวต่อราคาน้อยกว่ากลุ่มที่เป็นผู้อยู่อาศัย ดังนั้น ผู้ประกอบการโทรศัพท์จึงตั้งราคาสำหรับผู้ที่เป็นกลุ่มธุรกิจสูงกว่าผู้ใช้ที่เป็นผู้อยู่อาศัย ที่เป็นเช่นนี้เพราะบริษัทจะต้องชั่งน้ำหนักระหว่างรายได้ที่เพิ่มขึ้นจากการเพิ่มราคา และจากปริมาณซื้อที่เพิ่มขึ้นจากการลดราคา

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

สถานการณ์เช่นนี้อาจนำมาอธิบายสถานการณ์ตลาดภายในประเทศได้ ในกรณีของตลาดยาระหว่างโรงพยาบาลรัฐ และภาคเอกชน (ร้านยา โรงพยาบาลเอกชน) จะมีดัมพ์ราคาขายสำหรับโรงพยาบาลรัฐ และขายในราคาที่แพงกว่าในภาคเอกชน เพราะความต้องการซื้อในโรงพยาบาลรัฐมีลักษณะยืดหยุ่นต่อราคามากกว่า

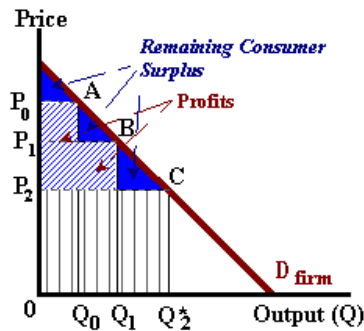
ชนิดของตัวเดินทางที่แตกต่างกัน เช่น ตัวธุรกิจ กับตัวท่องเที่ยว สามารถตั้งราคาให้แตกต่างกันได้ ขึ้นอยู่กับลักษณะของความต้องการซื้อของผู้ซื้อ อาจมีการจัดกลุ่มผู้เดินทาง แต่ละคนจะต้องการตัวเพียงชนิดใดชนิดหนึ่งเท่านั้น เราเรียกการแบ่งแยกราคาแบบนี้ว่า *Interpersonal discrimination* เพราะผู้เดินทางแต่ละคนจะจ่ายค่าตัวในราคาไม่เท่ากัน อีกทางหนึ่งอาจอธิบายผู้เดินทางคนหนึ่งๆ จะมีความต้องการซื้อตัวเดินทางทั้งสองแบบในเวลาที่แตกต่างกันขึ้นกับธรรมชาติของการเดินทางในแต่ละครั้ง การตั้งราคาที่แตกต่างกันในลักษณะนี้เป็นตัวอย่างของ *Intrapersonal discrimination* (Armstrong & Vickers, 2001).

การแบ่งแยกราคาแบบ third degree price discrimination จะทำให้สังคมขาดประสิทธิภาพได้ใน 3 ลักษณะ ได้แก่ 1) ผลผลิตรวมทุกตลาดอาจจะน้อยเกินไปถ้าราคามีค่ามากกว่าต้นทุนที่เพิ่มขึ้นต่อหน่วย อย่างไรก็ตาม จะต้องมีการพิสูจน์ว่าการแบ่งแยกราคานำไปสู่การเพิ่มขึ้น หรือลดลงของผลผลิตเมื่อเทียบกับการตั้งราคาเดียว; 2) ที่ระดับของผลผลิตหนึ่งๆ การแบ่งแยกราคาทำให้เกิดการกระจายของสินค้าที่ไม่เหมาะสมเพื่อเทียบกับราคาเดียว และ 3) เกิดความไม่มีประสิทธิภาพระหว่างบริษัท ผู้บริโภคหนึ่งอาจต้องซื้อสินค้าจากบริษัทที่ไม่มีประสิทธิภาพ เช่น อาจต้องซื้อจากบริษัทที่ห่างไกล หรือบริษัทที่มีต้นทุนสูงกว่าเพื่อให้ได้รับราคาส่วนลด (Stole, 2003).

2. SECOND DEGREE PRICE DISCRIMINATION (QUANTITY DISCRIMINATION)

บริษัทมีพฤติกรรมตั้งราคาต่างกันระหว่างหน่วยของสินค้า การแบ่งแยกราคาชนิดนี้เกี่ยวข้องกับการตั้งโครงสร้างราคาสำหรับสินค้าหนึ่งๆ ตามปริมาณสินค้าที่ขายไป ตัวอย่างการแบ่งแยกราคาชนิดนี้ ได้แก่ ส่วนลดปริมาณ การตั้งราคาแบบ block (block pricing) ผู้ขายตั้งราคาต่อหน่วยสูงสำหรับการขายในปริมาณน้อยๆ และตั้งราคาต่ำลงเมื่อมีการซื้อในปริมาณมากๆ

รูปที่ 1 เป็นตัวอย่างของบริษัทที่มีการตั้งราคาสำหรับผลิตภัณฑ์เดียวกันซึ่งมีราคาต่างกัน 3 ระดับ ราคา P_0 สำหรับลูกค้าที่จะซื้อในปริมาณ Q_0 ราคา P_1 ซึ่งถูกกว่า P_0 เป็นราคาสำหรับการซื้อที่ปริมาณมากขึ้นในที่นี่คือ 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) กล่าวว่าอาจสามารถอธิบายความแตกต่างราคาแบบนี้ด้วยความแตกต่างของต้นทุน ปัจจัยต้นทุนที่เกี่ยวข้องได้แก่ (1) economies of scale จากการผลิต สินค้าจำนวนมากจะมีต้นทุนการผลิตต่อหน่วยต่ำลง (2) ต้นทุนการจัดซื้อ คงคลัง และการจัดเก็บเข้าคลังต่ำลงสำหรับสินค้าจำนวนมากๆ ประเด็นคือ ต้องดูจากข้อมูลว่าปัจจัยต้นทุนสามารถอธิบายราคาที่ไม่เป็นเส้นตรงได้หรือไม่ (John R. Lott & Roberts, 1991)

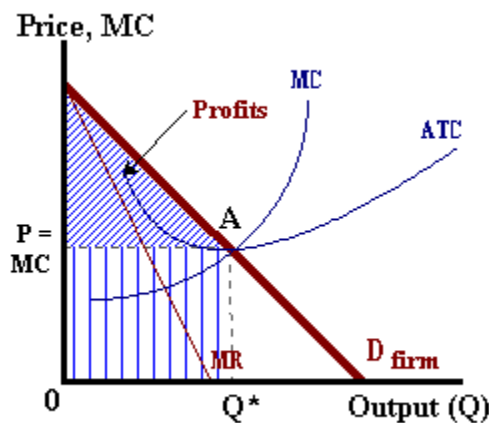
Cohen (2004) พบว่ามีลักษณะซึ่งไม่สามารถสังเกตได้ ซึ่งนำไปสู่การแบ่งแยกราคา เมื่อในความเป็นจริงราคาอยู่บนพื้นฐานของต้นทุน หรือความต้องการเป็นอิสระไม่ขึ้นกับขนาดปริมาณซื้อ

1. *Cost Unobservable* ต้นทุนของการเสนอสินค้าที่ขนาดบรรจุหนึ่งๆ ในตลาด 2 ตลาดไม่เท่ากัน ความแตกต่างของราคาเกิดจากต้นทุน มากกว่าการแบ่งแยกราคา ถึงแม้ว่าต้นทุนจะไม่สัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับขนาดบรรจุก็ไม่ใช่อุปสรรค
2. *Demand Unobservable* ความต้องการซื้อที่มีลักษณะเป็นอิสระต่อกัน ระหว่างขนาดบรรจุต่างๆ การที่ขนาดบรรจุหนึ่งมีราคาแพงกว่าอีกขนาด อาจเนื่องมาจากความแตกต่างของความยืดหยุ่นของความต้องการซื้อในแต่ละตลาดที่แตกต่างกัน ไม่ได้เกิดจากการกระตุ้นของบริษัทให้ผู้ซื้อซื้อขนาดใดขนาดหนึ่งเพื่อให้ได้ additional surplus (price discrimination) (Cohen, 2004).

3. FIRST DEGREE PRICE DISCRIMINATION (PERFECT PRICE DISCRIMINATION)

การตั้งราคาสินค้าแบบนี้ขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้ขายในการวัดความเต็มใจที่จะจ่ายของลูกค้าเพื่อซื้อสินค้า ผู้ซื้อที่มีความชอบและอำนาจซื้อที่แตกต่างกัน ดังนั้นราคาของลูกค้าเต็มใจที่จะจ่ายมักสูงกว่าราคาเดียวที่กำหนดสำหรับการแข่งขัน ความแตกต่างระหว่างความเต็มใจที่จะจ่าย กับราคาที่ขายจริงเรียกว่า consumer surplus ดังนั้นบริษัทที่แบ่งแยกราคาแบบ first degree จะพยายามดึง consumer surplus ทั้งหมดมาเป็นกำไรของบริษัท (Ruby, 2003)

สมมติว่าบริษัทรู้ราคาที่ผู้ซื้อเต็มใจที่จะจ่าย บริษัทจะสามารถขายสินค้าที่ราคาแตกต่างกันสำหรับลูกค้าแต่ละคนเท่ากับราคาที่ผู้ซื้อเต็มใจจะจ่าย กำไรของบริษัทจะเพิ่มขึ้นจากการขายผู้ซื้อบางคนในราคาที่สูงกว่าราคาเดียว และจากจำนวนลูกค้าที่เพิ่มขึ้นจากการขายลูกค้าบางคนในราคาต่ำกว่า ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 First Degree Price Discrimination (Ruby, 2003)

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

ตัวอย่างของการแบ่งแยกราคาแบบ first degree ได้แก่ การขายรถยนต์ซึ่งผู้ซื้อไม่ต้องการจ่ายที่ราคาสตีกเกอร์ 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 inequality measurement (Borenstein & Rose, 1994; Busse & Rysman, 2004)

Variance และ standard deviation มีการใช้น้อยเนื่องจากตัววัดดังกล่าวมีลักษณะ scale sensitive และสัมพันธ์อยู่กับสถิติค่าเฉลี่ย ยิ่งไปกว่านั้นเครื่องมือวัดทางสถิติวัดความแปรปรวนได้ที่ละ 1 ตัวแปร เครื่องมืออีกชนิด คือ เครื่องมือวัดความไม่เท่ากัน (measurement of inequality) ซึ่งมีการใช้ และอ้างถึงจำนวนมากในวรรณกรรมด้านเศรษฐศาสตร์ 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) เพื่อวัดขนาดความแตกต่างของรายจ่าย โดยอาศัยพื้นฐานแนวคิดของเครื่องมือวัดความไม่เท่ากันทางเศรษฐศาสตร์ (Economic Inequality Measurement)

เมื่อกล่าวถึงขีดกำลังความสามารถในการจัดหาผลิตภัณฑ์ยาชนิดใดชนิดหนึ่งของผู้ซื้อรายหนึ่ง ให้ได้ราคาถูก อำนาจการต่อรองของผู้ซื้อซึ่งเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไป คือ ขนาดปริมาณซื้อ กล่าวคือ ผู้ซื้อซึ่งมีปริมาณซื้อมากจะมีขีดความสามารถในการจัดซื้อสูงกว่า

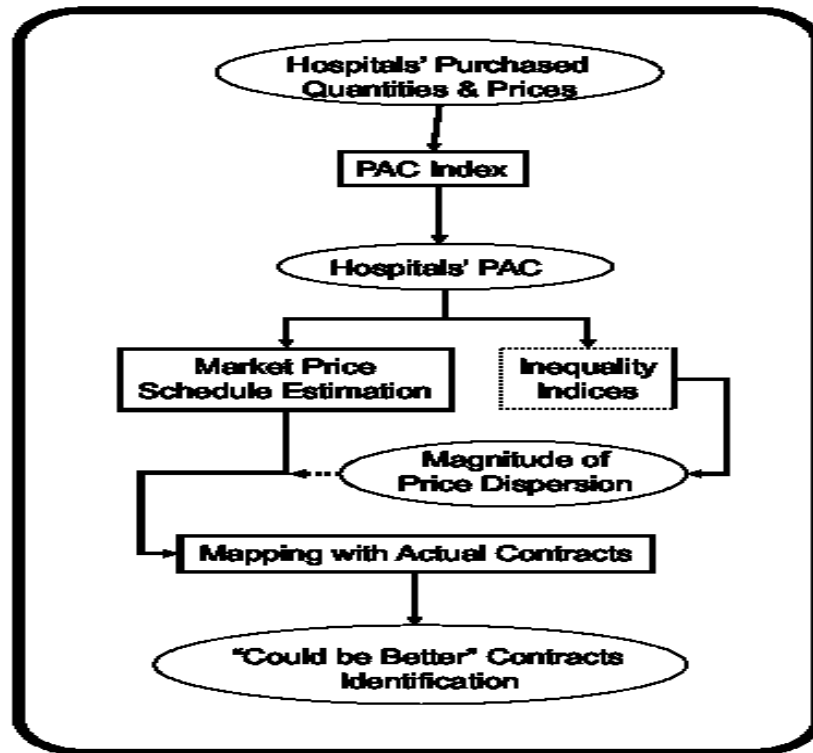
ผู้ซื้อที่มีปริมาณซื้อน้อย หรืออีกนัยหนึ่ง ผู้ซื้อปริมาณมากจะสามารถจัดหาผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวกันจากผู้ผลิตรายเดียวกันในราคาที่ต่ำกว่าผู้ซื้อปริมาณน้อย ตามหลักการของการให้ส่วนลดปริมาณ (volume discounting) ความแตกต่างของราคาซึ่งเป็นไปตามขีดความสามารถในการจัดหาจากปริมาณซื้อที่ไม่เท่ากันนั้น เป็นไปตามกลไกตลาดและเกิดในทิศทางซึ่งยอมรับได้ นั่นหมายถึง ในการจัดซื้อผลิตภัณฑ์ยาชนิดเดียวกันจากผู้ผลิตรายเดียวกัน ผู้ซื้อซึ่งมีขนาดปริมาณซื้อเท่ากัน ควรจะซื้อผลิตภัณฑ์ดังกล่าวได้ในราคาเดียวกัน

อย่างไรก็ตาม ในภาวะการจัดซื้อที่เกิดขึ้นจริงนั้นผู้ซื้อถึงแม้มีขนาดของปริมาณซื้อเท่ากัน เข้าต่อรองกับผู้ผลิตรายเดียวกัน กลับได้ผลลัพธ์เป็นราคาที่แตกต่างกัน นั่นแสดงว่าขีดความสามารถในการจัดหาของผู้ซื้อรายหนึ่งๆ นั้นมิได้มาจากขนาดของปริมาณซื้อเพียงอย่างเดียว แต่ยังมีกำลังความสามารถในการจัดหาอีกแหล่งหนึ่งซึ่งศิริพา อุดมอักษร (Udomaksorn, 2005) ให้ชื่อว่า ปัจจัยอื่นๆ นอกเหนือกำลังซื้อ หรือ Miscellaneous Factors ที่อาจมีผลไปเพิ่ม หรือลด ขีดความสามารถในการจัดหาโดยรวมได้ ยกตัวอย่างเช่น ความพยายามในการต่อรองของผู้ทำหน้าที่จัดซื้อ ข้อมูลสารสนเทศ งบสวัสดิการโรงพยาบาล ภาพลักษณ์ของโรงพยาบาล ความสัมพันธ์ส่วนบุคคลระหว่างผู้จัดซื้อ และผู้ขาย เป็นต้น ความแตกต่างของขีดความสามารถในการจัดหาดังกล่าวระหว่างผู้ซื้อนี้เอง ที่เป็นผลให้เกิดความแตกต่างของราคาขึ้นซึ่งอาจเบี่ยงเบนไปจากทิศทางที่ควรจะเป็นจากส่วนลดปริมาณ (volume discounting) หรือในทางกลับกันราคาที่แตกต่างกันเมื่อปริมาณการซื้อเท่ากันเป็นเครื่องบ่งบอกขีดความสามารถจากปัจจัยอื่นๆ นอกเหนือจากกำลังซื้อที่แตกต่างกัน ขีดความสามารถนี้ได้ถูกขนานนามว่า Pharmaceutical Acquisition Capability (PAC) หรือ ขีดความสามารถเสริมกำลังซื้อ ดังนั้นเมื่อผู้ซื้อมี PAC แตกต่างกันราคาขายที่ซื้อได้จึงมีความแตกต่างกัน ในการเปรียบเทียบราคาโดยใช้ข้อมูลราคาขายตรงๆ นั้นทำให้เกิดความไม่เป็นธรรมสำหรับผู้ซื้อที่มีขนาดซื้อที่แตกต่างกัน แต่การนำ PAC ของผู้ซื้อมาเปรียบเทียบกันจะสะท้อนความแตกต่างของราคาอย่างชัดเจน เนื่องจากได้มีการปรับบทความแตกต่างของราคาอันเนื่องมาจากส่วนลดจากปริมาณซื้อ (volume discounting) แล้ว (Udomaksorn, 2005)

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

ขั้นตอนเชิงปฏิบัติในการติดตามพฤติกรรมราคาตามแนวคิด PAC

การติดตามพฤติกรรมราคาภายในตลาดตามแนวคิด PAC ถูกคิดค้นขึ้นในบริบทของโครงสร้างข้อมูลในระบบสารสนเทศปัจจุบันระหว่างโรงพยาบาลในสังกัดสำนักปลัดกระทรวงสาธารณสุข กับศูนย์ข้อมูลข่าวสารด้านยาและเวชภัณฑ์ (DMSIC) ในสังกัดกองสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข เครื่องมือต่างๆ เพื่อการติดตามพฤติกรรมราคาภายใต้แนวคิด PAC จึงสามารถดำเนินการได้ทันทีในบริบทของระบบสารสนเทศที่มีอยู่แล้ว บทความนี้จะนำเสนอระเบียบวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลตามแนวคิด PAC ตามลำดับขั้นตอนการใช้เครื่องมือต่างๆ โดยภาพรวมทั้งหมดได้นำมาสรุปแสดงในรูปที่ 3



รูปที่ 3 การจัดการข้อมูลตามแนวคิด PAC เพื่อการติดตามพฤติกรรมราคา

1. PAC INDEX

เมื่อข้อมูลดิบการจัดซื้อของโรงพยาบาลในสังกัดกระทรวงสาธารณสุขถูกส่งมาที่ศูนย์ข้อมูล ข้อมูลจะถูกกรรวมเป็นรายโรงพยาบาล หรือระดับการจัดหาที่สนใจศึกษาวิเคราะห์ เช่น เป็นจังหวัด หรือกลุ่มจัดซื้อในกรณีที่เป็นการจัดซื้อรวม เป็นต้น ในกรณีที่ผู้ซื้อ มีคุณลักษณะที่แตกต่างกันมาก การจัดแบ่งข้อมูลออกจากกันตามคุณลักษณะจะทำให้การติดตามราคามีความเหมาะสมในทางปฏิบัติมากขึ้น การจัดแบ่งข้อมูลในลักษณะดังกล่าว ในการศึกษาใช้นี้ยามเป็นระดับตลาดที่สนใจจะวิเคราะห์ เช่น จัดแบ่งโรงพยาบาลเป็น โรงพยาบาลศูนย์ ทัวไป และชุมชน ปริมาณซื้อ และราคาซื้อต่อหน่วย ของแต่ละผู้ซื้อที่รายงานในแต่ละตลาดจะถูกนำไปคำนวณเป็น PAC โดยสูตรการคำนวณดังนี้ PAC (Udomaksorn, 2005)

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

โดย PAC_i = Miscellaneous Acquisition Capability ของผู้ซื้อ i สำหรับผลิตภัณฑ์ยาหนึ่งรายการ

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 ค่าตัวเลขสัมพัทธ์สะท้อนขีดกำลังความสามารถในการจัดหา นอกเหนือจากกำลังซื้อ หรือที่เรียกว่า ขีดความสามารถเสริมกำลังซื้อ ของผู้ซื้อหนึ่งๆ เทียบกับผู้ซื้อรายอื่นๆ ในตลาดเดียวกัน ผู้ซื้อที่สามารถซื้อผลิตภัณฑ์ได้ในราคาต่ำ ด้วยปริมาณซื้อขนาดเล็กจะมีค่าดัชนี PAC สูง โดยผู้ซื้อที่มีค่าดัชนี PAC สูงกว่า หมายความว่า ด้วยขนาดของปริมาณซื้อที่เท่ากันผู้ซื้อรายนี้จะสามารถต่อรองได้ราคาที่ถูกกว่าผู้ซื้อซึ่งมีดัชนี PAC ต่ำกว่า หรืออีกนัยหนึ่งผู้ซื้อซึ่งมีค่าดัชนี PAC ต่ำกว่าจะต้องใช้ขนาดปริมาณซื้อที่ใหญ่กว่าในการเข้าต่อรองเพื่อให้ได้ราคาที่เหมาะสมกับผู้ซื้อซึ่งมีดัชนี PAC สูงกว่า ด้วยดัชนี PAC นี้เองเป็นจุดเริ่มต้นที่ทำให้ขีดความสามารถเสริมกำลังซื้อของผู้ซื้อถูกวัดได้อย่างเป็นรูปธรรมและสามารถนำมาเปรียบเทียบโดยใช้ดัชนีวัดความไม่เท่ากัน (Inequality Index) เพื่อวัดขนาดการกระจายราคาที่ได้สะท้อนความแตกต่างเนื่องจากปริมาณซื้อที่แตกต่างกันแล้ว และยังเป็นพื้นฐานหลักในการพัฒนาเครื่องมือเพื่อการติดตามพฤติกรรมราคาต่างๆ ซึ่งจะอธิบายเป็นลำดับต่อไป

2. INEQUALITY INDICES

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

$$G = \left| 1 - \sum_{i=1}^N (\sigma_{P_{i-1}} + \sigma_{P_i})(\sigma_{Q_{i+1}} - \sigma_{Q_i}) \right|$$

โดย N = จำนวนรายการจัดซื้อ (Number of observations)

σ_{P_i} = Cumulative proportion of price/unit

σ_{Q_i} = Cumulative proportion of quantity purchased

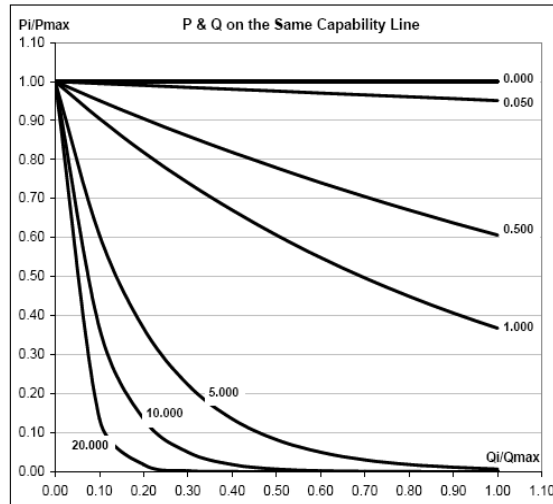
3. ESTIMATED MARKET PRICE SCHEDULE

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 แต่ละค่าจะมีข้อมูลพิถีพิถันราคาและปริมาณซื้อที่สอดคล้องกันอยู่ 1 ชุด ดังแสดงในรูปที่ 4 แต่ละโรงพยาบาลซึ่งมีค่า PAC ของตัวเองก็จะมีชุดข้อมูลของตัวเอง อย่างไรก็ตามเนื่องจากผู้ซื้ออยู่ในตลาดเดียวกัน ประสิทธิภาพของการจัดซื้อจัดหาก็จะสูงสุด เมื่อใช้เกณฑ์หรือมาตรฐานอ้างอิงเดียวกัน ข้อเสนอจากงานวิจัยของศิริพา อุดมอักษร (Udomaksorn, 2005) โปรแกรมราคาของตลาดที่แนะนำให้ใช้อ้างอิงจะคำนวณจากค่า PAC เฉลี่ยของตลาด อย่างไรก็ตามการเลือกค่า PAC ของตลาดนี้สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสมเมื่อมีข้อมูลสนับสนุนเป็นอย่างอื่น จากการคำนวณตามสูตรจะได้พิถีพิถันของราคา และปริมาณซื้อชุดหนึ่ง ซึ่งเกิดจากค่าดัชนี PAC ค่าเดียวกัน ในการศึกษาที่ใช้ค่าเฉลี่ยดัชนี PAC ของผู้ซื้อทั้งหมดในตลาด นั้นหมายถึง หากผู้ซื้อในตลาดใช้ PAC ที่ค่าเฉลี่ยของตลาดแล้ว จะทำให้สามารถประมาณการราคาที่เหมาะสมสำหรับปริมาณซื้อขนาดต่างๆ ได้โดยแทนค่าปริมาณซื้อในสมการ หรือหาพิถีพิถันราคาของจุดตัดบนโปรแกรมราคาจากค่าปริมาณซื้อที่ต้องการ ลักษณะของโปรแกรมราคาที่มีค่าดัชนี PAC ต่างๆ สามารถแสดงในรูปของเส้นกราฟระหว่าง $P_i/P_{\max}$ บนแกน y และ $Q_i/Q_{\max}$ บนแกน x ดังรูปที่ 4

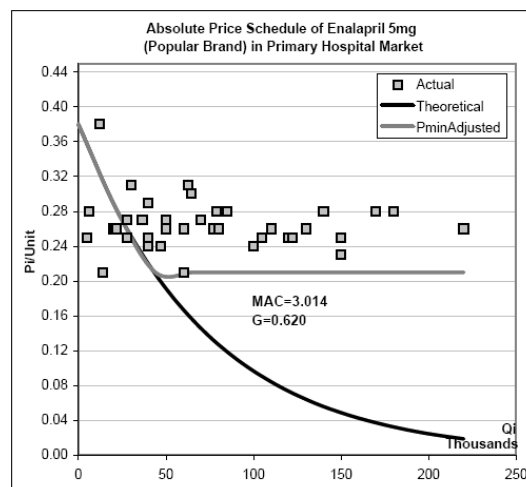


รูปที่ 4 โปรแกรมราคาที่เหมาะสมการจากดัชนี PAC ที่ค่าต่างๆ

ดังนั้น เมื่อนำค่าราคาสูงสุด และปริมาณซื้อสูงสุดในตลาด คูณกับฟังก์ชันโปรแกรมราคาจะทำให้ได้โปรแกรมราคาสมบูรณ์ (Estimated Absolute Price Schedule) ที่สามารถใช้อ้างอิงของแต่ละตลาด เพื่อใช้ในการบ่งชี้ราคาที่เหมาะสมสำหรับปริมาณซื้อที่ขนาดต่างๆ อย่างเป็นรูปธรรม

4. MAP OF ACTUAL CONTRACTS AGAINST MARKET PRICE SCHEDULE

นำโปรแกรมราคาอ้างอิงของตลาดที่ประมาณการได้ และฟังก์ชันของปริมาณซื้อ และราคาซื้อที่เกิดขึ้นจริง (Actual Contracts) มาจัดทำเป็นกราฟบนแกนเดียวกัน (Map of Actual Contracts against Estimated Price Schedule) เพื่อจำแนกฟังก์ชันของปริมาณ และราคาซื้อที่เกิดขึ้นจริงซึ่งสามารถปรับปรุงให้ดีขึ้นได้ 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 ประมาณการโปรแกรมราคาอ้างอิงของตลาดตามทฤษฎี
2. พิกัดกราฟเส้นสีเทา คือ ประมาณการโปรแกรมราคาอ้างอิงของตลาดเมื่อมีการปรับด้วยราคาต่ำสุดแล้ว 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 และปริมาณซื้อซึ่งสามารถทำได้ดีขึ้นได้ (Could Be Better Contracts) ซึ่งสามารถระบุราคาที่เหมาะสมสำหรับปริมาณซื้อต่างๆ ได้จากโปรแกรมราคาของตลาด ดังที่ได้กล่าวแล้วในข้อ 3

สารสนเทศที่ได้จากเครื่องมือการวิเคราะห์ต่างๆ ตามแนวคิด PAC จะถูกรวบรวม และนำไปจัดเตรียมเป็นข้อมูลตอบกลับให้แก่ผู้ซื้อแต่ละราย เพื่อเป็นข้อมูลช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดซื้อ สารสนเทศดังกล่าว ประกอบด้วย ดัชนี PAC ของผู้ซื้อ เทียบกับดัชนี PAC ของตลาด พร้อมกับโปรแกรมราคาซึ่งสามารถบ่งชี้ได้ถึงราคาที่เหมาะสมสำหรับปริมาณซื้อต่างๆ ในการจัดซื้อผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด สารสนเทศดังกล่าวจะทำให้ผู้ซื้อพยายามเพิ่มค่าดัชนี PAC เพื่อให้ได้ราคาที่เหมาะสมกับขนาดปริมาณซื้อของตน ในขณะที่ผู้ซื้อซึ่งมีค่าดัชนี PAC สูงกว่าค่าเฉลี่ยอยู่แล้ว โปรแกรมราคาที่กำหนดจากค่า PAC ของผู้ซื้อเอง และค่า PAC สูงสุดในตลาด จะถูกส่งกลับไปยังผู้ซื้อ เพื่อให้สามารถประมาณราคาที่เหมาะสมได้ด้วยตัวเองเมื่อขนาดปริมาณซื้อเปลี่ยนไป ทั้งยังเป็นการกระตุ้นให้มีความพยายามเพิ่มค่าดัชนี PAC ให้เข้าใกล้กับค่าสูงสุดของตลาดอีกด้วย การดำเนินการให้เกิดระบบสารสนเทศบนพื้นฐานของการติดตามพฤติกรรมราคาตามแนวคิด PAC นอกจากจะช่วยลดขนาดของการกระจายราคาแล้ว ยังเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดซื้อภาครัฐในระยะยาวอีกด้วย

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

IV การสำรวจการใช้สารสนเทศในการบริหารจัดการระบบยาของสถาน บริการสุขภาพ

ระบบสารสนเทศมีความสำคัญและความจำเป็นอย่างยิ่ง ในการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานภายใต้สภาวะที่มีทรัพยากรจำกัด เพื่อนำมาพัฒนาปรับปรุงองค์กร และคุณภาพการให้บริการ โดยอาศัยกระบวนการจัดการข้อมูลที่มีอยู่อย่างเป็นระบบและมีมาตรฐาน ทำให้สามารถนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

การพัฒนาระบบสารสนเทศที่ดี นอกจากจะตอบสนองความต้องการใช้งานของหน่วยงานหนึ่ง ๆ แล้ว จำเป็นต้องคำนึงถึงความสามารถในการเชื่อมโยง / แลกเปลี่ยนข้อมูล / ใช้ประโยชน์ร่วมกันระหว่างระบบงานที่เกี่ยวข้องทั้งภายในและภายนอกองค์กรด้วย ทั้งนี้ เพื่อลดความซ้ำซ้อนของการทำงานและเกิดประโยชน์สูงสุดของการใช้ข้อมูลบริหารจัดการอย่างเหมาะสม ระบบยาเป็นระบบหนึ่งที่สถานบริการสุขภาพส่วนใหญ่ได้นำระบบสารสนเทศมาใช้ เพื่อให้มีการบริหารจัดการอย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ สำนักบริหารการสาธารณสุข โดยศูนย์ข้อมูลข่าวสารด้านเวชภัณฑ์ กระทรวงสาธารณสุข ซึ่งเป็นหน่วยงานหลักที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการพัฒนามาตรฐานข้อมูลต่าง ๆ ด้านยา รวมทั้งรหัสมาตรฐานยา เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการจัดทำและจัดเก็บฐานข้อมูลการบริการสุขภาพที่มีคุณภาพและมีมาตรฐาน ได้ดำเนินการสำรวจสถานการณ์การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานเภสัชกรรมของโรงพยาบาลสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข เมื่อเดือนมิถุนายน 2553 เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานประกอบการพิจารณาแนวทางสนับสนุนการพัฒนาระบบสารสนเทศทางเภสัชกรรมอย่างเป็นรูปธรรมต่อไป ผลการสำรวจสรุปได้ดังนี้

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

ตารางที่ 1 แสดงผลการตอบกลับแบบสอบถามการสำรวจการใช้โปรแกรมต่างๆในงานเภสัชกรรม

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

ตารางที่ 2 แสดงการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานคลังเวชภัณฑ์

โปรแกรมคลังเวชภัณฑ์	รวม	
	แห่ง	%
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	100.00

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 แสดงการใช้โปรแกรม DRUG และโปรแกรม INV DOS ในงานคลังเวชภัณฑ์ แยกตามประเภทสถานบริการ

ประเภท	จำนวนตอบกลับ(แห่ง)	ใช้โปรแกรม DRUG		ใช้โปรแกรม INV DOS	
		แห่ง	ร้อยละ	แห่ง	ร้อยละ
สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด	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 แสดงการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานบริการจ่ายยา

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

เมื่อวิเคราะห์สัดส่วนการใช้โปรแกรม HosXP ของงานบริการจ่ายยาในสถานบริการสุขภาพแต่ละประเภท พบว่า มีการใช้มากในสถานบริการสุขภาพประเภทต่าง ๆ ยกเว้นโรงพยาบาลศูนย์ โดยโรงพยาบาลชุมชนใช้มากที่สุด คือ 64.55% รายละเอียดดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงการใช้โปรแกรม HosXP ในงานบริการจ่ายยา แยกตามประเภทสถานบริการสุขภาพ

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

Need Assessment

I การประเมินความต้องการเบื้องต้น

การดำเนินการขอความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความต้องการเบื้องต้น เพื่อให้ได้รูปแบบและสาระเทศที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ รับทราบข้อจำกัดในการทำงานหรือปัญหาอุปสรรคในด้านข้อมูล ความเป็นไปได้เรื่องการรายงานข้อมูลมายังส่วนกลาง และการทดลองระบบ

- 1 เพื่อหาข้อมูลในการปรับปรุงรูปแบบตั้งต้นให้เป็นรูปแบบที่มีความเป็นไปได้สูงในการปฏิบัติ และแนวทางการดำเนินงานที่จะทำให้โรงพยาบาลให้ความร่วมมือส่งข้อมูล รวมถึงข้อเสนอรายชื่อโรงพยาบาลที่น่าจะสนใจเข้าร่วมในโครงการ ได้จัดทำโดยการจัดประชุมผู้เชี่ยวชาญซึ่งมีประสบการณ์ในการจัดซื้อยาและเวชภัณฑ์ของหน่วยงานสาธารณสุข จำนวน 16 ท่าน ผลการประชุมสรุปได้ดังนี้ **ข้อมูลป้อนกลับ**
 - 1.1 นอกเหนือจากการนำเสนอค่า PAC ของโรงพยาบาล และเทียบเคียงกับตลาด ราคาที่แนะนำสำหรับจัดซื้อที่ปริมาณซื้อต่างโรงพยาบาลผู้ต้องการข้อมูลเพิ่มเติมดังนี้
 - 1.1.1 ควรมีการรายงานเส้น PAC ของ รพ. กลับไปด้วยนอกเหนือจากเส้น PAC ของตลาด
 - 1.1.2 สารสนเทศแบบ PAC มีประโยชน์เฉพาะกับโรงพยาบาล ควรหาวิธีการวิเคราะห์และนำเสนอสารสนเทศจาก PAC ที่เป็นประโยชน์เชิงนโยบายกลับไปให้ผู้กำหนดนโยบายเพื่อปรับระบบการจัดซื้อให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น และเพิ่มความโปร่งใสด้วย เช่น รายการยาที่ผู้ซื้อซื้อค่า PAC ต่ำๆ และตลาดที่ผู้ขายดำเนินนโยบายราคาเดียวควรเสนอให้ไปใช้วิธีการจัดซื้อร่วม โดยจัดให้มีหน่วยงานที่ทำหน้าที่จัดซื้อโดยเฉพาะตามภูมิภาคต่างๆ (ไม่ควรมีเพียงรายเดียว)
 - 1.1.3 กรณียาที่มีผู้ขายรายเดียว และ/หรือ ผู้ซื้อรายเดียวควรนำไปเปรียบเทียบกับคู่แข่งที่เหมาะสมเช่นต่างประเทศ ยาที่อยู่ในกลุ่มทางเภสัชวิทยา หรือทางการรักษาเดียวกัน ไม่ควรเอาผู้ซื้ออย่าง สบสช. มาเทียบกับรพ.
 - 1.1.4 การเสนอสารสนเทศที่มีความยืดหยุ่น แยกแยะเงื่อนไขการเปรียบเทียบ (define comparative setting) ที่น่าสนใจทั้งนี้โดยใช้ความรู้ทางเภสัชกรรม เช่น
 - 1.1.4.1 ตามขนาดของโรงพยาบาล
 - 1.1.4.2 ตามระดับ level of aggregation ของยา: ชื่อการค้า ชื่อสามัญทางยา กลุ่มทางเภสัชวิทยา กลุ่มการรักษา
 - 1.1.4.3 แยกตามวิธีการจัดซื้อ ซึ่งยังมีความเห็นที่แตกต่างจาก expert บางท่านเห็นว่าวิธีการจัดซื้อไม่ได้มีผลกับราคาจัดซื้อ อย่างไรก็ตามเสนอให้มีการจัดเก็บข้อมูลนี้ แล้วนำมาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อทดสอบอีกครั้ง
 - 1.1.4.4 คำนึงถึงระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์ยา dosage form package ที่สามารถเปรียบเทียบกันได้
 - 1.2 รูปแบบการนำเสนอข้อมูลป้อนกลับ ลักษณะของข้อมูลป้อนกลับแบบไหนที่จะช่วยกระตุ้นให้โรงพยาบาลส่งข้อมูลดิบมากขึ้น
 - 1.2.1 ความเป็นไปได้การสร้างแรงกระตุ้นให้โรงพยาบาลส่งข้อมูลด้วยการระดับการเข้าถึงข้อมูลป้อนกลับน้อยมากตามความร่วมมือที่จัดส่งข้อมูล อย่างไรก็ตามควรให้มองเห็นสารสนเทศที่ผู้รายงานข้อมูลได้รับแต่ไม่สามารถเข้าถึงได้
 - 1.2.2 รพ. ที่ส่งข้อมูลมีความกังวลว่า ข้อมูลที่ส่งให้อาจย้อนกลับมาทำร้ายโรงพยาบาลเองได้ เช่น การรายงานราคาจัดซื้อที่ปรับตัวของแถมแล้ว หากข้อมูลไปถึงผู้จ่ายเงินในระบบจะทำให้มีการลดการจ่ายเงินรายหัวน้อยลง

หรือไม่ หรือหากมีการตรวจสอบโดยสตง. หรือดูราคาอย่างเดี่ยว ควรใช้ PAC เป็นข้อมูลอ้างอิงสำหรับการตรวจสอบด้วยหรือไม่

2 ปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นในระบบสารสนเทศในปัจจุบัน data centers/user

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

3 ความเป็นไปได้ในการจัดระบบการรายงานข้อมูล

- 3.1 การ standardize รูปแบบการส่งข้อมูลเพื่อให้ได้ปริมาณที่ใช้ในการจัดซื้อทั้งหมด
 - 3.1.1 มีการทำสัญญาจะซื้อจะขายตกลงปริมาณ และราคาไว้ต้นปี หลังจากนั้นมีการทยอยส่งยาให้โรงพยาบาลหลายๆ ครั้ง ในราคาที่ตกลงกันไว้
 - 3.1.2 ข้อมูลที่ส่งให้ศูนย์ข้อมูลเป็นข้อมูลการรับยาเข้าคลังฯ แต่ละครั้ง ไม่สามารถบอกได้ว่าครั้งไหน เกิดจากการจัดซื้อครั้งเดียวกัน
 - 3.1.3 ปริมาณซื้อที่จะสะท้อนความสามารถในการจัดซื้อต้องรวมปริมาณทั้งหมดที่รับเข้าคลังในรอบการส่งข้อมูล
- 3.2 ราคาจัดซื้อที่รายงาน
 - 3.2.1 โรงพยาบาลส่วนใหญ่ไม่เอาส่วนแถมมาปรับราคา แต่มีการบันทึกข้อมูลส่วนแถมไว้แต่ยังมีความกังวล ถ้าต้องส่งข้อมูลส่วนแถม รพ.จะกลัวว่าจะทำให้การเบิกจ่ายต่อไปได้น้อยลง
 - 3.2.2 ไม่ได้มีการแถมทุกครั้งที่ได้รับยา จะมีการแถมที่ครั้งแรก หรือครั้งสุดท้ายของการสั่งซื้อ
- 3.3 รอบระยะเวลาการจัดส่งข้อมูล
 - 3.3.1 จากที่ประชุมน่าจะเป็นรายปี
- 3.4 การรายงานวิธีการจัดซื้อ
 - 3.4.1 รายงานเป็น ตกลงราคา หรือสอบราคา (ส่วนใหญ่ใช้ตกลงราคา บางครั้งการสอบราคาทำให้ราคาจัดซื้อแพงขึ้นด้วย) และจัดซื้อเอง หรือจัดซื้อร่วม
- 3.5 ทำอย่างไรให้โรงพยาบาลร่วมมือส่งข้อมูลจำนวนมากขึ้น หรือวิธีการที่จะช่วยให้โรงพยาบาลส่งข้อมูลได้ง่ายสะดวกขึ้น
 - 3.5.1 สร้างกลไกให้โรงพยาบาลมีการระเพิ่มน้อยที่สุด โรงพยาบาลที่ software บริหารคลังเวชภัณฑ์อยู่แล้ว การดึงข้อมูลเพื่อส่งรายงานควรทำโดยอัตโนมัติ ไม่ต้องมีการ กรอกข้อมูลอีก ใช้วิธี update software หลักๆ เขียน utility ดึงข้อมูลออกมา

4 การทดลองระบบ

- 4.1 การดำเนินการอะไรขึ้นใหม่ ต้องใช้กลไกหลักๆ 4 กลไก ความรู้ อำนาจ/การเมือง การคลัง และประชาสังคม
- 4.2 ควรทำงานร่วมกับโครงการอื่นๆ ที่ต้องใช้ข้อมูลชุดเดียวกัน และสร้าง set ของตัวแปรที่ต้องการร่วมกัน เพื่อให้โรงพยาบาลทำงานง่ายขึ้น
- 4.3 กำหนดรายการยาอย่างไร หรือโรงพยาบาลอยากให้ monitor ยากลุ่มไหนเป็นพิเศษ
 - 4.3.1 ด้วยยาที่ควรให้ความสำคัญ ได้แก่ ยาที่มีมูลค่าตลาดสูงสุด 100 อันดับแรก และ ยาที่มีแนวโน้มราคาสูงขึ้น เช่น ยาที่ขาดตลาด ไม่มียาอื่นที่สามารถทดแทนได้
 - 4.3.2 งบของโรงพยาบาลศูนย์/ทั่วไป 60-65% เป็น monopoly
- 4.4 โรงพยาบาลที่จะเข้าร่วมโครงการ
 - 4.4.1 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 (ในกำกับของรัฐ)
- 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 ควรจะนำใครเข้าร่วมโครงการอีกบ้าง 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

II การสำรวจข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดซื้อยาของหน่วยงาน

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
โรงพยาบาลรัฐนอกสังกัดกระทรวงสาธารณสุข	5
อื่นๆ เช่น กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์	2
รวม	62

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

ตารางที่ 7 ลักษณะข้อมูลที่เภสัชกรต้องการเพื่อเป็นประโยชน์ประกอบการจัดซื้อยาของหน่วยงาน

ลักษณะข้อมูลที่เภสัชกรต้องการประกอบการจัดซื้อยา	ความถี่	ร้อยละ
ราคาซื้อที่เหมาะสม ณ ปริมาณจัดซื้อต่างๆ (ในชื่อการค้าและชื่อสามัญ)	52	83.9
ค่าสถิติของราคาซื้อยาแต่ละรายการ (ในชื่อการค้าและชื่อสามัญ) เช่น ค่าเฉลี่ย มัธยฐาน ฐานนิยม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด เป็นต้น	45	72.6
รายการยาที่มีมูลค่าการซื้อสูงสุด 30 อันดับแรก (ในชื่อการค้าและชื่อสามัญ) โดยรวมของประเทศ เขต และจังหวัด	43	69.4
ความสามารถในการจัดซื้อของหน่วยงานเมื่อเปรียบเทียบกับหน่วยงานอื่น เช่น โรงพยาบาลในระดับเดียวกัน โรงพยาบาลต่างระดับ (ในชื่อการค้า ชื่อสามัญ และกลุ่มทางเภสัชวิทยา)	43	69.4
ข้อมูลผลิตภัณฑ์ยา (เช่น ชื่อการค้า บริษัท) ที่มีการจัดซื้อโดยหน่วยงานต่างๆ จำแนกตามชื่อสามัญ	43	69.4
ราคาซื้อที่เหมาะสม ต่อปริมาณยาโดยเฉลี่ยสำหรับการรักษาต่อวัน (DDD, defined daily dose) ณ ปริมาณจัดซื้อต่างๆ ของแต่ละกลุ่มยาทางเภสัชวิทยา	37	59.7
ค่าสถิติของราคาซื้อยาต่อปริมาณยาโดยเฉลี่ยสำหรับการรักษาต่อวัน (DDD, defined daily dose) เปรียบเทียบระหว่างชื่อสามัญภายในกลุ่มยาทางเภสัชวิทยา	30	48.4
อื่นๆ	4	6.5

โปรแกรมการติดตามพฤติกรรมและเปรียบเทียบราคา Pharmaceutical Acquisition Capability Decision Support System PAC-DSS

รายละเอียดของโปรแกรม ประกอบด้วย

I วัตถุประสงค์

เพื่อเป็นระบบในการติดตามพฤติกรรมและเปรียบเทียบราคาที่มีการจัดซื้อในท้องตลาดของโรงพยาบาลและหน่วยงานต่าง ๆ 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 MAC ราคาที่จัดซื้อของแต่ละตลาด
- ระบบสามารถแนะนำปริมาณการจัดซื้อและราคาที่เหมาะสม
- มีระบบการวิเคราะห์พฤติกรรมราคาในท้องตลาดเพื่อประกอบการตัดสินใจเชิงนโยบาย

2.2.2 มุมมองของผู้บริหารระบบ

- นำเข้าข้อมูลราคาที่มีการจัดซื้อในตลาดเข้าสู่ระบบ
- ตั้งค่ากำหนดของระบบ (Configuration) ที่ใช้ในการวิเคราะห์
- ตรวจสอบค่า MAC ของราคาที่มีการจัดซื้อในท้องตลาดทั้งหมด

- ตรวจสอบค่า MAC 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 Drugversion 5.0 ขึ้นไป
4. การส่งข้อมูลการจัดซื้อด้วยวิธีอื่นๆ ตามโครงสร้างข้อมูลที่กำหนดโดย DMSIC ดังตารางที่ 8

โปรแกรมสำเร็จรูปที่พัฒนาโดย DMSIC

The screenshot shows a web-based application interface for drug purchase data entry. The browser window is titled 'สำนักงานระบบบริหารสุขภาพ - Windows Internet Explorer'. The address bar shows a URL starting with 'http://203.157.3.249/test_hssd1/77b380aW9uPKVWZC2b2R1bGU9dW1kmlNvbT1hCHAxm1vZD1tb2RfZWw...'. The interface is in Thai and contains several sections for data entry:

- รายละเอียด (Details):** Includes fields for drug name (ยา), quantity (จำนวน), price (ราคา), and other details like 'CELEBREX (400 MG)' and 'CELECOXIB 400 MG/1 CAP. OR TAB. CAPSULE'.
- รายละเอียดในการซื้อ (Purchase Details):** Includes fields for quantity (จำนวน), price (ราคา), and other details like '10' and '8,000.00'.
- รายละเอียดส่วนแถม (Gift Details):** Includes fields for quantity (จำนวน) and price (ราคา).
- รายละเอียดอื่นๆ (Other Details):** Includes fields for quantity (จำนวน) and price (ราคา).

The interface also includes a 'Done' button and a 'Back' button at the bottom.

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 สามารถดึงข้อมูลจากแฟ้มต่างๆในโปรแกรม INV ได้ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 โครงสร้างรายงานการจัดซื้อเวชภัณฑ์ตามโปรแกรม INV

ฟิลด์	ชนิด	ความหมาย	ที่มาของ inv
INPUT_ID	int(20)	id เพิ่มอัตโนมัติ	โปรแกรม ส่งออกสร้างให้
FIS_YEAR	int(4)	ปีงบประมาณ	โปรแกรม ส่งออกสร้างให้
ITEM_CODE	varchar(24)	รหัสมาตรฐาน	Std_code จากแฟ้ม drug_vn (หน้า 2 ของ 2.7.1)
TRADE_NAME	varchar(120)	ชื่อการค้า	Trade_name จากแฟ้ม drug_vn (หน้า 2 ของ 2.7.1)
ITEM	varchar(150)	รายการยา -ชื่อสามัญทางยา ความแรง รูปแบบ	Drug_name จากแฟ้ม inv_md (หน้า 1 ของ 2.7.1)
OWNER_NAME	varchar(150)	เจ้าของผลิตภัณฑ์	Company_name จากแฟ้ม company link by manufac_code
COMP_NAME	varchar(255)	บริษัทผู้จำหน่าย	Company_name จากแฟ้ม company link by vendor_code
REG_CODE	varchar(20)	เลขทะเบียน	Regist_no จากแฟ้ม drug_vn (หน้า 2 ของ 2.7.1)
PACK_RATIO_B	varchar(20)	ขนาดบรรจุ (รายละเอียดในการซื้อ)	Pack_ratio1 จากแฟ้ม inv_md (หน้า 1 ของ 2.7.1)
QTY_RECV	varchar(20)	จำนวนที่รับ (รายละเอียดในการซื้อ)	Qty_rcv จากแฟ้ม ms_ivo_c
QTY_UNIT_B	varchar(20)	หน่วยนับ (รายละเอียดในการซื้อ)	Sale_unit จากแฟ้ม inv_md (หน้า 1 ของ 2.7.1)
UNIT_AMNT_B	varchar(20)	ปริมาณบรรจุ (รายละเอียดในการซื้อ)	Packing จากแฟ้ม inv_md (หน้า 1 ของ 2.7.1)
VOL_UNIT_B	varchar(20)	หน่วยปริมาณบรรจุ (รายละเอียดในการซื้อ)	ปกติจะเป็น 1 เสมอ

ฟิลด์	ชนิด	ความหมาย	ที่มาของ inv
UNITCOST	varchar(20)	ราคาต่อขนาดบรรจุ (รายละเอียดในการซื้อ)	Buy_unit_cost จากแฟ้ม ms_ivo_c
DISCOUNT	varchar(20)	ส่วนลด(%) (รายละเอียดส่วนแถม)	Discount จากแฟ้ม ms_ivo
PACK_RATIO_F	varchar(20)	ขนาดบรรจุ (รายละเอียดส่วนแถม)	Qty_pack_free จากแฟ้ม ms_ivo_c
QTY_FREE	varchar(20)	จำนวนแถม (รายละเอียดส่วนแถม)	Qty_free จากแฟ้ม ms_ivo_c
QTY_UNIT_F	varchar(20)	หน่วยนับ (รายละเอียดส่วนแถม)	Sale_unit จากแฟ้ม inv_md (หน้า 1 ของ 2.7.1)
UNIT_AMNT_F	varchar(20)	ปริมาณบรรจุ (รายละเอียดส่วนแถม)	Packing จากแฟ้ม inv_md (หน้า 1 ของ 2.7.1)
VOL_UNIT_F	varchar(20)	หน่วยปริมาณบรรจุ (รายละเอียดส่วนแถม)	ปกติจะเป็น 1 เสมอ
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	จากแฟ้ม 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

สำหรับโรงพยาบาลที่มีการใช้โปรแกรมบริหารคลังเวชภัณฑ์ สามารถส่งข้อมูลจากระบบรายงานของโปรแกรมที่โรงพยาบาลใช้อยู่ โดยดึงข้อมูลจากฐานของโรงพยาบาลตามตัวแปรที่ทีมวิจัยกำหนดขึ้น ในส่วนนี้ ทีมวิจัยได้ประสานงานกับทีมผู้พัฒนาโปรแกรมบริหารคลังเวชภัณฑ์ 2 โปรแกรมหลักได้แก่ โปรแกรม INV DOS และ โปรแกรม DRUG เพื่อให้ผู้พัฒนาโปรแกรมได้พัฒนารายงานที่สอดคล้องกับข้อมูลที่ทางทีมวิจัยได้ออกแบบไว้ เป็นการให้ความสะดวกแก่โรงพยาบาลส่วนใหญ่ที่ใช้ทั้ง 2 โปรแกรมดังกล่าว

ส่วนโรงพยาบาลที่ไม่มีการใช้โปรแกรมบริหารคลังเวชภัณฑ์ ทาง DMSIC ได้สร้างโปรแกรมสำหรับกรอกข้อมูลการรับเวชภัณฑ์เข้าคลังเพื่อความสะดวกในการส่งข้อมูลให้แก่ DMSIC ซึ่งใช้สำหรับกรอกข้อมูลการรับเวชภัณฑ์เข้าคลังแต่ละครั้ง

โครงสร้างฐานข้อมูลการจัดซื้อของหน่วยงาน ที่กำหนดโดยกระทรวงสาธารณสุข 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
FIS_YEAR	ปีงบประมาณ	/	/	x
ITEM_CODE	รหัสมาตรฐาน	/	/	/
ITEM	ชื่อสามัญทางยา	/	/	/
TRADE_NAME	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 (%) (รายละเอียดส่วนลด)	/	/	/
PACK_RATIO_F	ขนาดบรรจุ (รายละเอียดส่วนลด)	/	/	/
QTY_FREE	จำนวนแถม (รายละเอียดส่วนลด)	/	/	/
QTY_UNIT_F	หน่วยนับ (รายละเอียดส่วนลด)	/	/	/
UNIT_AMNT_F	ปริมาณบรรจุ (รายละเอียดส่วนลด)	/	/	/
VOL_UNIT_F	หน่วยปริมาณบรรจุ (รายละเอียดส่วนลด)	/	/	/
DATE_RECV	วันเดือนปีที่รับ	/	/	/
PO_NO	เลขที่ใบสั่งซื้อ	/	/	/

ฟิลด์	ความหมาย	กระทรวง สาธารณสุข	INV Version 2.03 ขึ้นไป	Drug Version 5.0 ขึ้นไป
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	/

V คุณลักษณะของระบบ PAC-DSS

5.1 USERS

User ในระบบจะมีกลุ่มทั้งหมดอยู่ 4 กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มจะสามารถเข้าดูข้อมูลได้แตกต่างกันตามสิทธิ์ในการเข้าถึงระบบ PAC-DSS ได้กำหนดขึ้นตามตารางที่ 10

- ผู้ใช้งานทั่วไป (Public User) ที่ไม่ต้อง login เข้าระบบแต่สามารถดูข้อมูลที่เปิดเผย เป็นข้อมูลสาธารณะ
- ฝ่ายเภสัชกรรมของโรงพยาบาล (Hospital User) ซึ่งจะต้องมีการกำหนด user และ password สำหรับเข้าระบบ สำหรับระบบนำร่อง สำหรับระบบภาคสนามจะมี user จากโรงพยาบาล 20 แห่งและคาดว่าในอนาคตเมื่อเกิดการใช้งาน ภาคอุตสาหกรรมจะมี 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 ศูนย์ข้อมูล ข่าวสารด้านยาและเวชภัณฑ์ สามารถเข้ามาปรับปรุงแก้ไขข้อมูล และกำหนดสิทธิ์ของ user ต่างๆ

ตารางที่ 10 ระบุคุณลักษณะของระบบที่ user แต่ละกลุ่มสามารถเข้าถึง โดย “-” หมายถึงไม่มีสิทธิ์เข้าถึง “r” หมายถึง มีสิทธิ์ในการเข้าดู (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	rw
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

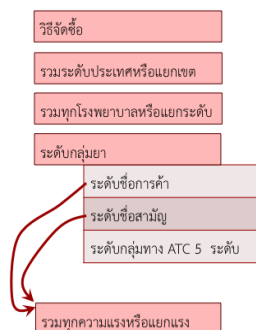
ระบบสามารถให้user เลือกแยกดูข้อมูลได้แบบ interactive ตามความต้องการในการวิเคราะห์โดยวิธีการวิเคราะห์แบบต่างๆ นั้นได้มาจากการสำรวจความคิดเห็นและระดมสมองกับกลุ่ม user เพื่อให้ได้วิธีที่ครอบคลุมและเหมาะกับการนำไปประกอบการตัดสินใจทั้งเชิงปฏิบัติการกับผู้ใช้งานระดับโรงพยาบาลและเชิงนโยบายระดับส่วนกลางตาม รูปที่ 7

- **แยกตามวิธีการจัดซื้อ** มีสองวิธีคือโรงพยาบาลทำการจัดซื้อเอง หรือ โรงพยาบาลรวมตัวกันเป็น กลุ่มและทำการจัดซื้อร่วม ซึ่งความแตกต่างของวิธีการจัดซื้อส่งผลต่ออำนาจในการต่อรอง เช่นการจัดซื้อเป็นกลุ่มน่าจะมีอำนาจในการต่อรองสูง ส่งผลให้ราคาที่จัดซื้อเป็นราคาที่ competitive จึงต้องแยกข้อมูลในการวิเคราะห์เพื่อให้เห็นพฤติกรรมราคาที่แท้จริง
- **รวมทุกเขตหรือแยกตามระดับเขตพื้นที่** การแยกตามเขตสามารถวิเคราะห์ให้เห็นถึงศักยภาพที่แตกต่างกันของเขตต่างๆ เพื่อดูว่าเขตใดมีการกระจายของราคาที่ดี และเขตใดที่สามารถปรับปรุงได้อีก ส่งผลให้มีการกำหนดนโยบายที่แตกต่างกัน

- รวมทุกโรงพยาบาลหรือแยกระดับโรงพยาบาล เช่นระดับ
- โรงพยาบาลศูนย์ (รพศ.) และโรงพยาบาลทั่วไป (รพท.)
- โรงพยาบาลชุมชน (รพช.)
- องค์กรชนิดอื่น เช่นองค์กรมหาชน

ขนาดขององค์กรและชนิดขององค์กรน่าจะมีผลต่อราคา ยา เช่นองค์กรขนาดใหญ่ซึ่งมี demand สูงน่าจะมีความสามารถในการจัดซื้อที่ดีกว่า จึงควรสามารถแยกข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ตามชนิดของโรงพยาบาลเพื่อไม่ให้เกิดการเสียเปรียบหรือได้เปรียบ

- แยกตามระดับกลุ่มยา ผลิตภัณฑ์ยาแต่ละชนิดมีพฤติกรรมราคาที่แตกต่างกันออกไป เช่นยาบางชนิดเป็น commodity มีผู้ผลิตหลายรายจึงต้องมีการแข่งขันค่อนข้างมาก จึงแตกต่างจากยาที่ยังมีผู้ถือลิขสิทธิ์ยาและมีผู้ผลิตจำนวนน้อย ซึ่งจะมีลักษณะตลาดแบบการผูกขาด (monopoly) นอกจากสามารถแยกวิเคราะห์ตามระดับซื้อการค้าและซื้อสามัญแล้ว ยังต้องสามารถจัดกลุ่มยาเพื่อแยกวิเคราะห์ตามกลุ่มของ ATC ซึ่งมี 5 ระดับ
- รวมทุกความแรงหรือแยกตามความแรงของยาซื้อการค้าหรือซื้อสามัญเดียวกัน ผลิตภัณฑ์ยาชนิดเดียวกันอาจมีความแรงที่ต่างกันเช่น 50 mg หรือ 100 mg ซึ่งโรงพยาบาลสามารถซื้อได้หลายความแรง แต่ความแรงของยาอาจส่งผลต่อราคาด้วย จึงต้องการแยกความแรงเพื่อวิเคราะห์ว่าการกระจายของราคานั้นมีผลจากความแรงที่ต่างกันหรือไม่

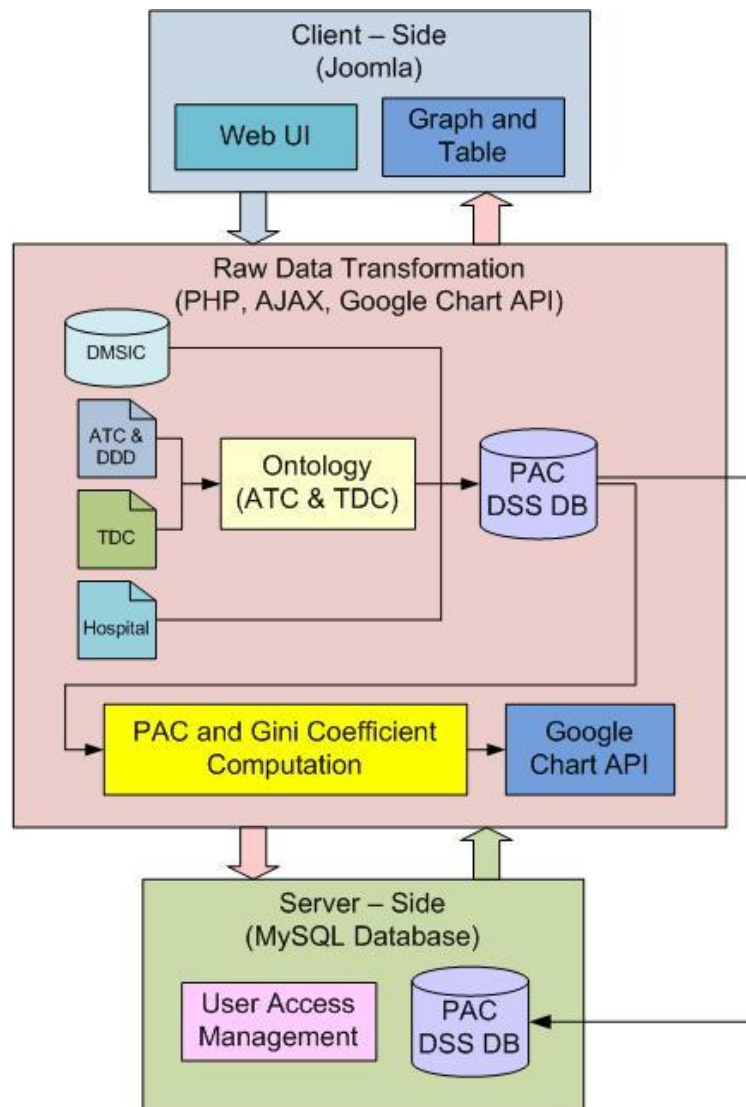


รูปที่ 7 การเลือกชุดข้อมูลเพื่อมาทำการวิเคราะห์ในระบบ

VI 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 ต่างๆให้เป็นตามข้อมูลของระบบ PAC-DSS ส่วนที่สองคือ Raw Data Transformation เป็นส่วนที่ทำการประมวลผลการทำงานของตัวโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการประมวลข้อมูลและการ

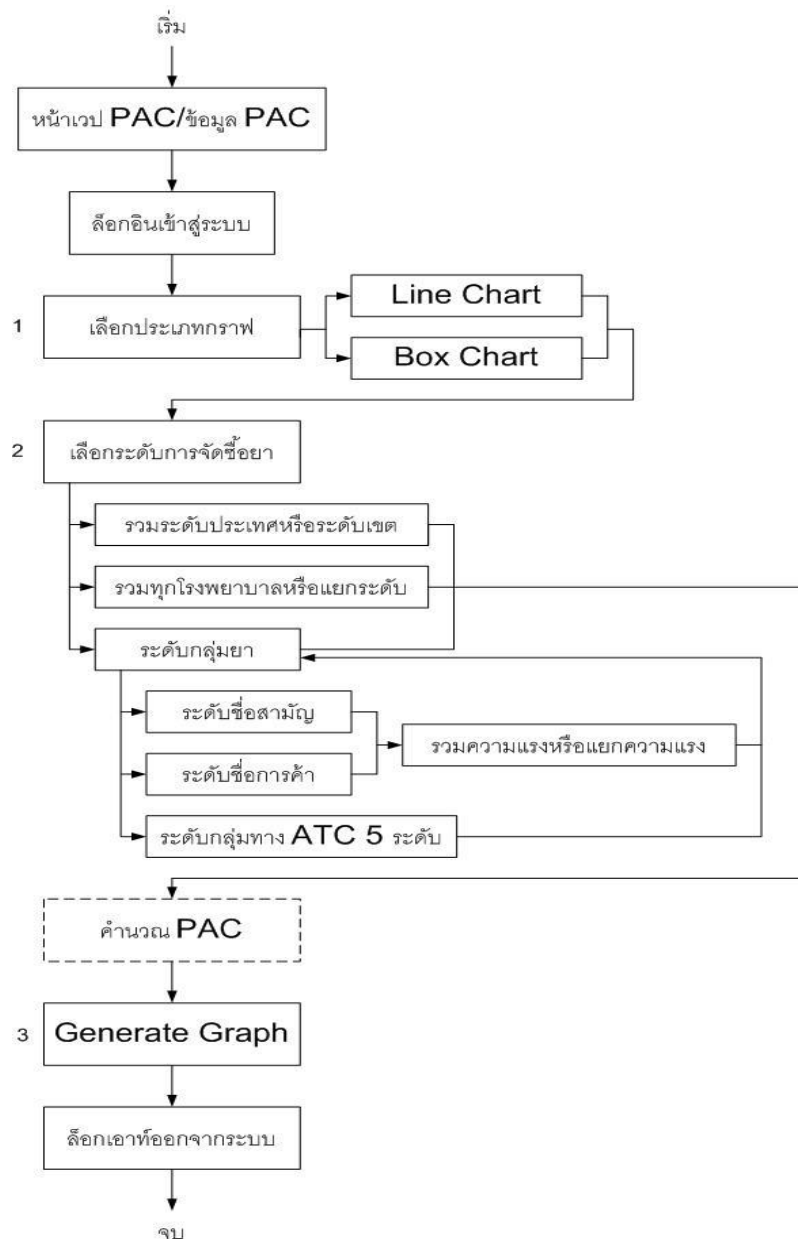
คำนวณวิเคราะห์ทั้งหมด พัฒนาโดยใช้ PHP Script, AJAX, และ Google Chart API ในส่วนสุดท้ายคือ Server Side Services ประกอบด้วย MySQL Database ใช้เก็บข้อมูลทั้งหมดเพื่อรอการเรียกข้อมูลนำไปประมวลผลในส่วนที่สอง ซึ่งทำงานร่วมกับ AJAX และ Google Chart API ระบบ PAC – DSS สามารถแสดงในรูปแบบของ diagram ดังรูปที่ 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 เลือกรูปแบบการแสดงผลข้อมูลประเภทกราฟ, เลือกข้อมูลที่จะทำการวิเคราะห์แยกกลุ่มตามระดับการจัดซื้อยา และ ประมวลผลข้อมูล 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

PAC Statistics

Please select a chart.



Administrator : Super Administrator

รูปที่ 10 ตัวอย่าง Interface ในการเลือกรูปแบบการแสดงผลกราฟ

การเลือกระดับการซื้อขาย

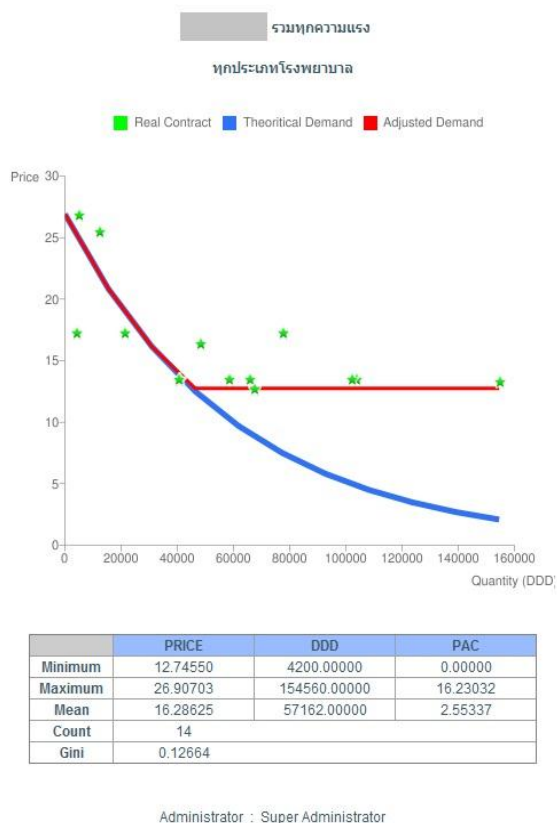
ในการเลือกระดับการซื้อขายนั้น สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ คือ การคิดรวมระดับทั้งประเทศหรือระดับเขต เช่น โรงพยาบาลทั้งหมดในเขต 31 เชียงใหม่ เป็นต้น การคิดรวมโรงพยาบาลโดยแยกตามระดับ ประเภท เช่น โรงพยาบาลศูนย์ โรงพยาบาลชุมชน เป็นต้น และการคิดตามระดับกลุ่มยาที่ต้องการ โดยสามารถแบ่งได้เป็น ระดับชื่อการค้าและระดับชื่อสามัญ 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

Aggregation Level	Trade Name	BLOPRESS	ALL
Group Level	Hospital Type	ALL	

รูปที่ 11 Drop-Down List ในการเลือกระดับการวิเคราะห์ข้อมูล

การแสดงผลข้อมูลในรูปแบบของกราฟและตารางข้อมูลที่ได้จากการคำนวณ

การแสดงผลข้อมูลในรูปแบบของกราฟ สามารถเลือกแสดงได้สองแบบคือ กราฟเส้น (Line Chart) และ บ็อกซ์ชาร์ท (Box Chart) ซึ่งระบบจะทำการคำนวณค่าต่างๆ ที่ต้องใช้และส่งค่าเหล่านั้นเพื่อ generate graph ไปยัง Google Chart API เพื่อทำการ generate graph ตามลักษณะที่ต้อง คือ กราฟเส้น: ต้องการให้แสดงราคาต่อ DDD บ็อกซ์ชาร์ท: 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



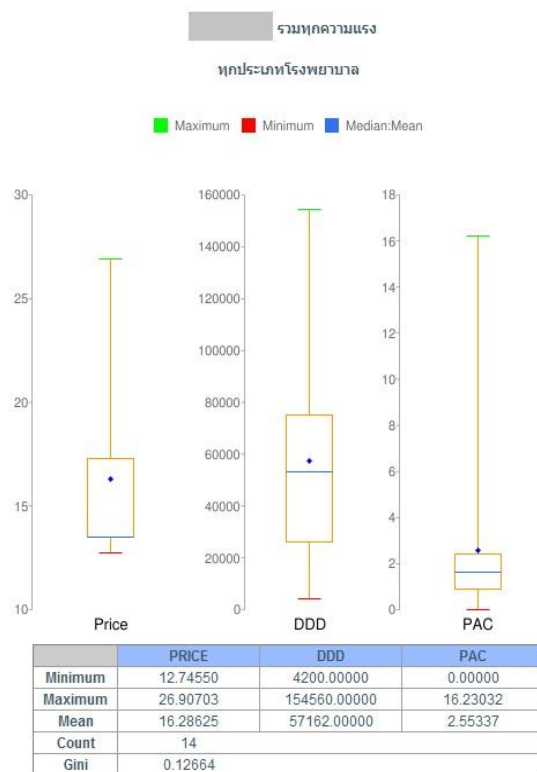
รูปที่ 12 ตัวอย่าง Interface แสดงผลในรูปแบบกราฟเส้น

จาก รูปที่ 12 กราฟเส้นแสดง ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการจัดซื้อ (แกน X) กับราคา (แกน Y) โดยเส้นสีน้ำเงินแสดง Theoretical Demand เป็นการประมาณสภาพตลาดปัจจุบันจากข้อมูลโรงพยาบาลและยาที่ได้เลือกมา แต่เนื่องจากราคานั้นจะมี จุด cut-off point ของราคา ไม่สามารถมีราคาถูกจนเป็น 0 บาทได้ เลยปรับเส้นอุปสงค์ตามเส้นสีแดง Adjusted Demand สำหรับจุดสีเขียวแทนโรงพยาบาลที่จัดซื้อยาประเภทนี้

เมื่อ user ระดับนักนโยบายจะมองภาพรวมของประเทศสามารถดูได้ว่า จุดสีเขียวซึ่งแทนโรงพยาบาลต่าง ๆ นั้นอยู่ใกล้กับเส้น Adjusted Demand สีแดงมากน้อยเพียงใด ถ้าเกาะกลุ่มตามเส้นที่ประมาณสภาพตลาดก็แสดงว่าราคาซื้อยานั้นเป็นไปตามที่เป็น มีการกระจายตัวที่ปกติ และเมื่อดูค่า Gini ซึ่งต่ำกว่า 0.5 ก็สามารยยืนยันได้ว่าการเกาะกลุ่มกันดี

user ระดับโรงพยาบาลจะเห็นเส้น Adjusted Demand สีแดงและ Theoretical Demand สีน้ำเงินได้แต่จะเห็นจุดสีเขียวเพียงจุดเดียว ซึ่งเป็นจุดที่แทนโรงพยาบาลของตน ระบุว่าตนซื้อยารายการนั้นมาในปริมาณและราคาเท่าใด เพื่อเปรียบเทียบศักยภาพการซื้อของตนกับผู้อื่น จะต้องดูว่าจุดสีเขียวอยู่เหนือหรือใต้เส้น Adjusted Demand ถ้าอยู่เหนือ แสดงว่าราคาซื้อของตนยังไม่ competitive เมื่อเทียบกับตลาด แต่ถ้าอยู่ใต้แสดงว่าโรงพยาบาลของตนมีความสามารถและอำนาจในการต่อรองราคาสำหรับยานี้ได้ดีเมื่อเทียบกับผู้อื่น

จะเห็นได้ว่า user ทั้งสองกลุ่มสามารถเลือกดูข้อมูลและจัดกลุ่มของข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์ได้หลากหลายมุม และสามารถประเมินได้ว่าการซื้อยาในระดับประเทศมีความเท่าเทียมกันมากน้อยเพียงใด และสามารถที่จะมีการพัฒนาทั้งระดับโรงพยาบาลและระดับประเทศเพื่อไปสู่ราคาที่สมเหตุสมผลได้หรือไม่



Administrator : Super Administrator

รูปที่ 13 ตัวอย่าง Interface แสดงผลในรูปแบบบ็อกซ์ชาร์ท

จาก รูปที่ 13 บ็อกซ์ชาร์ท ได้มีการจัดแสดงตามประเภทของราคา, ค่า DDD และค่า PAC โดยแต่ละประเภทแสดงค่าสูงสุด (เส้นสีเขียว), ค่าต่ำสุด (เส้นสีแดง), ค่ามัธยฐาน (เส้นสีน้ำเงิน), และค่าเฉลี่ย (จุดสีน้ำเงิน) ซึ่งจากการแสดงผลของกราฟทั้งสองประเภทนี้สามารถนำไปช่วยในการวิเคราะห์และวางแผนการจัดซื้อยาให้แก่โรงพยาบาล อีกทั้งยังสะดวกต่อผู้ควบคุมดูแลรายาในการตรวจสอบเช็คข้อมูลการจัดซื้อยาได้อีกแรงหนึ่งด้วย

6.2 RAW DATA TRANSFORMATION

การทำงานในส่วนนี้เป็นส่วนที่ทำการประมวลผลการทำงานของตัวโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณค่าต่างๆที่นำมาแสดงผลทั้งหมด โดยข้อมูลที่นำมาใช้นั้นได้มีการผ่านกระบวนการ Data Cleansing มาแล้วก่อนนำเข้าฐานข้อมูล สูตรต่างๆในการคำนวณค่าต่างๆ พัฒนาโดยใช้ PHP Script: ใช้ในการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลและนำมาคำนวณตามสูตรการหาค่า PAC และ Gini, AJAX: ใช้ในส่วนการแสดงผลข้อมูลแบบ Real Time บนหน้า Web Application ซึ่งต้องมีการดึงข้อมูลมาจากฐานข้อมูล และ Google Chart API: ใช้ในการ generate graph โดยการส่งข้อมูลที่ผ่านมาจากการคำนวณจากระบบไปยัง Google Chart API แล้วประมวลผลก่อนแสดงเป็นกราฟตามประเภทที่เราต้องการ

การเตรียมข้อมูลก่อนนำไปคำนวณ PAC

1. แยกข้อมูลตามชื่อสามัญทางยา และความแรง
2. ในแต่ละชื่อสามัญทางยา Sort records ตามจังหวัด แยกเอา record ของจังหวัดที่มีการจัดซื้อพร้อมออกจากที่จัดซื้อเอง (field วิธีการจัดซื้อ)
3. Sort records ตามชื่อการค้า และชื่อโรงพยาบาล
4. รวมข้อมูลของแต่ละชื่อการค้า ให้เป็นรายโรงพยาบาล (1 โรงพยาบาล 1 record) โดยหาผลคูณระหว่างขนาดบรรจุและจำนวนที่ซื้อ เป็นปริมาณซื้อของแต่ละ record ย่อย แล้วหาผลรวมของปริมาณซื้อทั้งหมดที่โรงพยาบาลรายงาน
5. หาราคาจากการเฉลี่ยราคาของทุก record ถ่วงน้ำหนักด้วยปริมาณซื้อของแต่ละ record
6. นำ record ที่รวมแล้ว ไปคำนวณ PAC ต่อไป
7. เลือก record ที่จะนำมาใช้ตามระดับ aggregation เช่น
 - a. ในระดับชื่อการค้า ใส่เงื่อนไขเลือกเฉพาะ records ที่เป็นข้อมูลการจัดซื้อยาที่มีชื่อการค้าเดียวกัน 1 record คือ 1 โรงพยาบาล
 - b. ระดับชื่อสามัญทางยา แยกความแรง ใส่เงื่อนไขเลือกเฉพาะ records ที่เป็นข้อมูลการจัดซื้อยาชื่อสามัญและความแรงเดียวกัน ที่รวมทุกชื่อการค้าแล้ว ของโรงพยาบาลแต่ละโรงพยาบาล

c. ระดับซื้อสามัญทางยา รวมทุกความแรง ต้องรวมปริมาณ และหารราคาเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักด้วยปริมาณ สำหรับแต่ละโรงพยาบาล ต้องเปลี่ยนปริมาณซื้อเป็นจำนวน DDD และหารราคา ต่อ DDD การเปลี่ยนปริมาณซื้อเป็น DDD ต้องใช้ตารางเทียบซึ่งจะส่งมาให้

d. ระดับกลุ่มทางเภสัชวิทยา รวม record การจัดซื้อยาในกลุ่มเภสัชวิทยาเดียวกันของโรงพยาบาลแต่ละรพ. โดยใช้ DDD เช่นเดียวกับข้อ c สุดท้ายข้อมูล 1 record คือ ข้อมูลการจัดซื้อยากกลุ่มทางเภสัชวิทยาหนึ่งๆ (จำนวน DDD ที่จัดซื้อ และ Price/DDD ที่ซื้อได้) ของโรงพยาบาลหนึ่ง

e. ระดับกลุ่มการรักษา ก็ทำแบบเดียวกัน

8. เมื่อเลือกข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ได้แล้ว ทำการวิเคราะห์ใน data set ที่เลือกเริ่มจากค่าสถิติที่จำเป็นต้องใช้ ในการคำนวณต่อไปได้แก่

a. Count จำนวนโรงพยาบาลที่ซื้อรายการนี้ (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} ($PropPAC$) = 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 $A*B$
- h. หาผลรวมของค่า $A*B$ ($sum(A*B)$)
- i. หาค่า Gini coefficient = $1 - sum(A*B)$

11. การจำลองเส้นอุปสงค์ของตลาด และ map กับข้อมูลปริมาณซื้อ และราคาซื้อขายได้จริง

- 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 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 ของพิกัดปริมาณซื้อ และราคาซื้อขายได้จริงของทุกโรงพยาบาลลงบนแกนเดียวกับข้อ e, g

- i. เตรียมรายงานให้กับแต่ละโรงพยาบาลโดย plot เฉพาะพิกัดปริมาณซื้อ และราคาซื้อของโรงพยาบาลนั้นๆ ลงบนแกนที่มี demand curve ของตลาด
- j. ให้โรงพยาบาลสามารถใส่ปริมาณซื้อที่ต้องการซื้อ และระบบตอบเป็นราคาที่เหมาะสมสำหรับปริมาณซื้อ นั้นๆออกมา 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 Transformationซึ่งทำงานร่วมกับ AJAX และ Google Chart API

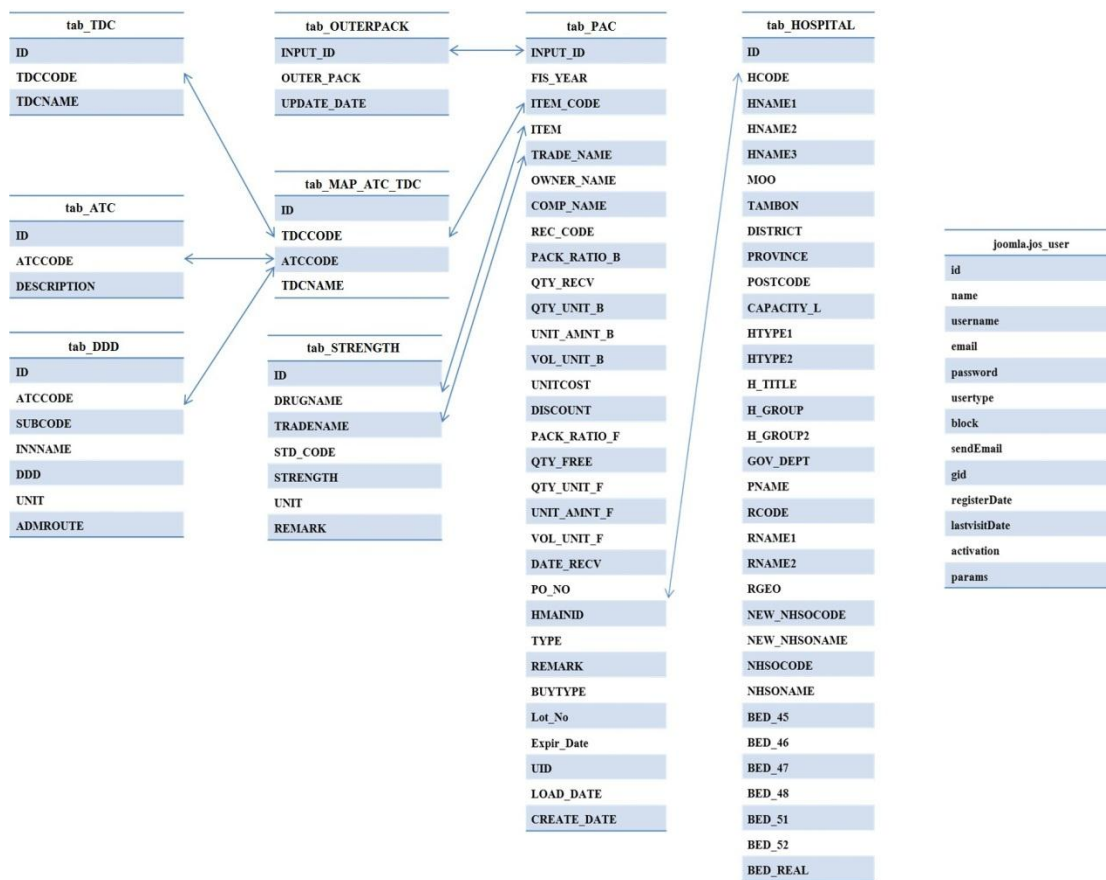
ในชั้นแรกระบบ PAC-DSS ดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล DMSIC (Drug and Medical Supply Information Center) ที่ศูนย์ข้อมูลยาและเวชภัณฑ์ กองสนับสนุนระบบบริการสุขภาพ สำนักงาน ปลัดกระทรวงสาธารณสุข ซึ่งได้จัดเก็บรวบรวมข้อมูลจากสถานพยาบาลทั่วประเทศมาในฐานข้อมูลตามโครงสร้างใน

รูปที่ 14 ข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ประมวล

โครงสร้างฐานข้อมูลการจัดซื้อเวชภัณฑ์ของหน่วยงาน (ยา)

ฟิลด์	ชนิด	ความหมาย
INPUT_ID	int(20)	id เพิ่มอัตโนมัติ
FIS_YEAR	int(4)	ปีงบประมาณ
ITEM_CODE	varchar(24)	รหัสมาตรฐาน
ITEM	varchar(120)	ชื่อการค้า
TRADE_NAME	varchar(150)	ชื่อสามัญทางยา
OWNER_NAME	varchar(150)	เจ้าของผลิตภัณฑ์
COMP_NAME	varchar(255)	บริษัทผู้จำหน่าย (รายละเอียดในการซื้อ)
REG_CODE	varchar(20)	เลขทะเบียน
PACK_RATIO_B	varchar(20)	ขนาดบรรจุ (รายละเอียดในการซื้อ)
QTY_RECV	varchar(20)	จำนวนที่รับ (รายละเอียดในการซื้อ)
QTY_UNIT_B	varchar(20)	หน่วยนับ (รายละเอียดในการซื้อ)
UNIT_AMNT_B	varchar(20)	ปริมาณบรรจุ (รายละเอียดในการซื้อ)
VOL_UNIT_B	varchar(20)	หน่วยปริมาณบรรจุ (รายละเอียดในการซื้อ)
UNITCOST	varchar(20)	ราคาต่อขนาดบรรจุ (รายละเอียดในการซื้อ)
DISCOUNT	varchar(20)	ส่วนลด (%) (รายละเอียดส่วนลด)
PACK_RATIO_F	varchar(20)	ขนาดบรรจุ (รายละเอียดส่วนลด)
QTY_FREE	varchar(20)	จำนวนแถม (รายละเอียดส่วนลด)
QTY_UNIT_F	varchar(20)	หน่วยนับ (รายละเอียดส่วนลด)
UNIT_AMNT_F	varchar(20)	ปริมาณบรรจุ (รายละเอียดส่วนลด)
VOL_UNIT_F	varchar(20)	หน่วยปริมาณบรรจุ (รายละเอียดส่วนลด)
DATE_RECV	date	วันเดือนปีที่รับ
PO_NO	varchar(20)	เลขที่ใบสั่งซื้อ
HMAINID	varchar(5)	รหัสหน่วยงาน
TYPE	varchar(2)	ประเภทเวชภัณฑ์
REMARK	varchar(1)	วิธีการจัดหา
BUYTYPE	varchar(1)	รูปแบบการจัดซื้อ
Lot_No	varchar(20)	Lot No.
Expir_Date	varchar(20)	Expiration Date
UID	int(20)	รหัสผู้ใช้
LOAD_DATE	datetime	ปี-เดือน-วัน บันทึก
CREATE_DATE	datetime	ปี-เดือน-วัน แก้ไข

รูปที่ 14 Schema ที่ใช้เก็บข้อมูลใน Database DMSIC



รูปที่ 15 Diagram แสดงการเชื่อมต่อความสัมพันธ์ตารางทั้งหมดในระบบ PAC

รูปที่ 15 แสดงการเชื่อมต่อของตารางต่างๆ ที่ใช้ในระบบ PAC – DSS โดย tab_PAC เป็นการดึงข้อมูลมาจาก Database DMSIC นอกจากนี้ยังมีตารางอื่นๆ ที่สร้างขึ้นเพื่อเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการคำนวณที่สำคัญ คือ tab_TDC เก็บรหัสยามาตรฐานไทย 24 หลัก, tab_ATC เก็บรหัสยามาตรฐานสากล 7หลัก, tab_DDD เก็บค่า Defined Daily Dose ที่ต้องนำมาใช้ในการคำนวณ, tab_OUTERPACK เป็นตารางที่จะทำการอัปเดตค่าอัตโนมัติตามตารางtab_PAC เพื่อทำการคำนวณจำนวน outer pack ว่างล่วงหน้า (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 ที่ใช้ระบบทั้งหมด ไม่ว่าจะเป็น Administration, ผู้ใช้ระดับโรงพยาบาล, และผู้ใช้ระดับ Policy Maker

การทดสอบประสิทธิภาพของระบบ PAC-DSS

ในการทดสอบประสิทธิภาพของระบบ PAC-DSS ดำเนินการเป็น 2 ระยะ ระยะแรกดำเนินการเพื่อทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบและการใช้สารสนเทศโดย users โดยใช้ข้อมูลการจัดซื้อจริงของโรงพยาบาล ระยะที่ 2 เป็นการตรวจสอบความถูกต้องของระบบ PAC-DSS อย่างละเอียด

I การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบและการใช้สารสนเทศโดย USERS โดยใช้ข้อมูลการจัดซื้อจริงของโรงพยาบาล

การทดสอบในระยะที่ 1 มีขั้นตอนการทดสอบระบบ ดังนี้

1. ดำเนินการอบรมโรงพยาบาลนำร่องอาสาสมัครจำนวน 45 โรงพยาบาล และทดสอบการนำส่งข้อมูล 100 รายการ เพื่อประเมินการจัดการ การวิเคราะห์และการพัฒนาเป็นสารสนเทศย้อนกลับเพื่อให้โรงพยาบาลใช้
2. ดำเนินประเมินปัญหาอุปสรรค และปรับปรุงระบบ เพื่อให้รองรับการใช้งานจริงสำหรับการจัดหายาของโรงพยาบาล
3. ดำเนินการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ โดยใช้ข้อมูลการจัดซื้อยาของโรงพยาบาลในฐานะข้อมูลของศูนย์ข้อมูลข่าวสารด้านเวชภัณฑ์ (DMSIC) กระทรวงสาธารณสุข โดยคัดเลือกกลุ่มยาที่มีมูลค่าการใช้และราคาสูงซึ่งประกอบด้วยยาลดไขมัน กลุ่ม Statin, ยาเบาหวาน, ยาลดกรดในกลุ่ม Proton pump inhibitors, ยา NSAID ในกลุ่ม Cox-2 inhibitor โดยเลือกข้อมูลการจัดซื้อในรอบระยะเวลา 1 ปี ตั้งแต่เดือนมกราคม - เดือนธันวาคม พ.ศ. 2553 เพื่อประเมินมูลค่าที่ประหยัดได้ หากมีการจัดซื้อตามข้อเสนอแนะจากระบบ และเพื่อให้โรงพยาบาลได้ทดลองใช้ข้อมูลเพื่อการจัดซื้อจริงในวงกว้างต่อไป
4. ผลการทดสอบระดับความเข้าใจและความสนใจในการใช้ระบบ PAC – DSS นั้น พบว่าระดับความสนใจในการใช้ระบบโดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดี โดยผู้ที่เข้าใจแนวคิด PAC รวมทั้งวิธีในการใช้ระบบนั้น จะสามารถประมวลผลได้โดยตรง 77% ของผู้ใช้ทั้งหมด ส่วนความเข้าใจในการใช้งานนั้นผู้ใช้นั้นส่วนมากอาจยังไม่เข้าใจทั้งหมด จากการวิเคราะห์แบบสอบถามพบว่าสาเหตุหลักเนื่องจากรูปแบบการนำเสนอข้อมูลยังต้องปรับปรุง ซึ่งได้สรุปรวบรวมข้อเสนอแนะการปรับปรุงที่ได้รับจากผู้ตอบแบบสอบถามและทำการปรับปรุงหลังจากการทดสอบภาคสนาม

II การตรวจสอบความถูกต้อง (VALIDATION) ของระบบ

ในการตรวจสอบความถูกต้องของระบบ ทีมวิจัยเลือกรายการยาที่มีมูลค่าใช้จ่ายสูงสุด 10 รายการ จากรายการยาที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ทั้งหมด 31 รายการ ประกอบด้วยยาในกลุ่มต่างๆ ดังแสดงใน ตารางที่ 11

ตารางที่ 11 แสดงกลุ่มยาและจำนวนรายการยาที่ใช้ในการวิเคราะห์

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 เมื่อตรวจสอบพบว่า เกิดจากโปรแกรมกำหนดเงื่อนไขในการเลือกข้อมูลมาทำการวิเคราะห์โดยเลือกจากรหัสยา 24 หลัก ซึ่งรายการยาที่พบความไม่สอดคล้องทั้งหมดมีการให้รหัส 24 หลัก ที่แตกต่างจากออกไปจากตารางมาตรฐานของรหัสยา 24 หลัก ทำให้ข้อมูลเหล่านั้นไม่ถูกเลือกมาวิเคราะห์ทั้งที่เป็นการจัดซื้อยาชื่อสามัญเดียวกัน นอกจากนี้ยังพบว่า รหัส 24 หลัก ไม่สามารถแยกแยะรายการยาที่มีชื่อสามัญเดียวกัน ที่ผลิตโดยบริษัทเดียวกัน แต่มีชื่อการค้าต่างๆ กันได้ รายการดังกล่าวจะมีรหัสยา 24 หลัก ชุดเดียวกัน ทั้งๆ ที่มีราคาแตกต่างกันมาก จากขั้นตอนการตรวจสอบนี้พบข้อควรปรับปรุงระบบสารสนเทศที่ขั้นตอนของการให้รหัสยา 24 หลัก ซึ่งปัจจุบันทำโดยโรงพยาบาล และทบทวนการกำหนดเงื่อนไขในการดึงชุดข้อมูลจากฐานข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อให้สามารถแยกแยะรายการได้ละเอียดที่สุด ความไม่สอดคล้องที่พบนี้เกิดจากข้อจำกัดของรหัสยา ไม่ใช่ที่ระบบ PAC-DSS

จากผลการทดสอบสามารถสรุปได้ว่าระบบ PAC-DSS นั้น สามารถนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่ user สามารถนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจเรื่องราคาซื้อของยาได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผ่าน user interface ที่เข้าใจง่ายสามารถประมวลผลข้อมูลได้รวดเร็ว แม้ว่าปริมาณข้อมูลจะมีมาก และ user สามารถเลือกมุมมองของข้อมูลได้เองแบบ interactive เพื่อสร้างกราฟซึ่งผ่านกระบวนการคำนวณค่าต่างๆตามสูตรเป็นที่น่าสนใจและมีประสิทธิภาพในการใช้งานที่ดี แม่นยำสะดวกกว่าการคิดคำนวณหรือประมาณด้วยมือ ครอบคลุมยาต่างๆที่เป็นยาเฝ้าระวังที่ user ต้องการติดตาม สามารถสรุปคุณสมบัติของต้นแบบได้ดังต่อไปนี้

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

ผลการวิเคราะห์ติดตามราคาจัดซื้อยาปี 2553 ตามแนวทาง PAC

จากการประมวลผลโดยโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น ผลการวิเคราะห์ราคาจัดซื้อยาจำนวน 31 รายการ ตามแนวทางของ PAC จำแนกตามกลุ่มยา ดังนี้

1. กลุ่มยา COX-2 SELECTIVE INHIBITOR

รายการยาที่นำมาวิเคราะห์ในกลุ่มนี้มีทั้งหมด 3 รายการ ทุกรายการมีผลิตภัณฑ์อยู่ในตลาดเพียงรายการละซื้อการค้าเดียว ดังแสดงรายละเอียดผลการวิเคราะห์ใน ตารางที่ 12

ตารางที่ 12 แสดงผลการวิเคราะห์กลุ่มยา COX-2 selective inhibitor

ชื่อสามัญ	ความแรง (MG)	จำนวน		ราคาซื้อ		ปริมาณซื้อ		PAC ตลาด	Gini
		ซื้อการค้า	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 ซึ่งบ่งชี้ว่าเป็นตลาดซึ่งมีการกระจายราคาที่มีปริมาณซื้อส่วนใหญ่ในตลาดถูกจัดซื้อในราคาที่แพงเกินไป หรืออีกนัยหนึ่งผู้ซื้อในตลาดที่มีกำลังซื้อขนาดใหญ่มีแนวโน้มที่จะจัดซื้อรายการนี้ในราคาที่แพงกว่าเมื่อเทียบกับผู้ซื้อที่มีกำลังซื้อขนาดเล็กกว่าในตลาดเดียวกัน อย่างไรก็ตาม ในตลาดที่มีผู้ขายเพียงรายเดียวแบบนี้ ผู้ซื้อจะมีอำนาจต่อรองน้อย จากค่าเฉลี่ย PAC ของตลาดที่มีค่าค่อนข้างน้อย หมายความว่า การจัดซื้อในตลาดเช่นนี้ การเพิ่มปริมาณซื้อของผู้ซื้อไม่ได้ทำให้ราคาลดลงได้มากนัก ในตลาดเช่นนี้อาจทำได้เพียงการพยายามทำให้ผู้ซื้อที่มีกำลังซื้อขนาดใหญ่จัดซื้อในราคาที่ถูกลง อย่างน้อยถูกลงกว่าราคาจัดซื้อของผู้ซื้อที่มีกำลังซื้อน้อยกว่า

2. กลุ่มยา HMG-CoA-REDUCTASE INHIBITORS

รายการยาที่เลือกมาวิเคราะห์ในกลุ่มนี้มีจำนวน 8 รายการ โดยมีเพียง 2 รายการ ที่มีผู้ขายอยู่ในตลาดเพียงรายเดียว ดังแสดงรายละเอียดผลการวิเคราะห์ใน ตารางที่ 13

ตารางที่ 13 แสดงผลการวิเคราะห์กลุ่มยา HMG-CoA-reductase inhibitors

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

3. กลุ่มยาผสมของ HMG-CoA-REDUCTASE INHIBITORS

รายการยาในกลุ่มนี้เป็นยากลุ่มใหม่ซึ่งเป็นการผสมระหว่างยาลดไขมันกลุ่ม statin กับยาลดความดันเลือด หรือยาลดไขมันในเลือดกลุ่มอื่น ยาในกลุ่มนี้ทั้ง 3 รายการ มีผู้ขายในตลาดเพียงรายเดียว ดังแสดงใน ตารางที่ 14

ตารางที่ 14 แสดงผลการวิเคราะห์กลุ่มยาผสมของ HMG-CoA-reductase inhibitors

ชื่อสามัญ	ความแรง (MG)	จำนวน		ราคาซื้อ		ปริมาณซื้อ		PAC ตลาด	Gini
		ซื้อการค้า	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 แต่มีทิศทางของความแตกต่างเป็นไปในลักษณะที่ผู้ซื้อที่มีกำลังซื้อขนาดใหญ่จะสามารถจัดซื้อได้ในราคาที่ถูกลงกว่าผู้ซื้อที่มีกำลังซื้อน้อยกว่าในตลาดเดียวกัน นั้นหมายความว่าผลิตภัณฑ์ยาส่วนใหญ่ในตลาดถูกจัดซื้อได้ในราคาที่เหมาะสมเมื่อพิจารณาจากกำลังซื้อของผู้ซื้อ อย่างไรก็ตามจากค่า PAC ตลาด ชี้ให้เห็นว่า อำนาจของผู้ซื้อในตลาดยากลุ่มนี้ค่อนข้างต่ำ ทั้งนี้เพราะมีผู้ขายเพียงรายเดียว ราคาที่จัดซื้อถึงแม้จะมีการกระจายที่เหมาะสม แต่อาจจะเป็นราคาที่สูงเกินไปจากการผูกขาดตลาด ในตลาดเช่นนี้ควรจะต้องหาวิธีการเพิ่มอำนาจการต่อรองของผู้ซื้อให้มากขึ้นเพื่อให้ได้ราคาจัดซื้อที่ต่ำลง

4. กลุ่มยา ORAL BLOOD-GLUCOSE-LOWERING DRUGS

รายการยาในกลุ่มนี้ที่เลือกมาวิเคราะห์ทั้งหมด 9 รายการ ส่วนใหญ่เป็นรายการยาที่มีผู้แข่งหลายรายในตลาด บางรายการยาที่มีผู้ขายมากถึง 16 ราย ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 15

ตารางที่ 15 แสดงผลการวิเคราะห์กลุ่มยาผสมของ Oral blood-glucose-lowering drugs

ชื่อสามัญ	ความแรง (MG)	จำนวน		ราคาซื้อ		ปริมาณซื้อ		PAC ตลาด	Gini
		ชื่อการค้า	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	0.648
METFORMIN	850	11	23	0.42	3.86	25,000	2,690,000	39.27	0.643
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 แสดงว่าการจัดซื้อในตลาดยา กลุ่มนี้ผู้ซื้อที่มีอำนาจต่อรองสูง จึงน่าจะสามารถต่อรองราคาให้ถูกลงได้อีกโดยเฉพาะผู้ซื้อที่มีขนาดกำลังซื้อใหญ่ เป็นที่น่าสังเกตว่ามียา 1 รายการ ในยา กลุ่มนี้ซึ่งมีผู้ขายเพียงรายเดียวในตลาดมีค่า Gini เป็น 0 หมายถึง ผู้ซื้อทุกรายจัดซื้อยา รายการนี้ได้ ในราคา

เท่ากันโดยไม่ขึ้นกับกำลังซื้อ ในตลาดเช่นนี้ควรต้องหาวิธีการเพิ่มอำนาจต่อรองฝั่งผู้ซื้อเพื่อให้แน่ใจว่าราคาที่จัดซื้อได้นี้เป็นราคาที่เหมาะสม ไม่แพงเกินไปจากอำนาจผูกขาดตลาดของผู้ขาย

5. กลุ่มยา PROTON PUMP INHIBITORS

ยา 8 รายการที่เลือกมาวิเคราะห์เกือบทุกรายการมีผู้ขายในตลาดเพียงรายเดียว ยกเว้น omeprazole 20 mg ที่มีผู้ขายในตลาดจำนวนมาก ดังแสดงในตารางที่ 16

ตารางที่ 16 แสดงผลการวิเคราะห์กลุ่มยาผสมของ Proton pump inhibitors

ชื่อสามัญ	ความแรง (MG)	จำนวน		ราคาซื้อ		ปริมาณซื้อ		PAC ตลาด	Gini
		ชื่อการค้า	รพ	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด		
ESOMEPRAZOLE	20	1	24	38.45	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	4	160.50	160.50	180	31,800	0.000	0.000

รายการยา 7 รายการจาก 8 รายการ มีค่าGini coefficient สูงกว่า 0.500 แสดงว่าการจัดซื้อของยาในกลุ่มนี้ยังเป็นไปในลักษณะที่ปริมาณซื้อส่วนใหญ่ในตลาดถูกจัดซื้อได้ในราคาที่สูงเกินไป โดยผู้ซื้อที่มีกำลังซื้อขนาดใหญ่จัดซื้อได้ในราคาที่แพงเกินไปเมื่อเทียบกับผู้ซื้อที่มีกำลังซื้อขนาดเล็กกว่าในตลาดเดียวกัน อย่างไรก็ตาม ด้วยรายการยาส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นตลาดผูกขาดมีผู้ขายเพียงรายเดียว อำนาจต่อรองฝั่งผู้ซื้อจึงมีแนวโน้มค่อนข้างน้อยจากค่า PAC ตลาด (ซึ่งจะมีค่าค่อนข้างสูงแตกต่างกันไปในตลาดที่มีผู้ขายหลายราย) กล่าวได้ว่าราคาที่จัดซื้อได้สำหรับยาในกลุ่มนี้ นอกจากจะมีการกระจายในลักษณะที่ผู้ซื้อรายใหญ่ซื้อแพงแล้ว ราคาจัดซื้อนั้นอาจแพงเกินไปจากอำนาจผูกขาดตลาดของผู้ขายอีกด้วย ในรายการยาที่แม้ว่ามีค่า Gini เป็น 0 และมีผู้ขายรายเดียวในตลาด จำเป็นต้องมีการพิจารณาประเด็นราคาสูงจากอำนาจผูกขาดตลาดด้วย

มูลค่าที่ประหยัดได้จากการติดตามราคาตามแนวทาง PAC

จากการเลือกรายการยา 31 รายการ จากกลุ่มยา 4 กลุ่มมาวิเคราะห์ข้อมูลการจัดซื้อตามแนวทาง PAC พบว่า หากโรงพยาบาลสามารถจัดซื้อผลิตภัณฑ์ยาได้ตามราคาที่แนะนำจาก PAC ในปริมาณจัดซื้อเดิม จะทำให้สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายยาได้ทั้งสิ้น

77,643,864.82 บาท ดังแสดงมูลค่าที่ประหยัดได้แยกตามกลุ่มยาในตารางที่ 17 จากผลการศึกษามูลค่าที่ประหยัดได้หากมีการจัดซื้อตามข้อมูลย้อนกลับของ PAC จะเห็นว่า แนวทาง PAC จะสามารถใช้เพิ่มประสิทธิภาพการจัดซื้อได้ดี โดยเฉพาะในตลาดที่มีค่า Gini สูง และผู้ซื้อที่มีอำนาจสูงในตลาด หรือตลาดที่มีผู้แข่งหลายราย อย่างไรก็ตาม ด้วยวิธีการแบบ PAC ทำให้ศูนย์ข้อมูลสามารถบ่งชี้ตลาดที่มีการผูกขาด ผู้ซื้อที่มีอำนาจต่อรองต่ำ เพื่อหามาตรการจัดการที่เหมาะสมต่อไป

ตารางที่ 17 แสดงมูลค่าที่ประหยัดได้จำแนกตามกลุ่มยา

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 จะทำให้เกิดมูลค่าที่ประหยัดได้โดยรวมถึงเกือบ 34 ล้านบาท หรือคิดเป็น 25.20% ของมูลค่าการจัดซื้อยาในกลุ่มนี้ทั้งหมด ดังแสดงในตารางที่ 18.

ตารางที่ 18 แสดงมูลค่าที่ประหยัดได้จำแนกตามรายการยาในกลุ่มยา Oral blood-glucose-lowering drugs

กลุ่มยา/ชื่อยา	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% ของมูลค่าการจัดซื้อยา กลุ่มนี้ทั้งหมด ด้วยการจัดซื้อในราคาที่แนะนำจากแนวทาง PAC ดังแสดงในตารางที่ 19

ตารางที่ 19 แสดงมูลค่าที่ประหยัดได้จำแนกตามรายการยาในกลุ่มยา HMG-CoA-reductase inhibitors

กลุ่มยา/ชื่อยา	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
ATORVASTATIN CALCIUM 20 MG	29	6,803,013.89	38,500,533.44	17.67
SIMVASTATIN 10 MG	26	1,026,490.49	7,621,480.90	13.47
ROSUVASTATIN 20 MG	7	2,257,879.83	33,985,891.00	6.64
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% ของมูลค่าการจัดซื้อยา กลุ่มนี้ทั้งหมด ด้วยการจัดซื้อในราคาที่แนะนำจากแนวทาง PAC ดังแสดงในตารางที่ 20

ตารางที่ 20 แสดงมูลค่าที่ประหยัดได้จำแนกตามรายการยาในกลุ่มยา Proton pump inhibitors

กลุ่มยา/ชื่อยา	N	มูลค่าที่ประหยัดได้ (บาท)	มูลค่าการจัดซื้อเดิม (บาท)	%ประหยัด
OMEPRazole 20 MG	174	7,873,604.32	41,933,968.16	18.78
PANTOPRAZOLE 40 MG	6	212,502.64	3,157,485.20	6.73
ESOMEPRazole 20 MG	24	1,896,750.18	46,978,828.47	4.04

กลุ่มยา/ชื่อยา	N	มูลค่าที่ประหยัดได้ (บาท)	มูลค่าการจัดซื้อเดิม (บาท)	%ประหยัด
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 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากยารายการอื่นนอกเหนือจาก OMEPRAZOLE 20 MG เป็นยาที่มีผู้ขายรายเดียวในตลาด ผู้ซื้อจึงมีอำนาจต่อรองน้อย 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% ของมูลค่าการจัดซื้อยา กลุ่มนี้ทั้งหมด ด้วยการจัดซื้อในราคาที่แนะนำจากแนวทาง PAC ดังแสดงในตารางที่ 21

ตารางที่ 21 แสดงมูลค่าที่ประหยัดได้จำแนกตามรายการยาในกลุ่มยา COX-2 selective inhibitor

กลุ่มยา/ชื่อยา	N	มูลค่าที่ประหยัดได้ (บาท)	มูลค่าการจัดซื้อเดิม (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 ของยาได้กลุ่มนี้มีค่อนข้างน้อย โดยรายการยาที่สามารถจัดซื้อได้ประหยัดขึ้นมากที่สุด คือ CELECOXIB 200 MG สามารถประหยัดได้ 7% ของมูลค่าการจัดซื้อยารายการนี้ทั้งหมด ในขณะที่รายการอื่น มีมูลค่าประหยัดค่อนข้างน้อย ทั้งนี้เป็นผลจากยาในกลุ่มนี้เป็นยาที่มีผู้ขายรายเดียว มีความหลากหลายของราคาไม่มากนัก ประกอบกับผู้ซื้ออำนาจต่อรองน้อย จึงควรใช้มาตรการอื่นๆ ที่เพิ่มอำนาจการต่อรองให้กับผู้ซื้อ รวมด้วย

5. มูลค่าที่ประหยัดได้ กลุ่มยา MIXED STATIN

การจัดซื้อยาในกลุ่มนี้สามารถทำให้ประหยัดได้ด้วยการจัดซื้อในราคาที่เหมาะสมจากแนวทาง PAC ได้น้อยมากเมื่อเทียบกับยาในกลุ่มอื่นๆ ข้างต้น คิดเป็น 185,651.22 บาท หรือ 0.88% ของมูลค่าการจัดซื้อยาทั้งหมด ดังแสดงในตารางที่ 22

ตารางที่ 22 แสดงมูลค่าที่ประหยัดได้จำแนกตามรายการยาในกลุ่มยาผสม COX-2 selective inhibitor

กลุ่มยา/ชื่อยา	N	มูลค่าที่ประหยัดได้ (บาท)	มูลค่าการจัดซื้อเดิม (บาท)	%ประหยัด
EZETIMIBE+SIMVASTATIN 10 MG+20 MG	6	136,363.79	4,629,469.72	2.95
AMLODIPINE+ATORVASTATIN 5 MG+10 MG	5	49,287.42	7,526,326.50	0.65
AMLODIPINE+ATORVASTATIN 10 MG+20 MG	4	-	8,982,157.80	0.00
Mixed Statin	15	185,651.22	21,137,954.02	0.88

ยาในกลุ่มนี้ทั้งหมดเป็นยาที่มีผู้ขายรายเดียวในตลาด ผู้ขายจึงมีอำนาจมากในตลาด การต่อรองเพื่อให้ได้ราคาถูกจึงทำได้ยากในตลาดเช่นนี้ ทำให้มูลค่าที่ประหยัดได้น้อยมากเมื่อจัดซื้อตามราคาที่แนะนำโดยแนวทาง PAC เช่นเดียวกับรายการยาที่มีผู้ขายรายเดียวในกลุ่มอื่นๆ การจัดซื้อที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นสำหรับยาที่มีผู้ขายรายเดียวจำเป็นต้องใช้มาตรการอื่นๆ ที่เป็นการเพิ่มอำนาจผู้ซื้อพร้อมด้วย จึงจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการจัดซื้อให้มากขึ้นได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

ผลการวิจัยและการพัฒนาระบบ PAC-DSS สามารถนำไปสู่ข้อเสนอแนะในเชิงนโยบายดังนี้

1. ส่งเสริมโรงพยาบาลให้ใช้สารสนเทศจากระบบ PAC-DSS เพื่อประกอบการตัดสินใจการจัดซื้อ โดยมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดซื้อจัดหายาของแต่ละโรงพยาบาล

ระบบ PAC-DSS ได้นำเสนอข้อมูลจากหลายตัวแปรเพื่อประกอบการตัดสินใจในการจัดซื้อ ซึ่งแตกต่างจากปัจจุบันที่โรงพยาบาลอาศัยแต่ข้อมูลราคากลางเป็นหลัก ตัวแปรที่ระบบ PAC-DSS นำเสนอมีทั้งข้อมูลที่เป็นสถิติในภาพรวมของทุกโรงพยาบาลที่จัดซื้อยาหนึ่งๆ และข้อมูลเฉพาะของโรงพยาบาลเอง สถิติการจัดซื้อของโรงพยาบาลโดยรวม ได้แก่ ค่าสูงสุด ต่ำสุด ค่าเฉลี่ย ของทั้งปริมาณการจัดซื้อ และราคาที่จัดซื้อ การกระจายของราคาที่จัดซื้อ (Gini coefficient) จำนวนโรงพยาบาล ขีดความสามารถการจัดซื้อ (PAC) โดยเฉลี่ย เพื่อใช้แนะนำราคาสำหรับการจัดซื้อของแต่ละโรงพยาบาล ส่วนข้อมูลของโรงพยาบาลเองที่ระบบนำเสนอคือ ขีดความสามารถสัมพัทธ์ (PAC) ของโรงพยาบาล ผลจากการวิจัยแสดงให้เห็นถึงมูลค่าที่โรงพยาบาลสามารถประหยัดได้ เมื่อจัดซื้อตามราคาที่ระบบ PAC-DSS แนะนำ โดยราคาที่แนะนำได้พิจารณาจากกำลังซื้อที่แตกต่างกันของแต่ละโรงพยาบาลด้วยสารสนเทศจากระบบเป็นการวิเคราะห์และประมวลผลจากข้อมูลของโรงพยาบาลซึ่งส่งเข้ามายังศูนย์ข้อมูล DMSIC จึงเป็นข้อมูลที่สะท้อนการจัดซื้อจริงและมีความยืดหยุ่นตามกำลังซื้อของแต่ละโรงพยาบาล เนื่องจากแต่ละโรงพยาบาลมีขีดความสามารถในการจัดซื้อแตกต่างกัน การที่ระบบ PAC-DSS ได้สะท้อนให้แต่ละโรงพยาบาลได้เห็นขีดความสามารถของโรงพยาบาลตนเองเทียบกับ

โรงพยาบาลอื่น จึงเป็นเหมือนแรงกระตุ้นให้โรงพยาบาลที่ขีดความสามารถในการจัดซื้อน้อยกว่า ได้พัฒนาศักยภาพโดยการพยายามจัดซื้อตามราคาเป้าหมายที่ระบบเสนอให้แก่โรงพยาบาล สร้างมาตรการเพื่อเป็นแรงจูงใจให้โรงพยาบาลนำส่งข้อมูลการจัดซื้อเวชภัณฑ์ยาให้แก่ DMSIC อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องเพื่อให้ฐานข้อมูลมีจำนวนข้อมูลเพิ่มขึ้น อันจะส่งผลให้ระบบสารสนเทศมีความน่าเชื่อถือและสามารถใช้ได้ในวงกว้าง

สารสนเทศจะมีความน่าเชื่อถือมากขึ้นเมื่อระบบมีจำนวนข้อมูลเพิ่มมากขึ้น รายการยาของแต่ละโรงพยาบาลมีความแตกต่างกัน ขึ้นกับหลายปัจจัย เช่น ระดับของโรงพยาบาล แนวทางเวชปฏิบัติของแพทย์ ความเชี่ยวชาญของแพทย์ เป็นต้น ดังนั้นเพื่อให้ข้อมูลยาแต่ละรายการมีความน่าเชื่อถือจึงจำเป็นต้องมีจำนวนโรงพยาบาลที่ให้ความร่วมมือในการส่งข้อมูลเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะรายการยาที่มีจำนวนโรงพยาบาลใช้ไม่มาก จำนวนข้อมูลที่มากขึ้น และข้อมูลที่มีความต่อเนื่องระยะยาวจะช่วยให้สามารถวิเคราะห์พฤติกรรมราคายาในตลาดได้ภาพชัดเจน

2. ส่งเสริมให้ใช้ข้อมูลจากระบบ PAC-DSS เพื่อการตัดสินใจในระดับนโยบาย เช่น ใช้ในการกำหนดราคากลาง หรือการใช้ข้อมูลราคาเพื่อการเบิกจ่ายจากระบบสวัสดิการข้าราชการ หรือ การใช้เพื่อการติดตามราคายา ทั้งในลักษณะการเฝ้าระวังพฤติกรรม การเคลื่อนไหวของราคายา และการตั้งราคายาของบริษัทฯ

เนื่องจากข้อมูลจากระบบ PAC-DSS เป็นข้อมูลจากการจัดซื้อจริง การนำข้อมูลเหล่านี้ไปใช้เพื่อการตัดสินใจเชิงนโยบายจะช่วยให้การตัดสินใจอยู่บนพื้นฐานความเป็นไปได้ นอกจากนี้ ข้อมูลราคามีความเป็นพลวัตรสูงมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ดังนั้น การตัดสินใจเชิงนโยบายในลักษณะต่างๆ มักกระทบงบประมาณของโรงพยาบาลทั้งในส่วนของต้นทุนการให้บริการและรายได้ที่โรงพยาบาลจะได้รับ ในการตัดสินใจจึงจำเป็นต้องมีข้อมูลที่เป็นปัจจุบันเพื่อให้ข้อมูลสะท้อนสภาพต้นทุนจริงและไม่ส่งผลกระทบต่อโรงพยาบาลในทางลบ

3. ส่งเสริมให้โรงพยาบาลใช้รหัสยา 24 หลัก ให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน และให้ความสำคัญกับการพัฒนาคุณภาพข้อมูลของโรงพยาบาล

เนื่องจากโรงพยาบาลส่วนใหญ่ยังไม่ได้นำรหัส 24 หลัก ไปใช้ ทำให้มาตรฐานข้อมูลแตกต่างกันและต้องใช้เวลามากในการปรับข้อมูลที่ได้รับให้เป็นมาตรฐานเดียวกันก่อนนำเข้าสู่ระบบ จึงทำให้การนำส่งข้อมูลและการจัดการข้อมูลของศูนย์ข้อมูล DMSIC มีความยุ่งยากและใช้เวลานาน อันอาจส่งผลให้การนำข้อมูลเข้าสู่ระบบมีความล่าช้า และไม่เป็นปัจจุบัน นอกจากนี้มาตรฐานข้อมูลที่เหมือนกัน และคุณภาพข้อมูลจะเป็นปัจจัยเพิ่มความน่าเชื่อถือของสารสนเทศของระบบ PAC-DSS การให้ความสำคัญกับมาตรฐานและคุณภาพข้อมูลจึงเป็นส่วนสำคัญต่อความสำเร็จของระบบ PAC-DSS การส่งเสริมให้โรงพยาบาลและระดับนโยบายใช้ข้อมูลจากระบบ PAC-DSS ในการตัดสินใจ จะเป็นแรงกระตุ้นให้โรงพยาบาลเห็นความสำคัญของการพัฒนาคุณภาพข้อมูลของตนเอง ผลจากการดำเนินการและการทดสอบจากโรงพยาบาลนำร่อง ได้ข้อสังเกตว่าโรงพยาบาลยังให้ความสำคัญกับคุณภาพและมาตรฐานข้อมูลการจัดซื้อน้อย ทำให้ข้อมูลที่ส่งมายัง DMSIC พบข้อผิดพลาดมาก ถึงแม้การส่งข้อมูลการจัดซื้อยาจะมีระเบียบกำหนดให้โรงพยาบาลต้องดำเนินการส่งข้อมูลให้แก่กระทรวงสาธารณสุข แต่ในทางปฏิบัติการบังคับไม่เคร่งครัดและยังไม่มีกำหนดรายละเอียดวิธีการ จึงพบว่าแต่ละโรงพยาบาลส่งข้อมูลตามความสมัครใจด้วยความถี่และจำนวนข้อมูลที่แตกต่างกัน ขึ้นกับความสะดวกของแต่ละโรงพยาบาล

ข้อเสนอสำหรับงานวิจัยในอนาคต

1. การวิเคราะห์ Decomposition ซึ่งเป็นเครื่องมือที่จะเพิ่มความสามารถในการวิเคราะห์เชิงลึกมากขึ้น เพื่อให้การอธิบายสถานการณ์ราคาจัดซื้อที่มีความชัดเจน บ่งชี้ถึงความผิดปกติได้อย่างจำเพาะเจาะจงมากขึ้น นำไปสู่การวางนโยบายหรือมาตรการจัดการกับปัญหาได้อย่างตรงจุดมากขึ้น การวิเคราะห์แบบ decomposition ใน PAC approach จะช่วยให้ศูนย์ข้อมูลบ่งชี้ถึงสภาพการแข่งขันของผู้ขายในตลาดว่ามีการแข่งขันราคาเข้มข้นอยู่ที่ระดับใด และมีความเข้มข้นของการแข่งขันระหว่างผู้ขายมากน้อยเพียงใด มีผลิตภัณฑ์ในตลาดที่ครองตลาดโดยที่ไม่จำเป็นต้องแข่งขันราคา หรือไม่ ซึ่งเป็นการบ่งชี้ถึงปัญหาความไม่เท่าเทียมของคุณภาพผลิตภัณฑ์อีกทางหนึ่ง ในขณะเดียวกัน ในกรณีมองจากผู้ซื้อ 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 ไว้ที่ค่า PAC เฉลี่ย (Average PAC) การวิจัยในอนาคต จึงควรศึกษา ถึงความเหมาะสม เงื่อนไขในการเลือกใช้ค่า Reference PAC ที่เหมาะสมกับตลาดที่มีลักษณะแตกต่างกัน เพื่อให้ PAC-DSS มีความไว และแม่นยำมากขึ้นในการบ่งชี้ตลาดที่มีการกระจายราคาผิดปกติ มีการทำนายราคาที่จะจัดซื้อได้อย่างเหมาะสมกับกำลังซื้อ เป็นไปในทิศทางที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น และเหมาะสมกับพฤติกรรมราคาในตลาด
5. การวิจัยเพื่อทดลองและติดตั้งระบบวิธีวิเคราะห์อื่นๆ ที่เป็นประโยชน์ตอบสนองความต้องการผู้ใช้ PAC-DSS ทั้งผู้จัดซื้อ ยา ผู้กำหนดนโยบาย และศูนย์ข้อมูล

การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อช่วยในการจัดการข้อมูล ก่อนนำเข้ามาวิเคราะห์ ให้ได้ชุดข้อมูลที่มีคุณภาพดีครอบคลุมตามขอบเขตการวิเคราะห์ที่กำหนดขึ้น 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/rysman/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.tradeprot.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., Jitruknatee, A., Amrumpai, Y., Udomaksorn, 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.
- Udomaksorn, S. (2005). *Characterization of Discriminating-Induced Pharmaceutical Price Dispersion*. Doctoral Degree Thesis, Chulalongkorn University, Bangkok.
- รุ่งเพ็ชร สกุลบำรุงศิลป์, อัญชลี จิตร์กันที, ยาวลักษณ์ อ่ำรำไพ, ศิริพา อุดมอักษร, กรแก้ว จันทภาษา, สุนทรี วัชรดำรงกุล และคณะ. (2547) มูลค่าการบริโภคยาในประเทศไทย พ.ศ. 2543-2544. (เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยจัดทำบัญชีรายจ่ายสุขภาพแห่งชาติ: 2537-2547). กรุงเทพมหานคร: สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข.
- 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.

ภาคผนวก1: คู่มือการใช้งานบนเว็บไซต์



รูปที่ 1: หน้าแรกของเว็บ PAC

1. เข้าเว็บ PAC ผ่านทาง URL : pac-dss.moph.go.th
2. ใส่ชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน เพื่อเข้าสู่ระบบ
3. หลังจากเข้าระบบจะมีเมนูเพิ่มขึ้นมาใหม่ 2 เมนู คือ กราฟ Graph และ ช่วยตัดสินใจ 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 ที่ต้องการใช้เป็นเงื่อนไขในการจัดกลุ่มข้อมูล ตัวอย่างเช่น

(6) เลือกระดับกลุ่ม “โรงพยาบาล”

- “เลือกระดับกลุ่ม” มี 3 ตัวเลือกคือ โรงพยาบาล, จังหวัด, และเขตตรวจราชการ

- ในแต่ละระดับกลุ่มจะมีตัวเลือกสถานที่เพื่อระบุขอบเขต พื้นที่ ที่นำมาเป็นเงื่อนไข

(7) เลือกสถานที่ “ทุกสถานที่”

- “ทุกสถานที่” หมายถึง การเลือกข้อมูลทุกตัวที่มีอยู่ในตัวเลือก

- สถานที่ ที่เลือกอาจจะระบุให้ชัดเจนมากกว่า “ทุกสถานที่” ได้ เช่น

» ระดับกลุ่ม “โรงพยาบาล”: โรงพยาบาลศูนย์

» ระดับกลุ่ม “จังหวัด”: ลำปาง

» ระดับกลุ่ม “เขตตรวจราชการ”: 31: เชียงใหม่

The screenshot shows the 'PAC Statistics' page with a 'Line Chart' section. On the left, there are two menu sections: 'Main Menu' with links to 'Home' and 'Feedback', and 'User Menu' with links to 'Your Details' and 'Logout'. The main content area has a breadcrumb 'Home > กราฟ Graph'. Below this, the 'PAC Statistics' section contains a 'Line Chart' title and a set of filters. The filters are: 'ช่วงเวลา' (Time Interval) set to '2553', 'ยารักษา' (Drug Name) set to 'SIMVASTATIN', 'ระดับกลุ่มยา' (Aggregation Level) set to 'SIMVASTATIN', 'ระดับกลุ่มสถานพยาบาล' (Hospital Group Level) set to 'โรงพยาบาล', 'ราคาต่อเม็ด' (Price per tablet) set to '20 MG', and 'สถานที่' (Location) set to 'ทุกสถานที่'. A 'แสดงผล' (Show Results) button is at the bottom. A note at the bottom right says '* กรณารับเงินไขให้ครบทุกข้อ'.

รูปที่ 4: ตัวอย่างการเลือกเงื่อนไขต่างๆ ของหน้าข้อมูล PAC

- โปรแกรมจะประมวลผลออกมาในรูปแบบกราฟและตาราง ตามตัวอย่างรูปที่ 5
 - ในกราฟแสดงค่าต่างๆ ดังนี้
 - ▶ กราฟบาทสีเขียว หมายถึง ค่า PAC ของโรงพยาบาลท่าน (Your PAC)
 - กรณีท่านเลือกยาที่โรงพยาบาลท่านไม่มีการสั่งซื้อหรือไม่ได้ส่งข้อมูล จะไม่ปรากฏกราฟบาทสีเขียว
 - ▶ เส้นกราฟสีน้ำเงิน หมายถึง ค่า PAC เฉลี่ยตามทฤษฎี (Theoretical PAC)
 - ▶ เส้นกราฟสีแดง หมายถึง ค่า PAC เฉลี่ยตามความเป็นจริง (Average PAC)
 - ในตารางแสดงค่าต่างๆ ดังนี้
 - ▶ 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

มกราคม 2553 - ธันวาคม 2553

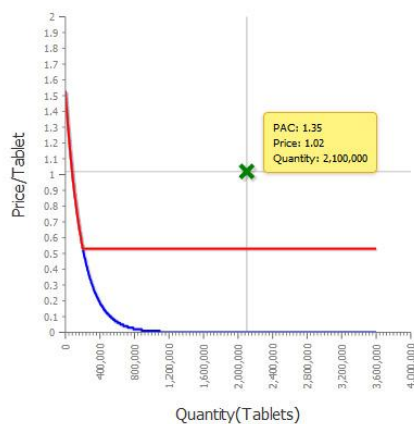
SIMVASTATIN

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)

The screenshot shows the 'PAC Statistics' section of a web application. On the left is a sidebar with 'Main Menu' (Home, Feedback) and 'User Menu' (Your Details, Logout). The main content area is titled 'Box Chart' and contains several dropdown menus: 'ช่วงเวลา Time Interval' (set to 2553), 'ระดับกลุ่มยา Aggregation Level' (set to SIMVASTATIN), 'ระดับกลุ่มสถานพยาบาล Group Level' (set to โรงพยาบาล), 'จำนวน จำนวน' (set to 2553), 'ทุกข้อการค่า' (set to 20 MG), and 'ทุกสถานที่' (set to โรงพยาบาล). A blue button labeled 'แสดงผล' (Show Results) is at the bottom. Eight red circles with numbers 1 through 8 are overlaid on the interface: 1 points to the Time Interval dropdown, 2 to the Aggregation Level dropdown, 3 to the Group Level dropdown, 4 to the 'จำนวน' dropdown, 5 to the 'ทุกข้อการค่า' dropdown, 6 to the 'ระดับกลุ่มสถานพยาบาล' dropdown, 7 to the 'ทุกสถานที่' dropdown, and 8 to the 'แสดงผล' button.

รูปที่ 6: ตัวอย่างการเลือกเงื่อนไขต่างๆ ของหน้าสถิติทั่วไป

○ โปรแกรมจะประมวลผลออกมาในรูปแบบ Box Chart และตาราง ตามตัวอย่างรูปที่ 7

■ ในBox 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 สีเหลี่ยมขาวหลามตัดสีน้ำเงิน หมายถึง ค่าเฉลี่ย (Mean) ของแต่ละ Box Chart

■ ในตารางแสดงค่าต่างๆ ดังนี้

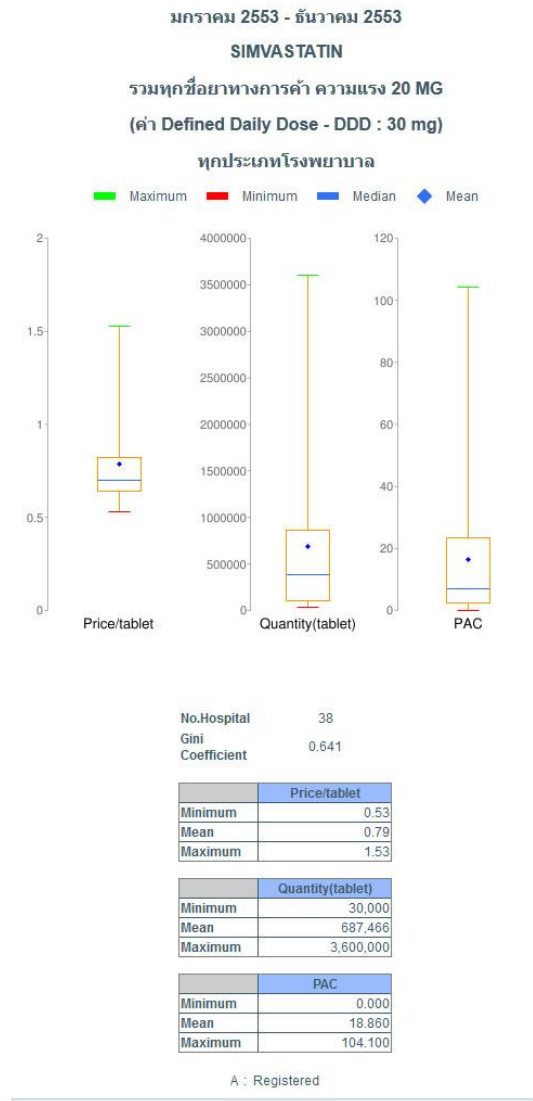
1.1.1.5 No. Hospital – จำนวนโรงพยาบาลทั้งหมดที่ซื้อยาและอยู่ในกลุ่มตามเงื่อนไขที่เลือก

1.1.1.6 Gini Coefficient – ค่า Gini Coefficient ที่เกิดจากการคำนวณตามเงื่อนไขที่เลือก

1.1.1.7 Price/Tablet: Minimum, Mean, Maximum – ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และค่าสูงสุด ของ ราคา ยาต่อเม็ด ที่เกิดจากการคำนวณตามเงื่อนไขที่เลือก

1.1.1.8 Quantity(tablet): Minimum, Mean, Maximum – ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และค่าสูงสุด ของ ปริมาณการซื้อยา ที่เกิดจากการคำนวณตามเงื่อนไขที่เลือก

1.1.1.9 PAC: Minimum, Mean, Maximum – ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และค่าสูงสุด ของค่า PACที่เกิดจากการคำนวณตามเงื่อนไขที่เลือก



รูปที่ 7: Box Chartแสดงค่า Maximum Minimum Median Mean ของรายจ่ายต่อเม็ด 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

The screenshot shows the 'PAC DSS Price Check' web application. It features a top navigation bar with links like 'แนวคิด PAC', 'ประโยชน์จาก PAC', 'วิธีการคำนวณ PAC', 'กราฟ Graph', 'ช่วยเหลือ DSS', and 'ติดต่อ Contact us'. A left sidebar contains 'Main Menu' (Home, Feedback) and 'User Menu' (Your Details, Logout). The main content area is titled 'PAC DSS Price Check' and includes a form with the following fields and callouts:

- 1: Time Interval (dropdown menu)
- 2: Sinavakom (dropdown menu)
- 3: SIMVASTATIN (dropdown menu)
- 4: ทุกข้อการค่า (dropdown menu)
- 5: 20 MG (dropdown menu)
- 6: โรงพยาบาล (dropdown menu)
- 7: ทั้งหมด (dropdown menu)
- 8: ปริมาณที่ท่านจัดซื้อ (input field with value 2000000)
- 9: ราคาที่ท่านจัดซื้อ (input field with value 0.7)
- 10: แสดงผล (button)

Below the form, there is a message in Thai: 'ตรวจสอบการจัดซื้อของท่าน กรุณากรอกปริมาณซื้อเป็นเม็ด และราคาซื้อต่อเม็ดที่ท่านจัดซื้อ' (Check your purchase, please enter the quantity in tablets and the price per tablet you are purchasing). At the bottom, there is a note: '* กรุณาระบุเงื่อนไขให้ครบทุกข้อ' (Please specify all conditions).

รูปที่ 9: ตรวจสอบราคาและปริมาณซื้อเบื้องต้น

○ โปรแกรมจะประมวลผลออกมาในรูปแบบกราฟและตาราง ตามตัวอย่างรูปที่ 10

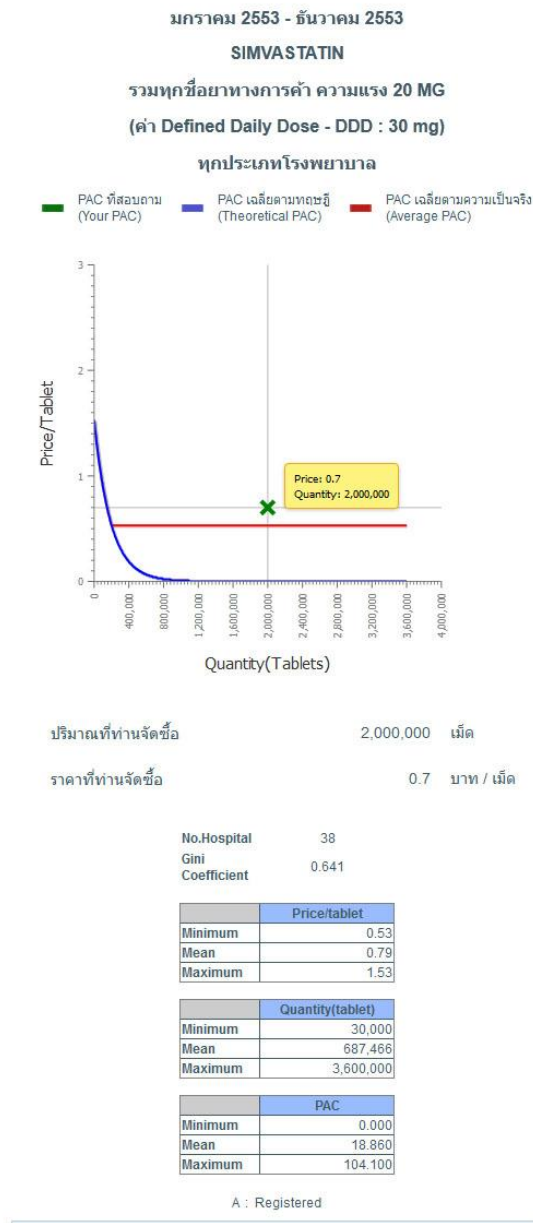
■ ในกราฟแสดงค่าต่างๆ ดังนี้

- ▶ 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 ของ ราคา ยาต่อเม็ด ที่เกิดจากการคำนวณตามเงื่อนไขที่เลือก
- ▶ Quantity (tablet): Minimum, Mean, Maximum – ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และค่าสูงสุด ของ ปริมาณการซื้อยา ที่เกิดจากการคำนวณตามเงื่อนไขที่เลือก
- ▶ PAC: Minimum, Mean, Maximum – ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และค่าสูงสุด ของค่า PAC ที่เกิดจาก

การคำนวณตามเงื่อนไขที่เลือก



รูปที่ 10: กราฟแสดงค่า PAC ตามที่ระบุปริมาณและราคาที่ท่านจัดซื้อ และตารางสรุปผลการคำนวณตามเงื่อนไขที่ระบุ

5.2 คำนวนราคาซื้อที่เหมาะสม

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

The screenshot shows a web interface for 'PAC DSS Price Bargain'. It features a top navigation bar with tabs: 'แนวคิด PAC', 'ประโยชน์จาก PAC', 'วิธีการคำนวณ PAC', 'กราฟ Graph', 'ช่วยตัดสินใจ DSS', and 'ติดต่อ Contact us'. On the left, there are two menu sections: 'Main Menu' with links to 'Home' and 'Feedback', and 'User Menu' with links to 'Your Details' and 'Logout'. The main content area is titled 'PAC DSS Price Bargain' and contains a form with several dropdown menus and input fields. Red circles with numbers 1 through 9 are placed over specific elements: 1. 'ช่วงเวลา' (Time Interval) dropdown set to '2553'; 2. 'สินค้า' (Product) dropdown set to 'SIMVASTATIN'; 3. 'ระดับกลุ่มยา' (Aggregation Level) dropdown set to 'SIMVASTATIN'; 4. 'ทุกข้อการค้า' (All trade terms) dropdown set to 'ทุกข้อการค้า'; 5. '20 MG' dropdown; 6. 'โรงพยาบาล' (Hospital) dropdown set to 'โรงพยาบาล'; 7. 'ทั้งหมด' (All) dropdown; 8. 'ปริมาณที่ท่านจะจัดซื้อ' (Quantity you will purchase) input field set to '2000000'; 9. 'แสดงผล' (Show result) button. Below the form, there is a text prompt: 'ต้องการรู้ราคาเริ่มต้นที่ท่านควรจะใช้ต่อซองในการจัดซื้อ' (Do you want to know the starting price you should use per box for purchase), followed by the same quantity input field and a note: '* กรุณาระบุเงื่อนไขให้ครบทุกช่อง' (Please specify all conditions). The 'แสดงผล' button is highlighted with a red circle and the number 9.

รูปที่ 11: คำนวนราคาซื้อที่เหมาะสม

- โปรแกรมจะประมวลผลออกมาในรูปแบบกราฟและตาราง ตามตัวอย่างรูปที่ 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 – ราคาซื้อเฉลี่ยที่ระบบคำนวณได้จากราคาและปริมาณทั้งหมดที่ท่านเคยซื้อตามเงื่อนไขต่างๆ ที่ท่านเลือก

» หน่วยเป็น บาท/เม็ด

- กรณีแสดงข้อความ “ไม่มีข้อมูล” แสดงว่าท่านไม่มีข้อมูลการจัดซื้อยานี้ในฐานข้อมูลหรือการระบุเงื่อนไขไม่ตรงกับยาที่ท่านจัดซื้อ
- ▶ มูลค่าที่ประหยัดได้กรณีโรงพยาบาลซื้อในราคาแนะนำ – มูลค่าที่เกิดจากการคำนวณจากสูตร ปริมาณที่ท่านจะจัดซื้อ * (ราคาที่ท่านจัดซื้อ – ราคาแนะนำ)

» หน่วยเป็น บาท

- กรณีที่มีค่าเป็น 0 แสดงว่า
 - ราคาที่ท่านซื้อนั้นต่ำกว่าราคาแนะนำอยู่แล้ว
 - ท่านไม่มีข้อมูลการจัดซื้อยานี้ ซึ่งในช่อง “ราคาที่ท่านจัดซื้อ” จะแสดงว่า “ไม่มีข้อมูล”
- ▶ No. Hospital – จำนวนโรงพยาบาลทั้งหมดที่ซื้อยาและอยู่ในกลุ่มตามเงื่อนไขที่เลือก
- ▶ Gini Coefficient – ค่า Gini Coefficient ที่เกิดจากการคำนวณตามเงื่อนไขที่เลือก
- ▶ Price/Tablet: Minimum, Mean, Maximum – ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และค่าสูงสุด ของราคายาต่อเม็ด ที่เกิดจากการคำนวณตามเงื่อนไขที่เลือก
- ▶ Quantity(tablet): Minimum, Mean, Maximum – ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และค่าสูงสุด ของปริมาณการซื้อยา 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



ปริมาณที่ท่านจะจัดซื้อ	2,000,000	เม็ด
ราคาแนะนำ	0.53	บาท/เม็ด
ราคาซื้อปัจจุบัน	0.96	บาท/เม็ด
มูลค่าที่ประหยัดได้ กรณีโรงพยาบาลซื้อในราคาแนะนำ	860,000.00	บาท

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 12: กราฟแสดงค่า PAC และราคาแนะนำ และตารางสรุปผลการคำนวณตามเงื่อนไขที่ระบุ

ภาคผนวก 2: เกี่ยวกับ PAC บน PAC-DSS

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

1. การติดตามพฤติกรรมราคาในตลาดตามแนวคิด PAC

(Pharmaceutical Acquisition Capability Approach for Drug Price Behavior Monitoring)

แนวคิด PAC คืออะไร

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

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

อย่างไรก็ตาม ในภาวะการจัดซื้อซึ่งเกิดขึ้นจริงนั้นผู้ซื้อถึงแม้มีขนาดของปริมาณซื้อเท่ากัน เข้าต่อรองกับผู้ผลิตรายเดียวกัน กลับได้ผลลัพธ์เป็นราคาที่แตกต่างกัน นั่นแสดงว่าขีดความสามารถในการจัดหาของผู้ซื้อรายหนึ่งๆ นั้นมิได้มาจากขนาดของปริมาณซื้อเพียงอย่างเดียว แต่ยังมีกำลังความสามารถในการจัดหาอีกแหล่งหนึ่งซึ่งศิริพา อุดมอักษร (Udomaksorn, 2005) ให้ชื่อว่า ปัจจัยอื่นๆ นอกเหนือกำลังซื้อ หรือ Miscellaneous Factors ที่อาจมีผลไปเพิ่ม หรือลด ขีดความสามารถในการจัดหาโดยรวมได้ ยกตัวอย่างเช่น ความพยายามในการต่อรองของผู้ทำหน้าที่จัดซื้อ ข้อมูลสารสนเทศ งบสวัสดิการโรงพยาบาล ภาพลักษณ์ของโรงพยาบาล ความสัมพันธ์ส่วนบุคคลระหว่างผู้จัดซื้อ และผู้ขาย เป็นต้น ความแตกต่างของขีดความสามารถในการจัดหาดังกล่าวระหว่างผู้ซื้อนี้เอง ที่เป็นผลให้เกิดความแตกต่างของราคาขึ้นซึ่งอาจเบี่ยงเบนไปจากทิศทางที่ควรจะเป็นจากส่วนลดปริมาณ (volume discounting) โดยสามารถวัดได้จากขนาดของขีดความสามารถจากปัจจัยอื่นๆ นอกเหนือจากกำลังซื้อ หรือที่ถูกตั้งชื่อว่า Pharmaceutical Acquisition Capability (PAC) หรือ ขีดความสามารถเสริมกำลังซื้อ ของผู้ซื้อแต่ละราย จากนั้น นำ PAC ของผู้ซื้อทุกรายมาคำนวณหาดัชนีความไม่เท่ากัน จะได้เป็นขนาดการกระจายของราคาฯ ดัชนีความไม่เท่ากันที่ได้นี้สามารถนำมาสร้างเป็นเงื่อนไขเพื่อกำหนดพฤติกรรมราคาซึ่งควรมีการติดตามเฝ้าระวัง เพราะกลไกการคำนวณดัชนีความไม่เท่ากัน

ภายใต้แนวคิด PAC เป็นการปรับบทความแตกต่างของราคาอันเนื่องมาจากส่วนลดจากปริมาณซื้อ (Volume Discounting) แล้ว (Udomakorn, 2005)

2. คำอธิบาย และ FAQ for PAC DSS

คำถาม/comments	คำตอบ/คำอธิบาย
ถ้าในกราฟไม่เห็นจุดสีเขียวของ รพ. จะหมายความว่าอย่างไร	มีความหมาย 2 กรณี 1) โรงพยาบาลไม่ได้จัดซื้อ/ส่งข้อมูลการจัดซื้อของยารายการนั้นๆ 2) ความถี่การจัดส่งข้อมูลมีเพียง 1 ครั้งในรอบปี ทำให้ปริมาณยาที่จัดซื้อน้อยเกินกว่าที่จะเป็นปริมาณการใช้ยาทั้งปี
ขอคำอธิบายว่าโรงพยาบาลของเราจัดซื้อยาได้สูงหรือต่ำกว่าค่า PAC เฉลี่ย อย่างไร	1) กรณีโรงพยาบาลจัดซื้อยาด้วยค่า PAC ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของตลาด หมายความว่า ด้วยขนาดปริมาณซื้อของโรงพยาบาล โรงพยาบาลสามารถจัดซื้อยารายการดังกล่าวได้ในราคาที่ต่ำกว่าที่รายงานซึ่งได้จากค่า PAC ในกราฟจะปรากฏจุดสีเขียวซึ่งเป็นพิกัดปริมาณซื้อ และราคา ที่โรงพยาบาลรายงาน เหนือเส้นอุปสงค์ของตลาด 2) กรณีโรงพยาบาลจัดซื้อยาด้วยค่า PAC สูงกว่าค่าเฉลี่ยของตลาด หมายความว่า โรงพยาบาลสามารถจัดซื้อยารายการดังกล่าวได้ในราคาที่เหมาะสม หรือต่ำกว่าผู้ซื้อรายอื่นๆ ที่จัดซื้อยารายการเดียวกัน โรงพยาบาลควรใช้ค่า PAC ของโรงพยาบาล ในการหาราคาที่เหมาะสมกับปริมาณซื้อแทนการใช้ค่าเฉลี่ยของตลาด • ในกราฟจะปรากฏจุดสีเขียวซึ่งเป็นพิกัดปริมาณซื้อ และราคา ที่โรงพยาบาลรายงาน ได้เส้นอุปสงค์ของตลาด
อธิบายค่า PAC และ GINI จากกราฟ เรื่องการอธิบายว่าจะอ่านกราฟอย่างไรดี	1) PAC หรือขีดความสามารถเสริมกำลังซื้อ เป็นดัชนีที่บอกถึงระดับกำลังความสามารถของผู้ซื้อ ในการใช้ปริมาณซื้อ 1 หน่วยเข้าต่อรองเพื่อลดราคาจัดซื้อเมื่อเทียบกับผู้ซื้อรายอื่นที่จัดซื้อยารายการเดียวกัน มีค่าตั้งแต่ 0-∞ โดยผู้ซื้อที่จัดซื้อได้ในราคาสูงสุดจะมีค่า PAC เป็น 0 ส่วนผู้ซื้อที่จัดซื้อได้ในราคาต่ำสุดในตลาดจะถูกปรับค่า PAC ให้เท่ากับผู้ซื้อที่มีค่า PAC สูงสุดในตลาด 2) ค่า PAC ตลาด คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (mean) ของค่า PAC ของผู้ซื้อทั้งหมดที่จัดซื้อยารายการเดียวกัน 3) ค่า Gini - มีค่าตั้งแต่ 0-1 - บ่งชี้ถึงขนาดความแตกต่างของราคาที่จัดซื้อระหว่างหน่วยปริมาณซื้อในตลาด ค่า Gini ยิ่งมีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่ามีความแตกต่างของราคา ที่จัดซื้อมากระหว่างหน่วยปริมาณซื้อ - PAC approach กำหนดว่า ค่า Gini ที่มากกว่า 0.5 บ่งชี้ถึงตลาดที่ผู้ซื้อส่วนใหญ่ในตลาดใช้ค่า PAC ที่น้อยกว่าค่าเฉลี่ยของตลาดในการจัดซื้อ อีกนัยหนึ่งแสดงว่าปริมาณส่วนใหญ่ของยารายการนี้ถูกซื้อในราคาที่แพงเกินไป 4) คำอธิบายกราฟ

คำถาม/comments	คำตอบ/คำอธิบาย
	- กรณีที่ที่พิกัดการจัดซื้อ (ปริมาณ,ราคา) จุดสีเขียวปรากฏเหนือเส้นอุปสงค์ของตลาด ให้ขึ้น pop-up “ค่า PAC ของท่าน=.... ต่ำกว่าค่า PAC ตลาด=....ด้วยขนาดกำลังซื้อของท่าน ท่านสามารถซื้อ.....ได้ในราคาที่ต่ำกว่านี้ ราคาที่เหมาะสม =.....” - กรณีที่ที่พิกัดการจัดซื้อ (ปริมาณ,ราคา) จุดสีเขียวปรากฏใต้ หรือบนเส้นอุปสงค์ของตลาด ให้ขึ้น pop-up “ค่า PAC ของท่าน=.... สูงกว่าค่า PACตลาด=.... ท่านสามารถซื้อ.....ได้ในราคาที่เหมาะสมแล้ว แนะนำให้ท่านใช้ PAC ของท่านเองในการหาราคาที่เหมาะสมสำหรับปริมาณซื้ออื่นๆ”
ดู กราฟ แล้ว มี รูป เม็ด ยาชู ป้าย Data Unavailable เกิดจากสาเหตุอะไร/ข้อมูลบางตัวยาที่ส่งเข้ามา แต่ไม่มีให้เลือกใน List ยา เป็นเพราะเหตุใด	แสดงว่าระบบไม่สามารถคำนวณค่าต่างๆ ตามข้อกำหนดของ PAC approach ได้ เป็นเพราะตลาดยารายการนี้มีจำนวนผู้ซื้อที่รายงานข้อมูลการจัดซื้อเข้าสู่ระบบน้อยเกินไป (น้อยกว่า 4 ราย)
สอบถามวิธีการใช้โปรแกรม PAC	การใช้โปรแกรม PAC ทำได้ 2 วัตถุประสงค์ 1) ต้องการตรวจสอบความสามารถในการจัดซื้อของท่านเมื่อเทียบกับผู้ซื้อรายอื่นๆ ที่ซื้อรายการเดียวกัน ทำได้โดย - Login เข้าสู่ระบบ หากยังไม่มี username และ password ให้เข้าไปที่ registration เพื่อลงทะเบียนก่อน และรอรับ username และ password จากระบบทาง email - เลือกไปที่หน้า..... - เลือกรายการยาที่ท่านต้องการตรวจสอบ โดยระบบให้ท่านใส่เงื่อนไขต่างๆคือ.....(อาจต้องอธิบายเป็นรายเงื่อนไข) - เมื่อเลือกรายการยา และเงื่อนไขครบถ้วนแล้วระบบจะแสดงผลเป็นกราฟ PAC approach แสดงเส้นอุปสงค์ของตลาดรายการยานั้นๆ ทั้งที่รับค่าราคาต่ำสุดแล้ว (เส้นสี.....) และเส้นอุปสงค์ตามทฤษฎี (เส้นสี.....) และหากท่านได้จัดส่งข้อมูลการจัดซื้อของท่านเข้าสู่ระบบครบถ้วนตามเงื่อนไข ระบบจะแสดงจุดพิกัดสีเขียว สะท้อนปริมาณซื้อ และราคาจัดซื้อที่ท่านรายงานเทียบกับอุปสงค์ของตลาด และเมื่อท่านคลิก (นำเมาท์ไปชี้ที่พิกัดสีเขียว) ระบบจะอธิบายผลการจัดซื้อของท่านเมื่อเทียบกับผู้ซื้อรายอื่นในตลาด
	2) ต้องการสอบถามราคาที่เหมาะสมกับขนาดปริมาณที่วางแผนจะจัดซื้อ - Login เข้าสู่ระบบ หากยังไม่มี username และ password ให้เข้าไปที่ registration เพื่อลงทะเบียนก่อน และรอรับ username และ password จากระบบทาง email - เลือกไปที่หน้า..... - เลือกรายการยาที่ท่านต้องการสอบถาม โดยระบบให้ท่านใส่เงื่อนไขต่างๆคือ.....(อาจต้องอธิบายเป็นรายเงื่อนไข) - เลือกค่า PAC ที่ต้องการใช้ในการหาราคาที่เหมาะสม มี 2 options

คำถาม/comments	คำตอบ/คำอธิบาย
	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: รายงานต้นแบบสาธารณะประโยชน์ PAC-DSS

PAC-DSS: ระบบสารสนเทศเพื่อการติดตามราคาและวิเคราะห์ขีดความสามารถในการ

จัดซื้อผลิตภัณฑ์ยาของภาครัฐตามแนวทางของ PAC

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

ภทรรัตน์ สงท่ง กุลวดี ศรีพานิชกุลชัย กฤษณา สุริยศ ศิวรักษ์ ศิวโมกษธรรม

หน่วยวิจัยเทคโนโลยีไร้สาย ข้อมูล ความมั่นคงและนวัตกรรมอิเล็กทรอนิกส์

เพื่ออนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม (WISRU)

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันราคายามีการขยับเปลี่ยนแปลงตามกลไกตลาด ทำให้มีการกระจายของราคาการจัดซื้อแตกต่างกันไปตามชนิดของยาและกำลังซื้อของหน่วยงานที่ทำการจัดซื้อ เพื่อให้เข้าใจถึงพฤติกรรมราคาในตลาด ศูนย์ข้อมูลข่าวสารด้านเวชภัณฑ์ภายใต้กระทรวงสาธารณสุขจึงได้ดำเนินการรวบรวมจัดเก็บข้อมูลการจัดซื้อยาของหน่วยงานภาครัฐมาไว้ที่กระทรวงสาธารณสุขทางคณะผู้วิจัยจึงได้นำข้อมูลนั้นมาใช้ศึกษาสภาพตลาดราคาโดยวิเคราะห์เปรียบเทียบพฤติกรรมราคาเพื่อติดตามเผื่อระวังการเปลี่ยนแปลง ประมวลศักยภาพในการจัดซื้อของโรงพยาบาล แยกแยะความผิดปกติจากราคาที่แท้จริง และบ่งชี้ระดับของความผิดปกติที่จะทำให้สังคมส่วนใหญ่เสียประโยชน์ได้ และเพื่อให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณมากสำหรับยาหลากหลายชนิดให้ทันทั่วทั้งจึงได้ออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศ PAC-DSS เพื่อการติดตามราคาและวิเคราะห์ขีดความสามารถในการจัดซื้อผลิตภัณฑ์ยาของภาครัฐตามแนวทางของ PAC (Pharmaceutical Acquisition Capability Approach) ซึ่ง PACเป็นตัวชี้วัด (index) หนึ่งที่สามารถใช้ประเมินความสามารถในการซื้อ ผลการวิเคราะห์ประมวลจาก PAC-DSS ประกอบไปด้วยประมาณการณ์ราคาหรือเส้นอุปสงค์ (Demand Curve) ของยาในตลาด และราคาที่เหมาะสมสำหรับกำลังซื้อที่ขนาดต่างๆได้ ซึ่งผู้ใช้งาน PAC-DSS ในระดับโรงพยาบาล สามารถนำไปใช้พัฒนาขีดความสามารถในการจัดซื้อให้ได้ตามราคาเป้าหมาย เป็นการป้องกันและบรรเทาปัญหาการกระจายราคาที่ไม่เหมาะสมในเบื้องต้น และในขณะเดียวกันผู้ใช้งาน PAC-DSS ที่เป็นนักนโยบายระดับประเทศสามารถใช้ระบบ PAC-DSS เป็นระบบส่งสัญญาณในระดับนโยบายเพื่อการวางแผนเชิงนโยบายในระยะกลาง และระยะยาวอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ราคาในตลาดอยู่ในระดับที่สมเหตุสมผล ระบบ PAC-DSS มีจุดเด่นคือความสามารถในการประมวลข้อมูลปริมาณมากแบบ real-time

คำสำคัญ decision support system, health informatics, drug price, economics

สารบัญ

1. บทนำ	4
2. วัตถุประสงค์	5
3. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	6
3.1. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System)	6
3.2. แนวทาง Pharmaceutical Acquisition Capability Index (PAC Index)	6
3.3. ค่าดัชนีความไม่เท่ากัน Gini Coefficient	7
3.4. รหัสยามาตรฐานของประเทศไทย	7
4. คุณลักษณะของระบบ PAC-DSS	10
4.1. Users	10
4.2. Interactive Data Selection	10
4.3. Technical Challenges	11
5. การออกแบบระบบ	12
5.1. User Interface สำหรับ Client Side Interaction	13
5.2. Raw Data Transformation	23
5.3. Server-Side Services	26
5.4. โครงสร้างโปรแกรม PAC-DSS	33
6. การทดสอบและวิเคราะห์ผลการทดสอบ	38
7. สรุปผลการพัฒนาและทดสอบระบบ	40
8. กิตติกรรมประกาศ	40
9. บรรณานุกรม	41
10. ภาคผนวก A รายละเอียดของผู้ใช้งานที่ร่วมทำการทดสอบและประเมินผลภาคสนาม	42
11. ภาคผนวก B แบบสอบถามเพื่อประเมินผลระบบ	45
12. ภาคผนวก C รายละเอียดการปรับแก้ต้นแบบหลังจากการทดสอบภาคสนาม	48

1 บทนำ

ประชาชนไทยสามารถเข้าถึงระบบบริการสุขภาพจากสถานพยาบาลภาครัฐเป็นหลัก ซึ่งมูลค่าการรับบริการในแต่ละปีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ต้นทุนหลักในการให้บริการของสถานพยาบาลภาครัฐในประเทศไทยคือทุนผลิตภัณฑ์ยา พบว่าราวครึ่งหนึ่งของมูลค่าการบริโภคนยาทั้งหมดในปี 2544 เป็นมูลค่าการบริโภคนยาผ่านโรงพยาบาล[1] การจัดซื้อผลิตภัณฑ์ยาที่มีประสิทธิภาพสูงจึงเป็นกลไกสำคัญเพื่อการควบคุมต้นทุนการบริการสุขภาพให้อยู่ในระดับที่สมเหตุสมผล ในปัจจุบันการจัดซื้อผลิตภัณฑ์ยาโดยสถานพยาบาลภาครัฐดำเนินการเป็น 2 รูปแบบใหญ่ๆ คือ การจัดซื้อแยกโดยแต่ละโรงพยาบาลดำเนินการเอง และการรวมกลุ่มจัดซื้อซึ่งเป็นความพยายามเพิ่มอำนาจการต่อรองกับผู้ผลิตโดยการเพิ่มขนาดของกำลังซื้อจากหลายๆ โรงพยาบาลในจังหวัดหรือในเขตเดียวกันซึ่งมีการปฏิบัติในรายละเอียดที่แตกต่างกันในแต่ละกลุ่ม

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

อย่างไรก็ตามเนื่องจากราคากลางถูกกำหนดขึ้น และใช้อ้างอิงเป็นราคาสูงสุด จึงยังคงพบเห็นปรากฏการณ์ของความแตกต่างของราคาจัดซื้อผลิตภัณฑ์ยาจากผู้ผลิตรายเดียวกันระหว่างโรงพยาบาลต่างๆ ทั้งในกรณีของการจัดซื้อแยกรายโรงพยาบาลและการจัดซื้อรวม ถึงแม้ว่าทั้งหมดจะสามารถจัดซื้อได้ในราคาที่ต่ำกว่าราคากลาง แต่ความแตกต่างของราคาระนั้นไม่สามารถอธิบายได้ด้วยปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์ หรือการตลาด ปรากฏการณ์ดังกล่าวสะท้อนถึงเครื่องมือที่ใช้อยู่มีความไว (sensitivity) น้อยเกินไปและไม่สามารถแยกความแตกต่างของอำนาจในการต่อรองของผู้ซื้อ ทำให้ผู้ซื้อไม่จำเป็นต้องแสดง หรือพัฒนาขีดความสามารถในการจัดซื้อเพื่อให้ได้ราคาที่ต่ำกว่าราคากลาง ประสิทธิภาพการจัดซื้อในปัจจุบันจึงอยู่ในระดับที่ยังพัฒนาให้ดีขึ้นได้

แนวทางPAC (Pharmaceutical Acquisition Capability Approach) [2] สามารถแยกแยะพฤติกรรมราคาที่แท้จริงได้มากกว่าการใช้ราคากลางเพียงอย่างเดียว โดยวิเคราะห์ในรายละเอียดตามเส้นอุปสงค์ยาในตลาด เพื่อหาราคาเป้าหมายที่เหมาะสมสำหรับกำลังซื้อที่ขนาดต่างๆได้ การนำเอาแนวทาง PAC มาใช้ในการติดตามพฤติกรรมราคาระนั้นสามารถระบุได้ว่าราคาที่แตกต่างกันนั้นเกิดจาก ความแตกต่างของต้นทุน (cost difference) ของผู้ขายสินค้า หรือ จากส่วนลดเนื่องจากกำลังซื้อขนาดใหญ่ (volume discounting) หรือเกิดจากการกระจายราคาซึ่งเป็นความผิดปกติจริง

เพื่อติดตามและเฝ้าระวังพฤติกรรมรายาซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับไว คณะผู้วิจัยจึงได้สร้างระบบสารสนเทศเพื่อการติดตามราคาและวิเคราะห์ขีดความสามารถในการจัดซื้อผลิตภัณฑ์ยาของภาครัฐตามแนวทางของ PAC (PAC-DSS) โดยเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลการซื้อยาของหน่วยงานภาครัฐที่ศูนย์ข้อมูลข่าวสารด้านยาและเวชภัณฑ์ กระทรวงสาธารณสุข และนำหลักการ PAC มาประยุกต์ใช้ ระบบ PAC-DSS สามารถทำการวิเคราะห์ข้อมูลยาได้ตามที่ผู้ใช้งานร้องขอแบบ real-time และแยกหมวดหมู่การวิเคราะห์ตามตัวแปรที่สำคัญต่างๆ ที่ส่งผลต่ออำนาจในการต่อรองราคา เช่น ขนาดของสถานพยาบาล ชนิดของยา กลุ่มยาที่มีความคล้ายคลึงกัน เป็นต้น เพื่อเป็นข้อมูลในการประกอบการตัดสินใจในการเพิ่มศักยภาพของสถานบริการในการซื้อยาตามกำลังซื้อของตนให้ได้ตามราคาเป้าหมาย และเพิ่มประสิทธิภาพสำหรับกระทรวงสาธารณสุขในการออกนโยบายเพื่อติดตาม

เผื่อระวัง 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 เลือกตัวแปรต่างๆได้
- 3 เพื่อออกแบบและพัฒนาวีธีการวิเคราะห์ที่สามารถแสดงการเปรียบเทียบที่ชัดเจนโดยที่ผู้ใช้ในระดับโรงพยาบาลสามารถใช้ประกอบการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ต้องไม่เปิดเผยข้อมูลที่เป็นข้อมูลส่วนบุคคลของหน่วยงาน (privacy) เช่น โรงพยาบาลแต่ละแห่งไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลราคาและปริมาณซื้อของหน่วยงานอื่นได้
- 4 เพื่อทดสอบความเป็นไปได้ในการติดตั้ง และการดำเนินการของระบบสารสนเทศ เพื่อการติดตามราคา ยา และประเมินผลระบบในสภาพแวดล้อมการทำงานจริงของผู้ที่เกี่ยวข้อง

3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

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-DSSทำการประมวลข้ามผลิตภัณฑ์ยา (v) รหัสยามาตรฐานของประเทศไทย และ (vi) Ontology

3.1 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System DSS)

ในระบบ PAC-DSS นี้ ได้นำแนวคิดระบบสนับสนุนการตัดสินใจ หรือDSSมาใช้จัดการ รวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล DSS เป็นระบบที่โต้ตอบกันโดยใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อหาคำตอบที่ง่าย สะดวก รวดเร็วจากปัญหาที่อาจจะมาในรูปแบบทั้งโครงสร้างหรือไม่มีโครงสร้าง ทั้งนี้ไม่ได้ถูกใช้เพื่อวัตถุประสงค์ในการตัดสินใจแทนผู้ใช้ระบบ แต่จะนำเสนอข้อมูลที่เป็นส่วนสำคัญในการประกอบการตัดสินใจ ในขณะที่ผู้ใช้งานจะต้องกระทำการตัดสินใจโดยใช้สติปัญญา เหตุผล ประสบการณ์ และความคิดสร้างสรรค์ของตน

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

การนำ DSS มาใช้ประโยชน์กับระบบ PAC-DSS นี้ จะช่วยให้ผู้รับผิดชอบการสั่งซื้อยาของแต่ละโรงพยาบาลสามารถเทียบราคาซื้อของตนกับแนวโน้มราคาซื้อของโรงพยาบาลอื่น โดยไม่จำเป็นต้องทราบราคาซื้อที่แท้จริงของโรงพยาบาลอื่น เพื่อนำมาใช้วิเคราะห์ปรับปรุงการจัดซื้อของตนได้ดียิ่งขึ้นด้วย

3.2 แนวทาง Pharmaceutical Acquisition Capability Index (PAC Index)

ค่า Pharmaceutical Acquisition Capability Index หรือ PAC Index เป็นค่าดัชนีที่วัดกำลังความสามารถในการจัดซื้อของผู้ซื้อสำหรับรายการยาหนึ่งๆ โดยเปรียบเทียบราคาซื้อได้กับปริมาณซื้อ ซึ่งสามารถคำนวณได้ดังต่อไปนี้ [2]



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

P_i = ราคาที่ผู้ซื้อที่ i 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 = ปริมาณที่ผู้ซื้อที่ i จัดซื้อ

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

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

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

3.3 ค่าดัชนีความไม่เท่ากัน Gini Coefficient

ค่า Gini Coefficient [3] เป็นค่าที่ใช้ในการวัดการกระจายของข้อมูลเพื่อสะท้อนความไม่เท่ากัน (Inequality Measurement) เป็นที่นิยมใช้เป็นของตัวชี้วัดความเหลื่อมล้ำของรายได้หรือความมั่งคั่ง ในโครงการนี้ได้ประยุกต์การใช้นี้ Gini Coefficient เพื่อวัดการกระจายราคา (Price dispersion) ระหว่างผู้ซื้อ (โรงพยาบาล) แต่ละราย โดยนำค่า PAC Index ของผู้ซื้อที่ไปคำนวณค่าดัชนีความไม่เท่ากัน Gini Coefficient โดยเมื่อค่า Gini Coefficient มีค่าเข้าใกล้ 1 หมายความว่า ผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ในตลาดถูกจัดซื้อด้วยราคาที่แพงกว่าที่ควรจะเป็น เมื่อค่า Gini Coefficient มีค่าเข้าใกล้ 0 หมายความว่า ผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ในตลาดถูกจัดซื้อด้วยราคาที่ไม่แตกต่างกันมาก โดยทั่วไป ค่า Gini ที่มีค่าสูงกว่า 0.5 มักถือว่ามีความไม่เท่าเทียมสูง

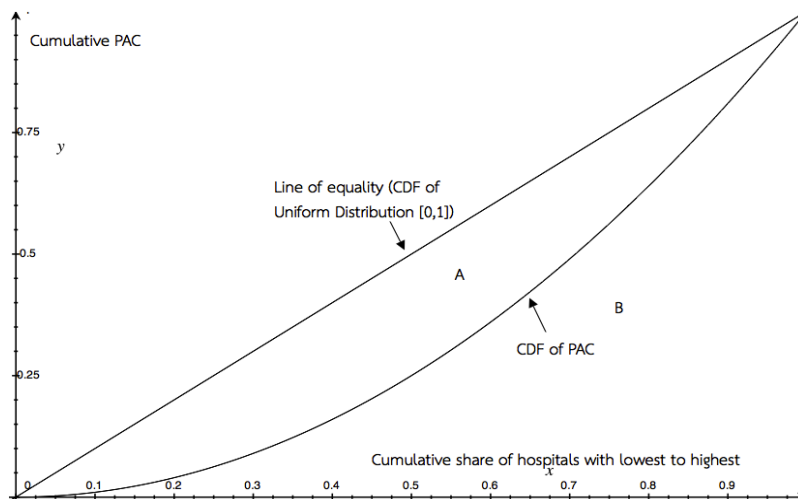
ค่า Gini Coefficient สามารถคำนวณได้จากสัดส่วนของพื้นที่ใต้กราฟระหว่าง Cumulative Distribution Function (CDF) ของค่าที่ต้องการวัด ในที่นี้คือค่าของ PAC เทียบกับพื้นที่ใต้กราฟของ Line of Equality หรือ Cumulative Distribution Function (CDF) ของ Uniform Distribution ที่มีค่าระหว่าง $[0,1]$ ตามรูปที่ 1 โดยใช้สูตรในการคำนวณดังต่อไปนี้

$$G = A / (A+B)$$

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] เพื่ณรหัสยากลางที่ทุกหน่วยงานสามารถนำไปใช้ในการอ้างอิงในทุกบริบท เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้ สามารถเชื่อมโยงข้อมูลให้เป็นมาตรฐานเดียวกันทั้งประเทศ และมีการกำหนดให้ครอบคลุมเภสัชเคมีภัณฑ์ที่ขึ้นทะเบียนยาในประเทศไทยเป็นอย่างดี ดังนั้นรหัสยาในประเทศไทยนั้นมีความแตกต่างจากรหัสยาของประเทศอื่นเพราะจำเป็นต้องครอบคลุมยาที่ใช้ภายในประเทศไทยซึ่งมียาที่มีความจำเพาะแตกต่างจากประเทศอื่น เช่นยาที่สถานบริการในประเทศไทยจัดทำขึ้นเอง ยาที่ขึ้นทะเบียนเป็นยาสมุนไพร เป็นต้น

รหัสยามาตรฐานของประเทศไทยมีการกำหนดเป็นรหัสตัวเลข 24 หลักเพื่รองรับระบบรหัสแท่ง และกำหนดตามชื่อสามัญ (generic name) ของตำรับยาโดยข้อมูลที่กระทรวงสาธารณสุขใช้ในการกำหนดรหัสได้นำมาจากฐานข้อมูลเดิมที่มีอยู่ดังต่อไปนี้

1. ฐานข้อมูลของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ได้แก่
 - ฐานข้อมูลทะเบียนตำรับยาแผนปัจจุบัน
 - ฐานข้อมูลตัวยาสัญ
 - ฐานข้อมูลผลิต/ผู้นำเข้าที่ขึ้นทะเบียนตำรับยา
 - ฐานข้อมูลยาเสพติดและวัตถุออกฤทธิ์ต่อจิตประสาท
2. ฐานข้อมูลผลิตภัณฑ์ยาของหน่วยงานราชการและรัฐวิสาหกิจต่าง ๆ ได้แก่
 - โรงงานเภสัชกรรมทหาร
 - สถานเสาวภา สภากาชาดไทย
 - องค์การเภสัชกรรม

3. ฐานข้อมูลของศูนย์ข้อมูลข่าวสารด้านเวชภัณฑ์ กระทรวงสาธารณสุข

โครงสร้างของรหัสมาตรฐานด้านยาประกอบด้วยชุดของรหัสต่าง ๆ รวมเป็น 24 หลักตามคำอธิบายในตารางที่ 1

- ประเภทของยา (1 หลัก)
- ตัวยา (10 หลัก)
- ความแรงของยา (5 หลัก)
- รูปแบบของยา (3 หลัก)
- ผู้ผลิต/ผู้นำเข้า (5 หลัก)

ตารางที่ 1: วิธีการมาตรฐานกลางรหัสยาของประเทศไทย

ชุดรหัส	จำนวนหลัก	Values										
ประเภทของยา	1	1 ตำรับยาเดี่ยว 2 ตำรับยาผสม 3 ยาที่ผลิตใช้เอง 4 ยาสมุนไพร 5-9 สงวนไว้ในอนาคต										
ตัวยา	10	รหัสยาเดี่ยว อ้างอิงตามรหัสยาIOWAของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ซึ่งมี 16หลัก โดยตัดกลุ่ม ยาIOWAที่มี 6หลักแรกออก ใช้เฉพาะ10หลักหลังที่แบ่งเป็นสามกลุ่ม คือ <table><tr><td>XXXXXX</td><td>XXX</td><td>XX</td></tr><tr><td>ตัวยาคำคัญ</td><td>เกลือ</td><td>synonym</td></tr></table> รหัสยาผสม อ้างอิงตามรหัสยาระบบ ATC (Anatomical Therapeutic Classification System) ที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาใช้ ซึ่งมี 5 หลัก ประกอบด้วย ตัวอักษรภาษาอังกฤษปนตัวเลข โดยนำมาดัดแปลงเป็น ตัวเลข 7 หลัก ตามด้วยเลขเรียงลำดับอีก 3 หลัก สำหรับยาที่อยู่ในกลุ่ม ATC เดียวกัน <table><tr><td>XXXXXXXX</td><td>XXX</td></tr><tr><td>รหัสกลุ่ม ATCแปลง</td><td>เลขเรียงลำดับในกลุ่ม</td></tr></table>	XXXXXX	XXX	XX	ตัวยาคำคัญ	เกลือ	synonym	XXXXXXXX	XXX	รหัสกลุ่ม ATCแปลง	เลขเรียงลำดับในกลุ่ม
XXXXXX	XXX	XX										
ตัวยาคำคัญ	เกลือ	synonym										
XXXXXXXX	XXX											
รหัสกลุ่ม ATCแปลง	เลขเรียงลำดับในกลุ่ม											
ความแรงของยา	5	3หลักแรกเป็นกลุ่มความแรง 2หลักหลังกำหนดสำหรับความแรงเดียวกันแต่วิธีการเขียนต่างกัน										
รูปแบบของยา	3	ปรับปรุงจากข้อมูลที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยากำหนด										
ผู้ผลิต/ผู้นำเข้า	5	เป็นผู้ที่ขึ้นทะเบียนตำรับยา (ข้อมูลจากสำนัก งานคณะกรรมการอาหารและยา) กรณีที่เป็นหน่วยงานในกระทรวงสาธารณสุข และหน่วยงานอื่นๆใช้ รหัส 5 หลักที่สำคัญ นโยบายและยุทธศาสตร์กำหนดให้ใช้ในปัจจุบัน										

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 ศูนย์ข้อมูลข่าวสารด้านยาและเวชภัณฑ์ ที่กระทรวงสาธารณสุข 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), PACกลาง (Representative PAC), Gini Coefficient, และการถามตอบแบบอัตโนมัติเพื่อให้ระบบแนะนำราคาหรือปริมาณที่ควรซื้อเพื่อให้ได้ตามเป้าหมาย โดยแยกตามระดับ aggregation ต่างๆที่ระบุในบทที่ 4.2	-	r* (* สามารถเห็นค่า PAC , Price, Quantity ของโรงพยาบาลตนเองเท่านั้น)	r	rw
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

ระบบสามารถให้user เลือกแยกดูข้อมูลได้แบบ interactive ตามความต้องการในการวิเคราะห์โดยวิธีการวิเคราะห์แบบต่างๆ นั้น ได้มาจากการสำรวจความคิดเห็นและระดมสมองกับกลุ่ม user เพื่อให้ได้วิธีที่ครอบคลุมและเหมาะกับการนำไปประกอบการตัดสินใจทั้งเชิงปฏิบัติการกับปฏิบัติงานระดับโรงพยาบาลและเชิงนโยบายระดับส่วนกลาง

- **แยกตามวิธีการจัดซื้อ** มีสองวิธีคือโรงพยาบาลทำการจัดซื้อเอง หรือ โรงพยาบาลรวมตัวกันเป็นกลุ่มและทำการจัดซื้อร่วม ซึ่งความแตกต่างของวิธีการจัดซื้อส่งผลต่ออำนาจในการต่อรอง เช่นการจัดซื้อเป็นกลุ่มน่าจะมีอำนาจในการต่อรองสูง ส่งผลให้ราคาที่จัดซื้อเป็นราคาที่ competitive จึงต้องแยกข้อมูลในการวิเคราะห์เพื่อให้เห็นพฤติกรรมราคาที่แท้จริง
- **รวมทุกเขตหรือแยกตามระดับเขตพื้นที่** การแยกตามเขตสามารถวิเคราะห์ให้เห็นถึงศักยภาพที่แตกต่างกันของเขตต่างๆ เพื่อดูว่าเขตใดมีการกระจายของราคาที่ดี และเขตใดที่สามารถปรับปรุงได้อีก ส่งผลให้มีการกำหนดนโยบายที่แตกต่างกัน
- **รวมทุกโรงพยาบาลหรือแยกระดับโรงพยาบาล** เช่นระดับ
 - โรงพยาบาลศูนย์ (รพศ.) และโรงพยาบาลทั่วไป (รพท.)
 - โรงพยาบาลชุมชน (รพช.)
 - องค์การชนิดอื่น เช่นองค์กรมหาชน

ขนาดขององค์กรและชนิดขององค์กรน่าจะมีผลต่อราคา เช่นองค์กรขนาดใหญ่ซึ่งมี demand สูงน่าจะมีความสามารถในการจัดซื้อที่ดีกว่า จึงควรสามารถแยกข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ตามชนิดของโรงพยาบาลเพื่อไม่ให้เกิดการเสียเปรียบหรือได้เปรียบ

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

4.3 Technical Challenges

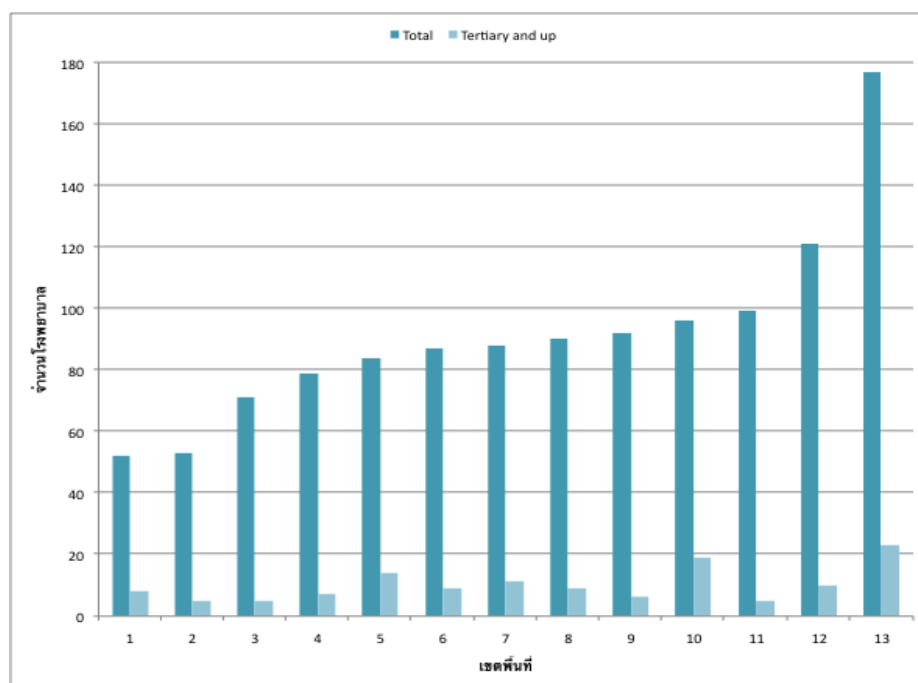
เพื่อให้ระบบ PAC-DSS สามารถประมวลผลข้อมูลและใช้งานได้กับ user จริงในภาคสนาม จำเป็นต้องวิจัยวิธีการต่างๆ เพิ่มเติมดังต่อไปนี้คือการรักษาความลับของข้อมูลการจัดซื้อที่เป็นข้อมูลส่วนบุคคลของแต่ละโรงพยาบาล

4.3.1. Challenge: การรักษาความลับของข้อมูลส่วนบุคคล (Privacy Requirements)

4.3.1.1. Problem Statement

การรักษาความลับของข้อมูลส่วนบุคคลเป็นเรื่องที่ต้องให้ความสำคัญเพราะเรื่องของราคาซื้อเป็นเรื่อง 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 มีความสัมพันธ์ที่แปรผันค่อนข้างตรงกับขนาดของโรงพยาบาล การ infer ชื่อโรงพยาบาลตามปริมาณของยาที่ซื้อสามารถทำได้โดยง่าย เช่น โรงพยาบาลขนาดใหญ่มีปริมาณการซื้อผลิตภัณฑ์ยาสูง ถ้าแยกข้อมูลย่อยออกไปตามเขตพื้นที่ อาจจะมีโรงพยาบาลขนาดใหญ่ไม่กี่แห่ง ระบบ PAC-DSS ได้วิเคราะห์ว่าจำนวนโรงพยาบาลในแต่ละเขตนั้นมีจำนวนค่อนข้างน้อย พบว่าเขตพื้นที่เล็กที่สุดมีโรงพยาบาลทั้งหมดกว่า 50 แห่งแต่มีโรงพยาบาลระดับตติยภูมิซึ่งมีขนาดใหญ่เพียง 5 แห่งตามที่วิเคราะห์ในรูปแบบที่ 2 โรงพยาบาล 5 แห่งนี้มีขนาดที่แตกต่างกันมากพอในเรื่องของจำนวนเตียงและจำนวนคนไข้ที่สามารถ infer ได้ถึงปริมาณการซื้อยา ถ้าหากนำเสนอข้อมูลที่เป็นข้อมูลดิบ หรือข้อมูลที่เป็น distribution ของข้อมูลดิบให้ hospital user ดูแล้ว อาจก่อให้เกิดการรั่วไหลของข้อมูล (privacy leak)



รูปที่ 2: จำนวนโรงพยาบาลภาครัฐตามการแบ่งเขตพื้นที่ 13 เขตของสสส.

4.3.1.2. Privacy Solution

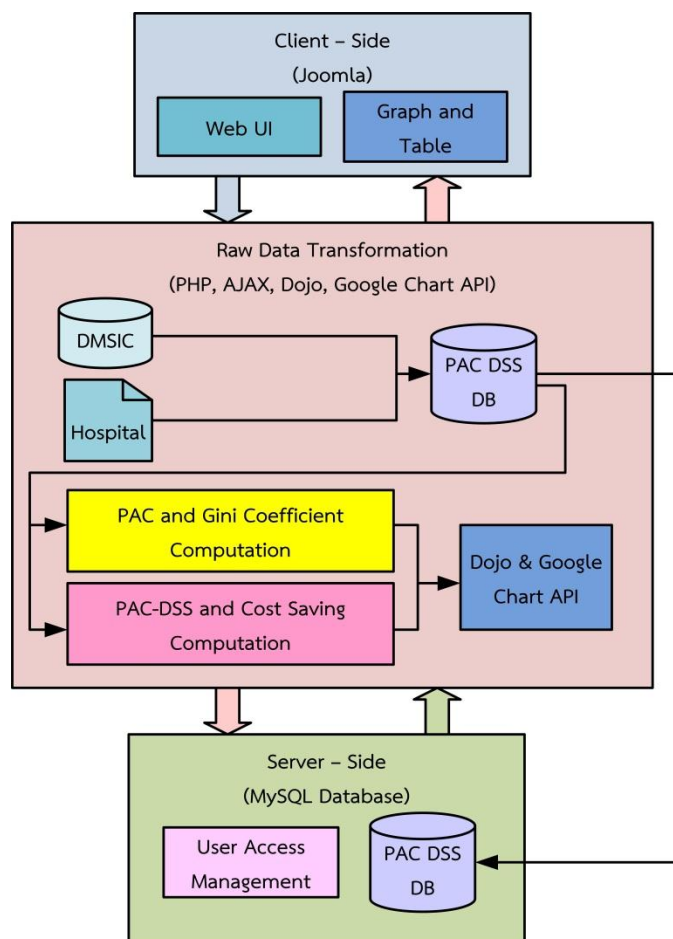
เพื่อไม่ให้เกิด privacy leak ระบบ PAC-DSS จึงจำเป็นต้องพัฒนาวิธีการอื่นที่สามารถนำเสนอข้อมูลในเชิงเปรียบเทียบที่ไม่สามารถเกิดการรั่วไหลของข้อมูลได้ ซึ่งวิธีการที่นำมาประยุกต์ใช้คือการใช้สมการมา fit หาความสัมพันธ์ของข้อมูล แล้วนำเสนอการที่ได้จากการ fit ข้อมูลมานำเสนอให้ hospital user ดูแทนการนำเสนอข้อมูลดิบ ความซับซ้อนของการหาสมการมา fit คือสองประการคือ (1) การเลือกใช้ค่าต่างๆในสมการเพื่อให้เกิด error ในการ fit น้อยที่สุด สำหรับการ estimate ความสัมพันธ์ระหว่างราคาจัดซื้อและปริมาณซื้ออื่นๆ และ (2) ต้องทำการ fit ข้อมูล on-demand ทุกครั้งที่ hospital user เลือกข้อมูลซึ่ง

อาจจะมีจำนวนจุดเป็นหลักล้านมาวิเคราะห์ และระบบ PAC-DSSต้องประมวลให้เสร็จภายในเวลาที่เหมาะสม (real-time) เพราะ hospital userมีความต้องการใช้ระบบแบบ 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 distributionของข้อมูลดิบแล้วนำค่า Representative PACมาคำนวณย้อนกลับหาค่า 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 อาจจะไม่ใช่ค่าที่ดีที่สุด (optimal) ที่ก่อให้เกิด minimum error อีกทั้งผลิตภัณฑ์ยาแต่ละตัวจะมีลักษณะของ distribution ของ PAC ที่ต่างกันตามการกระจายของอำนาจในการซื้อ ทำให้ในอนาคตระบบจะทำการเลือก PAC ที่เหมาะสมโดยอัตโนมัติเพื่อให้เกิด minimum error โดยไม่ใช่ค่าเดียวเช่นค่าเฉลี่ย กับผลิตภัณฑ์ยาทุกชนิด สำหรับยาบางตัวอาจจะใช้ median หรือค่าอื่นเป็นต้น

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 เป็นส่วนที่ทำการประมวลผลการทำงานของตัวโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผลข้อมูลและการคำนวณวิเคราะห์ทั้งหมด 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. เมื่อผู้ใช้ระบบเลือกเมนู “กราฟ Graph” จะปรากฏเมนูย่อยอีก 2 เมนูคือ

- เมนู “ข้อมูล PAC”
- เมนู “สถิติทั่วไป”

2. เมื่อผู้ใช้ระบบเลือกเมนูย่อยแล้ว ภายในเมนูย่อยทั้ง 2 จะมีตัวกรองข้อมูลที่เหมือนกันไว้ใช้ทำการวิเคราะห์แยกกลุ่มตามระดับการจัดซื้อยา โดยต้องระบุเงื่อนไขให้ครบเพื่อใช้ในการคำนวณ ตัวกรองข้อมูลแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ

- ช่วงเวลา: เลือกปีและเดือนปลายทางที่ต้องการ โดยระบบจะทำการคิดคำนวณเพื่อหาข้อมูลย้อนหลัง 1 ปี จาก ปีและเดือนที่เลือก
- ระดับกลุ่มยา: เลือกชื่อสามัญ ชื่อการค้า และความแรงของยาที่ต้องการให้นำมาคำนวณ
- ระดับกลุ่มสถานพยาบาล: เลือกระดับกลุ่มและสถานที่ ที่ต้องการใช้เป็นเงื่อนไขในการจัดกลุ่มข้อมูล

3. ประมวลผลข้อมูลตามการคำนวณที่อธิบายในบทที่ 3 และ 5.1 และแสดงผลข้อมูลในรูปแบบของกราฟเส้น (เมนู “ข้อมูล PAC”) หรือบ็อกซ์ชาร์ต (เมนู “สถิติทั่วไป”) พร้อมตารางข้อมูลที่ผ่านการคำนวณ ดังรูปที่ 4 แสดงแผนภูมิการทำงาน of เมนู “กราฟ Graph” ในส่วนของผู้ใช้งานระบบ

▪ เมนู “ช่วยตัดสินใจ DSS”

การทำงานของระบบสามารถแบ่งการทำงานได้เป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. เมื่อผู้ใช้ระบบเลือกเมนู “ช่วยตัดสินใจ DSS” จะปรากฏเมนูย่อยอีก 2 เมนูคือ

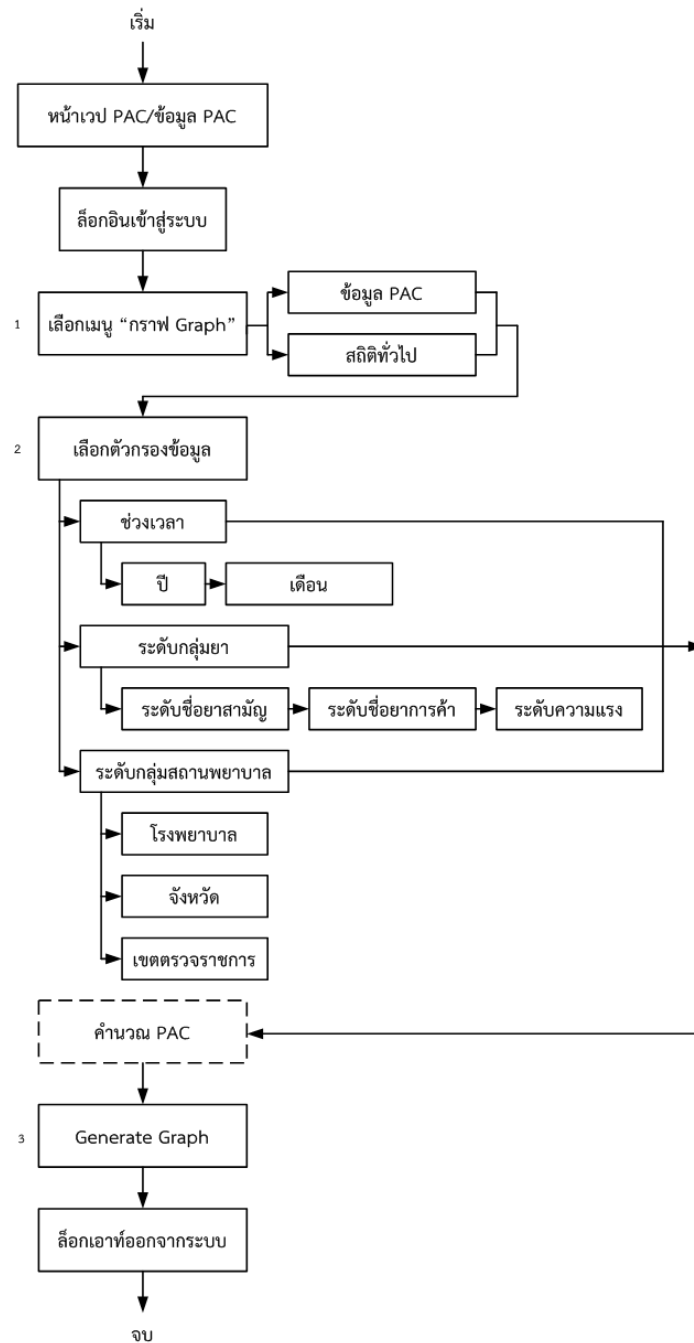
- เมนู “ตรวจสอบราคาและปริมาณซื้อเบื้องต้น”
- เมนู “คำนวณราคาซื้อที่เหมาะสม”

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

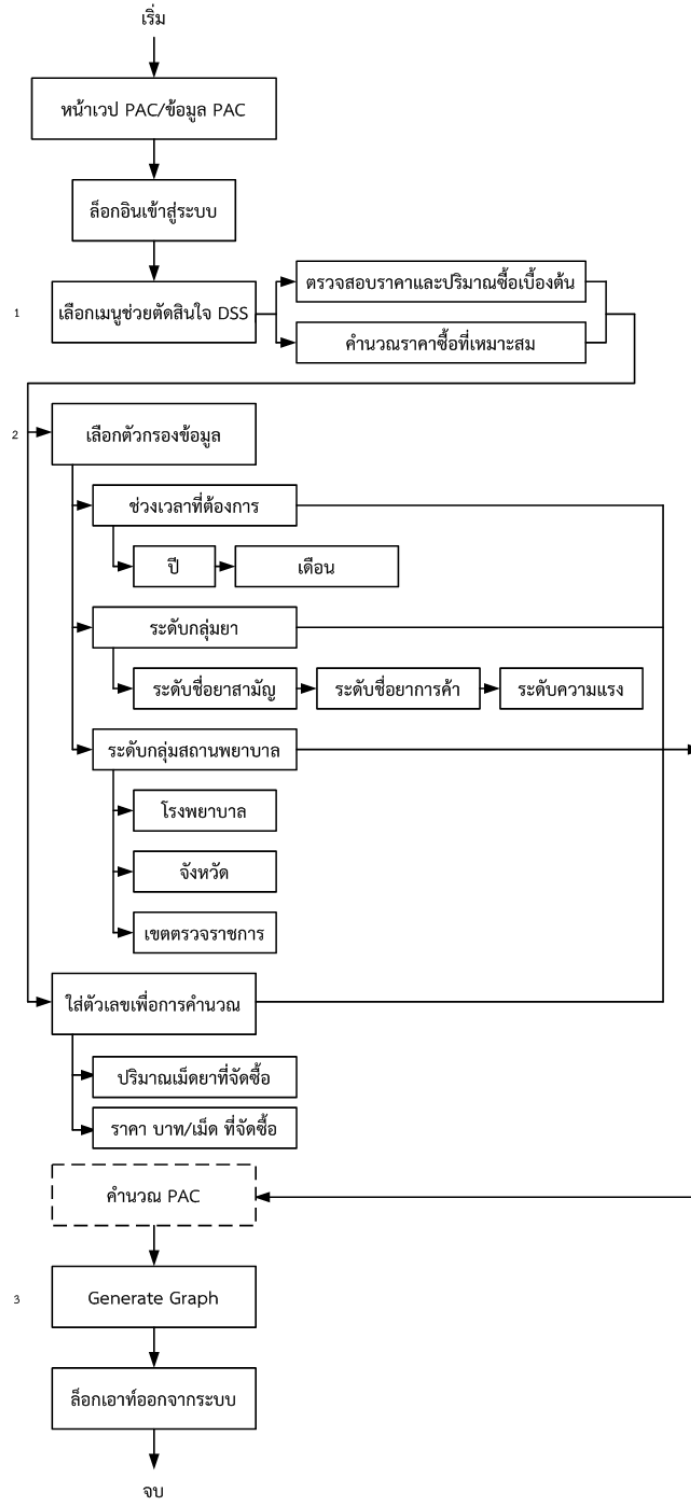
- ช่วงเวลา: เลือกปีและเดือนปลายทางที่ต้องการ โดยระบบจะทำการคิดคำนวณเพื่อหาข้อมูลย้อนหลัง 1 ปี จาก ปีและเดือนที่เลือก

- ระดับกลุ่มยา: เลือกชื่อสามัญ ชื่อการค้า และความแรงของยาที่ต้องการให้นำมาคำนวณ
- ระดับกลุ่มสถานพยาบาล: เลือกระดับกลุ่มและสถานที่ ที่ต้องการใช้เป็นเงื่อนไขในการจัดกลุ่มข้อมูล
- ในเมนู “ตรวจสอบราคาและปริมาณซื้อเบื้องต้น” มีส่วนที่ต้องกรอกข้อมูลเพิ่มเพื่อนำไปวาดกราฟเส้นคือ
 - ปริมาณและราคาที่จัดซื้อ
- ในเมนู “คำนวณราคาซื้อที่เหมาะสม” มีส่วนที่ต้องกรอกข้อมูลเพิ่มเพื่อนำไปวาดกราฟเส้นคือ
 - ปริมาณที่ท่านจะจัดซื้อ

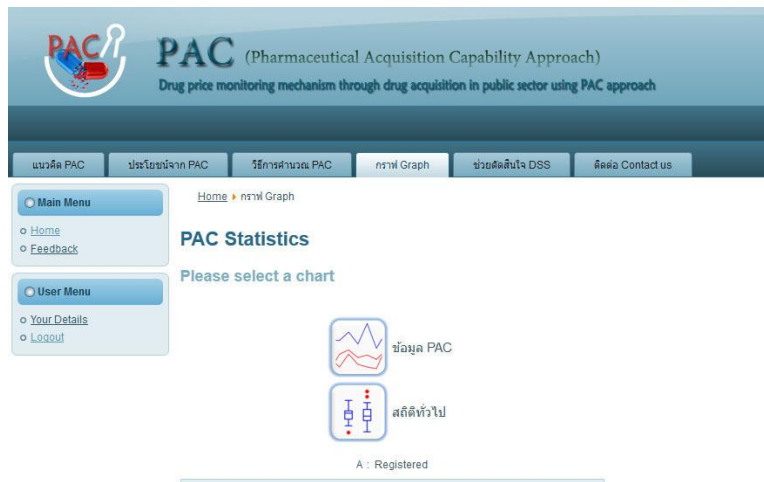
3. ประมวลข้อมูลตามการคำนวณที่อธิบายในบทที่ 3 และ 5.1และแสดงผลข้อมูลในรูปแบบของกราฟเส้น พร้อม ตารางข้อมูลที่ผ่านการคำนวณ ดังรูปที่ 5



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 แต่มีสิ่งที่แตกต่างกันในเรื่องการแสดงผลและการช่วย

วิเคราะห์ให้กับผู้ใช้งานระบบ 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 ยังได้คำนึงถึงความปลอดภัยและความลับของข้อมูลการจัดซื้อของแต่ละโรงพยาบาล โดยการกำหนดตามสิทธิล็อกอิน ซึ่งแบ่งเป็น ผู้ใช้ระดับโรงพยาบาล (Hospital User): จะเข้าถึงข้อมูลได้เฉพาะข้อมูลโรงพยาบาลของตนเทียบกับโรงพยาบาลอื่นๆ และผู้ใช้ระดับผู้ออกแบบระบบ PAC (Policy Maker): สามารถดูข้อมูลได้ทั้งหมดทุกโรงพยาบาล ในการกำหนดเงื่อนไขการเข้าดูข้อมูลของผู้ใช้งานระบบนี้จึงเป็นไปตามสิทธิที่เหมาะสมและข้อมูลของโรงพยาบาลที่ส่งเข้ามาจะได้รับการปกป้องตามหลักการเช่นเดิม

การเลือกระดับการซื้อยาและการระบุเงื่อนไข

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

- ช่วงเวลา (Time Interval) แบ่งเป็น (1) ปีและ (2) เดือน โดยระบบจะนำข้อมูลย้อนหลัง 1 ปี จากช่วงเวลาที่เลือกมาใช้
- 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 โดยผู้ใช้ระบบสามารถดูข้อมูลภาพรวมได้ทั้งในระดับประเทศหรือระดับละเอียด โดยแยกด้วยประเภทโรงพยาบาล

ซึ่งตัวเลือกทั้งหมดนี้จะถูกใช้เพื่อการกรองข้อมูลในทุกเมนูของ PAC-DSS เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปคิดคำนวณตามแนวทาง PAC ต่อไป

รูปที่ 7: Drop-Down List ในการเลือกกระตบการวิเคราะห์ข้อมูล

ในส่วนของ “ช่วยตัดสินใจ DSS” ต้องระบุข้อมูลเพิ่มเติม ดังรูปที่ 8 เป็นตัวอย่างของการระบุข้อมูลในเมนู “ตรวจสอบราคาและปริมาณซื้อเบื้องต้น” โดยระบุปริมาณที่ท่านจัดซื้อ (เม็ด) และ ราคาที่ท่านจัดซื้อ (บาท/เม็ด) เพื่อใช้ในการประมวลผลวาดกราฟต่อไป อีกส่วนหนึ่งที่เป็นตัวช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลคือเมนู “คำนวณราคาซื้อที่เหมาะสม” ดังรูปที่ 9 เป็นตัวอย่างการระบุข้อมูล ปริมาณที่ท่านจะจัดซื้อ (เม็ด) เพื่อใช้ในการคิดคำนวณราคาแนะนำและมูลค่าที่ท่านจะประหยัดได้หากซื้อตามราคาแนะนำ พร้อมทั้งวาดกราฟแสดงผลการประมวลผลด้วย

รูปที่ 8: การระบุข้อมูลเพื่อตรวจสอบราคาและปริมาณซื้อเบื้องต้น

The screenshot shows the 'PAC DSS Price Bargain' form. It includes a top navigation bar with links like 'แนวคิด PAC', 'ประโยชน์จาก PAC', 'วิธีการคำนวณ PAC', 'กราฟ Graph', 'ช่วยเหลือ DSS', and 'ติดต่อ Contact us'. On the left is a 'Main Menu' with 'Home' and 'Feedback', and a 'User Menu' with 'Your Details' and 'Logout'. The form itself has a title 'PAC DSS' and a subtitle 'Price Bargain'. It contains several dropdown menus: 'ช่วงเวลา Time Interval' (set to 2553), 'ปริมาณ Quantity' (set to 20 MG), 'ระดับกลุ่มยา Aggregation Level' (set to SIMVASTATIN), 'ระดับกลุ่มสถานพยาบาล Group Level' (set to โรงพยาบาล), and 'จังหวัด Province' (set to ทั้งหมด). Below these is a section titled 'ต้องการรู้ราคาเริ่มต้นที่ท่านควรจะใช้ต่อซองในการจัดซื้อ' (Need to know the starting price you should use per box for purchasing). It includes a field for 'ปริมาณที่ท่านจะจัดซื้อ' (Quantity you will purchase) set to 2000000 เม็ด (tablets), and a 'แสดงผล' (Show Result) button. Red circles with numbers 1 through 9 are placed over various elements: 1 on the Time Interval dropdown, 2 on the Quantity dropdown, 3 on the Aggregation Level dropdown, 4 on the Group Level dropdown, 5 on the Province dropdown, 6 on the Aggregation Level text label, 7 on the Province text label, 8 on the Quantity input field, and 9 on the Show Result button.

รูปที่ 9: การระบุข้อมูลเพื่อคำนวณราคาซื้อที่เหมาะสม

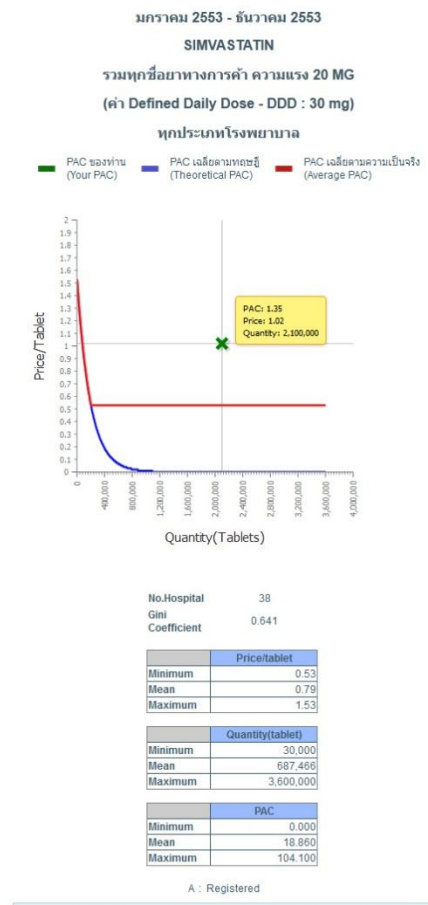
การแสดงผลในรูปแบบของกราฟและตารางข้อมูลที่ได้จากการคำนวณ

เมนู “กราฟ Graph”

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

- กราฟเส้น: ต้องการให้แสดงราคาต่อเม็ดเทียบกับปริมาณซื้อ
- บ็อกซ์ชาร์ต: 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



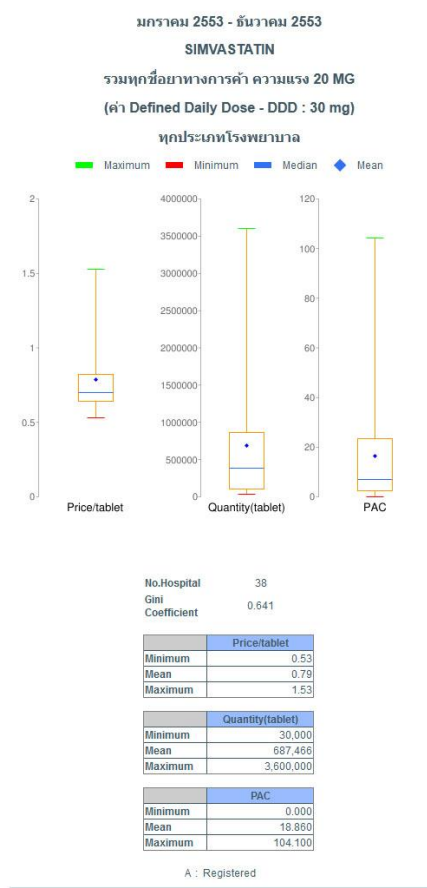
รูปที่ 10: ตัวอย่าง Interface แสดงผลในรูปแบบกราฟเส้น

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

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

เมื่อ user ระดับนโยบายจะมองภาพรวมของประเทศสามารถเห็นได้ทุกโรงพยาบาลว่า กากบาทสีเขียวซึ่งแทนโรงพยาบาลต่างๆ นั้นอยู่ใกล้กับเส้น Average PACสีแดงมากน้อยเพียงใด ถ้าเกาะกลุ่มตามเส้นที่ประมาณสภาพตลาดก็แสดงว่าราคาซื้อยานั้นเป็นไปตามที่เป็น มีการกระจายตัวที่ปกติ และเมื่อดูค่า Gini Coefficient ซึ่งสูงกว่า 0.5 ไม่มากนัก ก็สามารถยืนยันได้ว่าการเกาะกลุ่มกันดี

จะเห็นได้ว่า user ทั้งสองกลุ่มสามารถเลือกดูข้อมูลและจัดกลุ่มของข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์ได้หลากหลายมุม และสามารถประเมินได้ว่าการซื้อยาในระดับประเทศมีความเท่าเทียมกันมากน้อยเพียงใด และสามารถที่จะมีการพัฒนาทั้งระดับโรงพยาบาลและระดับประเทศเพื่อไปสู่ราคาที่เหมาะสมผลได้หรือไม่



รูปที่ 11: ตัวอย่าง Interface แสดงผลในรูปแบบบ็อกซ์ชาร์ท

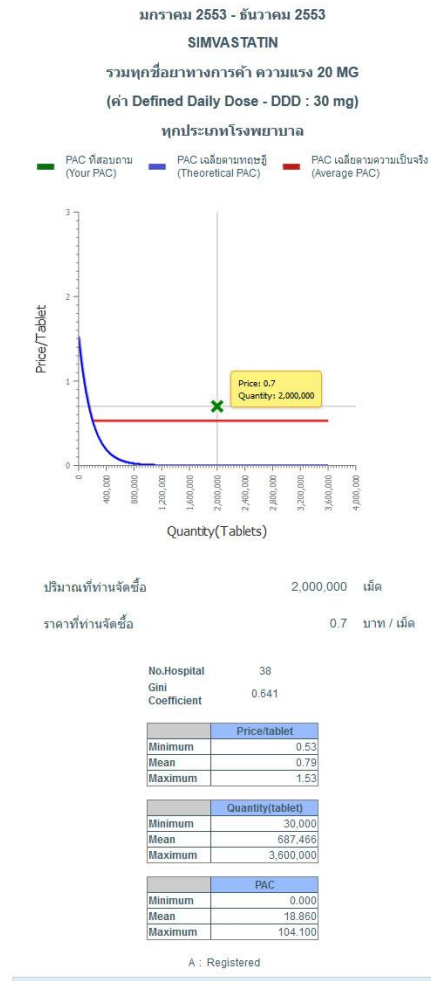
จากรูปที่ 11 บ็อกซ์ชาร์ท ได้มีการจัดแสดงตามประเภทของราคา/เม็ด, ปริมาณซื้อ(เม็ด) และค่า PAC โดยแต่ละประเภทแสดงค่าสูงสุด (เส้นสีเขียว), ค่าต่ำสุด (เส้นสีแดง), ค่ามัธยฐาน (เส้นสีน้ำเงิน), และค่าเฉลี่ย (สี่เหลี่ยมข้าวหลามตัดสีน้ำเงิน) ซึ่งจากการแสดงผลของกราฟทั้งสองประเภทนี้ สามารถนำไปช่วยในการวิเคราะห์และวางแผนการจัดซื้อยาให้แก่โรงพยาบาล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

เมนู “ช่วยตัดสินใจ DSS”

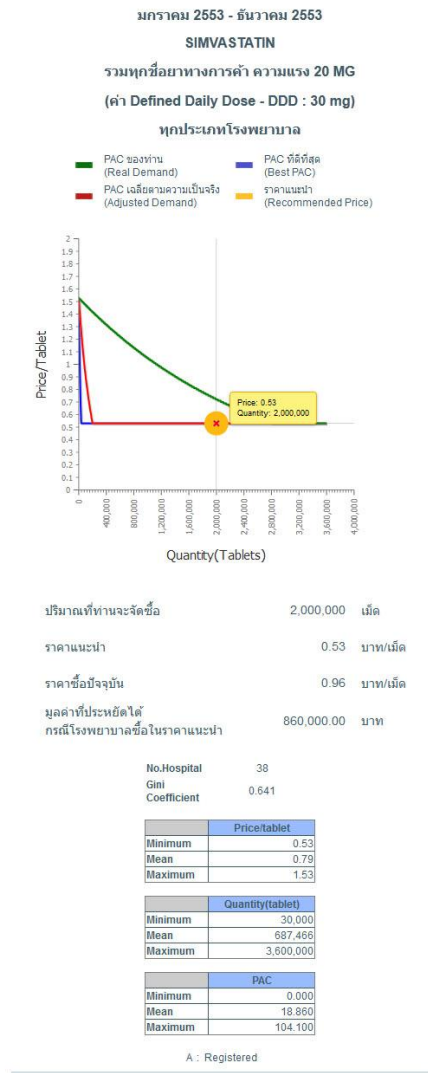
การแสดงผลข้อมูลในเมนู “ช่วยตัดสินใจ DSS” จะแสดงในรูปแบบของกราฟเส้นในทั้ง 2 เมนูย่อย แต่มีส่วนที่แตกต่างจากกราฟเส้นในเมนู “กราฟ Graph” ดังแสดงในรูปที่ 16 และ 17 เป็นหน้าแสดงผลในรูปแบบกราฟของเมนู “ตรวจสอบราคาและปริมาณซื้อเบื้องต้น” และเมนู “คำนวณราคาซื้อที่เหมาะสม” ตามลำดับ

กราฟเส้นในเมนู “ตรวจสอบราคาและปริมาณซื้อเบื้องต้น” จะนำค่าปริมาณและราคาที่ใช้ระบบระบุ มาแสดงด้วยกากบาทสีเขียวแสดงจุดตัดของปริมาณและราคาที่เราอยู่ตำแหน่งใดของกราฟ PAC เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลการจัดซื้อเบื้องต้น

กราฟเส้นในเมนู “คำนวณราคาซื้อที่เหมาะสม” จะนำค่าปริมาณที่ท่านจะจัดซื้อ มาผ่านกระบวนการคิดคำนวณเพื่อแนะนำราคาที่เหมาะสมในการจัดซื้อกับปริมาณที่กำหนดและคำนวณมูลค่าที่สามารถประหยัดได้หากจัดซื้อในราคาที่แนะนำเทียบกับราคาปัจจุบันที่ท่านจัดซื้ออยู่ โดยการแสดงผลในกราฟจะเพิ่มวงกลมสีเขียวขึ้นมา เพื่อแสดงให้เห็นถึงจุดที่เป็นราคาแนะนำ ซึ่งโดยปกติแล้ว ราคาแนะนำจะอยู่บนกราฟเส้นสีแดง PAC เฉลี่ยตามความเป็นจริง (Average PAC) หรืออยู่บนกราฟเส้นสีเขียวซึ่งเป็นค่า PAC ของท่าน (Your PAC) แต่จะอยู่บนกราฟเส้นสีเขียวได้แสดงว่าค่า PAC ของท่านจะต้องต่ำกว่าค่า PAC เฉลี่ยตามความเป็นจริง (เส้นกราฟสีเขียวอยู่ต่ำกว่าเส้นกราฟสีแดง) ซึ่งหมายความว่าท่านสามารถซื้อได้ในราคาที่เหมาะสมเรียบร้อยแล้ว



รูปที่ 12: ตัวอย่าง Interface แสดงผลในรูปแบบกราฟเส้นของเมนูตรวจสอบราคาและปริมาณซื้อเบื้องต้น



รูปที่ 13: ตัวอย่าง Interface แสดงผลในรูปแบบกราฟเส้นของเมนูคำนวณราคาซื้อที่เหมาะสม

5.2 Raw Data Transformation

การทำงานในส่วนนี้เป็นส่วนที่ทำการประมวลผลการทำงานของตัวโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณค่าต่างๆ ที่นำมาแสดงผลในบทที่ 5.1 ทั้งหมด โดยข้อมูลก็นำมาใช้ในส่วนนี้ได้มีการผ่านกระบวนการ Data Cleansing ที่ไม่สมบูรณ์ มาแล้วก่อนนำเข้าฐานข้อมูล 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 โดยการส่งข้อมูลที่ผ่านมาจากการคำนวณจากระบบไปยัง Dojo หรือ Google Chart API แล้วประมวลผล ก่อนแสดงเป็นกราฟตามประเภทที่เราต้องการ

การเตรียมข้อมูลก่อนนำไปคำนวณ PAC

1. แยกข้อมูลตามชื่อสามัญทางยา และความแรง
2. ในแต่ละชื่อสามัญทางยา Sort records ตามจังหวัด แยกเอา record ของจังหวัดที่มีการจัดซื้อรวมออกจากที่จัดซื้อเอง (field วิธีการจัดซื้อ)
3. Sort records ตามชื่อการค้า และชื่อโรงพยาบาล โดยจะต้องมี จำนวนโรงพยาบาลที่ชื้อยาในกลุ่มเดียวกันไม่ต่ำกว่า 4 โรงพยาบาล จึงจะสามารถคำนวณได้
4. ตัด record ของโรงพยาบาลที่มีเพียง 1 รายการ ในการชื้อยานั้นๆ ออก
5. รวมข้อมูลของแต่ละชื่อการค้า ให้เป็นรายโรงพยาบาล (1 โรงพยาบาล 1 record) โดยหาผลคูณระหว่างขนาดบรรจุ และ จำนวนที่ซื้อ เป็นปริมาณซื้อของแต่ละ 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. ระดับกลุ่มการรักษาที่ทำแบบเดียวกัน

9. เมื่อเลือกข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ได้แล้ว ทำการวิเคราะห์ใน data set ที่เลือกเริ่มจากหาค่าสถิติที่จำเป็นต้องใช้ ในการคำนวณต่อไปได้แก่

- 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) = $\text{CumPropPAC}_{i-1} + \text{PropPAC}_i$
- d. หาค่า cumulative ของ PropH (CumPropH) = $\text{CumPropH}_{i-1} + \text{PropH}_i$
- 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 = $1 - \text{sum}(A*B)$

12. การจำลองเส้นอุปสงค์ของตลาด และ map กับข้อมูลปริมาณซื้อ และราคาซื้อที่ซื้อได้จริง

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 ของพิกัดปริมาณซื้อ และราคาซื้อที่ซื้อได้จริงของทุกโรงพยาบาลลงบนแกนเดียวกับข้อ e, g

i. เตรียมรายงานให้กับแต่ละโรงพยาบาลโดย plot เฉพาะพิกัดปริมาณซื้อ และราคาซื้อของโรงพยาบาลนั้นๆ ลงบนแกนที่มี demand curve ของตลาด

j. ให้โรงพยาบาลสามารถใส่ปริมาณซื้อที่ต้องการซื้อ และระบบตอบเป็นราคาที่เหมาะสมสำหรับปริมาณซื้อ นั้นๆออกมา 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” นี้ จึงมีทั้งตารางที่ระบบสร้างขึ้นโดยนำหน้าด้วย “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 พิลด์ที่สำคัญมีดังต่อไปนี้

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

ตารางที่ 3: โครงสร้างตาราง tab_ATC

Field	Type	Null	Default
<u>ID</u>	int(11)	No	NULL
ATCCODE	varchar(7)	No	NULL
DESCRIPTION	text	No	NULL

5.3.2. โครงสร้างตาราง tab_DDD

ตารางใช้เก็บข้อมูล DDD ของยา ซึ่ง ค่า DDD จะเป็นค่าเฉพาะที่มีความสัมพันธ์กับ ATC Code พิลด์ที่สำคัญมีดังต่อไปนี้

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

ตารางที่ 4: โครงสร้างตาราง tab_DDD

Field	Type	Null	Default
<u>ID</u>	int(11)	No	NULL
ATCCODE	varchar(7)	No	NULL
SUBCODE	int(2)	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
<u>ID</u>	int(11)	No	NULL
TDCCODE	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 “องค์กรมหาชน”
- 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
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_NHSONAME	varchar(100)	No	NULL
NHSOCODE	varchar(2)	No	NULL
NHSONAME	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 และรหัสยามาตรฐาน 24 หลัก ฟิลด์ที่สำคัญมีดังต่อไปนี้

- TDCCODE เก็บข้อมูลรหัสยามาตรฐาน 24 หลัก
- ATCCODE เก็บข้อมูล ATC Code ของยา

ตารางที่ 7: โครงสร้างตาราง tab_MAP_ATC_TDC

Field	Type	Null	Default
<u>ID</u>	int(11)	No	NULL
TDCCODE	varchar(24)	No	NULL
ATCCODE	varchar(7)	No	NULL
TDCNAME	varchar(200)	No	NULL

5.3.6. โครงสร้างตาราง tab_OUTERPACK

ตารางใช้เก็บข้อมูลปริมาณบรรจุยา (Outerpack) ของยาที่จัดซื้อ โดยตารางนี้จะเป็นตารางที่ดึงข้อมูลจากตาราง tab_PAC เพื่อนำข้อมูลมาคำนวณขนาดบรรจุ ฟิลด์ที่สำคัญมีดังต่อไปนี้

- INPUT_ID เก็บข้อมูลดัชนีความสัมพันธ์ระหว่างตาราง tab_OUTETPACK และตาราง tab_PAC
- OUTER_PACK เก็บปริมาณบรรจุยา จากการคำนวณ

ตารางที่ 8: โครงสร้างตาราง tab_OUTERPACK

Field	Type	Null	Default
<u>INPUT_ID</u>	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 ฟิลด์ที่สำคัญมีดังต่อไปนี้

- 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 เก็บจำนวนยาที่รับ (#Outerpack)
- QTY_UNIT_B เก็บข้อมูลหน่วยนับยา
- UNIT_AMNT_B เก็บปริมาณบรรจุยา (Innerpack)
- VOL_UNIT_B เก็บข้อมูลหน่วยปริมาณบรรจุยา
- UNITCOST เก็บราคาต่อขนาดบรรจุยา (Price per Outer)
- HMAINID เก็บข้อมูลรหัสสถานพยาบาล 5 หลัก ของสถานพยาบาลที่จัดซื้อยา

ตารางที่ 9: โครงสร้างตาราง tab_PAC

Field	Type	Null	Default
INPUT_ID	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
PACK_RATIO_B	varchar(20)	No	NULL
QTY_RECV	varchar(20)	No	NULL
QTY_UNIT_B	varchar(20)	No	NULL
UNIT_AMNT_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
UNIT_AMNT_F	varchar(20)	No	NULL
VOL_UNIT_F	varchar(20)	No	NULL
DATE_RECV	date	No	NULL
PO_NO	varchar(20)	No	NULL
HMAINID	varchar(5)	No	NULL
TYPE	varchar(2)	No	NULL
REMARK	varchar(1)	No	NULL
BUYTYPE	varchar(1)	No	NULL
varchar(20)	varchar(20)	No	NULL
Expir_Date	varchar(20)	No	NULL
UID	int(20)	No	NULL
LOAD_DATE	date	No	NULL
CREATE_DATE	date	No	NULL

5.3.8. โครงสร้างตาราง tab_STRENGTH

ตารางใช้เก็บข้อมูลการจัดซื้อยาของสถานพยาบาล 필ด์ที่สำคัญมีดังต่อไปนี้

- 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
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
OK_REC	varchar(255)	Yes	NULL
Select	varchar(255)	Yes	NULL
version1	varchar(255)	Yes	NULL
findCOMP	varchar(255)	Yes	NULL

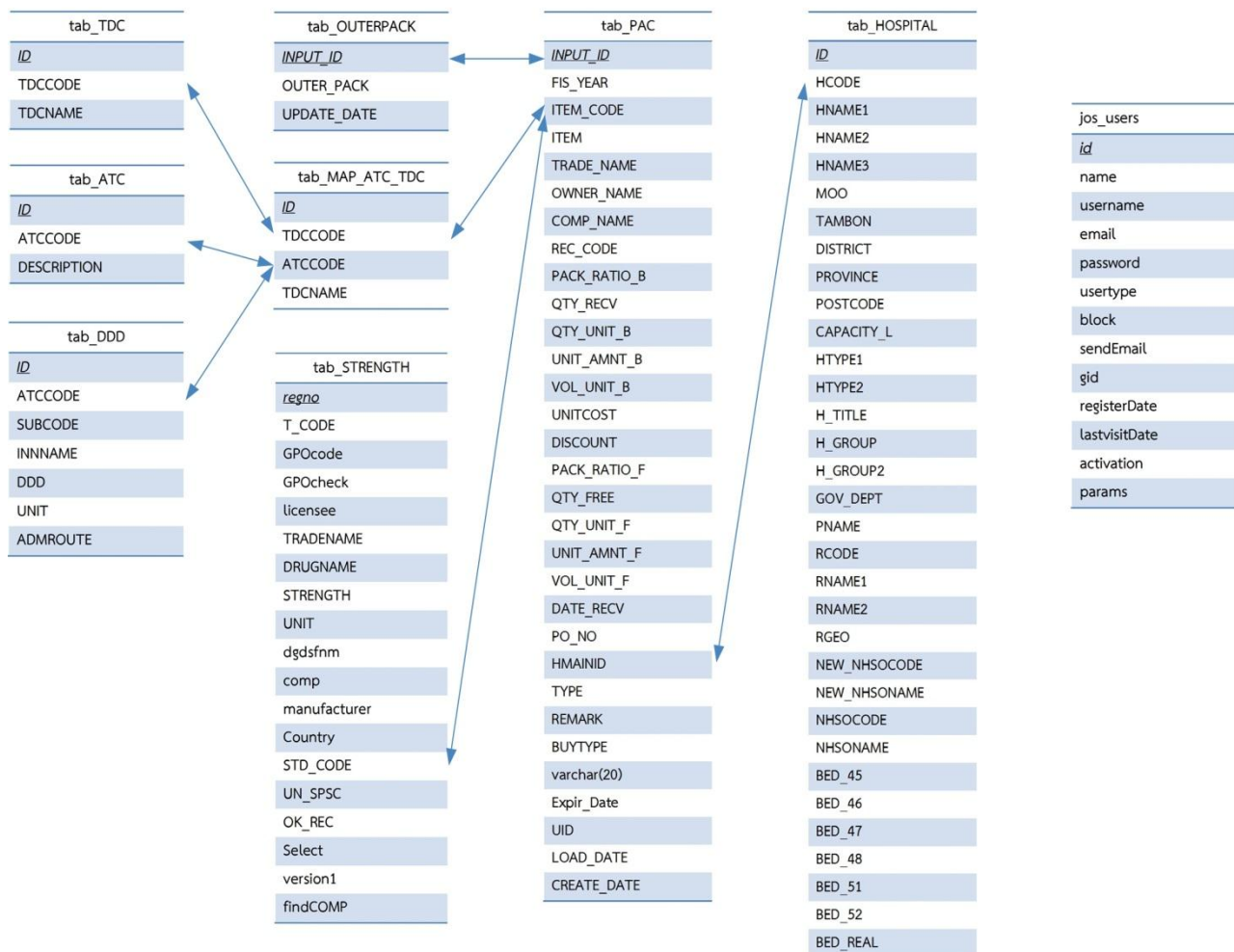
5.3.9. โครงสร้างตาราง jos_users

ตารางเก็บข้อมูลสมาชิกของระบบ เพื่อใช้ในการพิจารณาสิทธิการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้งาน 필ด์สำคัญที่นำมาใช้มีดังต่อไปนี้

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

ตารางที่ 11: โครงสร้างตาราง jos_users

Field	Type	Null	Default
<i>id</i>	int(11)	No	NULL
name	varchar(255)	No	NULL
username	varchar(150)	No	NULL
email	varchar(100)	No	NULL
password	varchar(100)	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 แสดงการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ตารางทั้งหมดในระบบ 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

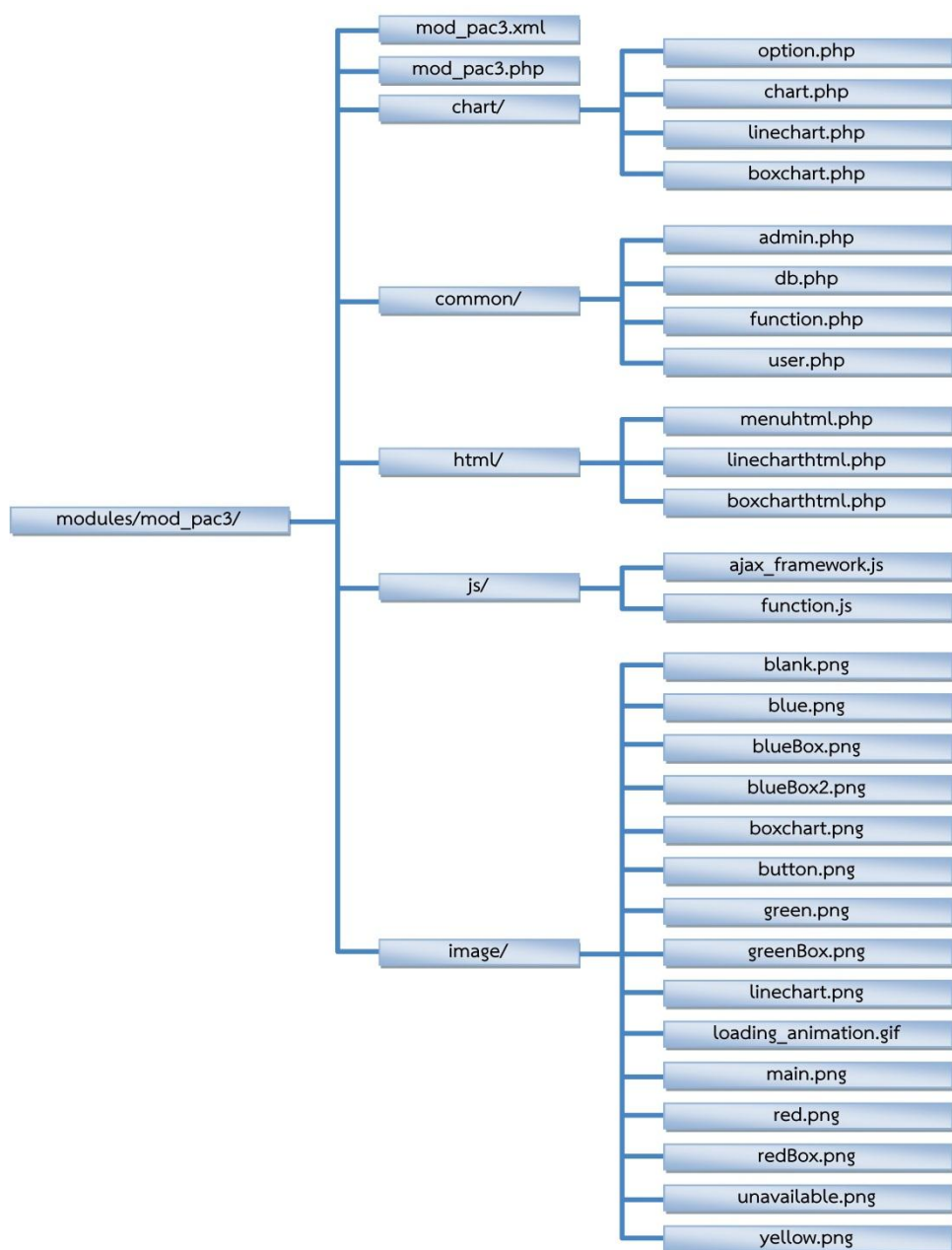
5.4.1. โครงสร้างโมดูล MOD_PAC3

ระบบคำนวณและแสดงผลข้อมูลรายยาในรูปแบบข้อมูล PAC และ สถิติทั่วไป ถูกพัฒนาขึ้นเป็นโมดูล “mod_pac3” ใน Joomla ไดเรกทอรี “modules/mod_pac3” โดยมีรายละเอียดโครงสร้างโปรแกรกดังรูปที่ 15 ดังนี้

- mod_pac3.xml

- ไฟล์ mod_pac3.xml เป็นไฟล์อธิบายตัวโมดูล “mod_pac3” ซึ่งเป็นไฟล์ที่ Joomla บังคับต้องมีการสร้างโมดูล โดยต้องมีชื่อเดียวกันกับชื่อโมดูล เพื่อการเรียกใช้งานด้วย
- mod_pac3.php
 - ไฟล์ mod_pac3.php เป็นไฟล์หลักของโมดูลประกอบด้วยโครงสร้างในการแสดงผลเมนูและแผนภูมิต่างๆ
- chart/
 - ไดเรกทอรี chart/ เป็นไดเรกทอรีที่เก็บไฟล์ที่ใช้ในการคำนวณ ประมวลผลแผนภูมิ ประกอบด้วย 4 ไฟล์ย่อยดังนี้
 - option.php
 - ไฟล์ option.php เป็นส่วนเรียกข้อมูลจากฐานข้อมูลเพื่อใช้เป็นตัวเลือกในการแสดงผลแผนภูมิ โดยกลุ่มตัวเลือกหลักมี 3 กลุ่ม ได้แก่
 - ช่วงเวลา Time Interval ประกอบด้วย เลือกปี และ เลือกเดือน
 - ระดับกลุ่มยา Aggregation Level ประกอบด้วย เลือกชื่อสามัญ (Generic Name), เลือกชื่อการค้า (Trade Name), เลือกความแรง (Strength)
 - ระดับกลุ่มสถานพยาบาล Group Level ประกอบด้วย เลือกระดับกลุ่ม: โรงพยาบาล, จังหวัด, และ เขตตรวจราชการ 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/
 - 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 เพื่อนำมากำหนดขอบเขตการเข้าถึงข้อมูลแผนภูมิชนิดต่าง ๆ

- html/
 - ไดเรกทอรี html/ เป็นไดเรกทอรีที่เก็บ HTML Code ที่ใช้ในการแสดงผลต่าง ๆ ประกอบด้วย 3 ไฟล์ย่อยดังนี้
 - menu.php
 - ไฟล์ menu.php เก็บ HTML Code หน้าเมนูเพื่อเลือกดู “ข้อมูล PAC” หรือ “สถิติทั่วไป”
 - linecharhtml.php
 - ไฟล์ linecharhtml.php เก็บ HTML Code หน้าแผนภูมิเส้น (ข้อมูล PAC)
 - boxcharhtml.php
 - ไฟล์ boxcharhtml.php เก็บ HTML Code หน้าแผนภูมิกล่อง (สถิติทั่วไป)
- 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_pac3



รูปที่ 15: โครงสร้างโมดูล mod_pac3

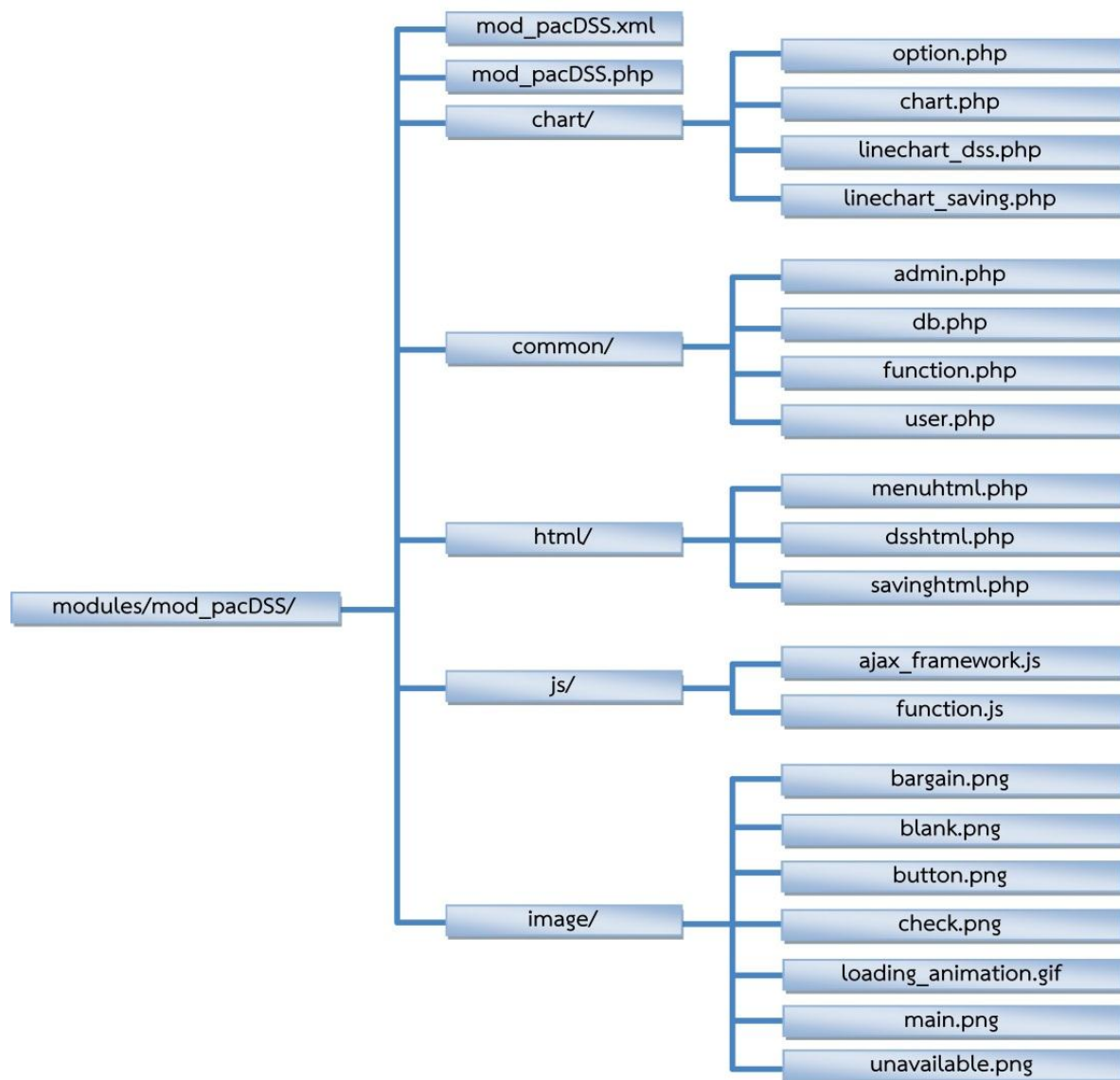
5.4.2. โครงสร้างโมดูล MOD_PACDSS

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 บังคับต้องมีในการสร้างโมดูล โดยต้องมีชื่อเดียวกันกับชื่อโมดูล เพื่อการเรียกใช้งานด้วย
- mod_pacDSS.php
 - ไฟล์ mod_pacDSS.php เป็นไฟล์หลักของโมดูลประกอบด้วยโครงสร้างในการแสดงผลเมนูและแผนภูมิต่างๆ
- chart/
 - ไดเรกทอรี chart/ เป็นไดเรกทอรีที่เก็บไฟล์ที่ใช้ในการคำนวณ ประมวลผลแผนภูมิ ประกอบด้วย 4 ไฟล์ย่อยดังนี้
 - option.php
 - ไฟล์ option.php เป็นส่วนเรียกข้อมูลจากฐานข้อมูลเพื่อใช้เป็นตัวเลือกในการแสดงผลแผนภูมิ โดยกลุ่มตัวเลือกหลักมี 3 กลุ่ม ได้แก่
 - ช่วงเวลา Time Interval ประกอบด้วย เลือกปี และ เลือกเดือน
 - ระดับกลุ่มยา Aggregation Level ประกอบด้วย เลือกชื่อสามัญ (Generic Name), เลือกชื่อการค้า (Trade Name), เลือกความแรง (Strength)
 - ระดับกลุ่มสถานพยาบาล Group Level ประกอบด้วย เลือกระดับกลุ่ม: โรงพยาบาล, จังหวัด, และ เขตตรวจราชการ และเลือกสถานที่ โดยตัวเลือกจะสอดคล้องกับการเลือกระดับกลุ่ม
 - 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 โดยสามารถระบุได้อย่างอิงจากประเภทผู้ใช้ของ Joomla
 - db.php
 - ไฟล์ db.php เป็นส่วนเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลชื่อ “joomla”
 - function.php
 - ไฟล์ function.php เป็นที่รวบรวมฟังก์ชันที่ซับซ้อนๆ เช่น ฟังก์ชันในการแปลงอักขระ, ฟังก์ชันในการคำนวณ Percentile และฟังก์ชันในการปรับแกนแผนภูมิให้สวยงาม
 - user.php
 - ไฟล์ user.php เป็นส่วนดึงข้อมูลผู้ใช้งานระบบปัจจุบัน เพื่อนำมากำหนดขอบเขตการเข้าถึงข้อมูล

แผนภูมิชนิดต่าง ๆ

- html/
 - ไดเรกทอรี html/ เป็นไดเรกทอรีที่เก็บ HTML Code ที่ใช้ในการแสดงผลต่าง ๆ 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) สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข

การทดสอบเชิงคุณภาพ

สำหรับระบบ PAC การทดสอบเชิงคุณภาพ เป็นการตรวจสอบว่าโปรแกรมทำงานและมีพฤติกรรมตามที่กำหนดไว้หรือไม่ มีความถูกต้องชัดเจนในการแสดงผลตามที่ควรจะเป็นไปตามสูตรการคิดคำนวณค่า PACหรือไม่ มีการแสดงผลลัพธ์ที่สวยงามเหมาะสมกับข้อมูลที่ต้องการในขณะนั้นหรือไม่ ซึ่งสามารถตรวจสอบในสถานการณ์ต่างๆ ได้ดังนี้

1. สามารถแสดงผลได้อย่างถูกต้องชัดเจนตามสูตรการคิดคำนวณค่า PAC

ทำการทดสอบได้โดยให้ user แต่ละคน login เข้าระบบและเลือกทำกิจกรรมตามที่ต้องการ เช่น เลือกตัวแปรยา และกลุ่มของยาเพื่อมาทำการคำนวณและทดลอง generate graph เพื่อใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องของระบบ

ผลลัพธ์: จากการสำรวจความคิดเห็นหลังการทดสอบมีความถูกต้องเหมือนกับที่ได้คิดคำนวณด้วยมือ และดูแนวโน้มและจุดต่างของข้อมูล รวมทั้งการกระจายของราคา มีความถูกต้องเมื่อเทียบสภาพตลาดที่ตนเองคุ้นเคย แต่มีความสะดวก รวดเร็ว และง่ายกว่าการคำนวณด้วยมือ

2. สามารถแสดงผลลัพธ์ที่สวยงามเหมาะสมกับข้อมูลที่ต้องการในขณะนั้น

ทำการทดสอบได้โดยการเลือกตัวแปรที่มีค่าหลากหลาย เมื่อผ่านการคิดคำนวณ ระบบจะต้อง generate graph ที่มีความเหมาะสมกับข้อมูลนั้น ๆ 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 เพราะฉะนั้นตัวแปรในการทดสอบคิด

เป็น 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 อื่นๆบนอินเทอร์เน็ตเช่น Google Search พยายามจะตอบสนองในเวลาที่น้อยกว่า 1 วินาทีเพื่อให้เกิด user experience ที่ดี คณะผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงปัญหาข้างต้นเป็นหลักสำคัญและเพื่อเพิ่มความพึงพอใจและเพิ่มความรวดเร็วให้แก่ผู้ใช้ระบบมากยิ่งขึ้น จึงได้ปรับเปลี่ยนวิธีการในการจัดเก็บ การประมวลผล และการแสดงผลข้อมูล เพื่อให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งส่งผลให้เวลาที่ใช้ในการดำเนินงานสูงสุดไม่เกิน 5 วินาที และเวลาดำเนินงานโดยเฉลี่ยไม่เกิน 2 วินาที ต่อจำนวนผู้เข้าใช้จำนวน 100 คนหลังจากการทดสอบภาคสนามสิ้นสุดแล้ว

ตาราง 12: แสดงผลการทดสอบเชิงปริมาณในการเข้าใช้ระบบ PAC

จำนวนผู้เข้าใช้ระบบ	เวลาดำเนินงานต่ำสุดที่ใช้ในการดำเนินงาน (วินาที)	เวลาดำเนินงานสูงสุดที่ใช้ในการดำเนินงาน (วินาที)	เวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการดำเนินงาน (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 นั้นสามารถนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่ user สามารถนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจเรื่องราคาซื้อของยาได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผ่าน user interface ที่เข้าใจง่าย สามารถประมวลข้อมูลได้รวดเร็ว แม้ว่าปริมาณข้อมูลจะมีมาก และ user สามารถเลือกมุมมองของข้อมูลได้เองแบบ interactive เพื่อสร้างกราฟซึ่งผ่านกระบวนการคำนวณค่าต่างๆ ตามสูตร เป็นที่น่าพอใจ และมีประสิทธิภาพในการใช้งานที่ดี แม่นยำ สะดวก กว่าความคิดคำนวณหรือประมาณด้วยมือ ครอบคลุมยาต่างๆที่เป็นยาเฝ้าระวังที่ user ต้องการติดตาม สามารถสรุปคุณสมบัติของต้นแบบได้ดังต่อไปนี้

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

8 กิตติกรรมประกาศ

- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1. ญ. ผศ. ดร. รุ่งเพชร สกุลบำรุงศิลป์ | คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 2. ญ. ผศ. 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. วิพัฒน์ กาญจนการุณ | รพ.บุรีรัมย์ กระทรวงสาธารณสุข |
| 8. ภก. มังกร อังสนันท | รพ. มหาราช นครราชสีมา กระทรวงสาธารณสุข |
| 9. ภก. ไตรเทพ ฟองทอง | สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ |

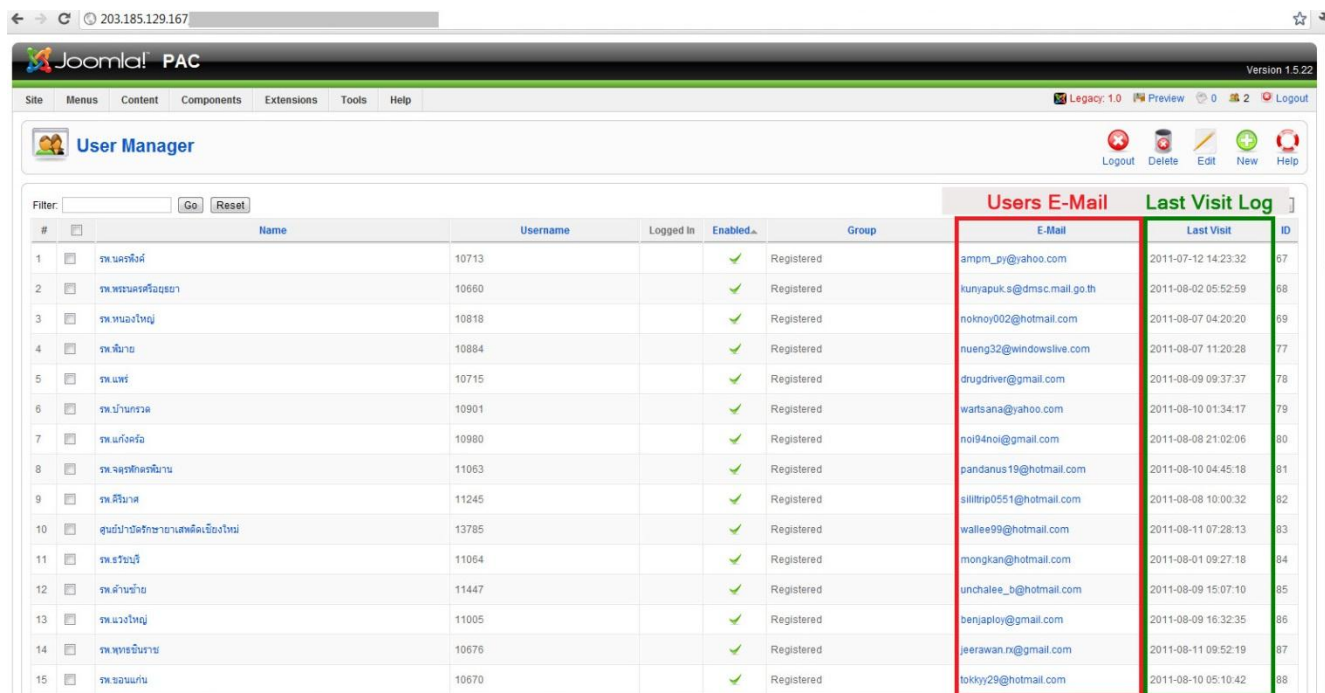
9 บรรณานุกรม

- [1] รุ่งเพชร สกุลบำรุงศิลป์, อัญชลี จิตรกันธี, เยาวลักษณ์ อ่ำราไพ, ศิริพา อุดมอักษร, กรแก้ว จันทภาษา, สุนทรี วัชรดำรงกุล และ คณะ. (2547) มูลค่าการบริโภคยาในประเทศไทย 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 กระทรวง สาธารณสุข, <http://www.thcc.or.th>, Accessed on April 28, 2011.

ภาคผนวก

A. รายละเอียดของผู้ใช้งานที่ร่วมทำการทดสอบและประเมินผลภาคสนาม

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 รายการ ที่ใช้ในระบบฐานข้อมูล ซึ่งข้อมูลดังกล่าวนี้เป็นข้อมูลเพียง 1 ปีงบประมาณเท่านั้น และจะเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ทุกปีงบประมาณ ทำให้ผู้ใช้ระบบสามารถตรวจสอบย้อนหลังเพื่อให้เห็นแนวทางในการวางแผนการจัดซื้อต่อไปได้ ในรูปที่ A-1 แสดงถึงรายละเอียดของผู้เข้าใช้ระบบในปัจจุบันรวมถึงข้อมูลประวัติในการเข้าระบบอีกด้วย และรูปที่ A-2 และ A-3 แสดงถึงรายละเอียดของการเข้ามาใช้งานของระบบ PAC-DSS ของเดือนสิงหาคม ซึ่งนำข้อมูลจาก log ของ webserver มาแสดงผล เป็น log ของเดือนปัจจุบันเนื่องจาก webserver ทำการ rotate log ทุกเดือน จึงไม่มีข้อมูลก่อนหน้านี้



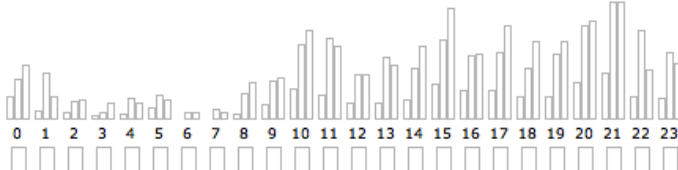
#	Name	Username	Logged in	Enabled	Group	E-Mail	Last Visit	ID
1	รพ.บรจลวิ	10713		✓	Registered	ampm_py@yahoo.com	2011-07-12 14:23:32	67
2	รพ.พระนครศรีอยุธยา	10660		✓	Registered	kunyapuk.s@dmcs.mail.go.th	2011-08-02 05:52:59	68
3	รพ.หนองใหญ่	10818		✓	Registered	noknoy002@hotmail.com	2011-08-07 04:20:20	69
4	รพ.พิมาย	10884		✓	Registered	nueng32@windowslive.com	2011-08-07 11:20:28	77
5	รพ.แพร่	10715		✓	Registered	drugdriver@gmail.com	2011-08-09 09:37:37	78
6	รพ.บ้านกรวด	10901		✓	Registered	watsana@yahoo.com	2011-08-10 01:34:17	79
7	รพ.แก่งจืด	10980		✓	Registered	noi@4noi@gmail.com	2011-08-08 21:02:06	80
8	รพ.จุฬาลงกรณ์	11063		✓	Registered	pandanus19@hotmail.com	2011-08-10 04:45:18	81
9	รพ.ศิริราช	11245		✓	Registered	sillitip0551@hotmail.com	2011-08-08 10:00:32	82
10	ศูนย์บำบัดรักษาเสพติดเชียงใหม่	13785		✓	Registered	wallee99@hotmail.com	2011-08-11 07:28:13	83
11	รพ.ธวัชบุรี	11064		✓	Registered	mongkan@hotmail.com	2011-08-01 09:27:18	84
12	รพ.ลำปาง	11447		✓	Registered	unchalee_b@hotmail.com	2011-08-09 15:07:10	85
13	รพ.แม่จัน	11005		✓	Registered	benjaploy@gmail.com	2011-08-09 16:32:35	86
14	รพ.พชรอินทชัย	10676		✓	Registered	jeerawan.r@gmail.com	2011-08-11 09:52:19	87
15	รพ.ระนอง	10670		✓	Registered	tokky29@hotmail.com	2011-08-10 05:10:42	88

รูปที่ A-1: แสดงข้อมูลของผู้เข้าใช้ระบบจากโรงพยาบาลต่างๆ

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
Viewed traffic *	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					
					
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

Hours							
							
Hours	Pages	Hits	Bandwidth	Hours	Pages	Hits	Bandwidth
00	1,118	1,913	30.48 MB	12	822	2,057	25.17 MB
01	434	2,154	13.61 MB	13	804	2,892	30.30 MB
02	311	877	11.44 MB	14	917	2,365	40.96 MB
03	222	401	9.73 MB	15	1,633	3,714	61.43 MB
04	260	1,019	9.39 MB	16	1,357	2,999	36.08 MB
05	544	1,172	11.25 MB	17	1,358	3,090	51.59 MB
06	127	355	4.12 MB	18	1,063	2,392	43.19 MB
07	150	485	4.67 MB	19	1,097	3,047	42.87 MB
08	271	1,247	20.61 MB	20	1,701	4,296	54.54 MB
09	700	1,800	23.31 MB	21	2,177	5,413	64.74 MB
10	1,482	3,457	49.09 MB	22	1,082	4,099	27.75 MB
11	1,147	3,762	40.58 MB	23	975	3,094	31.58 MB

Visitors domains/countries (Top 10) - Full list			
Domains/Countries	Pages	Hits	Bandwidth
Unknown	21,752	58,100	738.48 MB
Others	0	0	0

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

Hosts (Top 10) - Full list - Last visit - Unresolved IP Address				
Hosts : 0 Known, 269 Unknown (unresolved ip) 256 Unique visitors	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
61.19.22.179	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*	Hits	Bandwidth	Last visit
Python-urllib	3	65.43 KB	30 Aug 2011 - 14:38
Unknown robot (identified by empty user agent string)	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		
	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 ความยาก - ง่าย ในการใช้ระบบ รวมถึงรับฟังข้อเสนอแนะจากผู้ใช้ระบบ เพื่อนำมาปรับปรุงระบบให้ตอบสนองผู้ใช้ระบบมากยิ่งขึ้นอีกด้วย

แบบประเมินผลการใช้งานระบบ PAC-DSS

Pharmaceutical Acquisition Capability Decision Support System

ชื่อ

ตำแหน่ง

สังกัด

องค์กรของท่านเป็นองค์กรประเภทใด

☐ ราช

☐ ราช/รพศ

☐ สสจ

☐ Other:

ท่านมีหน้าที่ด้านการจัดซื้อยาหรือไม่

☐ เป็นหน้าที่โดยตรง

☐ ไม่เกี่ยวข้อง

☐ Other:

ท่านมีความเข้าใจการใช้งานระบบมากน้อยเพียงใด

12345

เข้าใจน้อยที่สุด

เข้าใจมากที่สุด

ท่านสนใจจะใช้ระบบนี้กับข้อมูลขององค์กรของท่านหรือไม่

12345

สนใจน้อยที่สุด

สนใจมากที่สุด

ถ้าท่านสนใจจะใช้ระบบนี้กับข้อมูลขององค์กรของท่าน กรุณาระบุ email address เพื่อติดต่อกลับ

ท่านสามารถประมวลผลจากระบบได้หรือไม่หรือว่าการซื้อยาได้ราคาที่เหมาะสมเมื่อเทียบกับราคาในตลาด

☐ สามารถประมวลได้โดยตรง

☐ ยังไม่เข้าใจวิธีการประมวลของระบบ

☐ Other:

ท่านคิดว่าถ้ามีข้อมูลของยาที่ท่านสนใจแล้ว จะใช้ระบบนี้ประกอบการตัดสินใจเรื่องราคาซื้อยาหรือไม่

☐ ใช่

☐ ไม่ใช่เพราะยังไม่เข้าใจวิธีการ

☐ Other:

ท่านต้องการประมวลผลข้อมูลราคาซื้อยาดำเนินการอื่นหรือรูปแบบอื่นอีกหรือไม่ กรุณาอธิบาย

ปัญหาที่พบในการใช้งานระบบ

ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงระบบให้ดียิ่งขึ้น

Submit

Powered by Google Docs

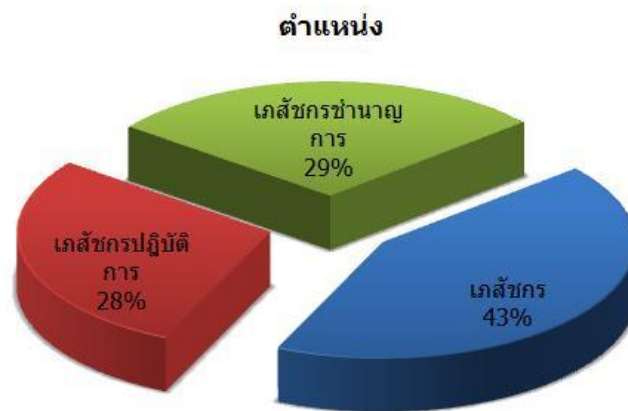
Report Abuse

Terms of Service

Additional Terms

รูปที่ B-1: แบบประเมินผลการใช้งานระบบ PAC – DSS

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



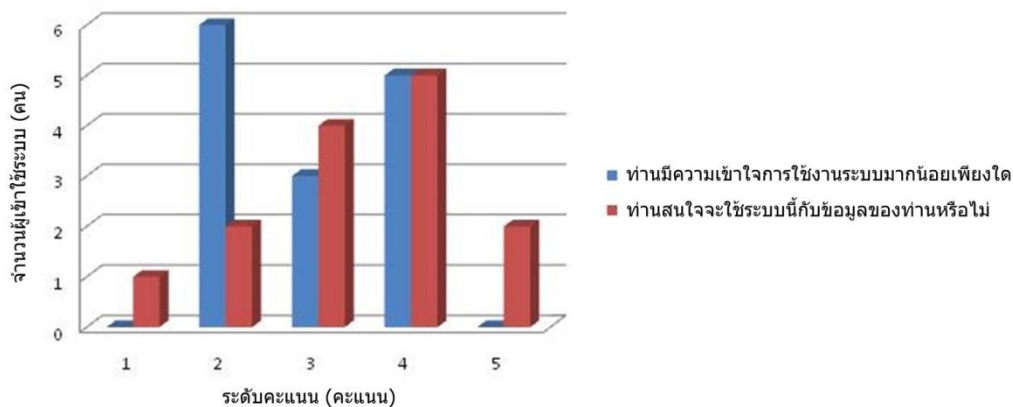
รูปที่ B-2: ตำแหน่งผู้ร่วมประเมินผลการใช้งานระบบ PAC – DSS



รูปที่ B-3: องค์กรที่ร่วมประเมินผลการใช้งานระบบ PAC – DSS

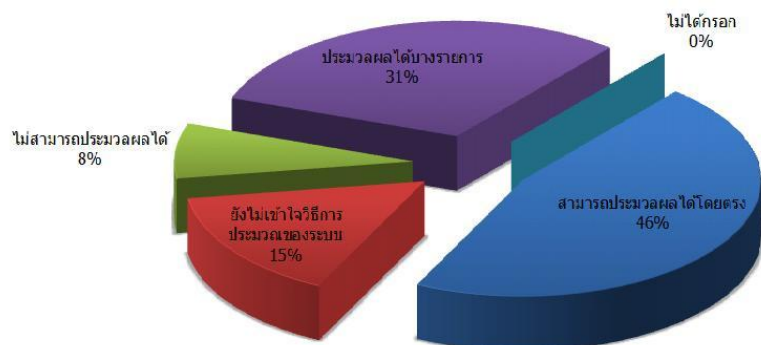
สำหรับระดับความเข้าใจและความสนใจในการใช้ระบบ PAC – DSS นั้น แสดงในรูปที่ B-4 ซึ่งแสดงให้เห็นจำนวนคน และระดับคะแนน โดยเปรียบเทียบความเข้าใจในการใช้งานและความสนใจในการใช้งานของผู้ใช้ระบบ PAC ดังจะเห็นได้ว่าระดับความสนใจในการใช้ระบบโดยรวมอยู่ในระดับ 4 คะแนน ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดี โดยผู้ที่เข้าใจแนวคิด PAC รวมทั้งวิธีในการใช้ระบบนั้นจะสามารถประมวลผลได้โดยตรงคิดเป็น 77% ของผู้ใช้ทั้งหมด ดังรูปที่ B-5 ส่วนความเข้าใจในการใช้งานนั้นผู้ใช้นั้นส่วนมากอาจจะยังไม่เข้าใจทั้งหมด จากการวิเคราะห์แบบสอบถามพบว่าสาเหตุหลักเนื่องจากรูปแบบการนำเสนอข้อมูลยังต้องปรับปรุง ซึ่งได้สรุปรวบรวมข้อเสนอแนะการปรับปรุงที่ได้รับจากผู้ตอบแบบสอบถามและทำการปรับปรุงหลังจากการทดสอบภาคสนามในภาคผนวก C

ระดับความเข้าใจและความสนใจของผู้ใช้ระบบ PAC-DSS



รูปที่ B-4: ระดับความเข้าใจและความสนใจของผู้ใช้ระบบ PAC – DSS

ท่านสามารถประมวลผลจากระบบได้หรือไม่ว่าการซื้อขายได้ราคาที่เหมาะสมเมื่อเทียบกับราคาตลาด



รูปที่ B-5: ความสามารถของผู้ใช้ระบบในการประมวลผลจากระบบ PAC – DSS

C. รายละเอียดการปรับแก้ต้นแบบหลังจากการทดสอบภาคสนาม

จากการเปิดให้ผู้ใช้งานระบบได้ใช้งานระบบร่วมกับข้อมูลจริง ทำให้ผู้จัดทำมีโอกาสรับฟังข้อเสนอแนะและการตอบสนองที่ดีจากผู้ใช้งานระบบ ไม่ว่าจะเป็นสิ่งที่ได้อยู่แล้ว สิ่งที่ต้องปรับปรุงแก้ไข และสิ่งที่ควรเพิ่มเติมเข้าไปในระบบ เพื่อให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้เป็นผลดีสำหรับผู้จัดทำในการนำข้อเสนอแนะดีๆ มาปรับปรุงระบบให้ดีขึ้นและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ไป รายละเอียดข้อเสนอแนะจากผู้ใช้งาน ที่ผู้จัดทำได้มีการนำมาปรับปรุงแก้ไขระบบ PAC – DSS หลังการทดสอบภาคสนามมีดังต่อไปนี้

1. **ข้อเสนอแนะ:** การแสดงผลของกราฟ ในบางกรณี แกน x มีการซ้อนทับกันของตัวเลข เนื่องจากจำนวนหลักของตัวเลขมีความยาวมากเกินไปพื้นที่ของแต่ scale (แต่ละ scale ตัวเลขยาวได้ไม่เกิน 8 หลัก จึงจะไม่ซ้อนทับกัน)

แนวทางการปรับปรุง: ปรับค่าตัวเลขในแกน x ให้อยู่ในแนวตั้งเพื่อไม่ให้เกิดการซ้อนทับกัน

2. **ข้อเสนอแนะ:** การแสดงผลของกราฟเส้น ในบางกรณีที่เส้นยาวสมและราคาต่อเม็ดต่ำกว่า 0.0 มากๆ จะทำให้กราฟที่แสดงออกมามีรูปแบบที่ไม่ใช่กราฟเส้นโค้ง

แนวทางการปรับปรุง: ปรับ scale เพื่อให้กราฟที่ออกมา มีความโค้งมนมากขึ้น

3. **ข้อเสนอแนะ:** เพิ่มเติมตัวเลือก ปิงบประมาณ เนื่องจากผู้ใช้งานจะสามารถเลือกดูตามปีงบประมาณย้อนหลังที่ต้องการได้

แนวทางการปรับปรุง: เพิ่มตัวกรองข้อมูลด้วยปีงบประมาณ

4. **ข้อเสนอแนะ:** ตารางแสดงผลค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และค่าสูงสุด ของราคาต่อเม็ด จำนวนยา (เม็ด) และค่า PAC ควรมีการแยกแสดงแต่ละตารางให้ชัดเจน ไม่ควรแสดงไว้ด้วยกัน เพราะจะทำให้ผู้ใช้งานเกิดความเข้าใจผิดได้

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

5. **ข้อเสนอแนะ:** ในกราฟควรมีการแสดงค่า PAC ของโรงพยาบาลผู้ใช้งาน และควรมีเส้นกราฟแสดงเพิ่มด้วยมากกว่าการใช้จุดเพียงจุดเดียว

แนวทางการปรับปรุง: แสดงค่า PAC บนจุดในกราฟและเพิ่มเส้นกราฟจากค่า PAC ของโรงพยาบาลผู้ใช้งาน

6. **ข้อเสนอแนะ:** ควรมีข้อความอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับความแรงของยาและค่า DDD

แนวทางการปรับปรุง: เพิ่มคำอธิบายความแรงและค่า DDD ของยา เพื่อเป็นการสรุปการเลือกตัวกรองข้อมูลของผู้ใช้งานอีกครั้ง

ผู้จัดทำได้นำข้อเสนอแนะต่างๆ จากผู้ใช้งานมาเป็นแนวทางการปรับปรุงระบบ PAC – DSS

ภาคผนวก 4: แนวทางการปรับปรุงโปรแกรม INV

แนวทางการปรับปรุงโปรแกรม inv203a จากโครงสร้างเดิม สู่โครงสร้างใหม่

สาเหตุ เนื่องจากข้อมูลของผู้ใช้ในปัจจุบัน ใช้ควบคู่กับโปรแกรม inv version เดิม ต้องการปรับเปลี่ยนไปใช้ในโปรแกรม inv version ใหม่ และต้องการข้อมูลชุดเดิมต่อเนื่อง (จำเป็นต้องดำเนินการปรับปรุงโครงสร้างให้ใหม่ตามโปรแกรมใหม่ด้วย แล้วส่งผ่านข้อมูลจาก version เก่า ไปสู่ โครงสร้างใหม่)

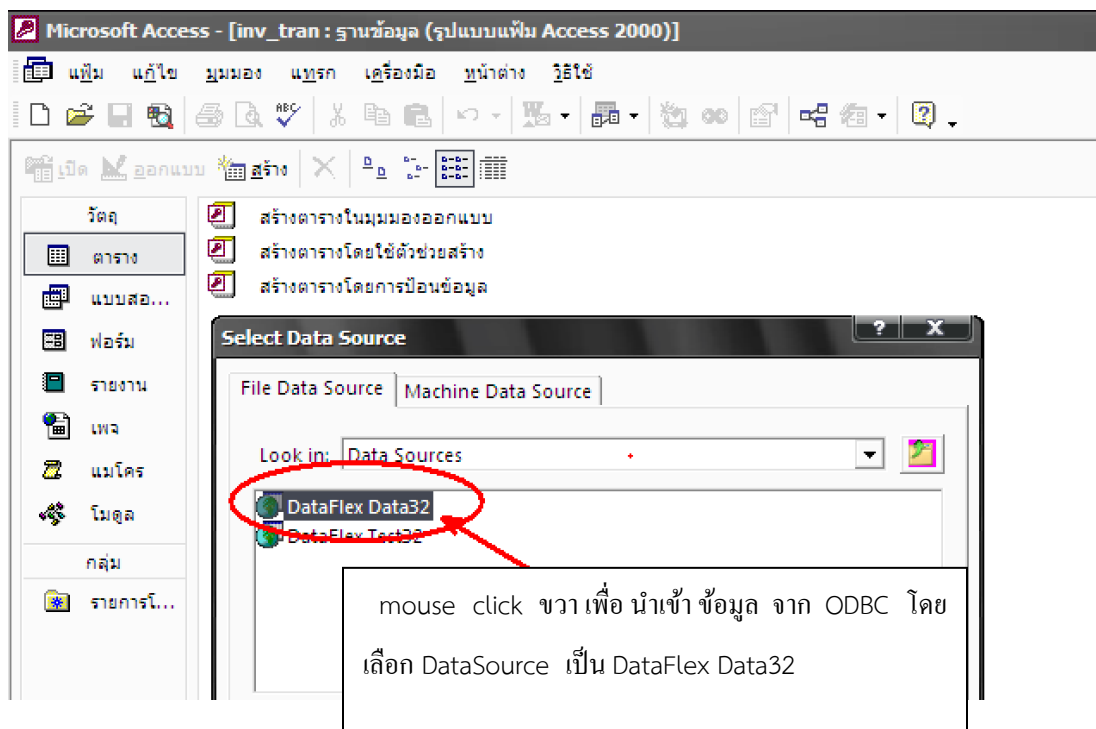
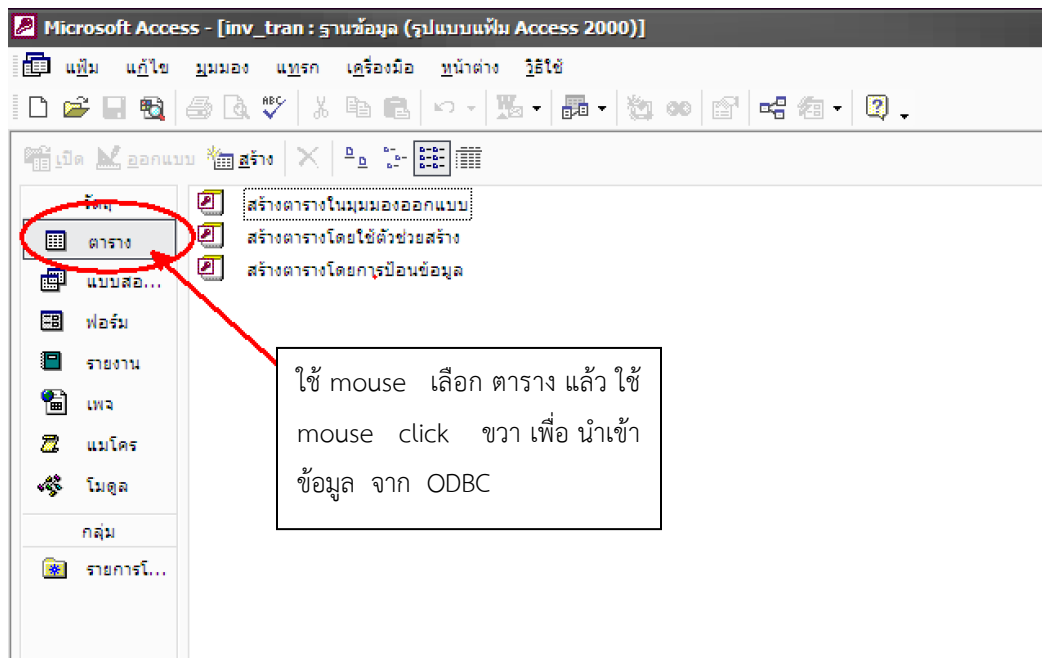
ผล ทำให้ การเรียกใช้งานโปรแกรม inv203a ได้สมบูรณ์มากที่สุด และสามารถรองรับระบบ lan ในอนาคตได้ต่อไป

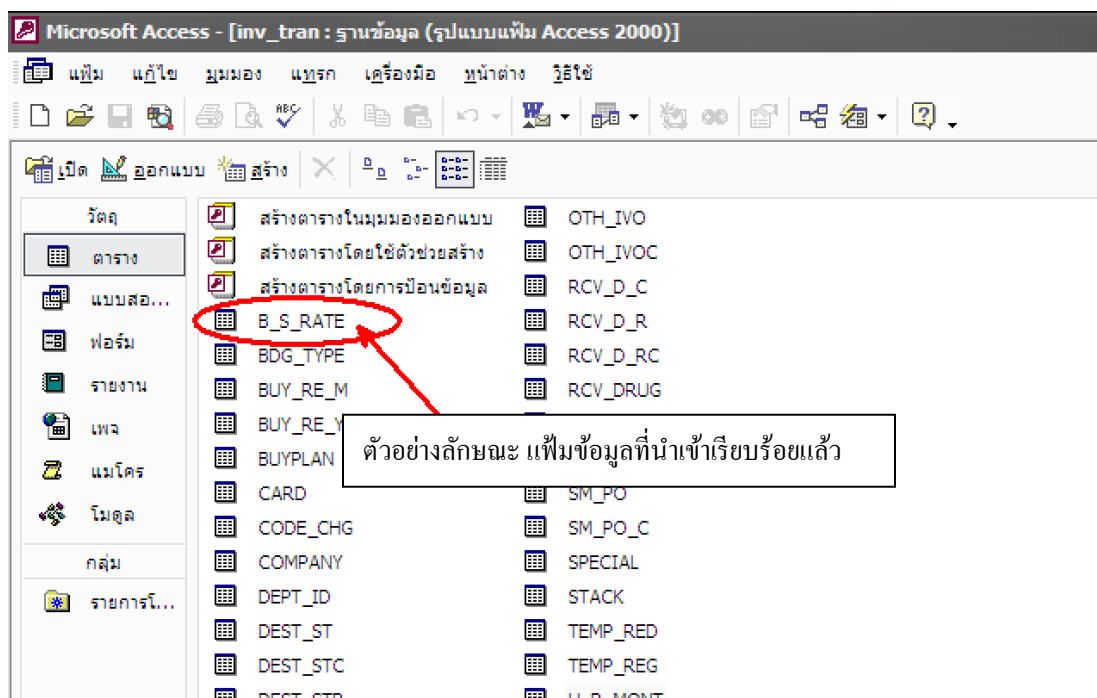
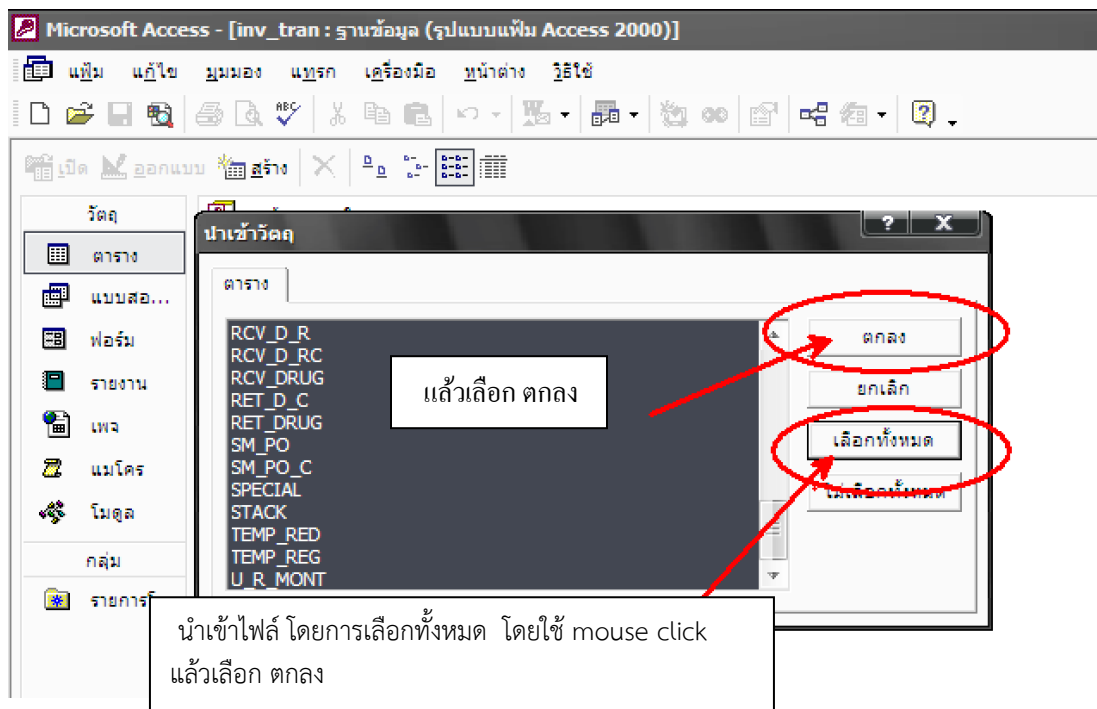
วัสดุ อุปกรณ์ที่ต้องการขั้นต่ำ

1. โปรแกรม Flexodbc (download program และลงให้เรียบร้อยผ่านระบบ windows)
2. ให้ผู้ใช้ติดตั้ง โปรแกรมเพิ่มเติม อีก 1 อัน ได้แก่
 - a. Microsoft Access
3. แหล่งสำหรับการ download โปรแกรมได้ที่
 - a. <http://inv2009.webng.com/inv203a/inv203b.htm>
 - b. หัวข้อ 3
4. โปรแกรม inv203a (inv version ล่าสุด สังเกตได้จาก 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

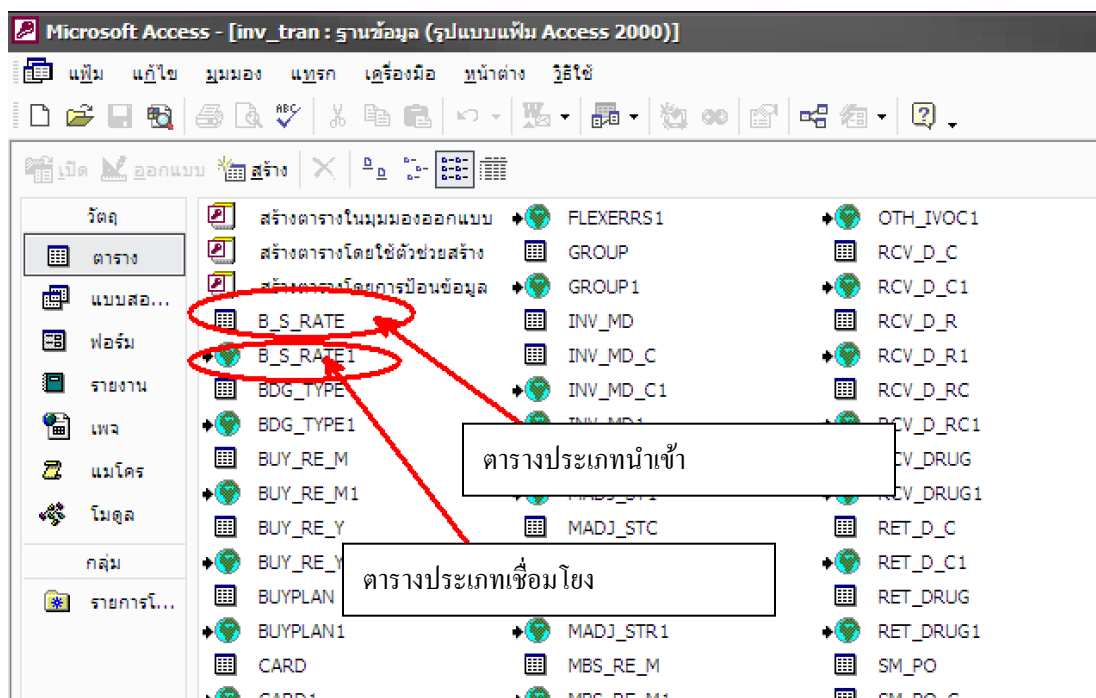
1. ดำเนินการ backup ทุกแฟ้มข้อมูลใน d:\stock\data ไว้ในที่ปลอดภัย
ผู้ใช้ตรวจสอบการติดตั้ง โปรแกรมเพิ่มเติม อีก 2 อัน ได้แก่
 - a. Flexodbc
 - b. Microsoft Access (กรณีมีแล้วไม่ต้องดำเนินการ)
2. กรณีข้อ 1 มีแล้ว ไม่ต้องติดตั้งเพิ่ม และสามารถเรียกให้โปรแกรมทั้ง 2 ทำงานได้ ให้ทำตามข้อ 3
3. ให้ผู้ใช้เปิดโปรแกรม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



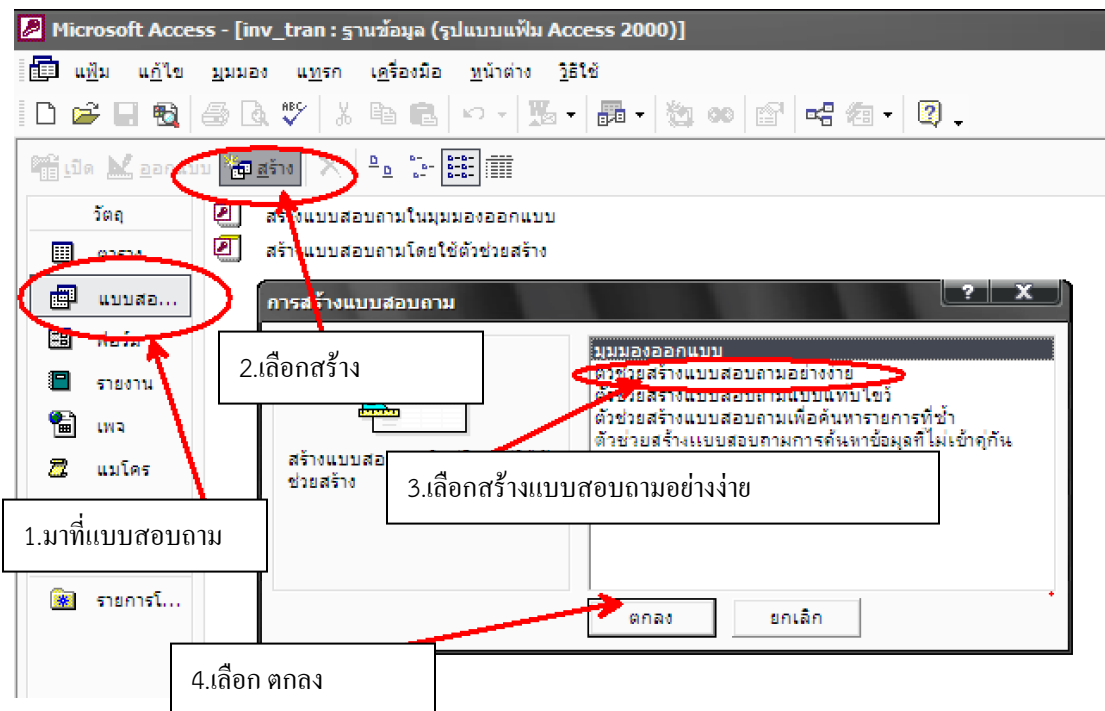


หลังดำเนินการ เพิ่มข้อมูล inv_tran.mdb สำเร็จ ถึงจุดนี้แล้ว ให้พักไว้ก่อน อ่านข้อที่ 5 เพื่อดำเนินการต่อไป

5. เมื่อนำข้อมูลจาก inv ไปไว้ที่ access แล้ว ให้ ดำเนินการลบข้อมูลทั้งหมด ทั้ง d:\stock หรือ อาจ rename ชื่อ stock ไปเป็นชื่อ folder อื่น ๆ 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 เป็น สีเหลือง แดง 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 ได้อย่าง ง่าย ๆ
 10. เมื่อดำเนินการตามข้อ 9 ได้แล้ว ให้ดำเนินการต่อ หาก ไม่สามารถทำได้ให้ผู้ใช้ดำเนินการกลับไป ข้อ 6 ใหม่
 11. จากนั้นให้เปิดโปรแกรม access inv_tran แล้วไปที่ตาราง แล้ว ดำเนินการตามข้อ 4 แต่เลือกวิธี นำเข้า เป็นการเชื่อมโยงข้อมูลแทน แล้ว ok ดำเนินการเชื่อมโยงทุกเพิ่มข้อมูล สังเกตได้ว่าหากผู้ใช้ดำเนินการได้ถูกต้อง จะปรากฏภาพสอดคล้องกับภาพข้างล่างนี้



12. เมื่อจัดเตรียมข้อ 11 พร้อมแล้วให้ดำเนินการตามข้อ 13 หากไม่ได้ ให้ กลับไปดำเนินการ restore ข้อมูลตามข้อ 1 ใหม่ แล้วดำเนินการให้ตามขั้นตอน
13. ในโปรแกรม access ชื่อแฟ้มข้อมูลที่มีทั้ง 2 ตาราง ตามข้อกำหนด ให้ผู้ใช้ไปที่แบบสอบถาม แล้วเรียกแสดงข้อมูลจากตาราง ประเภทนำเข้า แสดงข้อมูล
14. เรียก ออกแบบข้อมูล แล้วไปเรียกผนวกแฟ้มข้อมูล ไปยัง ตารางประเภทเชื่อมโยง เช่นตามภาพ BS_RATE เป็นข้อมูลที่น่าเข้า BS_RATE1 เป็นข้อมูลเชื่อมโยง
15. ให้ผู้ใช้ไปที่แบบสอบถาม แสดงข้อมูลนำเข้า จากนั้น ปรับปรุง ประเภทนำเข้าไปเป็น ผนวกข้อมูล แล้วโปรแกรมถามว่า ผนวกข้อมูลไปยังให้ เลือกไปที่ sm_po1 แล้วตกลง ตามภาพ



ตัวช่วยสร้างแบบสอบถามอย่างง่าย

คุณต้องการใช้เขตข้อมูลใดบ้างในแบบสอบถามของคุณ

คุณแบบ 5.เลือกตาราง (ตารางที่นำเข้า)

ตาราง/แบบสอบถาม
ตาราง: B_S_RATE

เขตข้อมูลที่มีอยู่:

RECORD_NUMBER	>
YEAR	>>
WORKING_CODE	>
RATE_BUY	>
RATE_SALE	>

เขตข้อมูลที่เลือก:

6.เลือกทั้งหมด

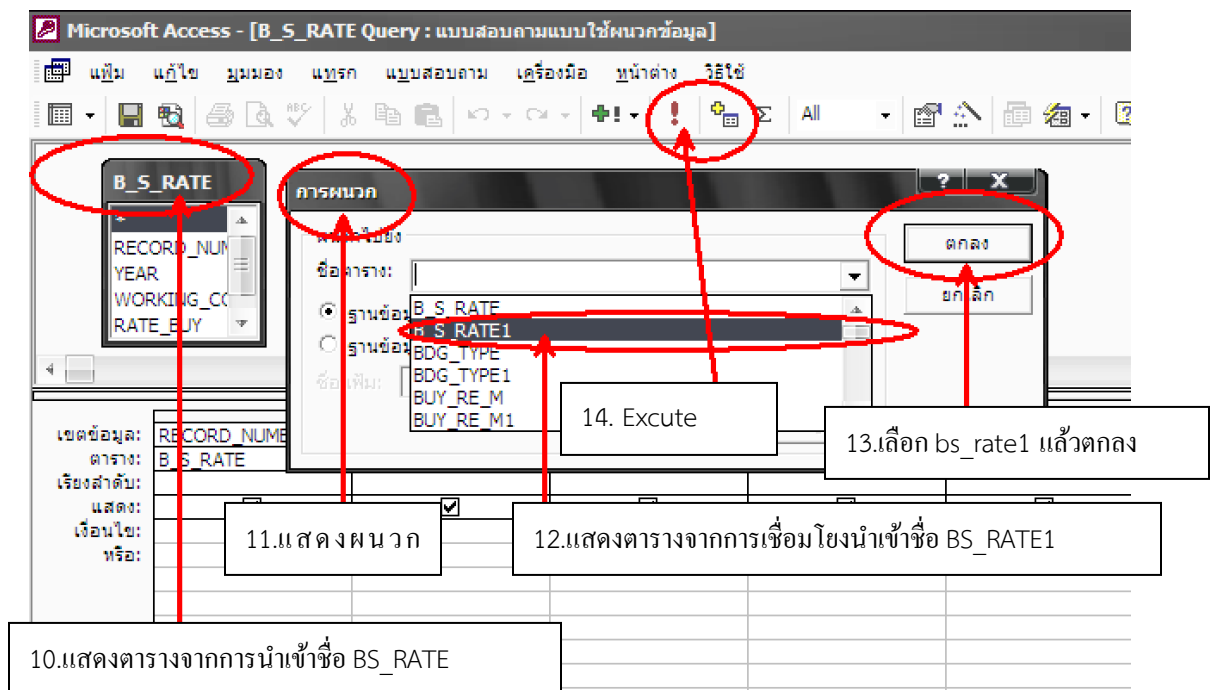
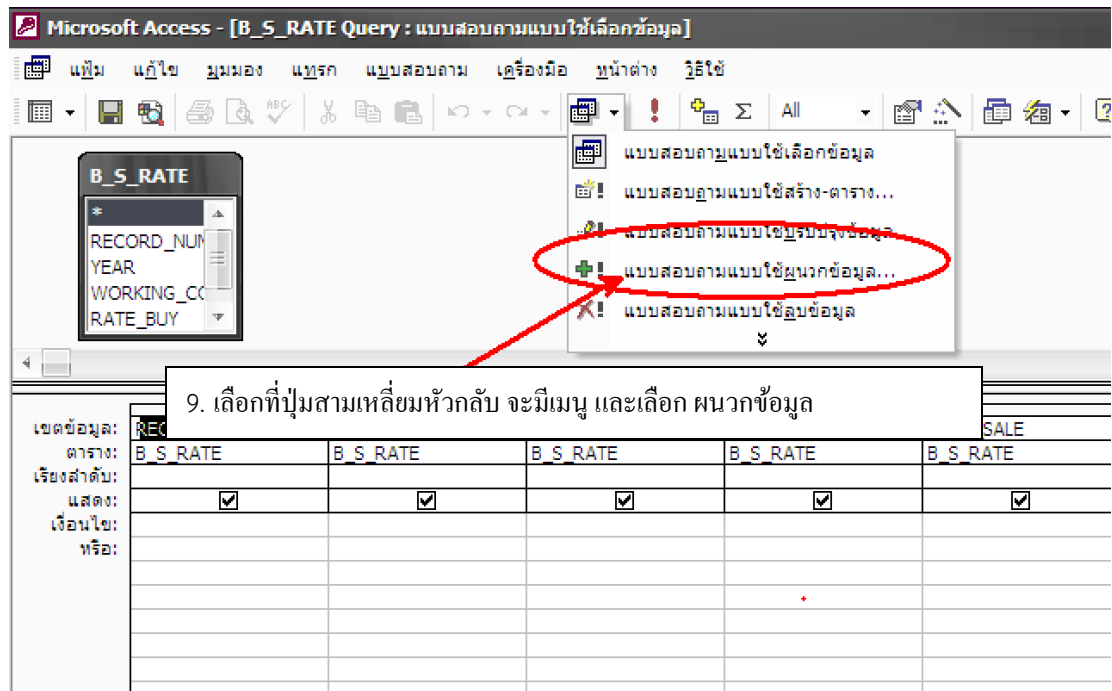
7.เลือกเสร็จสิ้น

ยกเลิก < ย้อนกลับ > ถัดไป > เสร็จสิ้น

Microsoft Access - [B_S_RATE Query : แบบสอบถามแบบใช้เลือกข้อมูล]

8.click เลือก ไปหน้าจอการออกแบบ

RECORD_NUM	YEAR	WORKING_CO	RATE_BUY	RATE_SALE
1	2001	1212025		
2	2001	1021004		
3	2001	1091003		
4	2001	1111003		
5				
6				
7	2001	1212020		
8	2001	1212017		
9	2001	1024030		
10	2001	1152006		
11	2001	1202022		
12	2001	1211002		
13	2001	1021018		
14	2001	1061009		
15	2001	1152005		
16	2001	1113001		
17	2001	3030014		



หลังจากดำเนินการเลือกตารางที่ต้องการผนวกไปยังเรียบร้อยแล้วให้ กด และ Excute ให้โปรแกรม Access ดำเนินการผนวกข้อมูลต่อไป การผนวกข้อมูลอาจ ช้า หรือ เร็ว ขึ้นกับความเร็วของเครื่อง และปริมาณข้อมูล โดยโปรแกรม แสดง ความก้าวหน้าที่มีเตอร์ด้านล่างจอด้านซ้ายมือ ... ระหว่างการรอ ไม่แนะนำให้เรียกใช้งานโปรแกรมอื่นๆ อีกเนื่องจาก อาจทำให้ โปรแกรมผนวกดำเนินการผิดพลาดได้

16. หากผู้ใช้ดำเนินการได้อย่างถูกต้องครบถ้วน ข้อมูลจะส่งผ่านจาก ข้อมูล BS_RATE ไปยังฐานข้อมูล inv ชื่อ BS_RATE1 แล้วอย่าลืม save หรือตอบ yes ตามที่โปรแกรมถามด้วยนะครับ

ให้ผู้ใช้ดำเนินการ เหมือน ข้อ 14 ทุกๆ เพิ่มข้อมูล จนหมด ยกเว้น

เพิ่มข้อมูลที่ไม่ต้องดำเนิน ได้แก่

Stack

Group

Flexerrs

เมื่อดำเนินการจนครบแล้วทดสอบโปรแกรม inv จะได้ข้อมูลเดิม ไปลงในโครงสร้างใหม่เรียบร้อยแล้ว

สรุปโดย ภก.มังกร โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา

4 กุมภาพันธ์ 2553

ภาคผนวก 5: ผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่เข้าร่วมประชุมเพื่อกำหนดความต้องการและแนวทางการดำเนินโครงการพัฒนากลไกการติดตามราคายาผ่านระบบการจัดซื้อของภาครัฐตามแนวทางของ PAC (Pharmaceutical Acquisition Capability Approach)

วันที่ 22 ธันวาคม 2553 เวลา 10.00-15.00 น.

ณ ห้องประชุมสำนักงานวิจัยเพื่อการพัฒนาหลักประกันสุขภาพไทย (สวปก.)

1. ภก.วิวัฒน์ กาญจนการุณ	โรงพยาบาลบุรีรัมย์
2. ภก.สมชัย วงศ์ทางประเสริฐ	โรงพยาบาลระยอง
3. ภก.อภิชาติ เพ็งเรืองโรจน์ชัย	โรงพยาบาลราชบุรี
4. ภก.อำนาจ พลฤกษ์ภาคภูมิ	โรงพยาบาลสมุทรสาคร
5. ภญ.อุษณีย์ กิตติวงศ์สุนทร	โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์
6. ภก.วิรัช ลักคนสุวรรณ	สถาบันจิตเวชศาสตร์สมเด็จพระเจ้าพระยา
7. ภญ.สุวรรณี เจริญพิชิตนันท์	โรงพยาบาลเลิดสิน
8. ภก.สมรัก อีรัตกุลพิศาล	โรงพยาบาลศรีนครินทร์
9. ภญ.อรลักษณ์ พัฒนาประทีป	โรงพยาบาลรามาริบัติ
10. ภณ.ปณิดา จันทปัทมชาติ	โรงพยาบาลศิริราช
11. ภญ.ไพฑิพย์ เหลืองเรืองรอง	สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข
12. ภญ.นพคุณ ธรรมธัชอารี	สำนักงานวิจัยและพัฒนาหลักประกันสุขภาพไทย
13. ภญ.อัญชลี จิตร์กนที	กองควบคุมยา
14. ภก.ไตรเทพ พงทอง	กองทุนยาเวชภัณฑ์และวัคซีน สปสช.
15. นพ.พงษ์พิสุทธิ์ จงอุดมสุข	สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข
16. อังคณา แสงนภาภาส	คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
17. ญัฐวรรณ กล่อมทอง	คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
18. ผศ.ดร.นุศราพร เกษสมบุรณ์	คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
19. ผศ.ดร.รุ่งเพชร สกุลบำรุงศิลป์	คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
20. ดร.ศิริพา อุดมอักษร	คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
21. ภญ.พรพิศ ศิลขุฑุฑ	สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข