



รายงานการวิจัย

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบ
วัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

Development of the Database System for
Invigilator Management in the Faculty of Industrial Technology, Uttaradit
Rajabhat University

วาทิต วงษ์ดอกไม้

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

ปีงบประมาณ 2556

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้อาจไม่สามารถสำเร็จลุล่วงได้ ถ้าผู้วิจัยขาดการสนับสนุนจาก คณะเทคโนโลยี
อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ที่ให้โอกาสในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการ
คุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ จน
สำเร็จลุล่วงด้วยดี และขอขอบคุณผู้อำนวยการและเจ้าหน้าที่กองบริการการศึกษาที่ให้ข้อมูลและตอบข้อ
สงสัยเกี่ยวกับเงื่อนไขการจัดการกรรมการคุมสอบตามระเบียบต่างๆ ของทางมหาวิทยาลัยฯ

ผู้วิจัยต้องขอขอบคุณคณาจารย์ประจำหลักสูตรฯ ภายในคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมที่มีส่วนให้
คำแนะนำ ผลักดัน และช่วยเหลือในด้านข้อมูลและการมีส่วนร่วมในการจัดการพัฒนาระบบฐานข้อมูลฯ ให้
มีประสิทธิภาพและตรงตามวัตถุประสงค์

นอกจากนี้ ต้องขอขอบคุณผู้เข้าร่วมทดสอบการใช้ระบบที่พัฒนาขึ้น เป็นผลให้งานวิจัยดำเนินไป
อย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่อง จนแล้วเสร็จตามแผนที่วางไว้ สุดท้ายผู้วิจัย ขอขอบพระคุณพ่อแม่ที่ได้
อบรมสั่งสอน ครูบาอาจารย์ทั้งหลายผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ จนสามารถสร้างสรรค์ผลงานให้เป็น
ที่ประจักษ์และเป็นประโยชน์ต่อสังคมและประเทศชาติสืบต่อไป

วาทีต วงษ์ดอกไม้

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผล การศึกษาปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ และวัตถุประสงค์ รอง เพื่อลดความยุ่งยากและข้อผิดพลาดของเจ้าหน้าที่คณะฯ ในการจัดการกรรมการคุมสอบ และลดเวลาการ จัดกรรมการคุมสอบสามารถเข้าถึงข้อมูลเพื่อตรวจสอบทำได้สะดวก อีกทั้งยังสามารถใช้เทคโนโลยี สารสนเทศเพื่อการบริหารและตัดสินใจ โดยใช้หลักการวงจรการพัฒนาแบบ (System Development Life Cycle: SDLC) ซึ่งมีทั้งหมด 7 ขั้นตอน ระบบฐานข้อมูลที่ถูกออกแบบและพัฒนาให้การทำงาน 4 กระบวนการ ได้แก่ ตรวจสอบตารางสอบ, การจัดการกรรมการคุมสอบ, ประมวลผลกรรมการคุมสอบ และ ค้นหาข้อมูลตารางสอบ สามารถใช้งานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผลการประเมินระบบการ ทำงานของฐานข้อมูลฯ โดยผู้เชี่ยวชาญ มีระดับประเมินโดยรวมเฉลี่ยทั้งหมดอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.96$, $S.D. = 0.34$) และผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานโดยรวมเฉลี่ย อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.14$, $S.D. = 0.31$) เมื่อเปรียบเทียบกับระบบเดิม ระบบฐานข้อมูลฯ ที่พัฒนามีประสิทธิภาพดีกว่า โดยเฉพาะ ในด้านการลดเวลา และความถูกต้องของข้อมูล

คำสำคัญ: กรรมการคุมสอบ, การจัดการตารางคุมสอบ, ระบบฐานข้อมูล

Abstract

The primary objective of research is to develop the database system for invigilator management in the Faculty of Industrial Technology, Uttaradit Rajabhat University. The secondary objectives of the research are: to reduce hassle and errors from the staff who manages the invigilator, to reduce the time for invigilator arrangement and conveniently accesses the information for verifying, to also use the information technology for managing and decision making. The research methodology is based on the System Development Life Cycle (SDLC). The database system was designed with four processes: exam schedule checking, invigilator assignment, invigilator processing, and exam schedule finding. The system was developed in the form of application and MySQL database system. The average overall result of effective system testing by experts was the high level with the arithmetic mean of 3.96, Standard deviation of 0.34. The result was shown that the level of satisfaction of the user reached the high level with the arithmetic mean of 4.14, Standard deviation of 0.31. In comparison with the old system, the developed database system has better efficiency. Especially in terms of reducing time and data accuracy.

Keyword: Invigilator, Invigilator management, Database system

สารบัญ

| | หน้า |
|--|------|
| บทคัดย่อ | ก |
| Abstract | ข |
| กิตติกรรมประกาศ | ค |
| สารบัญ | ง-จ |
| สารบัญภาพ | ฉ-ช |
| สารบัญตาราง | ซ |
| บทที่ 1 บทนำ | |
| 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา | 1 |
| 1.2 จุดประสงค์ของการวิจัย | 3 |
| 1.3 ประโยชน์ที่ได้จากการวิจัย | 3 |
| 1.4 ขอบเขตของการวิจัย | 4 |
| 1.5 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย | 4 |
| บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | |
| 2.1 เทคโนโลยีสารสนเทศ | 6 |
| 2.2 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ | 10 |
| 2.3 ระบบฐานข้อมูล | 12 |
| 2.4 วงจรการพัฒนาระบบ | 19 |
| 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 33 |
| บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย | |
| 3.1 กระบวนการตามวงจรการพัฒนาระบบ | 37 |
| 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ | 40 |
| 3.3 การหาคุณภาพของเครื่องมือ | 41 |
| 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล | 41 |
| 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล | 42 |
| 3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล | 44 |
| บทที่ 4 การวิเคราะห์ผลข้อมูล | |
| 4.1 ผลการวิเคราะห์ปัญหาาระบบงานเดิม | 46 |
| 4.2 ผลการวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างระบบฐานข้อมูลฯ | 47 |

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|--|-----------|
| 4.3 ระบบการทำงานของระบบฐานข้อมูลฯ ที่พัฒนาขึ้น | 52 |
| 4.4 ผลการประเมินระบบการทำงานของระบบฐานข้อมูลฯ | 68 |
| 4.5 ผลการประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับการใช้งานระบบฐานข้อมูลฯ..... | 72 |
| 4.6 การเปรียบเทียบผลการใช้งานระบบฐานข้อมูลฯ ที่พัฒนากับระบบงานเดิม | 74 |
| บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ | |
| 5.1 สรุปผล | 76 |
| 5.2 อภิปรายผล | 81 |
| 5.3 ข้อเสนอแนะ | 84 |
| บรรณานุกรม | 85 |
| ภาคผนวก | |
| ภาคผนวก ก แบบประเมิน | 89 |
| ประวัติย่อผู้วิจัย | 95 |

สารบัญภาพ

| ภาพที่ | ชื่อภาพ | หน้า |
|--------|--|------|
| 2.1 | แสดงลำดับขั้นการสื่อสารระหว่างซอฟต์แวร์และระบบปฏิบัติการ..... | 13 |
| 2.2 | แสดงสถาปัตยกรรม 3 ระดับของระบบฐานข้อมูล | 15 |
| 2.3 | วงจรการพัฒนาาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) | 19 |
| 2.4 | ตัวอย่างของแผนภาพกระแสข้อมูล | 23 |
| 2.5 | เปรียบเทียบสัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล | 24 |
| 2.6 | การใช้สัญลักษณ์แหล่งกำเนิดข้อมูล/แหล่งใช้สารสนเทศที่ไม่ถูกต้อง (✗) | 25 |
| 2.7 | การใช้สัญลักษณ์แหล่งกำเนิดข้อมูล/แหล่งใช้สารสนเทศที่ถูกต้อง (✓) | 25 |
| 2.8 | การใช้สัญลักษณ์กระแสข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง (✗) | 26 |
| 2.9 | การใช้สัญลักษณ์กระแสข้อมูลที่ถูกต้อง (✓) | 26 |
| 2.10 | รูปแบบสัญลักษณ์ประมวลผล | 27 |
| 2.11 | รูปแบบการใช้สัญลักษณ์แหล่งจัดเก็บข้อมูล | 27 |
| 2.12 | ตัวอย่างแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล | 30 |
| 4.1 | แผนภาพบริบทของระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษา ปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ | 47 |
| 4.2 | แผนภาพกระแสข้อมูล ระดับ 0 ของระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการ คุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ | 49 |
| 4.3 | แผนภาพกระแสข้อมูล ระดับ 1 ของการประมวลผล 2.0 การจัดการกรรมการคุมสอบ | 49 |
| 4.4 | แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (ER Diagram) ของระบบฐานข้อมูล | 50 |
| 4.5 | ไฟล์ CSV ที่มีข้อมูลรายการสอบปลายภาคเรียนในแต่ละปีการศึกษา | 53 |
| 4.6 | โปรแกรมจำลองการทำงานระบบเครือข่าย AppServ 2.5.10 | 53 |
| 4.7 | โปรแกรม phpMyAdmin ทำหน้าที่บริหารจัดการฐานข้อมูล MySQL | 54 |
| 4.8 | แสดงหน้าเว็บ Login ของโปรแกรมเพื่อใช้งาน | 55 |
| 4.9 | แสดงเมนูเพื่อจัดการระบบต่างๆ สำหรับผู้ดูแลระบบ (Admin) | 55 |
| 4.10 | แสดงการเลือกปีการศึกษา/ภาคเรียนที่จัดการสอบปลายภาคเรียน | 56 |
| 4.11 | แสดงรายการรายวิชาที่เปิดสอบทั้งหมดในภาคเรียนที่ต้องการตรวจสอบ | 56 |
| 4.12 | การเลือกแสดงเฉพาะรายการที่ยังจัดการกรรมการคุมสอบไม่ครบถ้วน | 57 |
| 4.13 | แสดงรายชื่ออาจารย์สำหรับการจัดการกรรมการคุมสอบ | 58 |

สารบัญภาพ (ต่อ)

| ภาพที่ | ชื่อภาพ | หน้า |
|--------|---|------|
| 4.14 | แสดงรายชื่ออาจารย์ที่มีรูปแบบสถานะ “พัก” | 58 |
| 4.15 | การ “เพิ่มรายชื่อ”/ “แก้ไข” / “ลบ” รายชื่อกรรมการคุมสอบ | 59 |
| 4.16 | แสดงหน้าจัดการข้อมูลกรรมการ (ก) เพิ่มข้อมูล (ข) แก้ไข/ปรับปรุง (ค) ลบข้อมูล | 59 |
| 4.17 | ระบบแจ้งการลบข้อมูลกรรมการคุมสอบเรียบร้อยแล้ว | 60 |
| 4.18 | แสดงขั้นตอนการเลือกข้อมูลเพื่อจัดการกรรมการคุมสอบ | 60 |
| 4.19 | แสดงผลการตรวจสอบข้อมูลกรณี “ยังไม่มีข้อมูลรายวิชาคุมสอบ” | 61 |
| 4.20 | แสดงส่วนประกอบของหน้าเว็บจัดการรายสอบ | 62 |
| 4.21 | แสดงการจัดอาจารย์ให้เป็นการกรรมการคุมสอบโดยใช้ตัวเลือก Checkbox | 62 |
| 4.22 | แสดงขั้นตอนการเลือกข้อมูลเพื่อจัดการกรรมการคุมสอบ | 63 |
| 4.23 | แสดงจำนวนรวมรายวิชาคุมสอบประจำภาคเรียนที่ 2555/1 | 64 |
| 4.24 | แสดงตารางคุมสอบของอาจารย์ที่ถูกเลือกเพื่อประมวลผลรายวิชาคุมสอบ | 65 |
| 4.25 | แสดงรายการห้องสอบประจำภาคเรียนที่ 2555/2 | 65 |
| 4.26 | แสดงตารางการใช้ห้องสอบ IT101 สำหรับการสอบปลายภาคเรียนที่ 2555/2 | 66 |
| 4.27 | แสดงเมนูหลัก “ออกจากระบบ” เพื่อเลิกใช้งาน | 66 |
| 4.28 | แสดงหน้าเว็บเพจสำหรับค้นหาข้อมูลตารางคุมสอบของอาจารย์ | 67 |
| 4.29 | แสดงตารางคุมสอบเฉพาะรายวิชาที่อาจารย์ถูกกำหนดเป็นการกรรมการคุมสอบ | 67 |
| 4.30 | แสดงตารางสอบที่มีรายวิชาทั้งหมดที่เปิดสอบในภาคเรียนที่/ปีการศึกษาที่เลือก | 68 |

สารบัญตาราง

| ตารางที่ | ชื่อตาราง | หน้า |
|----------|---|------|
| 2.1 | แสดงตัวอย่างของระบบจัดการฐานข้อมูลที่นิยมนำมาใช้งานในองค์กร | 18 |
| 4.1 | แสดงข้อมูลอาจารย์ (tb_instructor) | 51 |
| 4.2 | แสดงข้อมูลตารางสอบ (tb_subject) | 51 |
| 4.3 | แสดงข้อมูลเดือน (tb_month) | 51 |
| 4.4 | แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) ของผลการประเมิน การทำงานของระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษา ปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ | 69 |
| 4.5 | การแจกแจงความถี่และร้อยละของสถานภาพผู้ตอบแบบประเมิน | 72 |
| 4.6 | แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) ของผลการประเมิน ความพึงพอใจและประสิทธิภาพของการใช้งานระบบฐานข้อมูลการจัดการ กรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ | 73 |

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีคุณภาพการศึกษา สามารถสนองความต้องการของบุคคล สังคมไทย ผู้เรียนมีศักยภาพ และยึดผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาจะส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ประสบผลสำเร็จตามจุดหมายของหลักสูตรการศึกษาหรือไม่จำเป็นต้องมีการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้เพราะเป็นกระบวนการที่ผู้สอนต้องใช้พัฒนาคุณภาพ ผู้เรียน ผู้สอนจะได้ข้อมูลแสดงการพัฒนาการเรียนรู้ ความก้าวหน้า ความสำเร็จทางการเรียนของผู้เรียน เพื่อให้ผู้สอนใช้ข้อมูลในการส่งเสริมปรับปรุงให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาและเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพ (อินตอง ศรีอุตม, 2552)

การวัดผลการศึกษา (Educational Measurement) เป็นกระบวนการในการกำหนดหรือหาจำนวน ปริมาณ อันดับ หรือรายละเอียดของคุณลักษณะ หรือพฤติกรรมความสามารถของบุคคล โดยใช้เครื่องมือเป็นหลักในการวัดกระบวนการดังกล่าว จะทำให้ได้ตัวเลขหรือข้อมูลรายละเอียดต่างๆ ที่ใช้แทนจำนวนและลักษณะที่เกิดขึ้น จากความหมายนี้แสดงว่า การวัดผลการศึกษาจะต้องดำเนินการอย่างมีขั้นตอนเป็นระเบียบแบบแผน มีเครื่องมือ มีผลการวัดเป็นตัวเลข เป็นรายละเอียดที่จะนำไปใช้บรรยายบอกจำนวน หรือระดับของสิ่งที่ถูกวัด การประเมินผลทางการศึกษา โดยทั่วไปจะต้องมีองค์ประกอบ 3 ประการ คือ ผลการวัด (Measurement) ทำให้ทราบสภาพความจริงของสิ่งที่ประเมินว่ามีปริมาณเท่าไร มีคุณสมบัติอย่างไร เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลสำหรับการพิจารณาเกณฑ์ การพิจารณา (Criteria) ใน การที่จะตัดสินหรือสรุปว่าสิ่งใดดีแล้วใช้ได้หรือไม่ นั้น จะต้องมีเกณฑ์หรือมาตรฐานสำหรับใช้เปรียบเทียบกับสิ่งที่ได้จากการวัดการตัดสินใจ (Decision) เป็นการชี้ขาดหรือสรุปผลการเปรียบเทียบระหว่างผลการวัดกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ว่าสอดคล้องกันหรือไม่ ทั้งนี้ การตัดสินใจที่ดีต้องอาศัยการใช้วิจารณญาณ พิจารณาอย่างถี่ถ้วน ทุกแง่ทุกมุม และการกระทำอย่างยุติธรรม โดยอาศัยสภาพและความเหมาะสมต่างๆ มาประกอบ (สมบุรณ์ ตันยะ, 2545)

ปัจจุบัน การนำระบบสารสนเทศมาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการพัฒนาคุณภาพงานบริหาร การศึกษาของสถานศึกษาแม้จะมีมานานแล้วก็ตาม แต่ในโลกยุคสารสนเทศมีการเปลี่ยนแปลงด้าน การศึกษาที่ไร้ขีดจำกัด ทำให้เกิดกระแสด้านความต้องการในการพัฒนาการจัดการระบบสารสนเทศของบุคลากร องค์กร และหน่วยงานทางการศึกษาเป็นอย่างมาก ระบบสารสนเทศเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้หน่วยงานต่างๆ ไม่ว่าภาครัฐหรือภาคเอกชนสามารถดำเนินงานไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะนอกจากจะใช้ในการ วางแผนดำเนินงานและประกอบการตัดสินใจแล้ว ยังเป็นเครื่องชี้นำในการดำเนินการต่างๆ ให้บรรลุ

วัตถุประสงค์อีกด้วย การจัดระบบสารสนเทศนั้นจะต้องคำนึงถึงคุณภาพสารสนเทศและให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ (วิสุทธ์ เปล่งปล้ม, 2552)

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.2548 หมวด 4 การวัดผลและประเมินผลการศึกษา ข้อ 13.1 (มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์, 29 พฤศจิกายน 2548) ระบุว่า ให้มีการวัดผลด้วยวิธีการต่างๆ ตลอดภาคการศึกษา โดยมีคะแนนระหว่างภาคร้อยละ 50 และ 80 และมีการสอบปลายภาค เว้นแต่รายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้ประเมินในลักษณะอื่น ซึ่งข้อบังคับดังกล่าว มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ได้มีการกำหนดหน้าที่ให้กองบริการการศึกษา สังกัดสำนักงานอธิการบดี เป็นหน่วยงานหลักในการรับผิดชอบจัดทำตารางสอบปลายภาคของแต่ละรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละภาคเรียน ซึ่งจากการศึกษาและวิเคราะห์ระบบงาน (ทวีศักดิ์ อุ่นคำปา, 2551, หน้า 20-21) การดำเนินการจัดตารางสอบจะดำเนินการหลังจากจัดตารางสอนเสร็จเรียบร้อยแล้ว โดยเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบในการจัดตารางสอบจะดำเนินการกำหนดวันเวลาสอบและห้องสอบสำหรับรายวิชาศึกษาทั่วไปและรายวิชาเลือกเสรี หลังจากนั้นกำหนดวันเวลาสอบและห้องสอบของรายวิชาบังคับไม่ให้ซ้อนทับกับรายวิชาในกลุ่มรายวิชาศึกษาทั่วไปและรายวิชากลุ่มเลือกเสรี ซึ่งในขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ใช้เวลามากที่สุดเนื่องจากเจ้าหน้าที่ผู้จัดตารางสอบต้องตรวจสอบเงื่อนไขหลายอย่าง เช่น ในช่วงเวลาเดียวกันต้องไม่จัดสอบรายวิชาของคณะวิชาใดคณะวิชาหนึ่งมากเกินไปเนื่องจากคณะวิชาอาจมีปัญหาในเรื่องของการจัดกรรมการคุมสอบได้, ต้องไม่มีรายวิชาของนักศึกษาในกลุ่มเรียนเดียวกันสอบพร้อมกันในช่วงเวลาเดียวกันเนื่องจากจะทำให้นักศึกษาไม่สามารถเข้าสอบได้, ต้องเลือกห้องที่เหมาะสมสำหรับการสอบเนื่องจากบางห้องไม่สามารถนำมาจัดเป็นห้องสอบได้ เมื่อจัดตารางสอบเรียบร้อยแล้วจึงจัดพิมพ์ตารางสอบแจ้งนักศึกษา และส่งตารางสอบให้กับคณะต่างๆ ต่อไป

แต่ละคณะเมื่อได้รับตารางสอบปลายภาคเรียนจากกองบริการการศึกษาแล้ว จะแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินการสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียนต่อไป ซึ่งในส่วนคณะกรรมการคุมสอบทางคณะจะต้องมีการวางแผนจัดการกรรมการคุมสอบในแต่ละรายวิชาที่รับผิดชอบเอง สำหรับคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม เป็นคณะหนึ่งของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ที่รับผิดชอบการเรียนการสอนในหลักสูตรสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี หลังจากแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินการสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียนแล้ว จะมอบหมายให้เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบในการจัดการกรรมการคุมสอบแต่ละรายวิชาตามตารางสอบโดยกรรมการคุมสอบส่วนใหญ่เป็นอาจารย์ประจำคณะซึ่งมีทั้งหมด 47 คน ในแต่ละรายวิชาจะมีกรรมการคุมสอบรายวิชาละ 2 คน ซึ่งส่วนใหญ่จะยึดอาจารย์ผู้สอนในรายวิชานั้นๆ เป็นตัวหลัก ยกเว้นกรณีเวลาสอบของรายวิชาที่อาจารย์ผู้สอนรับผิดชอบตรงกันจึงจะจัดให้อาจารย์คนอื่นคุมสอบแทน ดังนั้นจึงเป็นภาระหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ที่จะต้องตัดสินใจภายใต้เงื่อนไขหลายอย่าง เช่น จำนวนรายวิชาที่กรรมการคุมสอบแต่ละคนรับผิดชอบต้องเท่ากันหรือใกล้เคียงกัน, จำนวนครั้งที่คุมสอบในแต่ละวันของกรรมการคุมสอบไม่ควรมากเกินไป 2-3 รายวิชาหรือต่อเนื่องตลอดทั้งวัน, วันเวลาคุมสอบของกรรมการคุมสอบต้องไม่ทับซ้อนกัน และการจับคู่กรรมการคุมสอบในแต่ละรายวิชาเพื่อความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ เป็นต้น

ทั้งนี้รูปแบบการจัดการและการตรวจสอบยังทำอยู่บนกระดาษซึ่งมีความยุ่งยากในการจัดและเกิดข้อผิดพลาดได้ง่าย รวมถึงการตรวจสอบยังทำได้ยากและเสียเวลาเป็นอย่างมาก ทำให้เจ้าหน้าที่ไม่สามารถปฏิบัติงานอื่นๆ ที่รับมอบหมายได้เต็มที่

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยเล็งเห็นแนวทางในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการบริหารและตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียนของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ เพื่อช่วยลดความยุ่งยากและข้อผิดพลาดในการจัด สามารถตรวจเช็คความถูกต้องของข้อมูลหรือเงื่อนไขที่กำหนดได้ทันที การแก้ไขปรับปรุงเป็นไปได้ง่าย สะดวก อาจารย์ เจ้าหน้าที่ นักศึกษา และผู้เกี่ยวข้องสามารถเข้าสู่ข้อมูลได้ตลอดเวลาผ่านทางเว็บไซต์บนอินเทอร์เน็ต การพิมพ์ตารางสอบซึ่งแต่เดิมต้องสำเนาพร้อมทั้งหมด สามารถพิมพ์แยกตามรายชื่ออาจารย์แต่ละคนได้ นอกจากนี้ โครงสร้างฐานข้อมูล และระบบการจัดการฐานข้อมูลยังใช้สถาปัตยกรรมเดียวกันกับระบบฐานข้อมูลหลักของคณะ สามารถผนวกรวมกับระบบฐานข้อมูลย่อยอื่นๆ เพื่อใช้ข้อมูลร่วมกันลดการซ้ำซ้อนของข้อมูล และประหยัดการใช้ทรัพยากรทางเทคโนโลยีสารสนเทศได้ และสอดคล้องกับนโยบายการบริหารงานตามแผนปฏิบัติราชการปี พ.ศ.2555 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ข้อ 8 จัดทำระบบฐานข้อมูลและสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจให้กับบุคคลภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย รวมถึงการพัฒนาฐานข้อมูลเพื่อพัฒนาด้านการเรียนการสอน การวิจัย และครอบคลุมทุกพันธกิจของคณะได้อีกประการหนึ่ง

1.2 จุดประสงค์ของการวิจัย

1. จุดประสงค์หลัก

1.1 เพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

2. จุดประสงค์เฉพาะ

- 2.1 เพื่อลดความยุ่งยากและข้อผิดพลาดของเจ้าหน้าที่คณะฯ ในการจัดการกรรมการคุมสอบ
- 2.2 เพื่อลดเวลาการจัดการกรรมการคุมสอบและการเข้าถึงข้อมูลเพื่อตรวจสอบทำได้สะดวก
- 2.3 เพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการบริหารและตัดสินใจ

1.3 ประโยชน์ที่ได้จากการวิจัย

1. คณะมีระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียนเพื่อใช้ในการบริหารและตัดสินใจ

2. ลดเวลาในการดำเนินงานเกี่ยวกับการจัดการกรรมการคุมสอบ ทำให้เกิดประสิทธิผลมากขึ้น

3. อาจารย์ เจ้าหน้าที่ นักศึกษา และผู้เกี่ยวข้องสามารถเข้าสู่ข้อมูลได้ตลอดเวลาผ่านทางเว็บไซต์บนอินเทอร์เน็ต เป็นการลดการใช้กระดาษพิมพ์ตารางสอบจำนวนมาก
4. สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการดำเนินงานของคณะอื่นๆ ในมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ได้

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

อาจารย์ประจำหลักสูตรต่างๆ ในคณะ จำนวน 10 คน ซึ่งมีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงจากจำนวนอาจารย์ของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมทั้งหมด 47 คน และเจ้าหน้าที่ของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม จำนวน 2 คน ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการกรรมการคุมสอบและตารางสอบของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

2. ขอบด้านตัวแปร/ขอบเขตด้านเนื้อหา

2.1 ระบบฐานข้อมูลที่ใช้ในการจัดการกรรมการคุมสอบของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ เป็นระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS : Relational Database Management System)

2.2 การพัฒนาโดยใช้ภาษา PHP, HTML และภาษาสคริปต์ JavaScript

3. ขอบเขตด้านระยะเวลา

เดือนมกราคม ถึง เดือนมิถุนายน 2556

1.5 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ทำหน้าที่เป็นเครื่องแม่ข่าย (Server)

1.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ Intel Dual Xeon ความเร็ว 1.86 GHz

1.2 หน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาด 4 GB

1.3 หน่วยความจำสำรอง (Harddisk) ขนาดความจุ 146 GB ต่อพ่วงแบบ RAID Perc6i

HDD SAS จำนวน 5 ตัว

1.4 การ์ดเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงแบบ Gigabit Ethernet Network ติดตั้งรวมอยู่ในตัวเครื่องคอมพิวเตอร์

1.5 จอภาพแบบ LCD ขนาด 20 นิ้ว

2. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ทำหน้าที่เป็นเครื่องลูกข่าย (Client)

2.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลซึ่งมีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ Intel PentiumD ความเร็ว 3.0 GHz

2.2 หน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาด 4 GB

2.3 หน่วยความจำสำรอง (Harddisk) ขนาดความจุ 300 GB เพื่อใช้สำหรับติดตั้งระบบปฏิบัติการและโปรแกรมที่จำเป็นในการใช้งานระบบ

2.4 การ์ดเชื่อมต่อเครือข่าย (LAN Card) แบบ 10/100

2.5 จอภาพแบบ LCD ขนาด 17 นิ้ว

3. ซอฟต์แวร์ที่ใช้การศึกษาและพัฒนา

3.1 ระบบปฏิบัติการเครื่องแม่ข่าย Windows Server 2003 Enterprise Edition

3.2 ระบบปฏิบัติการเครื่องลูกข่าย Windows 7 Professional

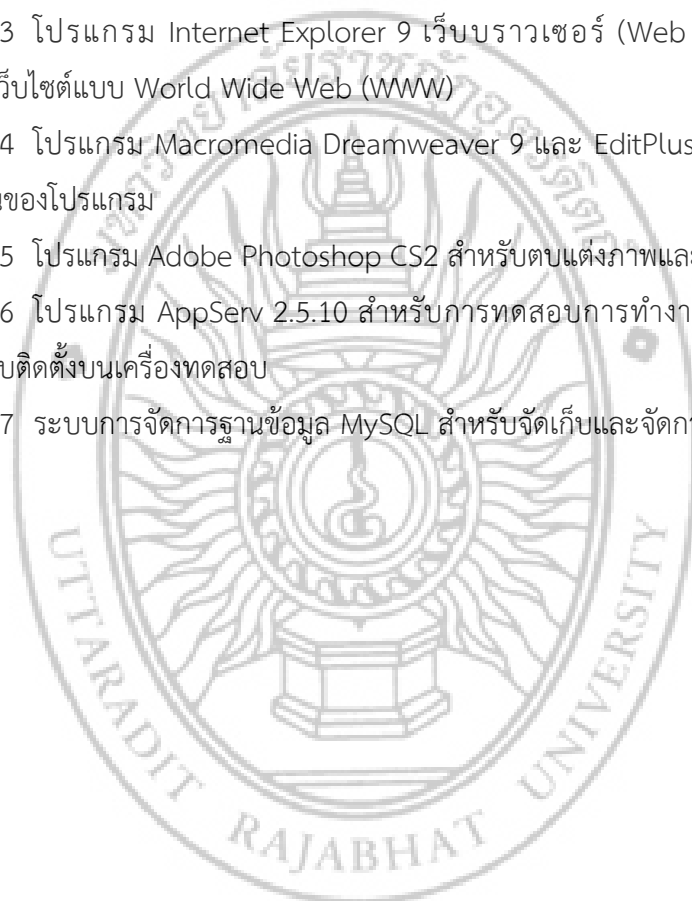
3.3 โปรแกรม Internet Explorer 9 เว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) สำหรับใช้งานโปรแกรม ผ่านเว็บไซต์แบบ World Wide Web (WWW)

3.4 โปรแกรม Macromedia Dreamweaver 9 และ EditPlus สำหรับเขียนเว็บไซต์และคำสั่งการทำงานของโปรแกรม

3.5 โปรแกรม Adobe Photoshop CS2 สำหรับตกแต่งภาพและกราฟฟิก

3.6 โปรแกรม AppServ 2.5.10 สำหรับการทดสอบการทำงานของระบบฐานข้อมูลบนเครือข่าย สำหรับติดตั้งบนเครื่องทดสอบ

3.7 ระบบการจัดการฐานข้อมูล MySQL สำหรับจัดเก็บและจัดการฐานข้อมูล



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดของหลักการและทฤษฎี ดังนี้

- 2.1 เทคโนโลยีสารสนเทศ
- 2.2 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ
- 2.3 ระบบฐานข้อมูล
- 2.4 วงจรการพัฒนาระบบ
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 เทคโนโลยีสารสนเทศ

เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology: IT) คือ หมายถึง การนำวิทยาการที่ก้าวหน้าทางด้านคอมพิวเตอร์และการสื่อสารมาสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสารสนเทศ ทำให้สารสนเทศมีประโยชน์และใช้งานได้กว้างขวางมากขึ้น เทคโนโลยีสารสนเทศรวมถึงการใช้เทคโนโลยีด้านต่างๆ ในการรวบรวม จัดเก็บ ใช้งาน ส่งต่อ หรือสื่อสารระหว่างกัน เทคโนโลยีสารสนเทศเกี่ยวข้องโดยตรงกับเครื่องมือเครื่องใช้ในการจัดการสารสนเทศ ได้แก่ เครื่อง คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์รอบข้าง ขั้นตอนวิธีการดำเนินการซึ่งเกี่ยวข้องกับซอฟต์แวร์ เกี่ยวข้องกับข้อมูล บุคลากร และกรรมวิธีการดำเนินงานเพื่อให้ข้อมูลเกิดประโยชน์สูงสุด (โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์, 2552)

สารสนเทศที่ต้องการจะหมายรวมถึง (ชัชวาล วงษ์ประเสริฐ, 2548)

1. เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องใช้สำนักงาน อุปกรณ์โทรคมนาคมต่างๆ รวมทั้งซอฟต์แวร์ทั้งแบบสำเร็จรูป และแบบพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้งานเฉพาะด้าน ซึ่งเครื่องมือเหล่านี้จัดเป็นเครื่องมือสมัยใหม่ และใช้เทคโนโลยีระดับสูง

2. กระบวนการในการนำอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ ข้างต้นมาใช้งานเพื่อรวบรวม จัดเก็บ ประมวลผล และแสดงผลลัพธ์เป็นสารสนเทศในรูปแบบต่างๆ ที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ต่อไป

เทคโนโลยีสารสนเทศจัดเป็นเครื่องมือสนับสนุนอันสำคัญในการปฏิบัติงานในธุรกิจประจำวันซึ่งเทคโนโลยีสารสนเทศจะเป็นการผสมผสานการทำงานระหว่างเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ (ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์) กับเทคโนโลยีการสื่อสารโทรคมนาคม (ข้อมูล ภาพ เสียง และเครือข่าย)

2.1.1 องค์ประกอบของเทคโนโลยีสารสนเทศ

ในการจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ หากต้องการให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพที่ดีที่สุดและเหมาะสม ควรที่จะต้องมีส่วนประกอบหลักที่สำคัญในการทำงาน เพื่อให้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่จะนำเอาข้อมูลมาจัดทำสารสนเทศใช้งานให้เกิดประโยชน์ได้เต็มที่ (วิสุทธิ ศิริพรนพคุณ, ม.ป.ป.)

องค์ประกอบของเทคโนโลยีสารสนเทศมี 5 ส่วน คือ

1) ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

ฮาร์ดแวร์เป็นองค์ประกอบสำคัญของระบบสารสนเทศ ฮาร์ดแวร์ หมายถึง เครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์รอบข้าง รวมทั้งอุปกรณ์สื่อสารสำหรับเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์เข้าเป็นเครือข่ายช่วยในการจัดการสารสนเทศ ประมวลผล คัดเลือก คำนวณ หรือพิมพ์รายงานผลตามที่ต้องการ คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่ทำงานได้รวดเร็ว มีความแม่นยำในการทำงาน และทำงานได้ต่อเนื่อง

องค์ประกอบของฮาร์ดแวร์ ประกอบด้วย

- หน่วยรับข้อมูล (Input Unit)
- หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit) หรือ CPU
- หน่วยความจำหลัก (Primary Storage Unit or Main Memory)
- หน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Secondary Storage Unit)
- หน่วยแสดงผลลัพธ์ (Output Unit)

หน่วยรับข้อมูล เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับรับข้อมูลต่างๆ เข้าสู่คอมพิวเตอร์ ได้แก่ คีย์บอร์ดหรือแป้นพิมพ์ เมาส์ เครื่องสแกน เครื่องรูดบัตร Digitize เป็นต้น จากนั้น หน่วยประมวลผลกลาง จะนำข้อมูลไปประมวลผลและแสดงผลลัพธ์ที่ได้ออกมาให้ผู้รับทราบทางหน่วยแสดงผลลัพธ์

หน่วยประมวลผลกลาง หรือ ซีพียู (CPU) ทำหน้าที่ในการทำงานตามคำสั่งที่ปรากฏอยู่ในโปรแกรมปัจจุบัน หน่วยประมวลผลกลางที่อยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล รู้จักในนาม ไมโครโปรเซสเซอร์ (Micro Processor) หรือ Chip ไมโครโปรเซสเซอร์ มีหน้าที่ในการประมวลผลข้อมูลในลักษณะของการคำนวณและเปรียบเทียบ โดยจะทำงานตามจังหวะเวลาที่แน่นอน เรียกว่า สัญญาณนาฬิกา (Clock) เมื่อมีการเคาะจังหวะหนึ่งครั้ง ก็จะเกิดกิจกรรม 1 ครั้ง เราเรียกหน่วยที่ใช้ในการวัดความเร็วของซีพียูว่า “เฮิร์ต” (Herzt) หมายถึงการทำงานได้กี่ครั้งในจำนวน 1 วินาที เช่น ซีพียู Pentium4 มีความเร็ว 2.5 GHz หมายถึง ทำงานเร็ว 2,500 ล้านครั้ง ในหนึ่งวินาที กรณีที่สัญญาณ Clock เร็วก็จะทำให้คอมพิวเตอร์เครื่องนั้นมีความเร็วสูง และซีพียูที่ทำงานเร็วมาก ราคา ก็จะแพงขึ้นมากตามไปด้วย (เกียรติพงษ์ อุดมธนะธีระ, 2561)

หน่วยความจำหลัก ทำหน้าที่เก็บโปรแกรมหรือข้อมูลที่ได้รับมาจากหน่วยรับข้อมูลเพื่อเตรียมส่งให้หน่วยประมวลผลกลางทำการประมวลผล และรับผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลเพื่อส่งออกหน่วยแสดงข้อมูลต่อไปซึ่งอาจแยกได้เป็น 2 ประเภท คือ RAM (Random Access Memory) ที่สามารถ

อ่านและเขียนข้อมูลได้ในขณะที่เปิดเครื่องอยู่ แต่เมื่อปิดเครื่องข้อมูลใน RAM จะหายไป และ ROM (Read Only Memory) จะอ่านได้อย่างเดียว เช่น BIOS (Basic Input Output System) โปรแกรมที่ถูกฝังไว้ใช้ตอนเริ่มเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์เริ่มต้นทำงาน เป็นต้น

หน่วยเก็บข้อมูลสำรอง เป็นหน่วยที่ทำหน้าที่เก็บข้อมูล หรือโปรแกรมที่จะป้อนเข้าสู่หน่วยความจำหลักภายในเครื่องก่อนทำการประมวลผลโดยซีพียู รวมทั้งเป็นที่เก็บผลลัพธ์จากการประมวลผลด้วย ปัจจุบันรู้จักในนามฮาร์ดดิสก์ (Harddisk) หรือแผ่นฟร้อปปี้ดิสก์ (Floppy Disk) ซึ่งเมื่อปิดเครื่องข้อมูลจะยังคงเก็บอยู่

หน่วยแสดงผลหรือเอาต์พุต ทำหน้าที่ในการแสดงผลที่ได้จากการประมวลผล ได้แก่ จอภาพ และเครื่องพิมพ์ เป็นต้น ทั้ง 4 ส่วนจะเชื่อมต่อกันด้วยบัส (Bus)

2) ซอฟต์แวร์ (Software)

คอมพิวเตอร์ที่ประกอบออกมาจากโรงงานจะยังไม่สามารถทำงานได้เนื่องจากต้องมีซอฟต์แวร์ (Software) ซึ่งเป็นชุดคำสั่งหรือโปรแกรมที่สั่งให้ฮาร์ดแวร์ทำงานต่างๆ ตามต้องการ โดยชุดคำสั่งหรือโปรแกรมนั้นจะเขียนขึ้นมาจากภาษาคอมพิวเตอร์ (Programming Language) ภาษาใดภาษาหนึ่งและมีโปรแกรมเมอร์ (Programmer) หรือนักเขียนโปรแกรมเป็นผู้ใช้ภาษาคอมพิวเตอร์เหล่านั้นเขียนซอฟต์แวร์เหล่านั้นขึ้นมา

3) บุคลากร (Peopleware)

เป็นส่วนประกอบที่สำคัญ เพราะบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถและเข้าใจวิธีการให้ได้มาซึ่งสารสนเทศ จะเป็นผู้ดำเนินการในการทำงานทั้งหมด บุคลากรจึงต้องมีความรู้ความเข้าใจในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ บุคลากรภายในองค์กรเป็นส่วนประกอบที่จะทำให้เกิดระบบสารสนเทศด้วยกันทุกคน

4) ข้อมูล (Data)

ข้อมูลเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอีกประการหนึ่งของระบบสารสนเทศ อาจจะเป็นตัวชี้ความสำเร็จหรือความล้มเหลวของระบบได้ เนื่องจากจะต้องมีการเก็บข้อมูลจากแหล่งกำเนิด ข้อมูลจะต้องมีความถูกต้อง มีการกลั่นกรองและตรวจสอบแล้วเท่านั้นจึงจะมีประโยชน์ ข้อมูลจำเป็นจะต้องมีมาตรฐาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อใช้งานในระดับกลุ่มหรือระดับองค์กร ข้อมูลต้องมีโครงสร้างในการจัดเก็บที่เป็นระบบระเบียบเพื่อการสืบค้นที่รวดเร็วมีประสิทธิภาพ

5) ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Procedure)

เป็นระเบียบวิธีการปฏิบัติงานในการจัดเก็บรักษาข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่จะทำให้เป็นสารสนเทศได้ เช่น กำหนดให้มีการป้อนข้อมูลทุกวัน ป้อนข้อมูลให้ทันตามกำหนดเวลา มีการแก้ไขข้อมูลให้ถูกต้องอยู่เสมอ กำหนดเวลาในการประมวลผล การทำรายงาน การดำเนินการต่างๆ ต้องมีขั้นตอน หากขั้นตอนใดมีปัญหาระบบก็จะมีปัญหาด้วย เพราะทุกขั้นตอนมีผลต่อระบบสารสนเทศ

2.1.2 คุณค่าของสารสนเทศ

คุณค่าของสารสนเทศจะเกี่ยวข้องกับคุณลักษณะของสารสนเทศ โดยพิจารณาจากอรรถประโยชน์ (Utility) เป็นตัวสำคัญ ในการวัดคุณค่าของสารสนเทศจึงกำหนดคุณสมบัติ (Attributes) ที่สำคัญ (ชัชวาล วงษ์ประเสริฐ, 2548) ดังนี้

1. สามารถเข้าถึงได้ (Accessibility) หมายถึง ความสะดวกและรวดเร็วในการเข้าถึงสารสนเทศ
2. ความครบถ้วน (Completeness) หมายถึง ความสมบูรณ์ในเนื้อหาของสารสนเทศ โดยพิจารณาทางด้านคุณภาพของสารสนเทศมากกว่าด้านปริมาณ
3. ความถูกต้องเที่ยงตรง (Accuracy) หมายถึง คุณสมบัติของข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากการนำสารสนเทศมาใช้ สารสนเทศที่ได้รับต้องไม่มีข้อผิดพลาด
4. ความเหมาะสม (Appropriateness) หมายถึง ข้อมูลหรือสารสนเทศที่ได้รับตรงกับความต้องการของผู้ใช้มากน้อยเพียงใด เพราะถ้าสารสนเทศที่ได้รับไม่ตรงกับความต้องการก็ไม่เกิดประโยชน์

2.1.3 ประโยชน์ที่ได้จากเทคโนโลยีสารสนเทศ

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในปัจจุบัน ก่อให้เกิดประโยชน์ในด้านต่างๆ มากมาย ยกตัวอย่างเช่น

1. ช่วยให้ติดต่อสื่อสารระหว่างกันอย่างสะดวกรวดเร็วโดยใช้โทรศัพท์ เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต
2. ช่วยในการจัดระบบข่าวสารจำนวนมาก ซึ่งผลิตออกมาในแต่ละวัน
3. ช่วยให้เก็บสารนิเทศไว้ในรูปที่สามารถเรียกใช้ได้ครั้งแล้วครั้งเล่าอย่างสะดวก
4. เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสารนิเทศ เช่น ช่วยนักวิทยาศาสตร์ วิศวกร ในการคำนวณตัวเลขที่ยุงยาก ซับซ้อน ซึ่งไม่สามารถทำให้สำเร็จได้ด้วยมือ
5. สามารถจัดระบบอัตโนมัติเพื่อการเก็บ เรียกใช้และประมวลผลสารนิเทศ
6. สามารถจำลองแบบระบบการวางแผนและทำนาย เพื่อทดลองกับสิ่งที่ยังไม่เกิดขึ้น
7. อำนวยความสะดวกในการเข้าถึงสารนิเทศดีกว่าสมัยก่อน ทำให้ผู้ใช้สารนิเทศมีทางเลือกที่ดีกว่า มีประสิทธิภาพกว่า และสามารถแข่งขันกับผู้อื่นได้ดีกว่า
8. ช่วยให้มีการตัดสินใจที่ดีขึ้น จากการมีสารสนเทศประกอบการตัดสินใจและพิจารณาทางเลือกภายใต้เงื่อนไขต่างๆ
9. ลดค่าใช้จ่ายซึ่งเป็นผลมาจากการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย ทำให้ประหยัดเวลาการทำงานหรือลดค่าใช้จ่ายในการทำงานลง
10. พัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนโดยมีการค้นคว้าผ่านระบบเครือข่าย เพิ่มโอกาสให้นักศึกษาสามารถสืบค้นข้อมูลได้จากสถานที่อื่นนอกมหาวิทยาลัย เป็นการฝึกให้รู้จักเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น

11. เพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานทั้งในด้านความเที่ยงตรง ความรวดเร็วในความต้องการใช้ข้อมูล ข้อมูลมีความสมบูรณ์มากขึ้น สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ และสามารถตรวจสอบข้อมูลได้อย่างถูกต้อง

12. ช่วยในการรีออกแบบ (Re-engineering) และพัฒนาสอดคล้องกับความต้องการขององค์กรได้อย่างต่อเนื่อง โดยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องการปรับระบบ และพัฒนาระบบให้ทันสมัยอยู่เสมอ

2.2 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ หรือ ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (Management Information System, MIS) คือ ระบบสารสนเทศที่ให้ข้อมูลสารสนเทศที่ผู้บริหารต้องการ เพื่อให้สามารถบริหารจัดการงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยจะรวมทั้งสารสนเทศภายในและภายนอกสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับองค์กรทั้งในอดีตและปัจจุบัน รวมทั้งสิ่งที่คาดว่าจะเป็นในอนาคต นอกจากนี้ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการจะต้องให้สารสนเทศในช่วงเวลาที่เป็นประโยชน์ ผู้บริหารสามารถตัดสินใจในการวางแผนการควบคุมและการปฏิบัติการขององค์กรได้อย่างถูกต้อง

ปัจจุบันระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเป็นเครื่องมือที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวางว่าสามารถช่วยให้กระบวนการทางธุรกิจมีความสะดวกรวดเร็ว และทำงานได้มีประสิทธิภาพสูง ด้วยเหตุที่ระบบสารสนเทศได้ถูกออกแบบมาให้มีความสัมพันธ์กันเพื่อการจัดการในด้านการประมวลผล เก็บรักษา วิเคราะห์ และกระจายระบบสารสนเทศเหล่านั้น สนับสนุนการตัดสินใจและประสานงานเพื่อการควบคุมการทำงานต่างๆ ในองค์กร โดยพื้นฐานของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการสามารถสนับสนุนข้อมูลให้ผู้บริหารทั้งสามระดับ คือ ผู้บริหารระดับต้น ผู้บริหารระดับกลาง และผู้บริหารระดับสูง โดยระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการสามารถรายงานสรุปสารสนเทศที่รวบรวมจากฐานข้อมูลทั้งหมดของบริษัท ทำให้ผู้บริหารสามารถมองเห็นแนวโน้มและภาพรวมขององค์กรในปัจจุบัน รวมทั้งสามารถควบคุมและตรวจสอบงานของระดับปฏิบัติการด้วย

2.2.1 ระบบย่อยสารสนเทศเพื่อการจัดการ

ระบบย่อยของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลจากทั้งภายในและภายนอกองค์กรมาไว้อย่างเป็นระบบ เพื่อทำการประมวลผลและจัดรูปแบบข้อมูลให้ได้สารสนเทศที่เหมาะสมกลุ่มของระบบสารสนเทศย่อยๆ ที่แตกกระจายออกไปรับผิดชอบในแต่ละหน้าที่เพื่อให้ได้สารสนเทศที่เหมาะสมสำหรับผู้ใช้งาน การทำงานต่างๆ ของระบบ สามารถแบ่งออกเป็น 4 ระบบย่อยดังต่อไปนี้

1. ระบบปฏิบัติการทางธุรกิจ (Transaction Processing System, TPS) หมายถึง ระบบสารสนเทศที่ถูกออกแบบและพัฒนาขึ้นเพื่อให้ทำงานเกี่ยวข้องกับการดำเนินงานภายในองค์กร โดยใช้เครื่องมือทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยเฉพาะคอมพิวเตอร์เข้ามาเป็นอุปกรณ์หลักของระบบ โดยระบบปฏิบัติการ

ทางธุรกิจจะช่วยสนับสนุนให้การดำเนินงานในแต่ละวันขององค์กรเป็นไปอย่างเรียบร้อยเป็นระบบ โดยเฉพาะปัจจุบันที่การดำเนินงานในแต่ละวันมักจะเกี่ยวข้องกับข้อมูลเป็นจำนวนมาก เพื่อให้การดำเนินธุรกิจเป็นไปอย่างสะดวก รวดเร็ว และสามารถปฏิบัติงานได้โดยอัตโนมัติ นอกจากนี้ ระบบปฏิบัติการทางธุรกิจ ยังช่วยให้ผู้ใช้สามารถเรียกสารสนเทศมาอ้างอิงอย่างสะดวกและถูกต้อง

2. ระบบจัดทำรายงานสำหรับการจัดการ (Management Report System, MRS) หมายถึง ระบบสารสนเทศที่ถูกออกแบบและพัฒนาขึ้น เพื่อรวบรวม ประมวลผล จัดระบบและจัดทำรายงาน หรือเอกสารสำหรับช่วยในการตัดสินใจที่เกี่ยวข้องกับการบริหาร โดยที่ระบบจัดทำรายงานสำหรับการจัดการ จะจัดทำรายงานหรือเอกสาร และส่งต่อไปยังฝ่ายจัดการตามระยะเวลาที่กำหนด หรือตามความต้องการของผู้บริหาร เนื่องจากรายงานที่ถูกจัดทำอย่างเป็นระบบจะช่วยให้การบริหารงานมีประสิทธิภาพ โดยทั่วไปแล้วการทำงานของระบบจัดออกรายงาน สำหรับการจัดการจะถูกใช้สำหรับการวางแผน การตรวจสอบ และการควบคุมการจัดการ

3. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Supporting System, DSS) หมายถึง ระบบสารสนเทศที่จัดหาหรือจัดเตรียมข้อมูลสำคัญสำหรับผู้บริหาร เพื่อจะช่วยให้การตัดสินใจแก้ปัญหาหรือเลือกโอกาสที่เกิดขึ้น ปรกติปัญหาของผู้บริหารจะมีลักษณะที่เป็นกึ่งโครงสร้าง (Semi-Structure) และไม่มีโครงสร้าง (Non-Structure) ซึ่งยากต่อการวางแผนทางรองรับหรือแก้ปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ประการสำคัญของระบบสนับสนุนการตัดสินใจจะไม่ทำการตัดสินใจให้กับผู้บริหาร แต่จะจัดหาและประมวลสารสนเทศหรือสิ่งต่างๆ ที่จำเป็นในการตัดสินใจให้กับผู้บริหาร

4. ระบบสารสนเทศสำนักงาน (Office Information System, OIS) หมายถึง ระบบสารสนเทศที่ถูกออกแบบและพัฒนาขึ้นเพื่อช่วยให้การทำงานในสำนักงานมีประสิทธิภาพ โดยระบบสารสนเทศสำนักงานจะประกอบขึ้นจากเทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีเครื่องใช้สำนักงานที่ถูกออกแบบให้ปฏิบัติงานร่วมกัน เพื่อให้การปฏิบัติงานในสำนักงานเกิดผลสูงสุด หรือเราสามารถกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า ระบบสารสนเทศสำนักงานมีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะอำนวยความสะดวกในการติดต่อสื่อสารระหว่างพนักงานในองค์กรเดียวกัน และระหว่างองค์กร รวมทั้งการติดต่อกับสิ่งแวดล้อมภายนอก

2.2.2 ประโยชน์ของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ

1. ช่วยให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการได้อย่างรวดเร็วและทันต่อเหตุการณ์
2. ช่วยผู้ใช้งานในการกำหนดเป้าหมายกลยุทธ์และวางแผนปฏิบัติการ
3. ช่วยผู้ใช้ในการตรวจสอบผลการดำเนินงาน
4. ช่วยผู้ใช้ในการศึกษาและวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา
5. ช่วยให้ผู้ใช้สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรืออุปสรรคที่เกิดขึ้นเพื่อหาวิธีควบคุม
6. ช่วยลดการใช้จ่าย

2.3 ระบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล (Database) หมายถึง การเก็บรวบรวมข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันไว้ด้วยกัน โดยมีระบบจัดการฐานข้อมูลอย่างเป็นระบบเพื่อการจัดเก็บและเรียกใช้งานข้อมูลที่ทันสมัยได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ และยังสามารถใช้เป็นแหล่งของฐานความรู้ (Knowledge Base) สำหรับองค์กรสมัยใหม่ทุกระดับ ข้อมูลที่ถูกเก็บอยู่ในฐานข้อมูลประกอบด้วย 2 ส่วน (สมจิตร์ อาจอินทร์ และงามนิจ อาจอินทร์, 2550) ได้แก่

- ข้อมูลที่ผู้ใช้สามารถนำไปประมวลผล (End User Data)
 - คำอธิบายข้อมูล (Metadata) ที่ใช้อธิบายโครงสร้างและความสัมพันธ์ของข้อมูลในฐานข้อมูล
- ระบบฐานข้อมูลที่สมบูรณ์จะต้องประกอบด้วยองค์ประกอบหลักคือ (1) ฮาร์ดแวร์ (2) ซอฟต์แวร์ (3) ข้อมูล (4) บุคลากร และ (5) ขั้นตอนการดำเนินการ

1. ฮาร์ดแวร์ (Hardware) หมายถึง เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงต่างๆ เช่น เครื่องพิมพ์ และอุปกรณ์ทางเครือข่าย (Network Equipment) อื่นๆ เช่น การ์ด LAN, Hub, Modem, และ Router เป็นต้น

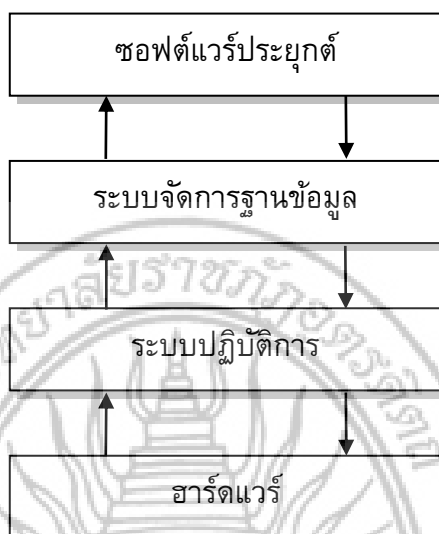
2. ซอฟต์แวร์ (Software) หมายถึง โปรแกรมหรือชุดคำสั่งที่ถูกเขียนขึ้นมา เพื่อใช้สั่งงานเครื่องคอมพิวเตอร์ให้ทำงาน สามารถแบ่งซอฟต์แวร์ได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่

- ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software) คือ โปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นมา เพื่อการทำงานในเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ เช่น โปรแกรมสินค้าคงคลัง โปรแกรมการลงทะเบียนนักศึกษา เป็นต้น โปรแกรมเหล่านี้เป็นโปรแกรมที่ถูกพัฒนาโดยใช้ภาษาชั้นสูง เช่น Java, COBOL, Visual Basic หรือ ภาษาโปรแกรมบนเว็บ (Web Programming Languages) เช่น PHP, ASP หรือ JSP เป็นต้น นอกจากนี้แล้ว ซอฟต์แวร์ประยุกต์อาจถูกพัฒนาขึ้นมาจากเครื่องมือการพัฒนา ซึ่งสามารถช่วยสร้างโค้ดภาษาโปรแกรมให้ได้โดยอัตโนมัติ (Code Generator) ซึ่งจะเรียกว่าภาษาโปรแกรมในกลุ่มนี้ว่าเป็นภาษาในยุคที่ 4 (4GL-Fourth Generation Languages)

- ซอฟต์แวร์ระบบ (System Software) หรือที่เรียกว่าระบบปฏิบัติการมีหน้าที่ควบคุมการทำงานของฮาร์ดแวร์ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงต่างๆ ให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างราบรื่น ในปัจจุบันเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่จะมีอุปกรณ์การสื่อสารเชื่อมต่ออยู่ด้วย ดังนั้น หน้าที่ของซอฟต์แวร์ระบบยังครอบคลุมถึง การควบคุมการติดต่อสื่อสารกับคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นด้วย ตัวอย่างเช่น ซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Windows) หรือยูนิกซ์ (UNIX)

ในแง่ของระบบฐานข้อมูล ระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS) จะถือว่าเป็นซอฟต์แวร์ที่อยู่ระหว่างระบบปฏิบัติการและซอฟต์แวร์ประยุกต์ ซึ่งทำหน้าที่จัดการข้อมูลที่จัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลเท่านั้น ซอฟต์แวร์ประยุกต์ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อเรียกใช้งานหรือจัดการกับข้อมูลในฐานข้อมูลโดยผ่านทาง DBMS

เสมอ อย่างไรก็ตามหน้าที่ในการอ่านข้อมูลจากฮาร์ดดิสก์ (ฐานข้อมูล) หรือการเขียนข้อมูลลงไปเก็บไว้ในฮาร์ดดิสก์ ยังต้องอาศัยความช่วยเหลือจากระบบปฏิบัติการ ดังภาพ 2.1



ภาพ 2.1 แสดงลำดับชั้นการสื่อสารระหว่างซอฟต์แวร์และระบบปฏิบัติการ

ที่มา: (สมจิตร อัจฉรินทร์ และงามนิช อัจฉรินทร์, 2550)

3. ข้อมูล (Data) ของระบบงานสมัยใหม่จะถูกจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูล (แทนที่จะเป็นแฟ้มข้อมูล) โดยตัวอักษร (Character) และสัญลักษณ์พิเศษอื่นๆ จะถูกแปลงให้อยู่ในรูปของบิต (Binary Digit: Bit) ไว้ในคอมพิวเตอร์ บิตนี้จะแทนด้วยตัวเลข 1 ตัวได้แก่ 1 หรือ 0 ใดๆอย่างหนึ่ง เรียกตัวเลข 1 หรือ 0 นี้ว่าเป็นบิต 1 บิต ซึ่งประกอบกันหลายบิตโดยตัวอักษร 1 ตัว สามารถแทนได้ด้วยบิตจำนวน 7 หรือ 8 บิต กลุ่มของบิตที่แทนตัวอักษรหนึ่งตัวจะถูกเรียกได้อีกอย่างว่า ไบท์ (Byte) ตัวอย่างเช่น ตัวอักษร A เมื่อเก็บอยู่ในคอมพิวเตอร์จะถูกเก็บเป็น 1000001 ตัวอักษร B จะเก็บเป็น 1000010 เป็นต้น ข้อมูลที่ถูกเก็บควรมีความถูกต้องและทันสมัย สมเหตุสมผล มีความซ้ำซ้อนของข้อมูลน้อยที่สุด และมีการใช้งานข้อมูลร่วมกัน

4. บุคลากร (Personnel) ที่เกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูล จะเกี่ยวข้องกับทุกขั้นตอนของการพัฒนาระบบฐานข้อมูล สามารถแบ่งกลุ่มบุคคลได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ คือ ผู้บริหารและจัดการฐานข้อมูล นักวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล ผู้พัฒนาโปรแกรมประยุกต์และผู้ใช้งาน ซึ่งแต่ละกลุ่มบุคคลจะมีบทบาทหน้าที่แตกต่างกันไป

5. ขั้นตอนการดำเนินงาน หรือการปฏิบัติงาน เป็นกฎระเบียบที่ใช้ควบคุมการออกแบบและการใช้งานระบบฐานข้อมูล ซึ่งเป็นสิ่งที่บอกผู้ออกแบบและจัดการฐานข้อมูลว่า จะออกแบบและจัดการ

ฐานข้อมูลอย่างไรให้มีประสิทธิภาพ และจะต้องแก้ไขอย่างไรเมื่อฐานข้อมูลมีปัญหาเกิดขึ้น นอกจากนี้ผู้ใช้งานฐานข้อมูลจะต้องทราบถึงขั้นตอนการดำเนินงานในการใช้งานฐานข้อมูลด้วย

2.3.1 ข้อดี – ข้อเสีย ของการประมวลผลข้อมูลในฐานข้อมูล

ข้อดี

1. ความเป็นอิสระระหว่างโปรแกรมประยุกต์และข้อมูล
2. ลดความซ้ำซ้อนและความขัดแย้งกันของข้อมูล
3. ข้อมูลมีการเก็บอยู่รวมกันและสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้
4. การควบคุมความคงสภาพของข้อมูล
5. การจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลจะทำได้ง่าย
6. การควบคุมการใช้งานฐานข้อมูลของผู้ใช้งานหลายคน

ข้อเสีย

1. ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบการจัดการฐานข้อมูลมีราคาค่อนข้างสูง รวมทั้งต้องการระบบฮาร์ดแวร์ที่มีประสิทธิภาพสูง อีกทั้งยังต้องการบุคลากรด้านระบบการจัดการฐานข้อมูลที่มีความเชี่ยวชาญ
2. ค่าใช้จ่ายระหว่างดำเนินงาน หลังจากติดตั้งระบบงาน ระบบฐานข้อมูลต้องได้รับการดูแลอย่างสม่ำเสมอ เช่น การสำรองข้อมูลและการกู้คืนข้อมูล (Backup and Restore) เพื่อป้องกันและแก้ปัญหาข้อมูลเสียหาย จึงอาจต้องใช้เวลาและอุปกรณ์ต่างๆ สำหรับการสำรองข้อมูล เป็นต้น

2.3.2 การใช้งานฐานข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

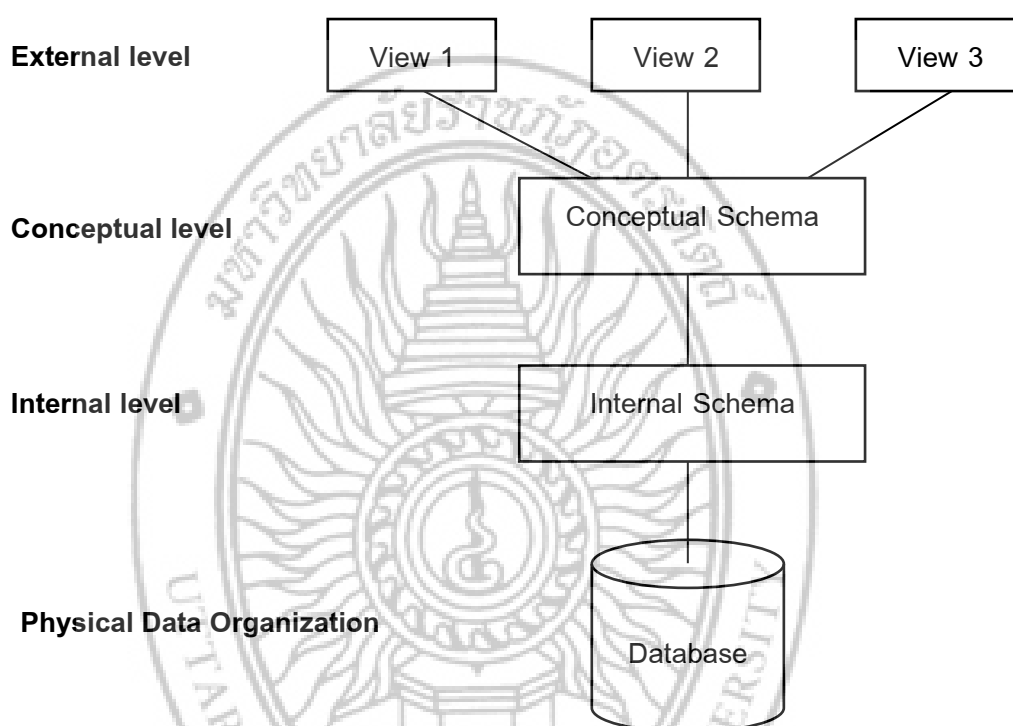
ปัจจุบันหลายองค์กรทั้งภาครัฐและเอกชน มีความต้องการนำเสนอข้อมูลข่าวสารบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านทางเครือข่ายใยแมงมุม หรือ เวิลด์ไวด์เว็บ (WWW) โดยข้อมูลข่าวสารนี้จะมีการนำเสนอในรูปแบบของสื่อผสม ที่เรียกว่า เว็บเพจ (Web Page) ประกอบด้วยตัวอักษรข้อความที่มีรูปแบบต่างๆ รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ และไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) ซึ่งเป็นการแสดงข้อความที่มีการเชื่อมโยงถึงกันได้ ข้อมูลที่นำเสนอบนเว็บอาจเป็นข้อมูลที่มีความเคลื่อนไหวหรือเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้ต้องการ ซึ่งจะเรียกเว็บเพจแบบนี้ว่า เว็บเพจแบบยืดหยุ่น (Dynamic Web Page) หรืออาจเป็นข้อมูลที่ไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลงบ่อยๆ เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างขององค์กร กฎระเบียบขององค์กร เป็นต้น ซึ่งจะเรียกเว็บเพจแบบนี้ว่า เว็บเพจแบบคงที่ (Static Web Page) ข้อมูลที่นำเสนอบนเว็บเพจนี้สามารถจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูล ดังนั้น จึงต้องมีการพัฒนาโปรแกรมที่ทำหน้าที่จัดการและสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลให้สามารถนำเสนอบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

2.3.3 ขั้นตอนการพัฒนาฐานข้อมูล

เนื่องจากการพัฒนาฐานข้อมูล เป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการพัฒนาระบบสารสนเทศ จึงนิยมใช้วงจรการพัฒนาแบบ (SDLC) โดยมีประเด็นที่พิจารณา ดังต่อไปนี้

สถาปัตยกรรมฐานข้อมูล

สถาปัตยกรรมฐานข้อมูล (Database Architecture) จะถูกแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับภายนอก (External Level) ระดับตรรกะ (Logical Level) และระดับภายในหรือกายภาพ (Internal or Physical Level) ดังภาพ 2.2 ข้อมูลในแต่ละระดับจะถูกมองเห็นและใช้งานโดยผู้ที่เกี่ยวข้องที่แตกต่างกันไป (สมจิตร อัจฉรินทร์ และงามนิจ อัจฉรินทร์, 2550) ซึ่งแต่ละระดับจะมีลักษณะดังต่อไปนี้



ภาพ 2.2 แสดงสถาปัตยกรรม 3 ระดับของระบบฐานข้อมูล

ที่มา: (สมจิตร อัจฉรินทร์ และงามนิจ อัจฉรินทร์, 2550)

1. ระดับภายนอก เป็นระดับที่มีการนำข้อมูลจากฐานข้อมูลไปใช้งาน โดยผู้ใช้แต่ละคนซึ่งอาจเป็นผู้ปฏิบัติการทั่วไปหรือ End User และผู้บริหารระดับสูง จะสามารถเลือกอ่านข้อมูลเฉพาะที่ตนสนใจหรือต้องการใช้เท่านั้นโดยผ่านทางวิว (View) หรือมุมมองของข้อมูลที่ใช้สนใจหรือต้องการ ซึ่งวิวของข้อมูลของแต่ละคนสามารถแตกต่างกันได้โดยมีการกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลต่างๆ ให้กับผู้ใช้งานแต่ละคน

2. ระดับตรรกะ เป็นระดับของการออกแบบฐานข้อมูลโดยนักออกแบบฐานข้อมูล ซึ่งจะเริ่มจากการออกแบบฐานข้อมูลในเชิงความคิด (Conceptual Database Design) ซึ่งอยู่ในรูปแบบของแผนภาพ เช่น โมเดลแบบ E-R หรือโมเดลเชิงออบเจกต์ (Object-Oriented Model) ที่แสดงถึงโครงสร้างของข้อมูลว่าประกอบด้วยเอนติตี (Entity) หรือตาราง แต่ละเอนติตีประกอบด้วยแอททริบิวต์ (Attributes) และมี

ความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตีเป็นแบบใด หลังจากนั้นจะทำการแปลงโมเดลเชิงความคิดนี้ไปเป็นโมเดลเชิงตรรกะ (Logical Database Design) ที่สอดคล้องกับระบบจัดการฐานข้อมูลที่ใช้

3. ระดับภายใน เป็นระดับของการจัดเก็บฐานข้อมูลในหน่วยเก็บข้อมูลสำรองจริงๆ โดยผู้ใช้งานไม่ต้องยุ่งเกี่ยวกับการจัดการข้อมูลในระดับนี้ แต่จะเป็นหน้าที่ของระบบการจัดการข้อมูล หรือ DBMS ที่จะทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลในหน่วยเก็บข้อมูลสำรองตามโครงสร้างข้อมูลที่ได้ออกแบบไว้ การกำหนดวิธีการเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูล เพื่อค้นหาหรือปรับปรุงข้อมูลให้มีความสะดวกและรวดเร็ว การจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับดัชนี (Index) และตัวชี้ (Pointer) ที่ใช้เป็นตัวบอกตำแหน่งของข้อมูลจริง และข้อมูลการเชื่อมโยงระหว่างตารางต่างๆ ที่จะถูกเก็บไว้ในระดับนี้ทั้งหมด นอกจากนี้ยังรวมถึงการบำรุงรักษาฐานข้อมูล ซึ่งผู้ออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพ (Physical Database Designers) ภายใต้การดูแลของผู้บริหารจัดการฐานข้อมูล จะต้องคอยดูแลและจัดการเพื่อให้ฐานข้อมูลมีความทันสมัยและถูกต้อง รวมถึงการเพิ่มประสิทธิภาพของฐานข้อมูลด้วย

2.3.4 ระบบจัดการฐานข้อมูล

ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) เป็นซอฟต์แวร์ระบบชนิดหนึ่งที่คล้ายกับซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการทั่วไปมีหน้าที่ให้บริการแก่ผู้ใช้งานฐานข้อมูล และผู้เขียนโปรแกรม (Programmer) ในการจัดการกับข้อมูลใดๆ ที่อยู่ภายในฐานข้อมูล (สมจิตร อาจอินทร์ และงามนิจ อาจอินทร์, 2550)

1. ส่วนประกอบหลักของระบบจัดการฐานข้อมูล

ระบบจัดการฐานข้อมูลส่วนใหญ่แล้ว ประกอบด้วยส่วนประกอบหลัก ได้แก่ ส่วนของภาษา SQL, พจนานุกรมข้อมูล, โปรแกรมอำนวยความสะดวก, โปรแกรมช่วยสร้างโปรแกรมประยุกต์ และโปรแกรมช่วยจัดทำรายงาน

1.1 ภาษา SQL (Structured Query Language) เป็นภาษามาตรฐานที่ถูกสร้างขึ้นมาและมีอยู่ใน DBMS หลายตัว เพื่อใช้ในการจัดการและการสืบค้นข้อมูลภายในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ภาษา SQL เป็นภาษาที่มีรูปแบบเป็นภาษาอังกฤษ ที่มีความง่ายต่อการเรียนรู้และการเขียนโปรแกรม โดยสามารถใช้ภาษา SQL ในการนิยามโครงสร้างตารางภายในฐานข้อมูล การจัดการฐานข้อมูล รวมไปถึงการควบคุมสิทธิ์การใช้งานฐานข้อมูล

โครงสร้างของภาษา SQL สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 องค์ประกอบด้วยกัน คือ ภาษานิยามข้อมูล, ภาษาจัดการข้อมูล และภาษาควบคุมข้อมูล

1.1.1 ภาษาสำหรับการนิยามข้อมูล (Data Definition Language: DDL) เป็นภาษาที่ใช้นิยามโครงสร้างฐานข้อมูล เพื่อทำการสร้าง เปลี่ยนแปลง หรือยกเลิกโครงสร้างของฐานข้อมูลตามที่ได้ออกแบบไว้ เช่น CREATE, ALTER, DROP

1.1.2 ภาษาสำหรับการจัดการข้อมูล (Data Manipulation Language: DML) เป็นภาษาที่ใช้จัดการข้อมูลภายในตารางของฐานข้อมูล เช่น SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE

1.1.3 ภาษาสำหรับการควบคุมข้อมูล (Data Control Language: DCL) เป็นภาษาที่ใช้ควบคุมความปลอดภัยของฐานข้อมูล ประกอบด้วยคำสั่ง 2 คำสั่งได้แก่ คำสั่งแรก คือ GRANT เป็นคำสั่งที่ใช้กำหนดสิทธิ์ให้กับผู้ใช้แต่ละคนในการใช้ข้อมูล คำสั่ง REVOKE เป็นคำสั่งให้มีการยกเลิกสิทธิ์นั้นหลังจากที่ GRANT แล้ว

1.2 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) จะประกอบด้วยหน่วยข้อมูล หรือข้อมูลย่อย (Data Element) ต่างๆ ของระบบ โดยข้อมูลย่อยคือข้อมูลที่ไม่สามารถแตกย่อยออกไปได้อีก เช่น ข้อมูลลูกค้า ประกอบด้วยรหัสลูกค้า ชื่อ และที่อยู่ เป็นต้น สำหรับข้อมูลย่อยเหล่านี้เมื่อนำมารวมกันก็จะเรียกว่าระเบียบ และในที่สุดก็จะเป็นโครงสร้างแฟ้มข้อมูลโดยพจนานุกรม คือ เอกสารที่ใช้อธิบายรายละเอียดโครงสร้างแฟ้มข้อมูล และรวมถึงรายการข้อมูลประกอบต่างๆ ซึ่งประกอบด้วยชื่อความสัมพันธ์ (Relation Name), แอททริบิวต์ (Attribute), ชื่อแทน (Aliases Name), รายละเอียดข้อมูล (Data Description), แอททริบิวต์โดเมน (Attribute Domain), การเรียงลำดับดัชนี (Index), คีย์หลัก (Primary Key), คีย์นอก (Foreign Key), ชนิดข้อมูล (Data Type) ว่าเป็นแบบตัวอักษร ตัวเลข และมีขนาดความกว้างเท่าไร นอกจากนี้พจนานุกรมข้อมูลยังรวมถึงรายละเอียดเกี่ยวกับ แหล่งที่เกิดข้อมูล, วันที่สร้างแฟ้มข้อมูล, ผู้ใช้ระบบ, สิทธิการใช้งานแฟ้มข้อมูล, ความถี่ในการใช้งาน และอื่นๆ โดยสัญลักษณ์และความหมายที่ใช้อธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างข้อมูล (Data Structures)

1.3 โปรแกรมอำนวยความสะดวก (General Utilities) DBMS หลายตัวจะมีการรวมพจนานุกรมข้อมูลเป็นส่วนหนึ่งของ DBMS ด้วย ซึ่งพจนานุกรมข้อมูลนี้จะเป็นองค์ประกอบทางซอฟต์แวร์ทำหน้าที่เก็บรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลภายในฐานข้อมูล

1.4 โปรแกรมช่วยสร้างโปรแกรมประยุกต์และรายงาน (Application and Report Generators) เป็นโปรแกรมส่วนหนึ่งที่มีอยู่ใน DBMS ซึ่งจะช่วยดูแลจัดการฐานข้อมูล เช่น การสร้างฐานข้อมูลและตาราง, การค้นหา การเพิ่ม การลบหรือการปรับปรุงแถวข้อมูลจากตาราง, การสร้างแบบฟอร์มการบันทึกข้อมูลอย่างง่าย, การสร้างเมนูหรือแม้แต่การสร้างรายงานอย่างง่ายจากตารางภายในฐานข้อมูล โดยสามารถเรียกผ่านจากเมนูของโปรแกรมอำนวยความสะดวกนี้ได้ เป็นต้น

2. หน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูล

2.1 การจัดการพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary Management)

2.2 การจัดการแหล่งเก็บข้อมูล และการแปลงข้อมูล (Data Storage Management and Data Transformation)

2.3 การจัดการด้านความปลอดภัย (Security Management)

2.4 การจัดการความคงสภาพของข้อมูล (Data Integrity Management)

2.5 การควบคุมเกี่ยวกับการใช้งานฐานข้อมูลพร้อมกัน (Concurrency Control)

2.6 การจัดการสำรองข้อมูลและการกู้คืนข้อมูล (Backup and Recovery Management)

2.7 การจัดการสืบค้นข้อมูลและการจัดการข้อมูลด้วยภาษาสืบค้นข้อมูล (Database Query and Management Language)

3. ตัวอย่างของระบบจัดการฐานข้อมูลที่นิยมนำมาใช้งานในองค์กร ดังแสดง ตาราง 2.1

ตาราง 2.1 แสดงตัวอย่างของระบบจัดการฐานข้อมูลที่นิยมนำมาใช้งานในองค์กร

| ชื่อ DBMS | ประเภทของคอมพิวเตอร์ | โครงสร้างฐานข้อมูล | ภาษาจัดการข้อมูล |
|---------------|------------------------|-----------------------|------------------|
| DB2 | เมนเฟรมคอมพิวเตอร์ | ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ | SQL, QBE |
| dBASE IV | ไมโครคอมพิวเตอร์ | ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ | มีของตนเอง, SQL |
| FoxBASE+ | ไมโครคอมพิวเตอร์ | ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ | มีเป็นของตนเอง |
| FoxPro | ไมโครคอมพิวเตอร์ | ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ | มีของตนเอง, SQL |
| IDMS | เมนเฟรมคอมพิวเตอร์ | ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย | มีเป็นของตนเอง |
| IMS/VS | เมนเฟรมคอมพิวเตอร์ | ฐานข้อมูลแบบลำดับขั้น | CICS |
| Ingres | มินิคอมพิวเตอร์ | ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ | SQL, QUEL |
| | ไมโครคอมพิวเตอร์ | | |
| Informix | ซูเปอร์มินิคอมพิวเตอร์ | ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ | SQL, QBE |
| | ไมโครคอมพิวเตอร์ | | |
| MS Access | ไมโครคอมพิวเตอร์ | ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ | SQL, QBE |
| MS SQL Server | มินิคอมพิวเตอร์ | ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ | SQL, QBE |
| | ไมโครคอมพิวเตอร์ | | |
| MySQL | ไมโครคอมพิวเตอร์ | ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ | SQL |
| Oracle | เมนเฟรมคอมพิวเตอร์ | ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ | SQL, QBE |
| PARADOX | ไมโครคอมพิวเตอร์ | ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ | มีเป็นของตนเอง |

ที่มา: (สมจิตร อาจอินทร์ และงามนิจ อาจอินทร์, 2550)

4. หลักเกณฑ์การเลือกใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล

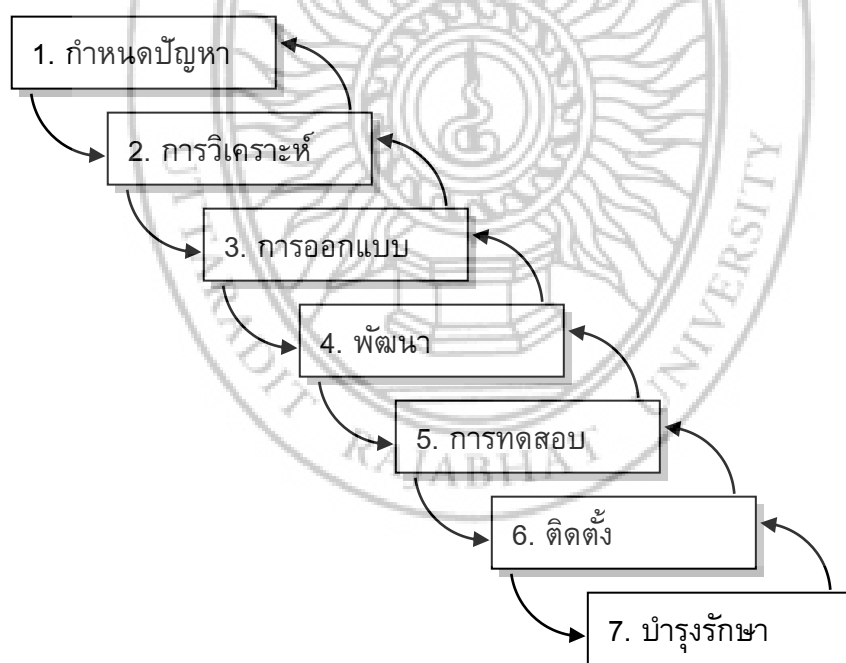
ในการเลือกใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลมีปัจจัยต่างๆ ดังนี้

- 4.1 ความเข้ากันได้กับฮาร์ดแวร์ที่มีอยู่
- 4.2 ความเร็วในการประมวลผลข้อมูล
- 4.3 จำนวนผู้ใช้งานระบบเครื่องคอมพิวเตอร์
- 4.4 จำนวนแฟ้มข้อมูลและขนาดของระเบียบ

- 4.5 ภาษาที่ใช้จัดการข้อมูล
- 4.6 การใช้งานโปรแกรมช่วยสร้างโปรแกรมประยุกต์
- 4.7 การใช้งานโปรแกรมช่วยสร้างรายงาน
- 4.8 ระบบรักษาความปลอดภัยของระบบจัดการฐานข้อมูลแต่ละตัว
- 4.9 โครงสร้างฐานข้อมูลของระบบจัดการฐานข้อมูลแต่ละประเภท
- 4.10 ความเหมาะสมของระบบจัดการฐานข้อมูลต่อลักษณะของงานที่ต้องทำ
- 4.11 ราคาของระบบจัดการฐานข้อมูลแต่ละประเภท

2.4 วงจรการพัฒนาาระบบ

วงจรการพัฒนาาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) เป็นวิธีพัฒนาระบบมีลักษณะเป็นวงจรชีวิตที่มักนำมาประยุกต์ใช้กับการพัฒนาระบบ ซึ่งมีรอบการทำงานที่เป็นโครงสร้างชัดเจน โดยมีลำดับของกิจกรรมในแต่ละระยะที่เป็นลำดับแน่นอน ตามภาพ 2.3 วงจรการพัฒนาาระบบจะมีทั้งหมด 7 ขั้นตอน (ชัชวาล วงษ์ประเสริฐ, 2548) ดังนี้



ภาพ 2.3 วงจรการพัฒนาาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC)

ที่มา: (ชัชวาล วงษ์ประเสริฐ, 2548)

1. การกำหนดปัญหา (Problem Definition) เป็นขั้นตอนของการกำหนดปัญหาสาเหตุของปัญหาจากการดำเนินงานปัจจุบัน ความเป็นไปได้ในการสร้างระบบใหม่ การกำหนดความต้องการ (Requirements) ระหว่างนักวิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้งาน โดยข้อมูลเหล่านี้อาจได้จากการสังเกต สัมภาษณ์ หรือการรวบรวมข้อมูลจากการดำเนินการต่างๆ เพื่อทำการสรุปเป็นข้อกำหนด (Requirements Specification)

2. การวิเคราะห์ (Analysis) ขั้นตอนการวิเคราะห์จะเริ่มต้นด้วยการวิเคราะห์ระบบงานเดิมที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน เพื่อจะได้ทราบถึงขั้นตอนการปฏิบัติงานปัจจุบัน และทำการสร้างแบบจำลองเชิงตรรกะ (Logical Model) ใหม่ ซึ่งเป็นแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) ที่แสดงถึงกระบวนการ (Process) และข้อมูล (Data) ที่เกี่ยวข้องภายในระบบ รวมทั้งแบบจำลองข้อมูล (Data Model) ที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Entity) ต่างๆ ในระบบ

3. การออกแบบ (Design) เป็นกระบวนการที่นำเอาการออกแบบเชิงตรรกะ (Logical Design) ที่ได้มาจากขั้นตอนของการวิเคราะห์ มาออกแบบให้อยู่ในรูปของการปฏิบัติงานได้จริง (Physical Design) โดยการออกแบบจะเริ่มจากส่วนของอุปกรณ์และเทคโนโลยีต่างๆ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นำมาพัฒนาการออกแบบจำลองข้อมูล (Data Model) การออกแบบรายงาน (Output Design) และการออกแบบจอภาพในการติดต่อกับผู้ใช้งาน (Users Interface) การจัดทำพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

4. พัฒนา (Development) เป็นขั้นตอนของการพัฒนาโปรแกรม ด้วยการสร้างชุดคำสั่ง หรือเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างระบบงาน โดยโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาจะต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมกับเทคโนโลยีที่ใช้งานอยู่ ซึ่งปัจจุบันมีเครื่องมืออำนวยความสะดวกในการเขียนโปรแกรมมากมาย เช่น Microsoft Visual Studio.NET, Borland Delphi เป็นต้น

5. การทดสอบ (Testing) เป็นการทดสอบโปรแกรมก่อนที่จะนำไปใช้งานในระบบว่าสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องหรือไม่ โดยการทดสอบระบบอาจมีการจำลองการทำงานเพื่อตรวจสอบการทำงานของระบบ หากมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นก็อาจจะย้อนไปทำการพัฒนาโปรแกรมใหม่

6. ติดตั้ง (Implementation) หลังจากทดสอบโปรแกรมจนมั่นใจว่าสามารถทำงานได้จริง และตรงกับความต้องการของผู้ใช้ระบบ จากนั้นจึงทำการติดตั้งเพื่อใช้งานจริง และจัดทำคู่มือการใช้งาน

7. บำรุงรักษา (Maintenance) เป็นการดูแลระบบให้อยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้ ซึ่งอาจจะต้องมีการปรับปรุงแก้ไข เนื่องจากปัญหาของโปรแกรม (Bug) หรือเกิดจากความต้องการของผู้ใช้งานที่ต้องการเพิ่มโมดูลในการทำงานอื่นๆ

2.4.1 การวิเคราะห์ระบบ

การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) เป็นการศึกษาถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบงานปัจจุบัน (Current System) เพื่อนำข้อมูลมาออกแบบการทำงานของระบบงานใหม่ (New System) นอกเหนือจากออกแบบสร้างระบบงานใหม่แล้ว เป้าหมายในการวิเคราะห์ระบบต้องการปรับปรุงและแก้ไขระบบงานเดิมให้มีทิศทางที่ดีขึ้น โดยก่อนที่มีระบบงานใหม่ ระบบงานที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบันเรียกว่า

“ระบบปัจจุบัน” แต่หากต่อมาได้มีการพัฒนาระบบใหม่และมีการนำมาใช้งานทดแทนระบบงานเดิม จะเรียกระบบปัจจุบันที่เคยใช้นั้นว่า “ระบบเก่า” (Old System) (โอบาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2548)

การวิเคราะห์ระบบและการออกแบบ (System Analysis and Design) คือ วิธีการที่ใช้ในการสร้างระบบสารสนเทศขึ้นมาใหม่ในธุรกิจใดธุรกิจหนึ่งหรือระบบย่อยของธุรกิจ นอกจากการสร้างระบบสารสนเทศใหม่แล้ว การวิเคราะห์ระบบ ช่วยในการแก้ไขระบบสารสนเทศเดิมที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้นด้วยก็ได้ การวิเคราะห์ระบบก็คือ การหาความต้องการ (Requirements) ของระบบสารสนเทศว่าคืออะไร หรือต้องการเพิ่มเติมอะไรเข้ามาในระบบ และการออกแบบก็คือ การนำเอาความต้องการของระบบมาเป็นแบบแผน หรือเรียกว่าพิมพ์เขียวในการสร้างระบบสารสนเทศนั้นให้ใช้งานได้จริง ตัวอย่างระบบสารสนเทศ เช่น ระบบการขาย ความต้องการของระบบก็คือ สามารถติดตามยอดขายได้เป็นระยะ เพื่อฝ่ายบริหารสามารถปรับปรุงการขายได้ทันทั่วถึง ตัวอย่างรายงานการขายที่กล่าวมาแล้วจะชี้ให้เห็นว่าเราสามารถติดตามการขายได้อย่างไร

นักวิเคราะห์ระบบ (System Analyst หรือ SA) คือ บุคคลที่มีหน้าที่วิเคราะห์และออกแบบระบบซึ่งปกติแล้วนักวิเคราะห์ระบบควรจะอยู่ในทีมระบบสารสนเทศขององค์กรหรือธุรกิจนั้นๆ การที่มีนักวิเคราะห์ระบบในองค์กรนั้นเป็นการได้เปรียบ เพราะจะรู้โดยละเอียดว่า การทำงานในระบบนั้นๆ เป็นอย่างไรและอะไรคือความต้องการของระบบ ในกรณีที่นักวิเคราะห์ระบบไม่ได้อยู่ในองค์กรนั้น ก็สามารถวิเคราะห์ระบบได้เช่นกัน โดยการศึกษาสอบถามผู้ใช้และวิธีการอื่นๆ ผู้ใช้ในที่นี้ก็คือเจ้าของและผู้ที่เกี่ยวข้องในระบบสารสนเทศนั่นเอง ผู้ใช้อาจจะเป็นคนเดียวหรือหลายคนก็ได้ เพื่อให้ นักวิเคราะห์ระบบทำงานได้อย่างคล่องตัวมีลำดับขั้นและเป้าหมายที่แน่นอน นักวิเคราะห์ระบบควรทราบถึงว่า ระบบสารสนเทศนั้นพัฒนาขึ้นมาอย่างไร มีขั้นตอนอย่างไรบ้าง (โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาปากพนังล่าง สำนักงานชลประทานที่ 15, ม.ป.ป.)

2.4.2 แผนภาพกระแสข้อมูล

แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) (ณัฐพันธ์ เขจรนันท์, 2551) หมายถึง แผนภาพที่แสดงให้เห็นถึงทิศทางการไหลของข้อมูลที่มีอยู่ในระบบ และขั้นตอนการทำงานของระบบ จะมีความสำคัญต่อการวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ เพราะแผนภาพกระแสข้อมูลจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการรับข้อมูล และสิ่งที่เกี่ยวข้องในเชิงตรรกะ (Logical) ซึ่งจะทำให้ผู้ศึกษาทราบถึงการไหลเวียนของข้อมูลว่าข้อมูลมาจากไหน ข้อมูลไปที่ไหน จัดเก็บข้อมูลที่ไหน และเกิดอะไรกับข้อมูลบ้างในแต่ละขั้นตอนของระบบ ดังภาพ 2.4 โดยวัตถุประสงค์ของการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล มีดังนี้

- แสดงความสัมพันธ์ของระบบกระบวนการ และการไหลของข้อมูลในระบบ
- สรุบบัญชีจากการศึกษาและวิเคราะห์ในรูปแบบที่เป็นภาพ และมีโครงสร้างที่ชัดเจน
- เป็นความเข้าใจและข้อตกลงร่วมกันระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะนักวิเคราะห์ระบบ

โปรแกรมเมอร์ และผู้ใช้

- เป็นเอกสารและข้อมูลสำคัญในการพัฒนาระบบสารสนเทศ โดยเฉพาะการออกแบบระบบใหม่

- เป็นข้อมูลสำหรับการอ้างอิงและการใช้งานในอนาคต

จากแผนภาพกระแสข้อมูลนี้จะเป็นสื่อที่ช่วยให้การวิเคราะห์เป็นไปได้โดยง่าย และช่วยให้เกิดความเข้าใจตรงกันระหว่างนักวิเคราะห์ระบบกับโปรแกรมเมอร์ หรือระหว่างผู้ใช้ระบบกับนักวิเคราะห์ระบบ สามารถสรุปประโยชน์ในการใช้แผนภาพกระแสข้อมูลได้ ดังนี้

- สามารถใช้ได้อย่างอิสระในการวิเคราะห์ระบบ โดยไม่ต้องมีเทคนิคอื่นมาช่วย เนื่องจากสามารถใช้สัญลักษณ์ต่างๆ แทนสิ่งที่วิเคราะห์มา

- เป็นสื่อที่ง่ายต่อการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระบบย่อยกับระบบใหญ่ ซึ่งจะทำให้เข้าใจความสัมพันธ์ต่างๆ ได้ดี

- เป็นสื่อที่ช่วยให้การวิเคราะห์เป็นไปได้โดยง่าย และมีความเข้าใจตรงกันระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ

- ช่วยให้การวิเคราะห์ระบบเป็นไปได้สะดวก โดยจะแสดงให้เห็นถึงข้อมูลและขั้นตอนต่างๆ ในการไหลของข้อมูล

- ทำให้ทราบว่าระบบที่อยู่ภายนอกทำอะไรกับสารสนเทศ และมีการทำงานอย่างไร มีความเกี่ยวข้องกับระบบอย่างไร มีการเข้าถึงข้อมูลที่จัดเก็บได้อย่างไร หลักในการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลคร่าวๆ ดังนี้

- กำหนดบุคคลและกิจกรรมที่อยู่ภายในขอบเขต (Boundary) ของระบบ

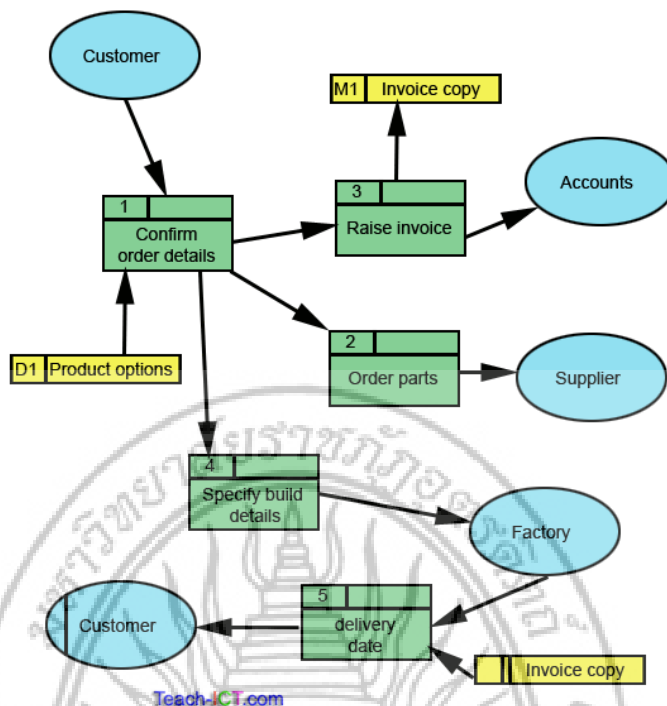
- ร่างแผนภาพบริบท (Context Diagram)

- ร่างแผนภาพกระแสข้อมูลในระดับต่างๆ โดยจัดความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการและการไหลของข้อมูล

- ตรวจสอบความสมดุล เหตุผล และปรับแก้แผนภาพจนสมบูรณ์

- อาจใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปที่ช่วยในการเขียนแผนผัง หรือที่เรียกว่า CASE Tools ซึ่งจะช่วยให้นักวิเคราะห์ระบบสามารถทำงานได้ง่ายและมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยผังงานจะออกมามีคุณภาพสูงขึ้นไป และมีข้อบกพร่องน้อยลง

อย่างไรก็ดี นักวิเคราะห์ก็ยังคงต้องมีพื้นฐานความเข้าใจในการเขียนแผนผัง เพื่อที่จะสรุปความคิดและสื่อสารกับบุคคลอื่นๆ รวมทั้งทำให้การพัฒนาระบบไปถึงเป้าหมายที่ต้องการได้



ภาพ 2.4 ตัวอย่างของแผนภาพกระแสข้อมูล

ที่มา: Teach-ICT (n.d.)









สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลที่เป็นมาตรฐานเดิมมีอยู่ 2 ลักษณะ คือ สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลของ Yourdon, Gane & Sarson และอื่นๆ ดังแสดงภาพ 2.5 ซึ่งโดยทั่วไปแผนภาพกระแส ข้อมูลจะถูกเขียนถึงโดยใช้สัญลักษณ์สำคัญเพียง 4 อย่างเท่านั้น คือ

1. รูปสี่เหลี่ยม หมายถึง หน่วยงานหรือหน่วยที่ทำหน้าที่ให้และรับข้อมูล ซึ่งอาจเป็นคนหรือเครื่องจักรก็ได้ สามารถให้หรือรับข้อมูลจากระบบ หรือที่เรียกว่า แหล่งกำเนิดข้อมูล (Source), แหล่งใช้สารสนเทศ (Sink) หรือระบบที่อยู่ภายนอก (External Agent)

2. รูปลูกศร หมายถึง ทิศทางการไหลของข้อมูลหนึ่งไปอีกจุดหนึ่งซึ่งแทนจากท้ายลูกศรไปยังหัวลูกศร หรือเรียกว่า กระแสข้อมูล (Data Flow)

3. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามุมมน หมายถึง การประเมินผลเป็นขั้นตอนหรือกระบวนการในระบบงาน ซึ่งหลังจากผ่านกระบวนการแล้ว จะทำให้ลักษณะของข้อมูลเปลี่ยนแปลงไป หรือเรียกว่า การประมวลผล (Process)

4. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าปลายเปิด หมายถึง แฟ้มข้อมูลที่ใช้เก็บข้อมูล และพร้อมที่จะส่งข้อมูลเข้าระบบเมื่อต้องการ ซึ่งการเก็บข้อมูลอาจจะอยู่ในรูปของสื่อต่างๆ เช่น ดิสก์ CD-ROM หรือออปติคัลดิสก์ เป็นต้น หรือเรียกว่า แหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store)

| DeMarco & Yourdon | Gane & Sarson | ความหมาย |
|---|---|---|
|  |  | Process : ขั้นตอนการทำงานภายในระบบ |
|  |  | Data Store : แหล่งข้อมูลสามารถเป็นได้ทั้งไฟล์ข้อมูลและฐานข้อมูล (File or Database) |
|  |  | External Agent : ปัจจัยหรือสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อระบบ |
|  |  | Data Flow : เส้นทางการไหลของข้อมูล แสดงทิศทางของข้อมูลจากขั้นตอนการทำงานหนึ่งไปยังอีกขั้นตอนหนึ่ง |

ภาพ 2.5 เปรียบเทียบสัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล

ที่มา: นภัทร รัตนาคินทร์ (2558)

2.4.3 หลักการเขียนสัญลักษณ์แผนภาพกระแสข้อมูล

ดังที่กล่าวมาแล้วว่า แผนภาพกระแสข้อมูลนั้นใช้เป็นเครื่องมือเพื่อแสดงถึงทิศทางการส่งข้อมูลภายในระบบ ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการกับข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันภายในระบบ โดยแสดงถึงการส่งข้อมูลนำเข้าและข้อมูลนำออกของระบบ และแสดงการทำงานของระบบว่ามีการทำงานอะไรบ้าง แต่ไม่มีการอธิบายการประมวลผล โดยใช้สัญลักษณ์ทั้ง 4 อย่างในการอธิบาย ซึ่งหลักการเขียนสัญลักษณ์ต่างๆ มีดังนี้

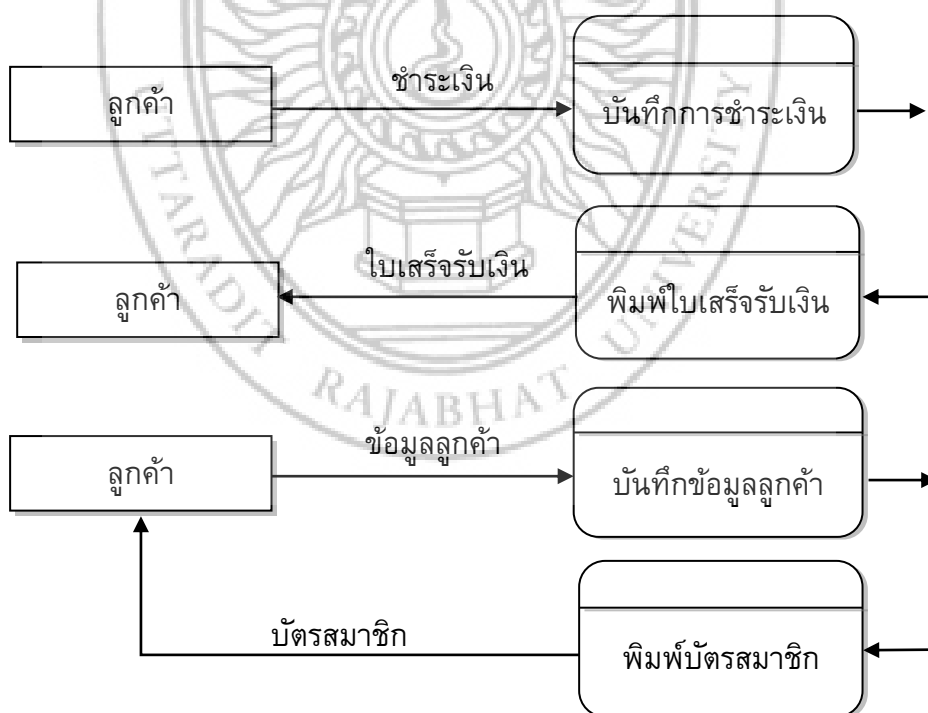
1. แหล่งกำเนิดข้อมูล (Source)/แหล่งใช้สารสนเทศ (Sink) เป็นต้นกำเนิด และ/หรือ จุดสิ้นสุดของข้อมูล และมักหมายถึงระบบที่อยู่ภายนอก แทนด้วยสี่เหลี่ยมผืนผ้า ซึ่งจะมีชื่อกำกับอยู่ด้วย ส่วนใหญ่จะเป็นตัวบุคคลหรือองค์กรต่างๆ ที่อยู่นอกระบบ ซึ่งอาจจะเป็นแหล่งที่ส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบหรืออาจจะเป็นแหล่งที่ยอมรับข้อมูลจากระบบก็ได้ โดยเราจะไม่สนใจการทำงานภายในของสิ่งที่อยู่นอกระบบ ถึงแม้ว่าจะมีการติดต่อผ่านทางข้อมูล เราจะสนใจเฉพาะข้อมูลที่เข้าสู่ระบบหรือออกจากระบบสู่ภายนอกเท่านั้น

สัญลักษณ์แหล่งกำเนิดข้อมูล/แหล่งใช้สารสนเทศ จะต้องส่งข้อมูลเข้าและใช้สารสนเทศผ่านสัญลักษณ์การประมวลผลเสมอ ไม่สามารถส่งข้อมูลเข้าและใช้สารสนเทศจากสัญลักษณ์แหล่งจัดเก็บข้อมูลโดยตรง และจะมีการส่งข้อมูลเข้าและใช้สารสนเทศจากสัญลักษณ์แหล่งกำเนิดข้อมูล/แหล่งใช้สารสนเทศด้วยกันไม่ได้ ดังตัวอย่าง ภาพ 2.6 และ ภาพ 2.7



ภาพ 2.6 การใช้สัญลักษณ์แหล่งกำเนิดข้อมูล/แหล่งใช้สารสนเทศที่ไม่ถูกต้อง (✗)

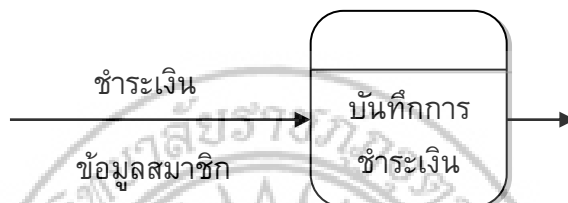
ที่มา: ญัฎฐพันธ์ เขจรนันท์ (2551)



ภาพ 2.7 การใช้สัญลักษณ์แหล่งกำเนิดข้อมูล/แหล่งใช้สารสนเทศที่ถูกต้อง (✓)

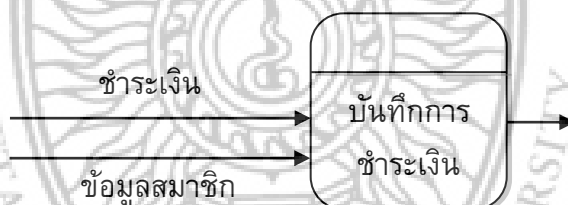
ที่มา: ญัฎฐพันธ์ เขจรนันท์ (2551)

2. กระแสข้อมูล (Data Flow) กระแสข้อมูลแทนด้วยลูกศร โดยที่มีชื่อข้อมูลกำกับลูกศรนั้น ข้อมูลจะไหลระหว่างการประมวลผลต่างๆ และอาจจะมาจากแหล่งกำเนิดข้อมูลก็ได้ ซึ่งข้อมูลที่เคลื่อนที่ อาจจะเป็นข้อมูลเดี่ยวๆ เช่น รหัสลูกค้า ชื่อลูกค้า หรือกลุ่มของข้อมูล เช่น ข้อมูลพนักงาน และข้อมูลลูกค้า เป็นต้น โดยกลุ่มของข้อมูลควรจะเป็นเรื่องเดียวกันหรือสัมพันธ์กัน ถ้าต้องการอ้างอิงถึงข้อมูลทั้งสองที่ไม่เกี่ยวข้องกัน ให้เขียนแยกเป็นลูกศร 2 อัน ดังตัวอย่าง ภาพ 2.8 – 2.9



ภาพ 2.8 การใช้สัญลักษณ์กระแสข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง (✘)

ที่มา: ฉัตรพันธุ์ เสงี่ยมันท์ (2551)



ภาพที่ 2.9 การใช้สัญลักษณ์กระแสข้อมูลที่ถูกต้อง (✓)

ที่มา: ฉัตรพันธุ์ เสงี่ยมันท์ (2551)

3. การประมวลผล (Process) คือ การทำงานหรือการกระทำที่ใช้ข้อมูลเพื่อทำให้ข้อมูลมีการจัดเก็บ เปลี่ยนรูปเป็นสารสนเทศ หรือเผยแพร่ไปยังที่ต่างๆ จะต้องทำแทนด้วยสี่เหลี่ยมมน และมีชื่ออยู่ภายในสี่เหลี่ยมมน ดังภาพ 2.10

โดยชื่อการประมวลผลจะเป็นตัวบอกว่าการประมวลผลนั้นทำหน้าที่อะไร ควรใช้คำที่มีความหมายที่แน่นอนและควรใช้คำกริยา เช่น บันทึก ตรวจสอบ คำนวณ แก้ไข ปรับปรุง หรือพิมพ์ เป็นต้น

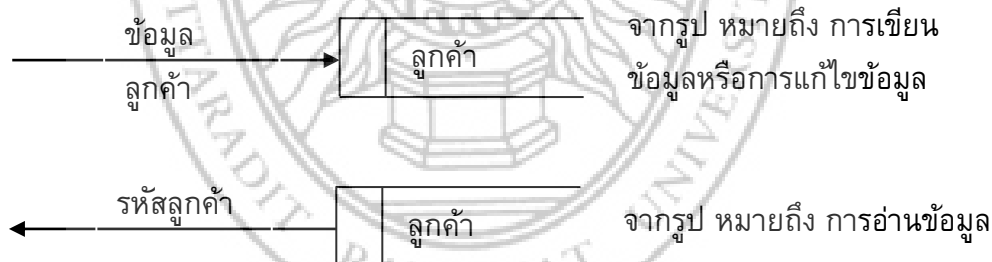


ภาพ 2.10 รูปแบบสัญลักษณ์ประมวลผล

ที่มา: ณีภูธรพันธ์ เจริญนันท (2551)

4. แหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store) เป็นแหล่งที่ข้อมูลถูกพักไว้ ใช้สำหรับเก็บข้อมูลแทนด้วยรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าปลายเปิดและมีชื่อกำกับ และการตั้งชื่อแฟ้มข้อมูลควรเป็นคำนาม ซึ่งข้อมูลที่ถูกเก็บในแฟ้มข้อมูลจะถูกเรียกใช้เมื่อต้องการ โดยปกติแล้วแฟ้มข้อมูลอาจจะอยู่ในจานแม่เหล็ก หรือเทปแม่เหล็ก ถ้าหัวลูกศรวิ่งเข้าสู่แฟ้มข้อมูลแสดงว่ามีการเขียนข้อมูลหรือการแก้ไขข้อมูลในแฟ้มข้อมูล ถ้าลูกศรวิ่งออกจากแฟ้มข้อมูลแสดงว่ามีการอ่านข้อมูล ดังภาพ 2.11

อีกทั้งแหล่งจัดเก็บข้อมูลไม่สามารถส่งข้อมูลถึงกันได้โดยตรง แต่จะต้องผ่านการประมวลผลก่อนเสมอ



ภาพ 2.11 รูปแบบการใช้สัญลักษณ์แหล่งจัดเก็บข้อมูล

ที่มา: ณีภูธรพันธ์ เจริญนันท (2551)

2.4.4 เงื่อนไขเกี่ยวกับการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล

นอกจากการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลต้องอาศัยหลักการเขียนแผนภาพแล้ว ยังมีเงื่อนไขเกี่ยวกับการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลที่จะต้องทำการศึกษาให้เข้าใจก่อน เพื่อแสดงถึงความถูกต้องในการเขียนแผนภาพ โดยมีเงื่อนไขสำคัญดังต่อไปนี้

1. การประมวลผลจะมีข้อมูลออกเพียงอย่างเดียวไม่ได้
2. การประมวลผลจะมีข้อมูลเข้าเพียงอย่างเดียวไม่ได้
3. ข้อมูลจะไหลจากแหล่งจัดเก็บข้อมูลหนึ่ง ไปยังแหล่งจัดเก็บข้อมูลอีกแหล่งหนึ่งโดยตรงโดยไม่ผ่านการประมวลผลไม่ได้
4. ข้อมูลจะไหลจากแหล่งกำเนิดข้อมูลไปยังแหล่งจัดเก็บข้อมูลโดยตรงไม่ได้ ถ้าไม่ผ่านการประมวลผล
5. ข้อมูลจะไหลจากแหล่งจัดเก็บข้อมูลไปยังแหล่งใช้สารสนเทศโดยตรงไม่ได้ ถ้าไม่ผ่านการประมวลผล
6. ข้อมูลจะไหลจากแหล่งกำเนิดข้อมูลไปยังแหล่งใช้สารสนเทศโดยตรงไม่ได้ ถ้าไม่ผ่านการประมวลผล
7. ถ้าข้อมูลที่เข้าและออกจากแหล่งจัดเก็บข้อมูลที่ไม่ใช่ข้อมูลเดียวกัน ไม่ควรใช้สัญลักษณ์ลูกศรที่มีหัว 2 ด้าน
8. กระแสข้อมูลชื่อเดียวกันเท่านั้นที่ไหลข้อมูลจากแหล่งเดียวกันไปยังการประมวลผลที่แตกต่างกัน 2 แห่งหรือมากกว่า หรือไปยังแหล่งจัดเก็บข้อมูลที่แตกต่างกัน 2 แห่งหรือมากกว่า หรือไปยังแหล่งให้ข้อมูล/แหล่งรับข้อมูลที่แตกต่างกัน 2 แห่งหรือมากกว่า
9. กระแสข้อมูลที่แตกต่างกันจากแหล่งข้อมูล จะรวมกันเป็นกระแสข้อมูลเดียวกันไม่ได้ หรือกล่าวได้ว่ากระแสข้อมูลที่เหมือนกันจากหลายแหล่งข้อมูล สามารถรวมกันเป็นกระแสข้อมูลเดียวกันได้
10. กระแสข้อมูลไม่สามารถไหลย้อนกลับไปยังการประมวลผลเดิมที่ก่อให้เกิดกระแสข้อมูลนั้นได้โดยตรง หรือกล่าวได้ว่ากระแสข้อมูลจะสามารถไหลย้อนกลับไปยังการประมวลผลเดิมได้ แต่ต้องไหลผ่านการประมวลผลอื่นอย่างน้อย 1 การประมวลผลที่ผลิตกระแสข้อมูลใหม่ด้วย
11. เพื่อหลีกเลี่ยงการตัดกันของกระแสข้อมูล อาจเขียนเอนติตีที่เป็นแหล่งให้ข้อมูลหรือแหล่งรับข้อมูลซ้ำของเดิมได้ แต่ต้องทำสัญลักษณ์อย่างใดอย่างหนึ่งกำกับไว้
12. การประมวลผลจะเขียนอยู่ในรูปกริยา
13. แหล่งจัดเก็บข้อมูลจะเขียนอยู่ในรูปคำนาม

2.4.5 ระดับของแผนภาพกระแสข้อมูล

เมื่อระบบมีขนาดใหญ่ เราไม่สามารถที่จะนำแผนภูมิมาแสดงอยู่บนกระดาษแผ่นเดียวได้ จำเป็นที่จะต้องแตกระบบเหล่านั้นออกเป็นระบบย่อย และถ้าระบบย่อยยังมีขนาดใหญ่ เราจะแตกระบบย่อยออกเป็นระบบย่อยลงไปอีก และทำอย่างนี้ต่อไปเรื่อยๆ ในที่สุดเราจะได้ส่วนประกอบของระบบ ซึ่งจะเป็นแผนภาพกระแสข้อมูลที่ไม่ซับซ้อน และไม่สามารถแยกต่อไปอีกแล้ว จากการเริ่มต้นเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล เราจะแตกแผนภาพกระแสข้อมูลออกไปเรื่อยๆ แล้วในที่สุดเราจะได้ระดับของแผนภาพกระแสข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย

- แผนภาพบริบท (Context Diagrams)
- แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 (Data Flow Diagram Level 0)
- แผนภาพกระแสข้อมูลระดับรอง หรือเรียกว่าการแบ่งย่อยแผนภาพกระแสข้อมูล (Decomposition of Data Flow Diagram)

สิ่งที่สำคัญในการสร้างระดับของแผนภาพกระแสข้อมูล คือ การทำให้กระแสข้อมูลมีความสมดุล ซึ่งหมายถึงกระแสข้อมูลทุกตัวที่เข้าไปยังการประมวลผล จะต้องมีความเท่าเท่ากับกระแสข้อมูลที่เข้าไปยังแผนภาพที่แสดงการขยายของการประมวลผลนั้น และในทำนองเดียวกัน กระแสข้อมูลทุกตัวที่ออกจากการประมวลผล จะต้องมีความเท่าเท่ากับกระแสข้อมูลที่ออกจากแผนภาพที่แสดงการขยายการประมวลผลนั้น

2.4.6 แบบจำลองข้อมูล

หลังจากขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ ซึ่งต้องมีการรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในระบบงานปัจจุบัน และข้อมูลที่ต้องการใช้ในอนาคตสำหรับระบบงานใหม่ นักวิเคราะห์ระบบจะต้องทำการออกแบบจำลองข้อมูล (Data Model) เพื่อใช้อธิบายถึงโครงสร้างและความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด เงื่อนไข และคุณลักษณะของข้อมูลในระบบงานใหม่ ในการออกแบบระบบฐานข้อมูล จะมีแบบจำลองซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม คือ แบบจำลองข้อมูลเชิงแนวความคิด (Conceptual Data Model), แบบจำลองข้อมูลเชิงตรรกะ (Logical Data Model) และแบบจำลองข้อมูลเชิงกายภาพ (Physical Data Model)

1. แบบจำลองข้อมูลเชิงแนวความคิด เป็นแบบจำลองแรกที่ถูกสร้างขึ้นในการออกแบบฐานข้อมูลซึ่งนำเสนอโครงสร้างฐานข้อมูลประกอบด้วยข้อมูลใดบ้าง รวมไปถึงเงื่อนไขและความสัมพันธ์ของข้อมูลในระบบงานและแบบจำลองไม่อิงหรือยึดติดกับเทคโนโลยีฐานข้อมูลหรือระบบการจัดการฐานข้อมูลใดๆ ทั้งสิ้น แบบจำลองเชิงแนวความคิดนี้มีองค์ประกอบที่สำคัญต่างๆ คือ

1.1 เอนติตี้ (Entity) ได้แก่ สิ่งที่เป็นรูปธรรมที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาที่ผู้ใช้งานฐานข้อมูลจะต้องยุ่งเกี่ยวกับเมื่อมีการออกแบบฐานข้อมูล เช่น เอนติตี้ของที่เป็นบุคคล, สถานที่, สิ่งของ ตัวอย่างเช่น เอนติตี้ “นักศึกษา”, “ลูกค้า” และ “สินค้า” เป็นต้น นอกจากนี้เอนติตี้ยังสามารถเป็นสิ่งที่ เป็นนามธรรมที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตา หรือเป็นแนวความคิด (Concept) เช่น เอนติตี้ “การทำงาน” และ “การสั่งซื้อ” เป็นต้น แต่ละเอนติตี้ประกอบด้วยสิ่งที่ใช้อธิบายคุณสมบัติของเอนติตี้ที่เรียกว่า แอททริบิวต์ (Attribute) ตัวอย่างเช่น เอนติตี้ “ลูกค้า” จะประกอบด้วยแอททริบิวต์รหัสลูกค้า, ชื่อลูกค้า, และที่อยู่ เป็นต้น

1.2 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้ เช่น ลูกค้าซื้อสินค้า จะมีความหมายว่า “ซื้อ” คือ ความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้ “ลูกค้า” และ “สินค้า” เป็นต้น

แบบจำลองข้อมูลเชิงแนวความคิด มีรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้ 3 แบบ ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

- ความสัมพันธ์แบบหนึ่ง-ต่อ-หนึ่ง (One-to-One Relationship)

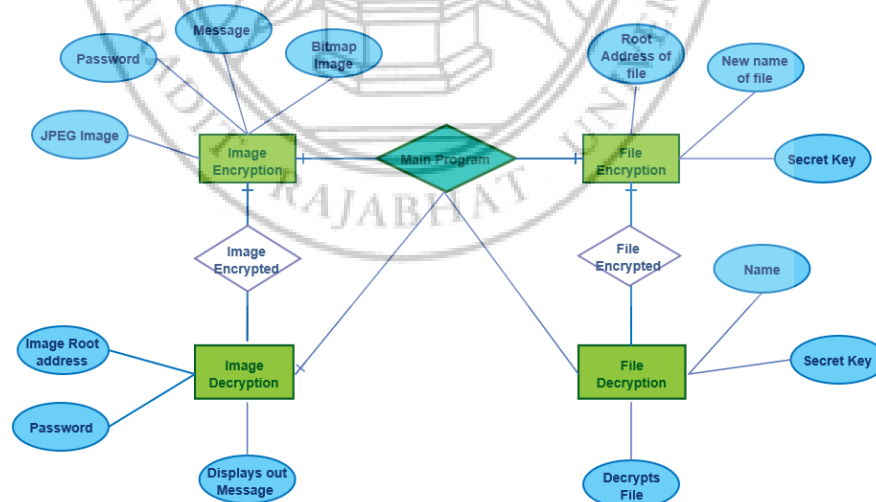
- ความสัมพันธ์แบบหนึ่ง-ต่อ-กลุ่ม (One-to-Many Relationship)
- ความสัมพันธ์แบบกลุ่ม-ต่อ-กลุ่ม (Many-to-Many Relationship)

2. แบบจำลองเชิงตรรกะ เป็นแบบจำลองข้อมูลที่ตัดสินใจแล้วว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS) ที่เลือกใช้เป็นแบบใด ดังนั้น โครงสร้างของแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรกะจึงขึ้นกับระบบจัดการฐานข้อมูล que เลือกไว้ โดยปกติแล้วแบบจำลองข้อมูลที่ถูกแปลงมาจากแบบจำลองข้อมูลเชิงแนวคิด และเป็นแบบจำลองที่สามารถแปลงต่อไปเป็นแบบจำลองข้อมูลเชิงกายภาพ (Physical Data Model) บนพื้นฐานของระบบจัดการฐานข้อมูลที่ต้องการได้โดยตรงอีกด้วย

3. แบบจำลองเชิงกายภาพ จะถูกสร้างขึ้นหลังจากแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรกะได้ถูกสร้างเสร็จแล้ว แบบจำลองข้อมูลชนิดนี้จะถูกใช้สำหรับการออกแบบรูปแบบของข้อมูล เช่น ชนิดของข้อมูล (Data Type) และขนาดข้อมูล (Data Sizes) ที่จะถูกจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูล รวมถึงการระบุความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล การกำหนดรูปแบบจำลองข้อมูลชนิดนี้ขึ้นกับระบบจัดการฐานข้อมูลที่ติดตั้งด้วย

2.4.7 แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบที่นักวิเคราะห์ระบบนำมาใช้นั้นมักมีมากกว่าหนึ่งเครื่องมือเสมอ การใช้เพียงเครื่องมืออย่างใดอย่างหนึ่งในการวิเคราะห์นั้น มีโอกาสที่จะทำให้เกิดข้อผิดพลาดได้ ถึงแม้ว่าจะมีการสร้างแผนภาพกระแสข้อมูลแล้วก็ตาม แต่แผนภาพกระแสข้อมูลนั้นเป็นแบบจำลองที่นำเสนอเพียงบางส่วนของระบบที่มุ่งเน้นด้านความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการกับข้อมูล แต่ไม่ได้เน้นถึงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในระบบ



ภาพ 2.12 ตัวอย่างแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล

ดังนั้น แบบจำลองข้อมูล จึงจัดเป็นเครื่องมือสำคัญอย่างหนึ่งในการนำเสนอให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล และมักนำเสนอในรูปแบบของไดอะแกรมที่เรียกว่า แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity-Relationship Diagram) หรือ อีอาร์ไดอะแกรม (Entity Relationship Diagram: ERD) (สมจิตร อาจอินทร์ และงามนิจ อาจอินทร์, 2550) ดังภาพ 2.12

2.4.8 การนอร์มัลไลเซชัน

การนอร์มัลไลเซชัน (Normalization) เป็นกระบวนการนำโครงสร้างความสัมพันธ์ (Relation) ของข้อมูลที่มีรูปแบบซับซ้อน มาแตกเป็นความสัมพันธ์หรือตารางต่างๆ ในรูปแบบที่เรียกว่า รูปแบบบรรทัดฐาน หรือ Normal Form โดยมีเป้าหมายหลักสำคัญคือ เพื่อให้ความสัมพันธ์ที่ได้มานั้นอยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานที่เหมาะสม ง่ายต่อการนำไปใช้งาน และก่อให้เกิดปัญหาน้อยที่สุด โดยจุดประสงค์ของการนอร์มัลไลเซชัน (โอบาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2548) คือ

1. ลดที่ว่างที่ต้องใช้ในการเก็บข้อมูล

2. ลดปัญหาความไม่ถูกต้องของข้อมูล เมื่อข้อมูลไม่เกิดความซ้ำซ้อน ในการปรับปรุงข้อมูลก็สามารถทำการปรับปรุงข้อมูลได้จากแหล่งข้อมูลเพียงแหล่งเดียว จึงทำให้ลดความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากการปรับปรุงข้อมูล (Update Anomalies) ซึ่งประกอบด้วย ข้อผิดพลาดจากการเพิ่มข้อมูล (Insertion Anomalies) ข้อผิดพลาดจากการลบข้อมูล (Delete Anomalies) และข้อผิดพลาดจากการเปลี่ยนแปลงข้อมูล (Modification Anomalies)

3. ลดการสูญเสียเวลาการเข้าถึงข้อมูลที่เกิดซ้ำซ้อนในข้อมูลของการลบและแก้ไขข้อมูล

4. เพิ่มความคงทนแก่โครงสร้างฐานข้อมูล

2.4.9 แบบจำลองฐานข้อมูล

แบบจำลองฐานข้อมูล (Database Model) คือ แบบจำลองข้อมูลเชิงตรรกะที่ใช้ในการแสดงโครงสร้างของข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่ถูกจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูล โดยจะเป็นแบบจำลองที่เกิดจากการแปลงโครงสร้างข้อมูลจากแบบจำลองระดับความคิดไปสู่แบบจำลองสำหรับการใช้งานฐานข้อมูลจริง แบบจำลองฐานข้อมูลจะเป็นแบบจำลองที่ขึ้นกับระบบจัดการฐานข้อมูลที่เลือกใช้ว่าเป็นแบบใด ตัวอย่างของแบบจำลองฐานข้อมูลที่ใช้งานกันอยู่ในปัจจุบัน ได้แก่ แบบจำลองฐานข้อมูลเชิงลำดับขั้น, แบบจำลองฐานข้อมูลแบบข่ายงาน, แบบจำลองฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และแบบจำลองฐานข้อมูลเชิงออบเจกต์ เป็นต้น แต่ในการวิจัยนี้จะเลือกใช้แบบจำลองฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ซึ่งเป็นที่นิยมใช้งานกันมากในปัจจุบัน (สมจิตร อาจอินทร์ และงามนิจ อาจอินทร์, 2550)

1. แบบจำลองฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

แบบจำลองฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Model) เป็นแบบจำลองฐานข้อมูลแบบใหม่ที่พัฒนาขึ้นใหม่ที่สามารถแก้ข้อเสียของแบบจำลองฐานข้อมูลเชิงลำดับขั้นและแบบข่ายงานซึ่งมีความยากต่อการใช้งานโดยผู้ออกแบบฐานข้อมูล, นักเขียนโปรแกรม และผู้ใช้งานข้อมูลจำเป็นที่จะต้องทราบโครงสร้างทางกายภาพของฐานข้อมูลจึงจะสามารถใช้งานฐานข้อมูลได้ เนื่องจากแบบจำลอง

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์มีโครงสร้างที่ง่ายต่อการออกแบบและการใช้งาน นอกจากนี้ยังสามารถใช้งานได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกระดับตั้งแต่ไมโครคอมพิวเตอร์ จนกระทั่งถึงเมนเฟรมคอมพิวเตอร์ จึงเป็นแบบจำลองฐานข้อมูลที่มีความนิยมใช้กันมากในปัจจุบัน แบบจำลองฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์จะมีการเก็บข้อมูลในรูปแบบของ ตาราง (Table) หรือ ความสัมพันธ์ (Relation) ที่ประกอบด้วยคอลัมน์ที่ใช้แทนเขตข้อมูลหรือแอททริบิวต์ (Attribute) และแถวที่ใช้แทนระเบียน การใช้งานฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์นี้ จะต้องใช้งานทางระบบจัดการฐานข้อมูลที่เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System: RDBMS) ที่มีหน้าที่พื้นฐานเหมือนกับระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงลำดับขั้นและข่ายงาน แต่จะต่างกันตรงที่ RDBMS จะมีความยืดหยุ่นและง่ายต่อการใช้งานมากกว่า ตัวอย่างของระบบจัดการฐานข้อมูล RDBMS ที่นิยมใช้งานกันมากในปัจจุบัน เช่น DB2, Informix, Oracle, Sybase, Microsoft Access, Microsoft SQLServer, และ FoxBase เป็นต้น ในการวิจัยนี้จะเลือกใช้ MySQL ซึ่งเป็น RDBMS ระบบหนึ่งที่น่าสนใจพัฒนาระบบฐานข้อมูลผ่านเว็บในปัจจุบัน เนื่องจากใช้งานฟรีไม่มีลิขสิทธิ์และติดตั้งใช้งานได้ง่ายสะดวก

2. ข้อดีของแบบจำลองฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

2.1 มีความเป็นอิสระทางด้านโครงสร้าง เนื่องจากถูกออกแบบมาให้มีความง่ายต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง และเป็นอิสระจากการทำงานของระบบจัดการฐานข้อมูลและการออกแบบโปรแกรมประยุกต์ ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของฐานข้อมูล จะไม่มีผลกระทบต่อการใช้งานของระบบการจัดการฐานข้อมูล และการทำงานของโปรแกรมประยุกต์ที่ต้องยุ่งเกี่ยวกับฐานข้อมูลนั้นๆ

2.2 เนื่องจากมีความเป็นอิสระทางด้านข้อมูลและโครงสร้าง จึงทำให้ง่ายต่อการออกแบบฐานข้อมูล, การพัฒนา, การนำไปใช้ และการจัดการข้อมูลภายในฐานข้อมูล

2.3 การมีประสิทธิภาพและความยืดหยุ่นในการค้นหาข้อมูล ซึ่งเป็นลักษณะที่โดดเด่นของฐานข้อมูลประเภทนี้ เพราะมีการพัฒนาภาษาสำหรับการค้นหาและจัดการข้อมูลที่เรียกว่า SQL (Structured Query Language) ซึ่งเป็นภาษาที่ใช้งานง่ายและเรียนรู้ได้รวดเร็ว

3. ข้อเสียของแบบจำลองฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

แบบจำลองฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์มีข้อเสียในบางเรื่อง เช่น ต้องการฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการที่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากถูกออกแบบมาให้ใช้งานง่าย โดยมีการซ่อนความซับซ้อนของการทำงานของระบบไว้ภายใน ดังนั้น จึงต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพเพื่อให้สามารถรองรับการทำงานในด้านต่างๆ ของ RDBMS และเป็นการเพิ่มความรวดเร็วในการทำงานของระบบได้ เนื่องจากแบบจำลองเชิงสัมพันธ์นี้จะมีการทำงานค่อนข้างช้าเมื่อเทียบกับแบบจำลองอื่นๆ

จากข้อเสียของแบบจำลองเชิงสัมพันธ์ ซึ่งถือว่าเป็นประเด็นที่ไม่สำคัญมากและสามารถชดเชยและแก้ไขได้เมื่อเทียบกับแบบจำลองอื่น จึงเป็นที่ยอมรับและใช้งานกันอย่างแพร่หลายในปัจจุบันและเป็นแบบจำลองที่ใช้ในการวิจัยนี้

2.4.10 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

1) ภาษา PHP

ภาษา PHP ถูกพัฒนาโดย Mr.Rasmus Lerdorf เริ่มเผยแพร่เมื่อปี พ.ศ.2527 (ค.ศ.1984) และต่อมาได้มีการปรับปรุงโดย Mr.Zeev Saraski และ Andi Gutmans ทำให้สมบูรณ์มากขึ้น และเกิดการพัฒนารูปแบบต่อเนื่องจนเป็นรุ่นที่ 4 ในปัจจุบัน PHP เดิมย่อมาจาก Personal Home Page ต่อมาปรับเป็น Professional Home Page มีรูปแบบภาษาค้ายภาษา C หรือ PERL แต่ใช้งานได้ง่ายกว่า เนื่องจากภาษานี้บอกจุดผิดพลาดเมื่อเขียนผิด เพราะได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง มีรูปแบบภาษาไม่ซับซ้อน สามารถติดต่อกับฐานข้อมูลได้หลากหลาย มีลักษณะการทำงานแบบ Server-Side Script ซึ่งทำงานบนเครื่องให้บริการ (Server) เช่นเดียวกับภาษา PERL หรือ ASP ภาษาเหล่านี้เก็บ Source Code บนเครื่องแม่ข่าย (Server) แต่เมื่อผู้ใช้งานร้องขอโปรแกรมที่ต้องการจากเครื่องแม่ข่าย สิ่งที่ได้รับคือ ผลลัพธ์ที่ผ่านการประมวลผลเท่านั้น (บุรินทร์ รุจจนพันธ์, ม.ป.ป.)

2) ระบบการจัดการฐานข้อมูล MySQL

มายเอสคิวแอล (MySQL) คือ โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล ที่พัฒนาโดยบริษัทมายเอสคิวแอลเอบี (MySQL AB) มีหน้าที่เก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ รองรับคำสั่งเอสคิวแอล (Structured Query Language: SQL) เป็นเครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูล ที่ต้องใช้ร่วมกับเครื่องมือหรือโปรแกรมอื่นอย่างบูรณาการ เพื่อให้ได้ระบบงานที่รองรับความต้องการของผู้ใช้ เช่น ทำงานร่วมกับเครื่องแม่ข่ายบริการเว็บ (Web Server) เพื่อให้บริการแก่ภาษาสคริปต์ที่ทำงานฝั่งเครื่องบริการ (Server-Side Script) เช่น ภาษา PHP ภาษา ASP.Net หรือภาษา JSP เป็นต้น หรือทำงานร่วมกับโปรแกรมประยุกต์ (Application Program) เช่น ภาษา Visual Basic .Net ภาษา JAVA หรือภาษา C# เป็นต้น โปรแกรมถูกออกแบบให้สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย และเป็นระบบฐานข้อมูลโอเพนซอร์สที่ถูกนำไปใช้งานมากที่สุด (ชมรม MySQL ในประเทศไทย,ม.ป.ป.)

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการเทียบโอนรายวิชาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (เทคโนโลยีอุตสาหกรรม) คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ปรากฏเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

ทิพวิมล นุชกำแหง, จิรัฏฐา ภูบุญอบ และสิทธิชัย บุขหมั่น (2557) ได้เสนอบทความเรื่องการศึกษาระสิทธิภาพการจัดตารางสอนในระดับมหาวิทยาลัยด้วยวิธีการอาณานิคมด โดยกล่าวว่าการจัดตารางสอนในระดับมหาวิทยาลัยเป็นปัญหาที่มีความซับซ้อน ยากในการหาคำตอบ เนื่องจากมีข้อมูลและข้อบังคับที่ต้องพิจารณาเป็นจำนวนมาก ดังนั้นการจัดตารางสอนจึงจำเป็นต้องเลือกใช้วิธีการที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับปัญหา งานวิจัยนี้ทำการศึกษาและเปรียบเทียบวิธีการอาณานิคมด (Ant Colony Optimization : ACO) สำหรับแก้ปัญหาการจัดตารางสอนในระดับมหาวิทยาลัย (University

Course Timetabling Problem) ด้วยวิธีระบบมด (Ant System : AS) และระบบมดแบบสูงสุด-ต่ำสุด (MAX-MIN Ant System : MMAS) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ขนาดของห้องเรียน รวมถึงอุปกรณ์การเรียน การสอนที่มีความเหมาะสมมากที่สุด โดยออกแบบและทดลองกับข้อมูลการจัดตารางสอนในภาควิชา คอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ภายใต้ข้อบังคับในการจัด ตารางสอน ผลการทดลองพบว่า ระบบมดแบบสูงสุด-ต่ำสุดมีประสิทธิภาพและความเหมาะสมมากกว่าวิธี ระบบมด

จรรยาฤกษ์ สุพร, สิริภัทร เขียวชาญวัฒนา และคำณ สุนิติ (2557) ได้เสนอบทความเรื่อง การจัด ตารางสอนด้วยวิธีการบรรจุนาน กรณีศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยเสนอวิธีการ แก้ปัญหาการจัดตารางสอนด้วยเทคนิคการบรรจุนานที่มีการใช้ทรัพยากรที่มีประสิทธิภาพ วิธีการที่ นำเสนอแบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกคือ การเลือกอาคารที่ใช้ในการจัดสอบโดยพิจารณาจากจำนวนที่นั่งสอบ รวมทั้งหมดของอาคารนั้น ส่วนที่สองคือการจัดวิชาลงห้องสอบ เป้าหมายเพื่อให้ใช้ค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด โดย คำนึงถึงค่าตอบแทนกรรมการคุมสอบ และค่าไฟฟ้าที่ใช้จัดสอบ ซึ่งปัญหาการจัดตารางสอบเดิมนี้มีความ ซับซ้อนและต้องพิจารณาถึงเงื่อนไขและปัจจัยหลายประการ เช่น จำนวนรายวิชา จำนวนนักศึกษา จำนวน ที่นั่งสอบ ค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้น ในแต่ละห้องสอบและข้อบังคับต่างๆ ที่ใช้ในการจัดตารางสอบด้วย โดยชุด ข้อมูลที่นำมาใช้ในการทดลอง ใช้ข้อมูลรายวิชา, เวลาในการจัดสอบและข้อมูลห้องสอบ ในคณะ วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2 ภาคการศึกษา ผลเปรียบเทียบระหว่างวิธีที่นำเสนอกับวิธีการจัด แบบเดิมที่ต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญในการจัดห้องสอบ ผลการทดลองพบว่าวิธีการที่นำเสนอเพื่อใช้จัดตารางสอบ นั้น สามารถลดเวลาและค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการจัดสอบ

อนิสรา ไชยเรศ (2554) ได้ศึกษา เรื่อง การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาการจัด ตารางสอบ เนื่องจากปัจจุบันนักศึกษามีจำนวนเพิ่มมากขึ้น ในขณะที่ปริมาณห้องเรียนและช่วงเวลาในการ สอบมีอยู่อย่างจำกัด เมื่อมีความต้องการใช้ห้องเพิ่มและมีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้น หากปริมาณห้องสอบไม่เพียงพอ จะต้องไปใช้ห้องสอบของคณะอื่น ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายและต้องใช้เวลาในการจัดการเพิ่มมากขึ้น การจัด ตารางสอบมีหลายปัจจัยที่จะต้องพิจารณา เช่น จำนวนนักศึกษา ความจุของห้อง ค่าใช้จ่าย นอกจากนี้ยัง คำนึงถึงประเด็นปัญหาในบางวิชาที่มีจำนวนนักศึกษาน้อย ทำให้การใช้ห้องไม่เกิดประสิทธิภาพสูงสุดจึง กำหนดเงื่อนไข 1 ห้องสามารถสอบได้หลายวิชาและ 1 วิชาสอบได้หลายห้องมาใช้ในการพิจารณา โดยมี วัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ต้นทุนที่ต่ำที่สุด จึงได้เสนอการแก้ปัญหาโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์และหา คำตอบโดยใช้โปรแกรม IBM ILOG CPLEX 12.2 ในการคำนวณผลลัพธ์ กรณีศึกษา: ตารางสอบปี การศึกษา 2554 คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร สาขาวิศวกรรม อุตสาหกรรมการและสาขาการจัดการและโลจิสติกส์ พบว่า ภาคเรียนที่ 1 สามารถลดค่าใช้จ่ายได้ 7,910 บาท และภาคเรียนที่ 2 สามารถลดค่าใช้จ่าย 5,215 บาท

ประจักษ์พันธ์ พัฒนหิรัญธำรง (2552) ได้ศึกษาเรื่อง รูปแบบและการพัฒนาระบบสารสนเทศ สำหรับการการจัดตารางสอบ ระดับโรงเรียนมัธยมศึกษา ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้น

พื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษารูปแบบระบบการจัดตารางสอบในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา วิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนารูปแบบระบบสารสนเทศการจัดตารางสอบ (Examination Scheduling System) ในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา และประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานต้นแบบระบบสารสนเทศที่สร้างขึ้น วิธีการวิจัยใช้ การศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการสัมภาษณ์ เทคนิคการพัฒนาระบบเป็นแบบ Waterfall ใช้ภาษา Visual Basic.net และระบบจัดการฐานข้อมูล Microsoft Access ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ ผู้บริหาร ครู/อาจารย์ และเจ้าหน้าที่โรงเรียนมัธยมศึกษา ในสังกัดสำนักงานพื้นที่การศึกษาพะเยา เขต 1

ผลการวิจัย พบว่า การพัฒนาระบบประกอบด้วย การจัดตารางเวลาสอบ การจัดผู้สอบ เข้าสอบ การจัดสถานที่สอบ และการจัดผู้ควบคุมการสอบ ซึ่งการใช้ระบบสารสนเทศเข้ามาประยุกต์ใช้ครั้งนี้สามารถลดเวลาในการดำเนินการจัดตารางสอบได้เป็นอย่างมาก มีความถูกต้องมากขึ้น ตอบสนองความต้องการของผู้สอนได้ดีขึ้น ปริมาณการใช้กระดาษลดลง ความเร็วในการประกาศใช้ตารางสอบเร็วขึ้น ข้อเสนอแนะ ควรศึกษาวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับความเป็นไปได้ในการจัดการระบบฐานข้อมูลผ่านระบบอินเทอร์เน็ตและสามารถนำเข้าจากฐานข้อมูลชนิดอื่นๆ ได้ ควรมีระบบสำรองข้อมูลเพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน

กิตติพงศ์ พลพิพัฒน์พงศ์ (2550) ได้ทำวิจัย เรื่อง การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการตารางสอน ตารางสอบ และทุนผู้ช่วยสอนในระดับภาควิชา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการตารางสอน ตารางสอบ และทุนผู้ช่วยสอนในระดับภาควิชา ตามกระบวนการทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ เพื่อใช้ในการบริหารงานของภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้กระบวนการทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ และมาตรฐานสากลในการพัฒนาซอฟต์แวร์ขนาดย่อม ส่วนในการวิเคราะห์การดำเนินงานของระบบปัจจุบัน และออกแบบระบบที่จะพัฒนาได้ใช้แนวคิดเชิงวัตถุ และแผนภาพยูเอ็มแอล จากนั้นได้พัฒนาระบบตามข้อกำหนดความต้องการเป็นโปรแกรมประยุกต์แบบเว็บเซสระบบสารสนเทศที่ได้ออกแบบและพัฒนาขึ้นนี้จะช่วยอำนวยความสะดวกในการดำเนินงานของบุคลากรและนิสิตในภาควิชาฯ ลดภาระหน้าที่ของบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการจัดตารางสอน ตารางสอบ และทุนผู้ช่วยสอน ซึ่งระบบจะแบ่งออกเป็น 3 ระบบย่อย คือ ระบบจัดการตารางสอนตารางสอบ ระบบจัดการทุนผู้ช่วยสอน และระบบส่วนสนับสนุนที่ครอบคลุมการจัดการสิทธิ์ของผู้ใช้ระบบ และการออกรายงานต่างๆ ทั้งนี้แนวทางในการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบในงานวิจัยนี้ จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เป็นประโยชน์กับการพัฒนาระบบสารสนเทศอื่นๆ ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับระบบนี้ได้ต่อไปในอนาคต

หัตทยา ชยัน (2546) ได้วิจัยเพื่อพัฒนาโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบและคลังข้อสอบบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบและคลังข้อสอบบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยทำการพัฒนาโปรแกรมตามลำดับขั้นตอน ดังนี้ วิเคราะห์ปัญหา ศึกษาความเป็นไปได้ วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ ออกแบบและพัฒนาโปรแกรม ทดสอบโปรแกรม ทำ

เอกสารประกอบโปรแกรม และประเมินโปรแกรม ผลการวิจัยทำให้ได้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบและคลังข้อสอบบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ประกอบด้วยการทำงาน 3 ส่วน คือ การบันทึกข้อสอบเข้าสู่ระบบ, การทำข้อสอบ (สำหรับนักศึกษา) และการวิเคราะห์ข้อสอบ ซึ่งจากการประเมินโปรแกรมโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ด้าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์, ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา ทำให้ได้ข้อมูลย้อนกลับสำหรับนำไปปรับปรุง แกไขระบบโปรแกรมให้มีประสิทธิภาพและมีความสะดวกต่อการใช้งานมากยิ่งขึ้น และจากการประเมินโปรแกรมโดยผู้ใช้ (อาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์) พบว่า ผู้ใช้มีความเห็นต่อประเด็นความถูกต้อง ชัดเจนของคู่มือการใช้โปรแกรม การบันทึก แกไข ลบข้อความและประโยชน์โดยรวมของโปรแกรม ว่าอยู่ในระดับดีมาก ส่วนประเด็นการสร้างชุดข้อสอบ และการวิเคราะห์ข้อสอบผู้ใช้มีความเห็นว่าอยู่ในระดับดี



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

- 3.1 กระบวนการตามวงจรการพัฒนาาระบบ
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาาระบบ
- 3.3 การหาคุณภาพของเครื่องมือ
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 กระบวนการตามวงจรการพัฒนาาระบบ

การดำเนินการตามกระบวนการตามวงจรการพัฒนาาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) ซึ่งมีทั้งหมด 7 ขั้นตอน ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

3.1.1 การกำหนดปัญหา (Problem Definition)

การกำหนดปัญหาโดยการศึกษาประกาศ ระเบียบ ขั้นตอน ข้อกำหนดและเงื่อนไขต่างๆ ของกระบวนการสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียนซึ่งเป็นการศึกษาและวิเคราะห์ระบบงานเดิม โดยเริ่มจากการรวบรวมข้อมูลจากระบบงานปัจจุบัน ซึ่งโดยปกติจะเริ่มจากหน่วยงานที่รับผิดชอบของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ได้แก่ กองบริการการศึกษา จะเป็นผู้ดำเนินการประกาศกำหนดการต่างๆ เช่น ตารางสอบของรายวิชาที่แต่ละคณะเป็นผู้รับผิดชอบ เพื่อส่งให้คณะจัดอาจารย์และบุคลากรคุมสอบ ตามปฏิทินการศึกษาในแต่ละภาคเรียนของปีการศึกษามีกำหนดเวลาที่ต้องดำเนินการสอบในสัปดาห์สุดท้ายของภาคเรียนนั้น

การศึกษาปัญหาจะเริ่มในส่วนของคุณคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ซึ่งคณะจะมีการแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินการสอบวัดผลทั้งกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน โดยจะมีคณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลายส่วน ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ คณะกรรมการประสานงานกำกับ การสอบและกำกับ การเบิกจ่ายข้อสอบ มีหน้าที่ตรวจสอบดูแล การจัดเตรียมข้อสอบ ประสานงานและเบิกจ่ายข้อสอบ ตลอดจนดูแลความเรียบร้อยในการสอบ ซึ่งในคณะกรรมการจะมีการกำหนดให้กรรมการหนึ่งคนเป็นผู้กำหนดกรรมการคุมสอบ โดยปกติกองบริการการศึกษาจะส่งตารางสอบเพื่อให้ทางคณะจัดการระบบการคุมสอบเอง ตารางสอบที่คณะได้รับมาจะมีเพียงข้อมูลเบื้องต้น ได้แก่ รหัสวิชา ชื่อรายวิชา กลุ่ม

เรียน (Section) หมู่เรียน โปแกรมวิชา ชื่อผู้สอน วันเวลาที่มีการเรียนการสอน วันและเวลาที่สอบ และห้องสอบ แต่จะไม่มีกรรมการหรือผู้คุมสอบในทุกรายวิชาที่แจ้ง

ดังนั้น ผู้รับผิดชอบในการจัดการกรรมการคุมสอบหรือผู้คุมสอบ จะต้องดำเนินการจัดเอง โดยพิจารณาจาก ผู้สอนในรายวิชานั้น วันเวลาคุมสอบที่ผู้คุมสอบสามารถคุมได้โดยไม่ทับซ้อนกับการคุมสอบในรายวิชาอื่นๆ และจำนวนรายวิชาที่คุมสอบของผู้คุมสอบแต่ละคนจะต้องใกล้เคียงกัน การคุมสอบแต่ละรายวิชาจะต้องมีกรรมการคุมสอบ 2 คน เมื่อจัดการกรรมการคุมสอบเรียบร้อยแล้วจึงจะแจ้งให้ประธานหลักสูตรแต่ละหลักสูตรตรวจสอบความถูกต้องก่อนจะนำเสนอให้คณะกรรมการผู้รับผิดชอบตรวจทานแล้วรับรองเพื่อประกาศให้ผู้เกี่ยวข้องทุกคนทราบต่อไปตามกำหนดการ ซึ่งในการจัดการกรรมการคุมสอบปัจจุบันพบความยุ่งยาก เนื่องจากใช้การจัดในตัวเอกสารที่ได้รับมาจากทางกองบริการการศึกษา (กบศ.) ทำให้การทบทวนหรือตรวจทานทำได้ยากและเสียเวลา อีกทั้งต้องพิจารณาความเหมาะสมของกรรมการคุมสอบในแต่ละรายวิชาเพื่อให้การคุมสอบเกิดประสิทธิภาพและเป็นไปด้วยความราบรื่น

3.1.2 การวิเคราะห์ปัญหา (Analysis)

ทำการวิเคราะห์ระบบงานเดิมที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน ขั้นตอนการปฏิบัติงานปัจจุบัน เพื่อสร้างแบบจำลองเชิงตรรกะ (Logical Model) ขึ้นใหม่ โดยใช้แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) เพื่อแสดงกระบวนการ (Process) และข้อมูล (Data) ที่เกี่ยวข้องกับการคุมสอบ รวมทั้งการใช้แบบจำลองข้อมูล (Data Model) เพื่อแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Entity) ต่างๆ ของระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

3.1.3 การออกแบบ (Design)

เป็นการระบุขั้นตอน กระบวนการหรือข้อมูลของระบบฐานข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่โดยแผนภาพกระแสข้อมูล ซึ่งเป็นเครื่องมือแสดงทิศทางในการไหลเวียนของข้อมูล โดยใช้แบบจำลองเชิงตรรกะ (Logical Database Design) ที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์มาออกแบบให้อยู่ในรูปแบบของการปฏิบัติงานได้จริง (Physical Database Design) ตามคุณสมบัติและข้อกำหนดของอุปกรณ์และเทคโนโลยีต่างๆ รวมถึงชนิดรูปแบบซอฟต์แวร์โปรแกรมที่นำมาใช้ในพัฒนา การออกแบบจำลองข้อมูล (Data Model) โดยใช้อีอาร์ไดอะแกรม (Entity Relationship Diagram: ERD) เป็นเครื่องมือในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูล ตารางและคุณลักษณะของข้อมูลสำหรับจัดเก็บข้อมูล การออกแบบรายงาน (Output Design) การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ (Users Interface: UI) และการจัดทำพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

3.1.4 การพัฒนาระบบงาน (Development)

เป็นขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ฯ โดยการออกแบบและสร้างเว็บเพจสำหรับการเพิ่ม/แก้ไข/ลบข้อมูล การสืบค้น การรายงานผลข้อมูล ด้วยโปรแกรม Macromedia Dreamweaver 9 การตกแต่งภาพและกราฟิกโดยใช้โปรแกรม Adobe Photoshop CS2 และการสร้าง/แก้ไขชุดคำสั่งด้วย

โปรแกรม EditPlus การออกแบบฐานข้อมูล ตาราง และคุณลักษณะของข้อมูลโดยใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL การจำลองรูปแบบการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ฯ บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบแม่ข่าย-ลูกข่ายโดยใช้โปรแกรม AppServ 2.5.10 ซึ่งแต่ละกระบวนการจะคำนึงถึงการใช้งานที่ง่าย สะดวก รวดเร็วของผู้ใช้งาน การแสดงผลมีความชัดเจนถูกต้อง

3.1.5 การทดสอบ (Testing)

ขั้นตอนการทดสอบ ผู้วิจัยได้แบ่งการทดสอบเป็น 2 ขั้นตอน โดยขั้นตอนแรกจะเป็นการทดสอบในขั้นตอนการพัฒนาฐานข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้วโดยผู้เชี่ยวชาญระบบฐานข้อมูล และการทดสอบโดยผู้ใช้งานจริง โดยกลุ่มผู้ทดสอบทั้งหมด 2 ขั้นตอน มีจำนวนทั้งสิ้น 15 คน

ในขั้นตอนที่ 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้น และเสนอแนะข้อผิดพลาดที่ต้องแก้ไขปรับปรุงก่อนนำไปติดตั้งเพื่อใช้งานต่อไป จำนวน 3 คน

และในขั้นตอนที่ 2 เป็นกลุ่มผู้ใช้งานจริงซึ่งจะทำการทดสอบการทำงานของระบบฐานข้อมูลเพื่อประเมินความพึงพอใจของประสิทธิภาพการทำงานของระบบฐานข้อมูลที่ได้พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยได้กำหนดการทดสอบในช่วงการสอบปลายภาคเรียน ของภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โดยในส่วนการใช้โปรแกรมเพื่อจัดการการคุมสอบ ได้แก่ เจ้าหน้าที่ซึ่งได้รับมอบหมายอยู่แล้ว จำนวน 2 คน และในส่วนการเรียกดูข้อมูลกรรมการคุมสอบจากระบบฐานข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้แก่ อาจารย์ จำนวน 10 คน ซึ่งมีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงจากจำนวนอาจารย์ของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมทั้งหมด 47 คน

สำหรับขั้นตอนที่ 1 การประเมินจะใช้แบบประเมินระบบการทำงานของระบบฐานข้อมูลกับผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูล และแบบประเมินความพึงพอใจจากการใช้งานระบบฐานข้อมูล สำหรับขั้นตอนที่ 2

3.1.6 การติดตั้ง (Implementation)

ระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขตามผลประเมินระบบการทำงานของระบบฐานข้อมูล และผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแล้ว จะถูกติดตั้งบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อให้สามารถใช้งานระบบฐานข้อมูลได้จากทุกที่ โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

1. ติดตั้งแฟ้มข้อมูลต่างๆ ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ฯ บนเครื่องแม่ข่าย (Server) ที่ติดตั้งและสนับสนุนโปรแกรม MySQL, Apache และ PHP
2. ปรับแต่ง/แก้ไข และทดสอบการทำงานของระบบฐานข้อมูลฯ ตามสภาพแวดล้อมของระบบบนเครื่องแม่ข่าย
3. ฝึกอบรมการใช้งานระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ให้กับอาจารย์ เจ้าหน้าที่ และผู้สนใจใช้โปรแกรม

3.1.7 การบำรุงรักษา (Maintenance)

เป็นการจัดการดูแลระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นให้อยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้ตามปกติ ซึ่งอาจจะต้องปรับปรุง/แก้ไขโครงสร้างการทำงานของโปรแกรม อาทิเช่น ปัญหาของโปรแกรม (Bug), ความต้องการของผู้ใช้งานในส่วนอื่นเพิ่มเติม การปรับปรุงข้อมูลและกระบวนการตามรูปแบบการคุมสอบ รายวิชาที่เปลี่ยนแปลงไปในอนาคต

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือที่จำเป็นในการออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน ซึ่งมีดังนี้

1) ฮาร์ดแวร์หรืออุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ใช้เป็นเครื่องมือวิจัย ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นเครื่องแม่ข่าย (Server) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ Intel Dual Xeon ความเร็ว 1.86 GHz, หน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาด 4 GB, หน่วยความจำสำรอง (Harddisk) ขนาดความจุ 146 GB, ต่อพ่วงแบบ RAID Perc6i HDD SAS จำนวน 5 ตัว, การ์ดเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงแบบ Gigabit Ethernet Network และมีจอภาพแสดงผลแบบ LCD ขนาด 20 นิ้ว ขณะที่เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (Client) เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลซึ่งมีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ Intel PentiumD ความเร็ว 3.0 GHz, หน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาด 1 GB, หน่วยความจำสำรอง (Harddisk) ขนาดความจุ 40 GB, การ์ดเชื่อมต่อเครือข่าย (LAN Card) แบบ 10/100 และจอภาพแสดงผลแบบ LCD ขนาด 17 นิ้ว

2) ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการศึกษาและพัฒนาระบบฐานข้อมูล ได้แก่ ระบบปฏิบัติการเครื่องแม่ข่าย Windows Server 2003 Enterprise Edition, ระบบปฏิบัติการของเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย Windows 7 Professional, โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ Internet Explorer 9.0 สำหรับใช้งานระบบฐานข้อมูลผ่านเว็บไซต์แบบ WWW, โปรแกรม Macromedia Dreamweaver 9 และ EditPlus สำหรับเขียนเว็บไซต์ และคำสั่งการทำงานของโปรแกรม, โปรแกรม Adobe Photoshop CS2 สำหรับตกแต่งภาพและกราฟฟิก, โปรแกรม AppServ 2.5.10 สำหรับการทดสอบการทำงานของระบบฐานข้อมูลบนเครือข่าย และระบบการจัดการฐานข้อมูล MySQL สำหรับจัดเก็บและจัดการฐานข้อมูล

3) แบบประเมินระบบการทำงานของระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ที่พัฒนาขึ้น กำหนดให้ผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลในขั้นตอนที่ 1 เป็นผู้ประเมิน ซึ่งพิจารณา ระดับคะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยแบบประเมินแบ่งเป็น 4 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 การนำเข้าข้อมูล (Input), ตอนที่ 2 กระบวนการทำงาน (Process), ตอนที่ 3 การแสดงผลข้อมูล (Output) และตอนที่ 4 ส่วนของสารสนเทศ (Information) ในตอนท้ายของแบบประเมินมีการให้ข้อเสนอแนะจากผู้ประเมิน

4) แบบประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผล การศึกษาปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ที่พัฒนาขึ้น โดยกลุ่ม ผู้ใช้งานโดยตรงในชั้นตอนที่ 2 เป็นผู้ตอบแบบประเมิน และภายในแบบประเมินแบ่งออกเป็น 3 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 สอบถามสถานภาพของผู้ตอบแบบประเมิน, ตอนที่ 2 เป็นการประเมินประสิทธิภาพการ ใช้ งานด้านต่างๆ ของระบบฐานข้อมูล ที่พัฒนาขึ้น และตอนที่ 3 เป็นข้อเสนอแนะและแนวทางในการ ปรับปรุงจากผู้ตอบแบบประเมินเพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลฯ ต่อไป

3.3 การหาคุณภาพของเครื่องมือ

3.3.1 การหาคุณภาพของเครื่องมือ ผู้วิจัยได้นำแบบประเมินทั้ง 2 ฉบับ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญใน การออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลประจำหลักสูตรวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยี อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ จำนวน 2 คน และผู้เชี่ยวชาญในการทำวิจัย จำนวน 1 คน ตรวจสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไข ได้แก่

1. อาจารย์สุพัตรา อินจันทร์
2. อาจารย์ภาณุวัฒน์ ชันจา
3. อาจารย์ ดร.กฤษณะ คำพอง

3.3.2 นำแบบประเมินที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบและพัฒนาระบบ ฐานข้อมูลและการทำวิจัย มาหาค่าดัชนีความสอดคล้องโดยใช้เทคนิค IOC (Index of Item Objective Congruence) ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

- + 1 เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิมีความแน่ใจว่า ข้อคำถามสอดคล้องกับเนื้อหา
- 0 เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิมีความไม่แน่ใจว่า ข้อคำถามสอดคล้องกับเนื้อหา
- 1 เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิมีความแน่ใจว่า ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับเนื้อหา

ใช้ข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ส่วนข้อที่ต่ำกว่า 0.5 ทำการ ปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมตามที่ยุเชี่ยวชาญในการออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลเสนอแนะ

3.3.3 หลังจากตรวจสอบ ปรับปรุงและแก้ไขแบบประเมินทั้ง 2 ฉบับ ตามที่ผู้เชี่ยวชาญในการ ออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลและการวิจัยเสนอแนะแล้ว นำไปจัดพิมพ์เป็นแบบประเมินฉบับ สมบูรณ์เพื่อรวบรวมข้อมูลต่อไป

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยมีวิธีดำเนินการ ดังต่อไปนี้

3.4.1 การสัมภาษณ์ โดยการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสอบวัดผลปลายภาคเรียนของ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ซึ่งได้แก่ คณะกรรมการดำเนินการสอบวัดผล กลางเรียน อาจารย์ประจำหลักสูตร เจ้าหน้าที่ในคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องใน

กองบริการการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ เพื่อศึกษารายละเอียดในการดำเนินงานของกระบวนการดำเนินการจัดการกรรมการคุมสอบในปัจจุบัน การค้นหาปัญหาในการดำเนินงานของระบบปัจจุบัน และความต้องการระบบใหม่ที่จะสามารถช่วยแก้ปัญหาหรือสนับสนุนการดำเนินงานของระบบปัจจุบันได้

3.4.2 ศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

- 1) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548
- 2) คำสั่งคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินการสอบวัดผล

ปลายภาคเรียน ประจำภาคเรียนที่อยู่ในช่วงของการศึกษา

- 3) ตารางสอบที่ส่งมาจากกองบริการการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
- 4) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.4.3 ผู้วิจัยแจกแบบประเมินระบบการทำงานของระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ที่พัฒนาขึ้น กำหนดให้ผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลและการวิจัยในขั้นตอนที่ 1 จำนวน 3 คน เป็นผู้ประเมิน หลังการทดลองใช้งานระบบฐานข้อมูลฯ และรวบรวมข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลต่อไป

3.4.4 ผู้วิจัยแจกแบบประเมินระบบการทำงานของระบบการทำงานของระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ที่พัฒนาขึ้น ให้ผู้ใช้งานในขั้นตอนที่ 2 เป็นผู้ประเมิน หลังการทดลองใช้ระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาจำนวน 12 คน และรวบรวมข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลต่อไป โดยในส่วนผู้ประเมินแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มอาจารย์ จำนวน 10 คน ทดลองใช้ข้อมูลในส่วนของการเข้าระบบเพื่อดูข้อมูลและตรวจสอบการคุมสอบของตนเอง ขณะที่อีกกลุ่มหนึ่งเป็นเจ้าหน้าที่จัดการกรรมการคุมสอบ จำนวน 2 คน ทดลองใช้ระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาเพื่อจัดอาจารย์เป็นกรรมการคุมสอบในแต่ละรายวิชาและตรวจสอบข้อมูลเพื่อความถูกต้องและความสมบูรณ์ของข้อมูลที่ได้ดำเนินการจัดการ

3.4.5 ผู้วิจัยทำการสัมภาษณ์ผู้ใช้งานในส่วนเจ้าหน้าที่จัดการกรรมการคุมสอบเพื่อสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับการใช้งาน ความแตกต่างการใช้งานเมื่อเปรียบเทียบกับระบบงานเดิม เช่น ความยุ่งยากและข้อผิดพลาดในการใช้งาน เวลาในการดำเนินการ เป็นต้น

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 แบบประเมินระบบการทำงานของระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอข้อมูลจากแบบประเมินระบบการทำงานของระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ที่พัฒนาขึ้น ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูล ซึ่งรวบรวมแล้ว ได้ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลการให้คะแนนในส่วนการนำเข้าข้อมูล

ตอนที่ 2 ข้อมูลการให้คะแนนในส่วนกระบวนการทำงาน

ตอนที่ 3 ข้อมูลการให้คะแนนในส่วนการแสดงผลข้อมูล

ตอนที่ 4 ข้อมูลการให้คะแนนในส่วนของสารสนเทศ

ตอนที่ 1 – 4 เป็นข้อคำถามแบบปลายปิด มีเกณฑ์คะแนนตามความคิดเห็นทั้งหมด 5 ระดับ (5 = ดีมาก, 4 = ดี, 3 = ปานกลาง, 2 = พอใช้, 1 = ควรปรับปรุง) และข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นคำถามแบบปลายเปิด ในการวิเคราะห์ค่าหาเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยใช้เกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย ดังนี้

4.50 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ ดีมาก

3.50 – 4.49 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ ดี

2.50 – 3.49 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ ปานกลาง

1.50 – 2.49 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ พอใช้

1.00 – 1.49 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง

3.5.2 แบบประเมินความพึงพอใจระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอข้อมูลจากแบบประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับการใช้ระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ที่พัฒนาขึ้น ประเมินโดยผู้ใช้งาน ซึ่งรวบรวมแล้วได้ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพของผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจ สรุปผลการวิเคราะห์เป็นตารางแจกแจงความถี่และร้อยละ พร้อมการบรรยายประกอบ

ตอนที่ 2 ข้อมูลการให้คะแนนประสิทธิภาพของการใช้งานระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ที่พัฒนาขึ้น เป็นคำถามแบบปลายปิด มีเกณฑ์คะแนนตามความพึงพอใจทั้งหมด 5 ระดับ (5 = ดีมาก, 4 = ดี, 3 = ปานกลาง, 2 = พอใจ, 1 = ควรปรับปรุง) ในการวิเคราะห์ค่าหาเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยใช้เกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย ดังนี้

4.50 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ ดีมาก

3.50 – 4.49 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ ดี

2.50 – 3.49 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ ปานกลาง

1.50 – 2.49 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ พอใช้

1.00 – 1.49 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาระบบฐานข้อมูลการจัดการ
กรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏ
อุตรดิตถ์ เป็นคำถามแบบปลายเปิด ซึ่งผู้วิจัยได้สรุปเป็นข้อประเด็นต่างๆ

3.5.3 การเปรียบเทียบผลการใช้งานระบบฐานข้อมูลฯ ที่พัฒนากับระบบงานเดิม จากข้อมูลการ
สัมภาษณ์ผู้ใช้งานในส่วนเจ้าหน้าที่จัดการกรรมการคุมสอบ ซึ่งสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับการใช้งาน ความ
แตกต่างการใช้งานเมื่อเปรียบเทียบกับระบบงานเดิม เช่น ความยุ่งยากและข้อผิดพลาดในการใช้งาน เวลา
ในการดำเนินการ และการใช้ประโยชน์จากข้อมูลสารสนเทศในการบริการและตัดสินใจด้านต่างๆ โดย
สรุปผลวิเคราะห์แบบเชิงพรรณนา

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.6.1 ค่าร้อยละ (Percentage) เพื่อแสดงอัตราส่วนของข้อมูลที่มีจำนวนหลักเป็น 100 โดยใช้
สูตร

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ

P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงเป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

3.6.2 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) เพื่อหาค่าที่เป็นตัวแทนของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

เมื่อ

\bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum_{i=1}^n X_i$ แทน ผลรวมคะแนนทั้งหมด

n แทน จำนวนสมาชิกกลุ่มตัวอย่าง

3.6.3 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เพื่อหาค่าการกระจายของกลุ่มตัวอย่าง
โดยใช้สูตร

$$S.D. = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}$$

เมื่อ

| | | |
|-----------|-----|--------------------------|
| $S.D.$ | แทน | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| X_i | แทน | ค่าคะแนนแต่ละข้อ |
| \bar{X} | แทน | ค่าเฉลี่ยของค่าคะแนน |
| n | แทน | จำนวนสมาชิกกลุ่มตัวอย่าง |



บทที่ 4

การวิเคราะห์ผลข้อมูล

การศึกษานี้เป็นการศึกษาค้นคว้าเพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบ วัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ โดยใช้หลักการ วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) มีทั้งหมด 7 ขั้นตอน ซึ่งในบทนี้ จะ นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์ปัญหา (ขั้นตอนที่ 2), การออกแบบ และพัฒนาระบบ (ขั้นตอนที่ 3-4) และการทดสอบ (ขั้นตอนที่ 5) ดังนี้

- 4.1 ผลการวิเคราะห์ปัญหาระบบงานเดิม
- 4.2 ผลการวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างระบบฐานข้อมูลฯ
- 4.3 ระบบการทำงานของระบบฐานข้อมูลฯ ที่พัฒนาขึ้น
- 4.4 ผลการประเมินระบบการทำงานของระบบฐานข้อมูลฯ
- 4.5 ผลการประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับการใช้งานระบบฐานข้อมูลฯ
- 4.6 การเปรียบเทียบผลการใช้งานระบบฐานข้อมูลฯ ที่พัฒนากับระบบงานเดิม

4.1 ผลการวิเคราะห์ปัญหาระบบงานเดิม

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาการจัดการกรรมการคุมสอบของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น ได้แก่ การทบทวน ตรวจสอบเอกสารที่เกี่ยวข้อง การสังเกตข้อมูลจากแบบฟอร์มบันทึกการสัมภาษณ์คณะกรรมการดำเนินการสอบวัดผลปลายภาคเรียน เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องภายในคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม และเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบในกองบริการการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ สามารถสรุปประเด็นปัญหาของระบบงานเดิมได้ ดังนี้

1. ข้อมูลอยู่ในรูปแบบเอกสาร การแก้ไขหรือดำเนินการวางแผนจัดการทำได้ยาก เนื่องจากในแต่ละภาคการศึกษา มีรายวิชาจำนวนมาก
2. อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มีจำนวนจำกัด ในการจัดการกรรมการคุมสอบต้องใช้ กรรมการคุมสอบห้องละ 2 คน จึงจำเป็นต้องมีการเฉลี่ยจำนวนรายวิชาที่ต้องคุมสอบในแต่ละภาคเรียนให้เท่าๆ กัน ซึ่งการตรวจเช็คจำนวนทำได้ยากเพราะทำในเอกสาร
3. ในการจัดจะยึดอาจารย์ผู้สอนในรายวิชานั้นเป็นกรรมการหลักก่อน จึงจะจัดให้อาจารย์ท่านอื่นเป็นกรรมการร่วมคุมสอบ แต่บางครั้งรายวิชาที่อาจารย์ผู้สอนรับผิดชอบอาจถูกกำหนดให้มีวันและเวลาสอบในเวลาเดียวกันหรือคาบเดียวกัน ทำให้ต้องใช้กรรมการคุมสอบแทน ซึ่งเจ้าหน้าที่ผู้จัดต้องพิจารณา และตรวจสอบช่วงเวลาการคุมสอบไม่ให้ทับซ้อนหรือคาบเดียวกัน

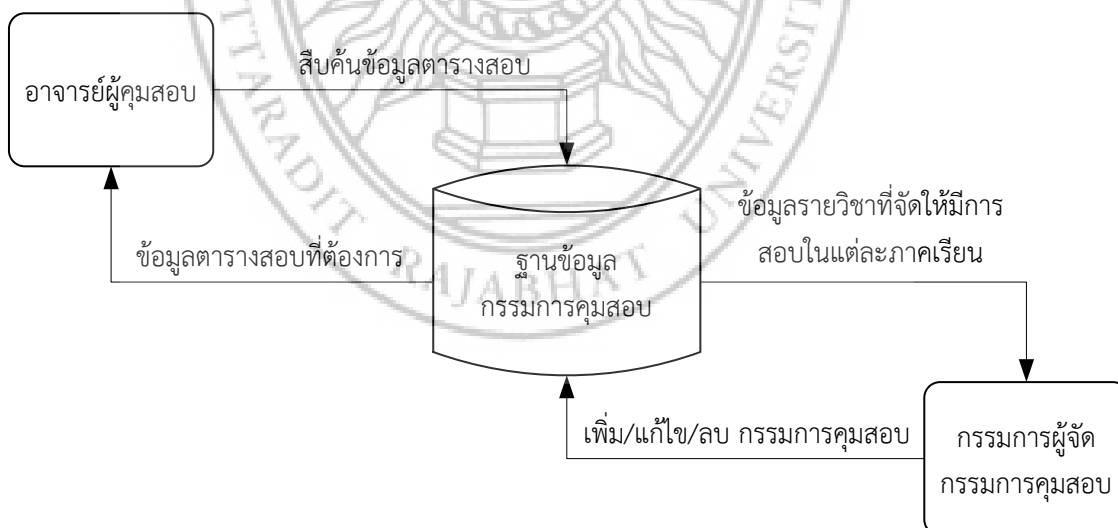
4. การปรับแก้หลังจากจัดการคุมสอบในเอกสารแล้วทำได้ยาก เนื่องจากบางครั้งกรรมการคุมสอบในบางวิชาอาจมีความจำเป็นหรือไม่สะดวกในการคุมสอบในวันและเวลาดังกล่าว

จากข้อสรุปประเด็นปัญหาและข้อเสนอแนะดังกล่าว จึงสอดคล้องกับหลักการทำงานของระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ที่ผู้ใช้งานสามารถเข้าใช้งานระบบเพื่อจัดการกรรมการคุมสอบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และสามารถตรวจสอบจำนวนรายวิชาและการทับซ้อนของกรรมการคุมสอบในแต่ละวันเวลา ประกอบการตัดสินใจและวางแผนต่อเนื่องได้ทันที ขณะเดียวกันอาจารย์ในคณะสามารถเข้าดูผ่านระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อตรวจเช็คได้ตลอดเวลา

4.2 ผลการวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างระบบฐานข้อมูลฯ

ในขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบงาน และการพัฒนาระบบงานตามกระบวนการของวงจรพัฒนาระบบงาน (SDLC) เพื่อให้ได้ผลลัพธ์เป็นระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ตามผลการวิเคราะห์ระบบงานเดิมและการกำหนดความต้องการ (Requirements) และข้อกำหนด (Requirements Specification) ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ฯ ซึ่งมีรายละเอียดผลการวิเคราะห์ ดังนี้

4.2.1 แผนภาพบริบท (Context Diagram)



ภาพ 4.1 แผนภาพบริบทของระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษา
ปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

จากภาพ 4.1 แสดงแผนภาพบริบท (Context Diagram) ซึ่งเป็นแผนผังระดับสูงสุดที่แสดงภาพรวมและผู้ที่เกี่ยวข้องในระบบของระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ โดยสามารถอธิบายได้ ดังนี้

- อาจารย์ผู้คุมสอบ

เป็นผู้ที่สามารถเข้าใช้งานระบบฐานข้อมูลฯ ผ่านทางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เว็บเบราว์เซอร์เพื่อเรียกหน้าเพจแสดงข้อมูลที่ต้องการจากเว็บไซต์ที่กำหนดให้ อาจารย์ผู้คุมสอบสามารถสืบค้นข้อมูลได้เท่านั้น ข้อมูลสารสนเทศที่ต้องการ ได้แก่ รายวิชาที่เป็นกรรมการคุมสอบ วันเวลาคุมสอบ ห้องสอบ กลุ่มนักศึกษาที่เข้าสอบ เป็นต้น

- กรรมการผู้จัดการสอบ

เป็นผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบจัดการระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบฯ โดยการนำข้อมูลผ่านหน้าเว็บเพจบันทึกหลักฐานข้อมูล การเพิ่มเติม/แก้ไข/ลบ ข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นปัจจุบันอยู่เสมอ

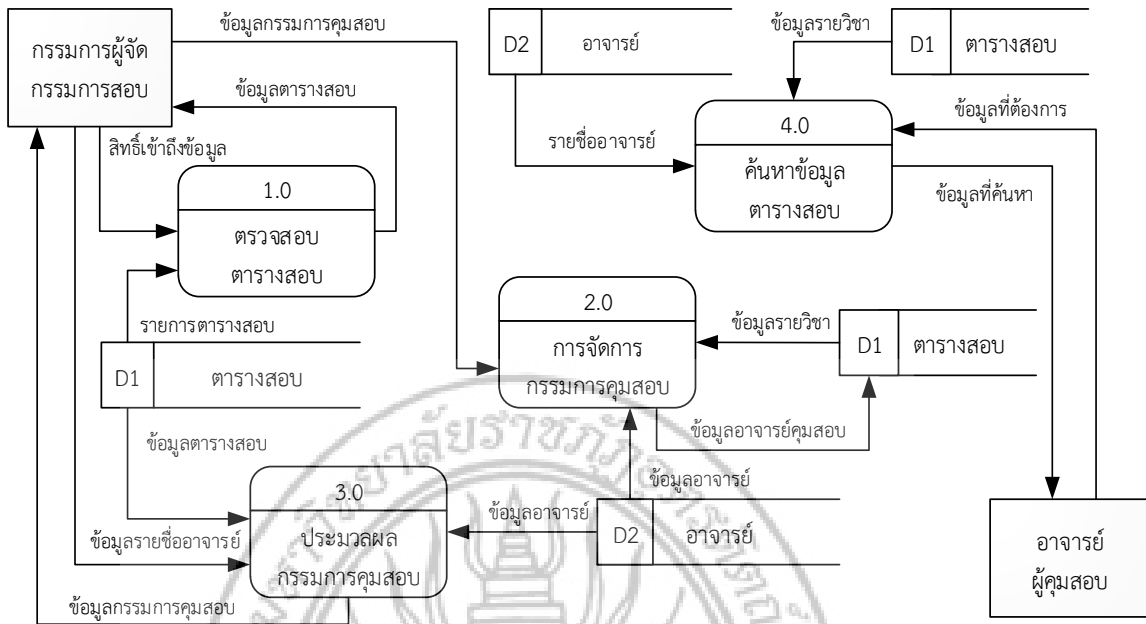
- ฐานข้อมูลกรรมการคุมสอบ

เป็นระบบที่จัดเก็บข้อมูลสารสนเทศของกรรมการคุมสอบไว้ในที่เดียวกัน และสามารถนำข้อมูลมาใช้งานได้ตลอดเวลา โดยผู้ใช้งานจะมีสิทธิ์ในการเข้าใช้งานฐานข้อมูลแตกต่างกัน เช่น อาจารย์ผู้คุมสอบสามารถสืบค้นหรือประมวลผลข้อมูลได้แต่ไม่สามารถแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูลได้ ส่วนกรรมการผู้จัดการสอบสามารถ เพิ่มเติม/แก้ไข/ลบ ข้อมูลสารสนเทศของระบบได้

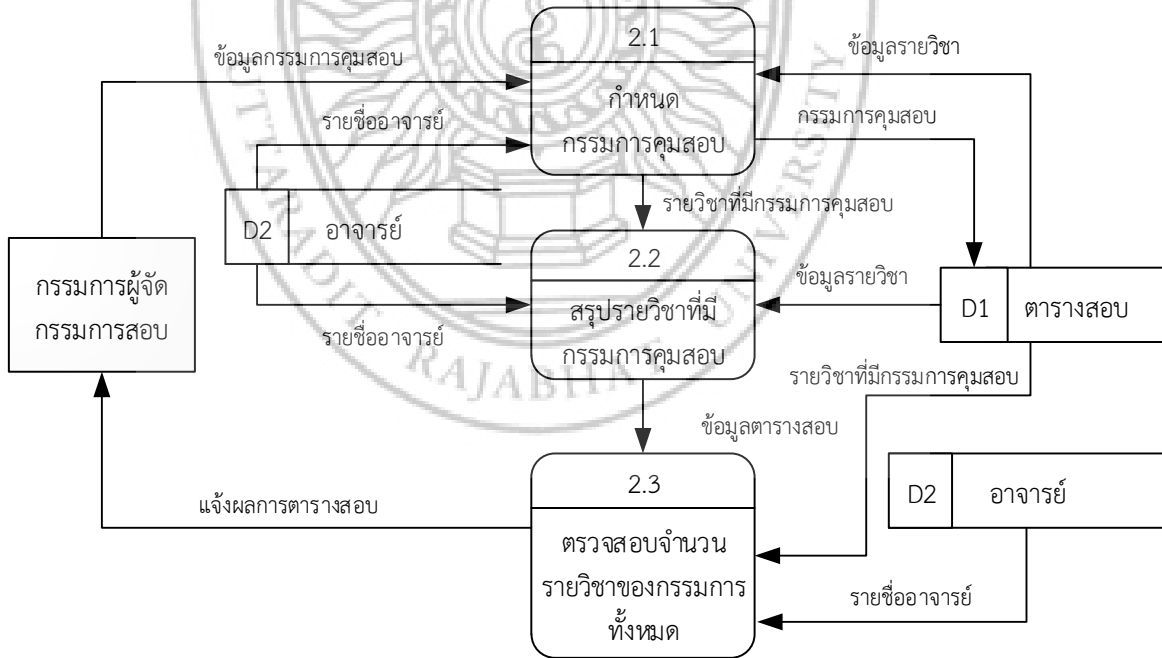
4.2.2 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram)

จากแผนภาพบริบทหรือแผนภาพกระแสข้อมูลระดับสูงสุดของระบบฐานข้อมูลฯ ที่แสดงให้เห็นภาพรวมของแผนภาพกระแสข้อมูล ต่อมาสามารถแยกรายละเอียดลงเป็นแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 ซึ่งแสดงให้เห็นทิศทางกระแสข้อมูล จากแหล่งข้อมูล/แหล่งรับข้อมูล ได้แก่ กรรมการผู้จัดการสอบและอาจารย์ผู้คุมสอบ สัญลักษณ์การประมวลผล 4 ตัว ได้แก่ 1.0 ตรวจสอบตารางสอบ, 2.0 การจัดการกรรมการคุมสอบ, 3.0 ประมวลผลกรรมการคุมสอบ และ 4.0 ค้นหาข้อมูลตารางสอบ แหล่งจัดเก็บข้อมูลมี 2 แฟ้ม ได้แก่ D1 แฟ้มตารางสอบ และ D2 แฟ้มอาจารย์ ดังแสดงใน ภาพ 4.2

ในส่วนแผนภาพกระแสข้อมูล ระดับ 1 ที่แสดงรายละเอียดของการประมวลผลที่สำคัญ ได้แก่ 2.0 การจัดการกรรมการคุมสอบ ซึ่งแตกรายละเอียดการประมวลผลให้ชัดเจนมากขึ้น โดยการประมวลผลย่อยแบ่งออกเป็น 3 ตัว ได้แก่ 2.1 กำหนดกรรมการคุมสอบ, 2.2 สรุปรายวิชาที่มีกรรมการคุมสอบ และ 2.3 ตรวจสอบจำนวนรายวิชาของกรรมการทั้งหมด ดังแสดง ภาพ 4.3



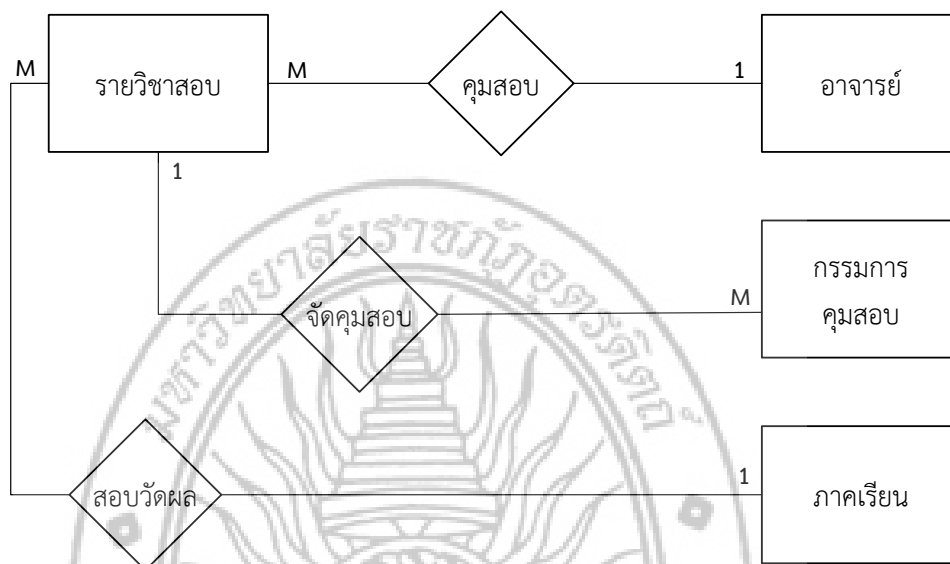
ภาพ 4.2 แผนภาพกระแสข้อมูล ระดับ 0 ของระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผล การศึกษาปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์



ภาพ 4.3 แผนภาพกระแสข้อมูล ระดับ 1 ของการประมวลผล 2.0 การจัดการกรรมการคุมสอบ

4.2.3 แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity-Relationship Diagram)

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของระบบฐานข้อมูลฯ ที่พัฒนาขึ้น นำเสนอเป็นแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity-Relationship Diagram: DFD) ดังแสดงในภาพ 4.4



ภาพ 4.4 แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (ER Diagram) ของระบบฐานข้อมูล

จากภาพ 4.4 สามารถอธิบายรายละเอียดความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล ดังนี้

- 1) อาจารย์กับรายวิชาที่เปิดสอบในภาควิชาเรียนนั้น มีความสัมพันธ์แบบ หนึ่ง-ต่อ-กลุ่ม โดยในแต่ภาควิชาเรียน อาจารย์หนึ่งคนสามารถคุมสอบได้หลายวิชา
- 2) รายวิชาสอบในภาควิชาเรียนนั้นกับธุรกรรมคุมสอบ มีความสัมพันธ์แบบ หนึ่ง-ต่อ-กลุ่ม โดยรายวิชาที่เปิดสอบหนึ่งรายวิชาจะจัดธุรกรรมคุมสอบได้ 2 คน
- 3) ภาควิชาเรียนกับรายวิชาที่เปิดสอบ มีความสัมพันธ์แบบ หนึ่ง-ต่อ-กลุ่ม โดยในหนึ่งภาควิชาเรียนจะมีรายวิชาสอบได้หลายวิชา

4.2.4 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

จากแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (ER Diagram) ของระบบฐานข้อมูลการจัดการธุรกรรมคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาควิชาเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยสามารถกำหนดรายละเอียดของเอกสารประกอบการพัฒนาโปรแกรม หรือที่เรียกว่า พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ดังแสดง ตาราง 4.1 – 4.3

ตาราง 4.1 แสดงข้อมูลอาจารย์ (tb_instructor)

| ชื่อฟิลด์ | ชนิดข้อมูล | ขนาด | รายละเอียด | คีย์ |
|--------------|------------|------|--------------------------------|---------|
| instructorid | VARCHAR | 3 | รหัสผู้สอน | Primary |
| instname | VARCHAR | 70 | ชื่อผู้สอน (ภาษาไทย) | |
| instsurname | VARCHAR | 70 | นามสกุลผู้สอน (ภาษาไทย) | |
| status | INT | 1 | สถานะ (1=ปกติ, 2=พัก, 3=admin) | |
| password | VARCHAR | 4 | รหัสผ่านเพื่อเข้าใช้ระบบ | |

ตาราง 4.2 แสดงข้อมูลตารางสอบ (tb_subject)

| ชื่อฟิลด์ | ชนิดข้อมูล | ขนาด | รายละเอียด | คีย์ |
|---------------|------------|------|----------------------------------|---------|
| year | INT | 4 | ปีการศึกษา (ปปปป) | Primary |
| semester | INT | 1 | ภาคเรียนที่ (1, 2 และ 3) | Primary |
| section | VARCHAR | 2 | กลุ่มเรียน (01, 02, 03, ..., 99) | Primary |
| subjectid | VARCHAR | 8 | รหัสวิชา | Primary |
| subname | VARCHAR | 100 | ชื่อวิชา | |
| credit | VARCHAR | 4 | จำนวนหน่วยกิต (เช่น 3(3-0)) | |
| subholder | VARCHAR | 70 | ชื่อผู้สอน | |
| level | VARCHAR | 4 | ระดับ | |
| std_group | VARCHAR | 9 | หมู่เรียน | Primary |
| program | VARCHAR | 70 | โปรแกรมสาขา | |
| room | VARCHAR | 10 | ห้องสอบ | |
| examdate | VARCHAR | 20 | วันสอบ | |
| examtime | VARCHAR | 20 | เวลาสอบ | |
| instructorid1 | VARCHAR | 3 | ผู้คุมสอบ1 (รหัสผู้สอน) | |
| instructorid2 | VARCHAR | 3 | ผู้คุมสอบ2 (รหัสผู้สอน) | |

ตาราง 4.3 แสดงข้อมูลเดือน (tb_month)

| ชื่อฟิลด์ | ชนิดข้อมูล | ขนาด | รายละเอียด | คีย์ |
|-----------|------------|------|---------------------|---------|
| monthid | INT | 2 | เลขเดือน | Primary |
| month_n | VARCHAR | 10 | ชื่อเดือน (ภาษาไทย) | |

4.3 ระบบการทำงานของระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้น



หลังจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เป็นงานได้โครงสร้างการทำงานของระบบฐานข้อมูล ซึ่งโครงสร้างของระบบฐานข้อมูลที่ได้ออกแบบแล้วถูกนำมาพัฒนาโดยใช้เครื่องมือพัฒนาที่ได้ระบุไว้ตามข้อตกลงเบื้องต้นของงานวิจัย ระบบการทำงานของระบบฐานข้อมูลจะทำงานผ่านบราวเซอร์ (Web Browser) ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งระบบจะต้องมีการเตรียมข้อมูลรายวิชาที่จะจัดให้มีการคุมสอบในแต่ละภาคเรียนของภาคการศึกษา โดยทางหน่วยงานกองบริการการศึกษา (กบศ.) ของมหาวิทยาลัยจะเป็นผู้ดำเนินการและส่งให้ทางคณะเป็นผู้ดำเนินการ แต่เดิมมีการจัดส่งเป็นรูปแบบเอกสารเท่านั้น ดังนั้น ในการใช้งานระบบจึงต้องให้ทาง กบศ. แยกข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลกลางออกเป็นรูปแบบไฟล์ Excel เพื่อนำเข้าข้อมูลสู่ระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาอีกทีหนึ่ง (ดำเนินการโดยผู้ใช้งานระบบที่มีสถานะเป็น admin หรือผู้ดูแลระบบฯ ที่พัฒนา) และเพื่อความสะดวกในการนำเข้าข้อมูลได้ทำการแปลงไฟล์ข้อมูลเป็นไฟล์ CSV (Comma Separated Value) เป็นไฟล์ข้อความประเภทหนึ่งที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลในรูปแบบตาราง ใช้เครื่องหมายจุลภาค หรือคอมม่า (,) ในการแบ่งแต่ละคอลัมน์ โดยปกติเราสามารถบันทึกไฟล์จาก Microsoft Excel ออกมาเป็น CSV ไฟล์ได้โดยตรง หรืออาจได้ไฟล์ CSV จากการ export ไฟล์จากระบบฐานข้อมูลอื่นๆ จุดเด่นของไฟล์ CSV รองรับการใช้งานกับโปรแกรมฐานข้อมูลต่างๆ รวมทั้ง Microsoft Excel และไฟล์ที่ได้มีขนาดเล็กมาก ไฟล์ CSV ที่ได้รับหนึ่งไฟล์จะบรรจุข้อมูลรายการสอบปลายภาคเรียนของแต่ละภาคเรียนในแต่ละปีการศึกษา โดยการวิจัยครั้งนี้จะใช้การสอบปลายภาคเรียนที่ 2555/1 และ ภาคเรียนที่ 2555/2 ดังแสดง ภาพ 4.5

ระบบการทำงานของระบบฐานข้อมูลถูกออกแบบให้ทำงานผ่านบราวเซอร์ (Web Browser) ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งในระหว่างการพัฒนาทดสอบการทำงานของระบบผู้วิจัยใช้โปรแกรม AppServ 2.5.10 จำลองการทำงานของระบบเครือข่าย เพื่อความสะดวกในขั้นตอนการทดสอบหาประสิทธิภาพของการทำงานของระบบ ดังแสดง ภาพ 4.6 และฐานข้อมูลที่พัฒนาถูกจัดเก็บและจัดการฐานข้อมูลโดยระบบการจัดการฐานข้อมูล MySQL ผ่านโปรแกรม phpMyAdmin ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดชื่อฐานข้อมูล db_invigilator และมีตารางข้อมูลทั้งหมด 3 ตาราง ได้แก่ 1) ตาราง tb_instructor ใช้เก็บข้อมูลกรรมการคุมสอบ, 2) ตาราง tb_month ใช้เก็บข้อมูลชื่อเดือน (ชื่อเต็ม) เพื่อใช้แสดงในหน้าเว็บแสดงข้อมูลเนื่องจากฐานข้อมูลเก็บข้อมูลเป็นตัวเลขเดือนเท่านั้น, และ 3) tb_subject ใช้เก็บข้อมูลรายละเอียดการสอบของแต่ละวิชาที่ถูกนำเข้ามาจากไฟล์ CSV ดังแสดง ภาพ 4.7

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M |
|----|------|---|----|----------|-----------------|--------|-----------|---|---------|-------------|-------|------------|-------|
| 1 | 2555 | 2 | 1 | 4013503 | วิเคราะห์วงจร | 3(2-2) | พจน์ | 3 | 5.4E+08 | เทคโนโลยีไฟ | IT101 | 28-ก.พ.-56 | 10.30 |
| 2 | 2555 | 2 | 1 | 5163202A | ภูมิสารสนเทศ | 3(2-2) | ครรชิต | 3 | 5.3E+08 | คอมพิวเตอร์ | IT102 | 1-มี.ค.-56 | 13.30 |
| 3 | 2555 | 2 | | 5500002Z | วิชาศึกษาทั่วไป | 3(2-2) | | 5 | 5.5E+08 | คอมพิวเตอร์ | 0 | | สอบน |
| 4 | 2555 | 2 | 1 | 5500101Z | เทคโนโลยีศา | 3(2-2) | กันต์ | 3 | 5.4E+08 | วิทยาการคอ | A205 | 28-ก.พ.-56 | 13.30 |
| 5 | 2555 | 2 | 2 | 5500101Z | เทคโนโลยีศา | 3(2-2) | ธนัทภา | 3 | 5.4E+08 | การบริหารสุ | IT101 | 28-ก.พ.-56 | 13.30 |
| 6 | 2555 | 2 | 3 | 5500101Z | เทคโนโลยีศา | 3(2-2) | กันต์ | 3 | 5.4E+08 | นิติศาสตร์ | A205 | 28-ก.พ.-56 | 13.30 |
| 7 | 2555 | 2 | 4 | 5500101Z | เทคโนโลยีศา | 3(2-2) | ไพโรจน์ | 3 | 5.5E+08 | การจัดการกร | IT102 | 28-ก.พ.-56 | 13.30 |
| 8 | 2555 | 2 | 5 | 5500101Z | เทคโนโลยีศา | 3(2-2) | ไพโรจน์ | 3 | 5.5E+08 | ศิลปกรรม | IT102 | 28-ก.พ.-56 | 13.30 |
| 9 | 2555 | 2 | 6 | 5500101Z | เทคโนโลยีศา | 3(2-2) | อดุลย์ พ | 3 | 5.5E+08 | นิเทศศาสตร | IT103 | 28-ก.พ.-56 | 13.30 |
| 10 | 2555 | 2 | 7 | 5500101Z | เทคโนโลยีศา | 3(2-2) | ชัชพล | 3 | 5.5E+08 | นิเทศศาสตร | IT104 | 28-ก.พ.-56 | 13.30 |
| 11 | 2555 | 2 | 99 | 5501101A | คอมพิวเตอร์ | 3(2-2) | เจนศักดิ์ | | 0- | | 2 | | สอบน |

ภาพ 4.5 ไฟล์ CSV ที่มีข้อมูลรายการสอบปลายภาคเรียนในแต่ละปีการศึกษา

The AppServ Open Project - 2.5.10 for Windows



 **phpMyAdmin Database Manager Version 2.10.3**
 **PHP Information Version 5.2.6**

About AppServ Version 2.5.10 for Windows

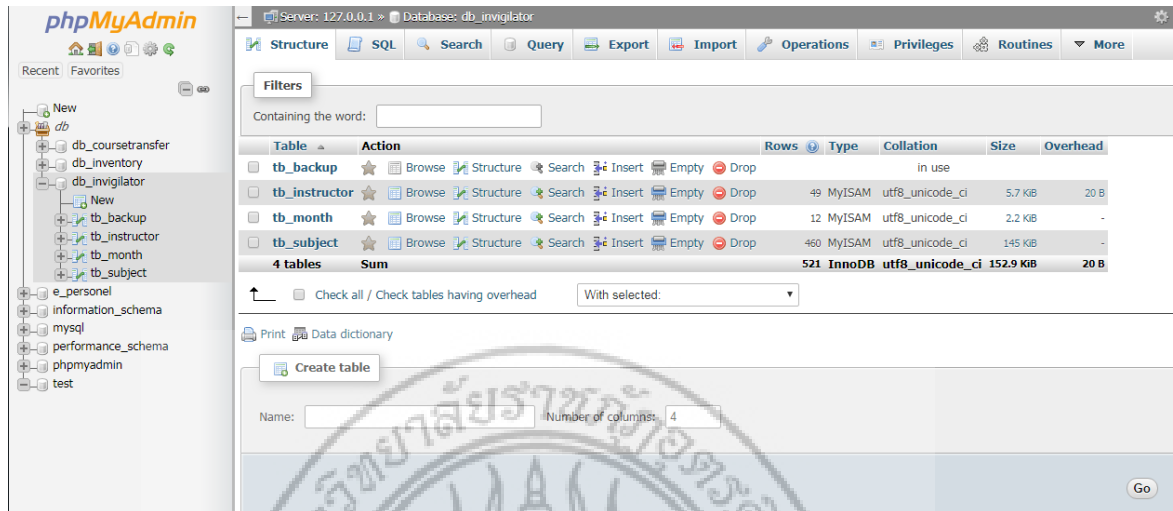
AppServ is a merging open source software installer package for Windows includes :

- **Apache Web Server Version 2.2.8**
- **PHP Script Language Version 5.2.6**
- **MySQL Database Version 5.0.51b**
- **phpMyAdmin Database Manager Version 2.10.3**

- [ChangeLog](#)
- [README](#)
- [AUTHORS](#)
- [COPYING](#)
- **Official Site** : <http://www.AppServNetwork.com>
- **Hosting support by** : <http://www.AppServHosting.com>

Change Language :  

ภาพ 4.6 โปรแกรมจำลองการทำงานระบบเครือข่าย AppServ 2.5.10



ภาพ 4.7 โปรแกรม phpMyAdmin ทำหน้าที่บริหารจัดการฐานข้อมูล MySQL

กระบวนการทำงานของระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาตามแผนภาพกระแสข้อมูลในภาพ 4.2 ซึ่งมีทั้งหมด 4 กระบวนการ ได้แก่ กระบวนการ 1.0 ตรวจสอบตารางสอบ, กระบวนการ 2.0 การจัดการกรรมการคุมสอบ, กระบวนการ 3.0 ประมวลผลกรรมการคุมสอบ และ กระบวนการ 4.0 ค้นหาข้อมูล โดยแต่ละกระบวนการมีรายละเอียด ดังนี้

4.3.1 กระบวนการ 1.0 ตรวจสอบตารางสอบ

ในกระบวนการ 1.0 ตรวจสอบตารางสอบ เมื่อระบบนำเข้าข้อมูลตารางสอบในภาคเรียนที่กำหนดจากไฟล์ Excel (CSV ไฟล์) ผ่านระบบการจัดการฐานข้อมูล MySQL แล้ว ผู้ที่จะเข้าไปตรวจสอบข้อมูลเบื้องต้นผ่านโปรแกรมที่พัฒนาได้ต้องถูกกำหนดให้มีสถานะเป็น Admin เท่านั้น (Status=3) โดยทดสอบการทำงานดำเนินการบนโปรแกรมจำลองการทำงานระบบเครือข่าย AppServ 2.5.10 มีที่อยู่ของโปรแกรมซึ่งทำงานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ คือ <https://localhost/exam> การเริ่มต้นใช้งานผู้ใช้งานทุกคนจะต้องเข้าไปที่หน้าเว็บ <https://localhost/exam/login.php> เพื่อระบุรหัสผู้ใช้ (รหัสผู้สอน) และรหัสผ่านก่อนใช้งาน ดังภาพ 4.8

หลังจากผู้ใช้งานใส่ รหัสผู้ใช้ และรหัสผ่านถูกต้องแล้ว ระบบจะเช็คข้อมูลผู้ใช้งานกับฐานข้อมูลเพื่อตรวจสอบสถานะของผู้ใช้งาน กรณี ผู้ใช้งานมีสถานะเป็นผู้ใช้งานแบบ Admin จะแสดงหน้าสำหรับผู้ดูแลระบบ ดังภาพ 4.9 ซึ่งจะมีเมนูหลักเพื่อจัดการระบบต่างๆ ได้แก่ ตรวจสอบรายวิชาคุมสอบ, ผลรวมรายวิชาของกรรมการคุมสอบ, ข้อมูลห้องสอบ, จัดการข้อมูลกรรมการ และออกจากระบบ โดยกระบวนการนี้จะใช้เมนูคำสั่ง “ตรวจสอบรายวิชาคุมสอบ” เพื่อตรวจเช็คข้อมูลของแต่ละรายวิชาที่เปิดสอบในภาคเรียนนั้น แต่ละรายการจะมีรายละเอียดเพื่อตรวจสอบก่อนจัดการกรรมการคุมสอบต่อไป

ระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน

กรุณาใส่ Username และ Password เพื่อใช้งาน

| | |
|----------|--------------------------|
| Username | <input type="text"/> |
| Password | <input type="password"/> |

ภาพ 4.8 แสดงหน้าเว็บ Login ของโปรแกรมเพื่อใช้งาน



ภาพ 4.9 แสดงเมนูเพื่อจัดการระบบต่างๆ สำหรับผู้ดูแลระบบ (Admin)

จากภาพ 4.9 กรณีต้องการตรวจสอบรายวิชาคุมสอบในภาคเรียนที่จะจัดการกรรมการคุมสอบ กรรมการผู้จัดฯ หรือผู้จัด จะเลือกเมนู “ตรวจสอบรายวิชาคุมสอบ” เพื่อเข้าสู่หน้าเว็บสำหรับตรวจสอบรายวิชาคุมสอบ โดยผู้จัดจะต้องเลือกปีการศึกษา/ภาคเรียนที่จัดสอบปลายภาคเรียนที่ต้องการตรวจสอบก่อนจากเมนู และกดปุ่ม “แสดง” เพื่อแสดงข้อมูลที่เลือก หรือ กดปุ่ม “ยกเลิก” เพื่อกลับไปเมนูหลักเดิมแสดงดังภาพ 4.10

ระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบ

กรุณาเลือก ปีการศึกษา/ภาคเรียนที่ จัดการสอบปลายภาคเรียน

2555/2 ▼

แสดง

ยกเลิก

ภาพ 4.10 แสดงการเลือกปีการศึกษา/ภาคเรียนที่จัดการสอบปลายภาคเรียน

เมื่อเลือกข้อมูลและกดแสดงผลแล้ว ระบบจะแสดงตารางรายการรายวิชาของภาคเรียนที่เลือก แต่ตารางการในตารางจะระบุรายละเอียด ได้แก่ ลำดับที่, Sec (กลุ่มวิชาเรียน), รายวิชา, ผู้สอน, ผู้เรียน, ห้องสอบ, วันที่สอบ, เวลาสอบ, อจ.คุมสอบ1 และ อจ.คุมสอบ2 เนื้อตารางข้อมูลด้านขวามือจะมีสรุปจำนวนรายการรายวิชาทั้งหมดที่เปิดสอบในภาคเรียนที่ผู้ใช้งานเลือก โดยปกติแล้วเมื่อนำข้อมูลเข้าในฐานข้อมูลครั้งแรก เซลล์สตมภ์ อจ.คุมสอบ1 (อาจารย์คุมสอบคนที่ 1) และ อจ.คุมสอบ2 (อาจารย์คุมสอบคนที่ 2) จะว่างทั้งสองช่อง ในการเข้ามาตรวจสอบครั้งต่อไปหลังจากมีการจัดอาจารย์เป็นกรรมการคุมสอบแล้วจะปรากฏชื่ออาจารย์ในเซลล์ดังกล่าว แสดงดังภาพ 4.11

ระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน

กรุณาเลือก ปีการศึกษา/ภาคเรียนที่ จัดการสอบปลายภาคเรียน

2555/1 ▼

แสดง

ยกเลิก

ตารางคุมสอบภาคเรียนที่ 2555/1

เฉพาะรายการที่ยังจัดการกรรมการคุมสอบไม่ครบถ้วน

จำนวน 200 รายการ

| ที่ | Sec | รายวิชา | ผู้สอน | ผู้เรียน | ห้องสอบ | วันที่สอบ | เวลาสอบ | อจ.คุมสอบ1 | อจ.คุมสอบ2 |
|-----|-----|--|-----------|--|---------|-----------|-------------|------------|------------|
| 1. | 01 | วิศวกรรมความปลอดภัย (5513301) 3(3-0) | ยศร์ทฤษฎี | เทคโนโลยีภาพยนตร์คอมพิวเตอร์ (520462101) (3) | A303 | 2 ต.ค.55 | 08.15-10.15 | เจนศักดิ์ | |
| | 02 | วิศวกรรมความปลอดภัย (5513301) 3(3-0) | ยศร์ทฤษฎี | คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบ (คอมพิวเตอร์ออกแบบผลิตภัณฑ์) (530465621) (3) | A303 | 2 ต.ค.55 | 08.15-10.15 | เจนศักดิ์ | |
| | 03 | วิศวกรรมความปลอดภัย (5513301) 3(3-0) | ยศร์ทฤษฎี | คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบ (ออกแบบเกมและมัลติมีเดีย) (530465631) (3) | A303 | 2 ต.ค.55 | 08.15-10.15 | เจนศักดิ์ | |
| 2. | 03 | วิเคราะห์วงจรไฟฟ้า (4013503) 3(2-2) | สมเจตน์ | เทคโนโลยีไฟฟ้า(ไฟฟ้ากำลัง) (540165511) (3) | A313 | 2 ต.ค.55 | 08.15-10.15 | นันทวรรณ | ปกรณ |
| 3. | 01 | คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบงานอิเล็กทรอนิกส์ (5583721A) 3(2-2) | ไชยยันต์ | เทคโนโลยีไฟฟ้า(อิเล็กทรอนิกส์) (520465521) (3) | IT101 | 2 ต.ค.55 | 08.15-10.15 | นันทวรรณ | วาทิต |
| 4. | 01 | สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ (7062401Z) 3(2-2) | ไชยยันต์ | วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (550167501) (3) | IT102 | 2 ต.ค.55 | 08.15-10.15 | นันทวรรณ | ทวีศักดิ์ |

ภาพ 4.11 แสดงรายการรายวิชาที่เปิดสอบทั้งหมดในภาคเรียนที่ต้องการตรวจสอบ

หากผู้ใช้งานต้องการให้แสดงผลเฉพาะรายการที่ยังจัดอาจารย์ไม่ครบถ้วน คือ ไม่ครบจำนวน 2 คนต่อ 1 รายวิชา/ห้องสอบ สามารถเลือก “เฉพาะรายการที่ยังจัดการกรรมการคุมสอบไม่ครบถ้วน”

ระบบจะซ่อนรายวิชาที่มีกรรมการคุมสอบครบถ้วนแล้ว เหลือแต่รายวิชาที่ยังจัดอาจารย์เป็นกรรมการคุมสอบไม่ครบถ้วน เพื่อสะดวกในการตรวจสอบรายวิชา ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบจำนวนรายการรายวิชาด้านขวามือบนตารางที่จะแสดงจำนวนน้อยลง (กรณีมีรายวิชาที่จัดกรรมการคุมสอบครบถ้วนแล้ว) ดังแสดงภาพ 4.12

ระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน

กรุณาเลือก ปีการศึกษา ภาคเรียนที่ จัดการสอบปลายภาคเรียน

2555/1 แสดง ยดเล็ก

ตารางคุมสอบภาคเรียนที่ 2555/1
เฉพาะรายการที่ยังจัดกรรมการคุมสอบไม่ครบถ้วน จำนวน 197 รายการ

| ที่ | Sec | รายวิชา | ผู้สอน | ผู้เรียน | ห้องสอบ | วันที่สอบ | เวลาสอบ | อจ.คุมสอบ1 | อจ.คุมสอบ2 |
|-----|-----|--|-----------|--|---------|-----------|-------------|------------|------------|
| 1. | 01 | วิศวกรรมความปลอดภัย (5513301) 3(3-0) | ยศภัทรชัย | เทคโนโลยีภาพยนตร์คอมพิวเตอร์ (520462101) (3) | A303 | 2 ต.ค.55 | 08.15-10.15 | เจนศักดิ์ | |
| | 02 | วิศวกรรมความปลอดภัย (5513301) 3(3-0) | ยศภัทรชัย | คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบ (คอมพิวเตอร์ออกแบบ สลัดถักเซา) (530465621) (3) | A303 | 2 ต.ค.55 | 08.15-10.15 | เจนศักดิ์ | |
| | 03 | วิศวกรรมความปลอดภัย (5513301) 3(3-0) | ยศภัทรชัย | คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบ (ออกแบบเกมและมัลติมีเดีย) (530465631) (3) | A303 | 2 ต.ค.55 | 08.15-10.15 | เจนศักดิ์ | |
| 2. | 01 | การเขียนแบบและเทคนิคก่อสร้าง (5673203A) 3(2-2) | ปกรณ | คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบ (สำรวจและภูมิสารสนเทศ) (530465611) (3) | IT103 | 2 ต.ค.55 | 08.15-10.15 | ปกรณ | |
| 3. | 01 | ระบบฐานข้อมูล (7013301A) 3(2-2) | ภาณุวัฒน์ | วิศวกรรมศาสตร์วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (530466801) (3) | IT104 | 2 ต.ค.55 | 08.15-10.15 | | |
| 4. | 03 | เทคโนโลยีกับการพัฒนาประเทศ (5501201Z) 3(3-0) | นันทวรรณ | เทคโนโลยีอุตสาหกรรม (550166511) (3) | A307 | 2 ต.ค.55 | 10.30-12.30 | | |

ภาพ 4.12 การเลือกแสดงเฉพาะรายการที่ยังจัดกรรมการคุมสอบไม่ครบถ้วน

4.3.2 กระบวนการ 2.0 การจัดการกรรมการคุมสอบ

กระบวนการ 2.0 การจัดการกรรมการคุมสอบ ประกอบด้วย กระบวนการย่อย 3 กระบวนการ ได้แก่ กระบวนการ 2.1 กำหนดกรรมการคุมสอบ, กระบวนการ 2.2 สรุปรายวิชาที่มีกรรมการควบคุมสอบ และกระบวนการ 2.3 ตรวจสอบจำนวนรายวิชาของกรรมการทั้งหมด โดยทั่วไป กระบวนการ 2.0 จะดำเนินการจัดอาจารย์เพื่อเป็นกรรมการคุมสอบในรายวิชาที่เปิดสอบแต่ละภาคเรียน กรรมการผู้จัดกรรมการสอบหรือผู้ใช้มีสิทธิ์จะเป็นผู้ใช้งานกระบวนการนี้ต้องมีสถานะเป็น Admin เท่านั้น และอาจารย์ที่มีสิทธิ์เป็นกรรมการคุมสอบได้ต้องมีสถานะ “ปกติ” เท่านั้น ส่วนอาจารย์ที่มีสถานะ “พัก” หมายถึงอาจารย์ที่อยู่ระหว่างการลาศึกษาต่อหรือลาออก จะไม่ปรากฏชื่อในกระบวนการจัดการกรรมการคุมสอบ ซึ่งผู้ใช้งานที่เป็น Admin สามารถ เพิ่ม/แก้ไข/ลบ ข้อมูลอาจารย์ผ่านเมนูหลัก “จัดการข้อมูลกรรมการ” (จากภาพ 4.9) เมื่อกดเมนูแล้ว ระบบจะแสดงหน้ารายชื่อกรรมการคุมสอบ แสดงดังภาพ 4.13

หน้าเพจรายชื่อกรรมการคุมสอบ แสดงข้อมูลรายละเอียดในรูปแบบตารางประกอบด้วยสดมภ์ รหัสผู้สอน, ชื่อ, นามสกุล, สถานะ และการจัดการข้อมูล ภายในตาราง ผู้ใช้สามารถเลือกรูปแบบการแสดงรายชื่อกรรมการคุมสอบ ได้ 4 แบบ ได้แก่ ทั้งหมด, ปกติ, พัก และ Admin ตามสถานะของอาจารย์ที่

กำหนดไว้ โดยเมื่อเลือกรูปแบบการแสดงผลแบบใดระบบจะแสดงจำนวนรายชื่ออาจารย์ตามสถานะนั้น ดังตัวอย่างภาพ 4.14 แสดงรายชื่ออาจารย์ที่มีสถานะ “พัก” ในแต่ละรูปแบบการแสดงผล ระบบจะแสดงจำนวนรวมทั้งหมดของอาจารย์ในแต่ละสถานะเพื่อสะดวกในการตรวจสอบ

ระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน

| รายชื่อกรรมการคุมสอบ | | | | | |
|---|------------|--------------|-------|-----------------------|--------------------|
| แสดง <input checked="" type="radio"/> ทั้งหมด <input type="radio"/> ปกติ <input type="radio"/> พัก <input type="radio"/> admin จำนวนรวมทั้งหมด 47 รายการ เพิ่มรายชื่อ | | | | | |
| รหัสผู้สอน | ชื่อ | นามสกุล | สถานะ | จัดการข้อมูล | |
| 001 | ชัชพล | เกษวิริยะกิจ | ปกติ | แก้ไข | ลบ |
| 002 | ศส.พนธ์ | ชัยอ้าย | ปกติ | แก้ไข | ลบ |
| 003 | กาญจนา | ดาวเด่น | พัก | แก้ไข | ลบ |
| 004 | ธนวัฒน์ | สอนเนเร | ปกติ | แก้ไข | ลบ |
| 005 | ดร.ภมร | ศิลาพันธ์ | ปกติ | แก้ไข | ลบ |
| 006 | วิระพล | คงนุ่น | ปกติ | แก้ไข | ลบ |
| 007 | ศส.ไพโรจน์ | นะเที่ยง | ปกติ | แก้ไข | ลบ |
| 008 | รัฐพล | ดลยยะลา | พัก | แก้ไข | ลบ |

ภาพ 4.13 แสดงรายชื่ออาจารย์สำหรับการจัดการกรรมการคุมสอบ

ระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน

| รายชื่อกรรมการคุมสอบ | | | | | |
|--|--------|-------------|-------|-----------------------|--------------------|
| แสดง <input type="radio"/> ทั้งหมด <input checked="" type="radio"/> ปกติ <input type="radio"/> พัก <input type="radio"/> admin จำนวนรวมทั้งหมด 4 รายการ เพิ่มรายชื่อ | | | | | |
| รหัสผู้สอน | ชื่อ | นามสกุล | สถานะ | จัดการข้อมูล | |
| 003 | กาญจนา | ดาวเด่น | พัก | แก้ไข | ลบ |
| 008 | รัฐพล | ดลยยะลา | พัก | แก้ไข | ลบ |
| 021 | สันติ | บุญทัศน์กุล | พัก | แก้ไข | ลบ |
| 022 | ปริญญา | ศิริสมิ | พัก | แก้ไข | ลบ |

[กลับ](#)

ภาพ 4.14 แสดงรายชื่ออาจารย์ที่มีรูปแบบสถานะ “พัก”

กรรมการผู้จัดการกรรมการคุมสอบสามารถ “เพิ่มรายชื่อ” / “แก้ไข” / “ลบ” อาจารย์ โดยกดปุ่ม “เพิ่มรายชื่อ” กรณีเพิ่มรายชื่ออาจารย์ผู้สอน กดปุ่ม “แก้ไข” กรณีแก้ไขชื่อ-นามสกุล สถานะ รหัสผู้สอน และรหัสผ่าน และกดปุ่ม “ลบ” เมื่อต้องการลบข้อมูลอาจารย์ (หมายเหตุ: การลบข้อมูลอาจารย์ผู้สอน ระบบจะแก้ไขสถานะเป็น “0” และไม่แสดงผลรายชื่ออาจารย์ที่ลบในระบบปัจจุบัน แต่ยังคงแสดงข้อมูลใน

กรณีที่มีรายชื่อเป็นกรรมการคุมสอบในภาคเรียนก่อนหน้านั้นที่ได้ถูกระบุไว้แล้ว) หากต้องการออกจากหน้าเว็บนี้ ให้กดปุ่มสี่เหลี่ยม “กลับ” เพื่อกลับสู่เมนูหลักต่อไป ข้อมูลแสดงดังภาพ 4.15 และ 4.16

| รายชื่อกรรมการคุมสอบ | | | | |
|----------------------|---------|---------|-------|--------------|
| รหัสผู้สอน | ชื่อ | นามสกุล | สถานะ | จัดการข้อมูล |
| 001 | ชัชพล | | ปกติ | แก้ไข ลบ |
| 002 | ผศ.พจน์ | ชัยอ้าย | ปกติ | แก้ไข ลบ |
| 003 | กาญจนา | ดาว | ปกติ | แก้ไข ลบ |

ภาพ 4.15 การ “เพิ่มรายชื่อ” / “แก้ไข” / “ลบ” รายชื่อกรรมการคุมสอบ

จัดการข้อมูลกรรมการคุมสอบ

รหัสผู้สอน : 048

ชื่อ :

นามสกุล :

รหัสผ่าน :

สถานะ : ปกติ

(ก)

จัดการข้อมูลกรรมการคุมสอบ

รหัสผู้สอน : 001

ชื่อ : ชัชพล

นามสกุล : เกษวิริยะกิจ

รหัสผ่าน :

สถานะ : ปกติ

(ข)

จัดการข้อมูลกรรมการคุมสอบ

รหัสผู้สอน : 001

ชื่อ : ชัชพล

นามสกุล : เกษวิริยะกิจ

รหัสผ่าน :

สถานะ : ปกติ

(ค)

ภาพ 4.16 แสดงหน้าจัดการข้อมูลกรรมการ (ก) เพิ่มข้อมูล (ข) แก้ไข/ปรับปรุง (ค) ลบข้อมูล

จากภาพ 4.16 แสดงหน้าจัดการข้อมูลกรรมการ ที่ประกอบด้วยกล่องข้อความ (Textbox) ของข้อมูล รหัสผู้สอน, ชื่อ, นามสกุล, รหัสผ่าน และสถานะแสดงเป็นรายการเลือกแบบดิ่งลง (Dropdown

menu) กรณีเพิ่มข้อมูลอาจารย์ ระบบจะสร้างรหัสผู้สอนให้โดยอัตโนมัติ เมื่อเพิ่มข้อมูลหรือแก้ไขข้อมูลในแต่ละรายการเรียบร้อยแล้ว สามารถกดปุ่มสีฟ้า “เพิ่มข้อมูล” (ก) หรือ “ปรับปรุง” (ข) เพื่อสั่งให้ระบบเพิ่มข้อมูลหรือแก้ไขปรับปรุงข้อมูลในฐานข้อมูลต่อไป กรณีการลบข้อมูล เมื่อกดปุ่มสีฟ้า “ลบ” (ค) จะมีหน้าต่างโต้ตอบเพื่อให้ผู้ใช้งานยืนยันการลบข้อมูลก่อนอีกครั้ง โดยกด “OK” เพื่อยืนยันการลบ หรือกด “Cancel” เพื่อยกเลิก เมื่อยืนยันการลบระบบจะลบข้อมูลอาจารย์จากระบบ แสดงดังภาพ 4.17 หากยกเลิกทุกกรณี ให้กดปุ่มสีแดง “ยกเลิก” เพื่อกลับไปหน้าเมนูหลักอีกครั้ง

ระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลกา

ลบข้อมูลกรรมการคุมสอบเรียบร้อยแล้ว

ภาพ 4.17 ระบบแจ้งการลบข้อมูลกรรมการคุมสอบเรียบร้อยแล้ว

- กระบวนการ 2.1 กำหนดกรรมการคุมสอบ
เมื่อกรรมการผู้จัดการกรรมการคุมสอบต้องการกำหนดกรรมการคุมสอบ ให้เลือกเมนู “จัดการกรรมการคุมสอบ” (จากภาพ 4.9) ระบบจะเปิดหน้าเว็บการจัดการกรรมการคุมสอบ โดยระบบอนุญาตให้จัดอาจารย์ได้รอบละ 1 คนเท่านั้น แต่กำหนดให้เป็นกรรมการคุมสอบได้หลายวิชาตามที่ผู้ใช้งานต้องการหรือตามเงื่อนไขที่ทางคณะกำหนด ผู้ใช้งานต้องเลือกภาคเรียนและรายชื่ออาจารย์ที่ต้องการจัดก่อน แล้วกดปุ่ม “แสดง” เพื่อดำเนินการต่อไป ดังภาพ 4.18

ระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลกา

2555/1 --- ระบุ ชื่อ-นามสกุล อาจารย์ --- แสดง ยกเลิก

ระบุชื่อ-นามสกุลอาจารย์

1. เลือกภาคเรียนที่

2. เลือกชื่อ-นามสกุลอาจารย์

3. กดปุ่ม “แสดง”

| |
|-----------------------------|
| กาญจนา ดาวเด่น |
| ครรฉัตร พิระภาค |
| ชัยพล เกษวิริยะกิจ |
| ดร.กณพ วิไลนา |
| ดร.ภมร ศิลานันท์ |
| ดร.ยศภัทรชัย คณิตปัญญาเจริญ |
| ดร.สุปรียา คำฟู |
| ศุภชัย บุญธรรม |
| ทวีศักดิ์ วรจักร |
| ธนภูมิ เพ็ญเพียร |
| ธนวัฒน์ สอนแตร |
| ธนิตลา กรทิทักษ์ |
| ธีรศักดิ์ อุปการ |
| นันทวรรณ เทพรักษา |
| ปกรณ์ เข้มมงคล |
| ปริญญา ศิริศรี |
| ผศ.ภุชฉณพงศ พองสนธิ |
| ผศ.ดร.กันต์ อินทวงศ์ |
| ผศ.พจนันท์ นัยอำย์ |

ภาพ 4.18 แสดงขั้นตอนการเลือกข้อมูลเพื่อจัดการกรรมการคุมสอบ

หากยังไม่มีรายการของอาจารย์ที่เป็นกรรมการคุมสอบ ระบบจะแจ้งว่า อาจารย์ที่ผู้ใช้งานเลือก “ยังไม่มีข้อมูลรายวิชาคุมสอบ” ผู้ใช้งานต้องกดปุ่ม “เพิ่มรายวิชาที่คุมสอบ” เพื่อดำเนินการต่อไป ดังภาพ 4.19

The screenshot shows a web interface with a header containing a dropdown menu with '2555/2', a text input field with 'พงศ์เทพ กลชาติชัย', and two buttons: 'แสดง' (Show) and 'ยกเลิก' (Cancel). Below the header, the main content area displays the text 'ตารางคุมสอบของ อาจารย์ พงศ์เทพ กลชาติชัย ภาคเรียนที่ 2/2555' (Exam schedule for Professor Phongsatit Chulachitjai, Semester 2/2555). In the center, there is a message 'ยังไม่มีข้อมูลรายวิชาคุมสอบ' (No exam subject information yet) and a button labeled 'เพิ่มรายวิชาที่คุมสอบ' (Add exam subject).

ภาพ 4.19 แสดงผลการตรวจสอบข้อมูลกรณี “ยังไม่มีข้อมูลรายวิชาคุมสอบ”

หลังจากกดปุ่ม “เพิ่มรายวิชาที่คุมสอบ” แล้ว หน้าเว็บจะแสดงรายการรายวิชาที่เปิดสอบในภาคเรียนที่ต้องการจัดซึ่งประกอบ 4 ส่วน ได้แก่ 1) ส่วนบนสุด เป็นหัวโปรแกรม ระบุ “โปรแกรมจัดตารางสอบ ภาคเรียนที่ x/xxxx” 2) ส่วนซ้ายมือ เป็นตารางขนาดเล็กแสดงรายการรายวิชาที่อาจารย์ถูกจัดให้เป็นกรรมการคุมสอบ หัวตารางระบุชื่ออาจารย์ ในตารางมีหัวข้อแสดง ที่, รหัสวิชา, ว.ด.ป. (วัน/เดือน/ปี), เวลา (สอบ), t1 (กรรมการคนที่ 1) และ t2 (กรรมการคนที่ 2) กรณียังไม่มีการจัดรายวิชาใดๆ จะแจ้งว่า “*** ยังไม่มีรายวิชาคุมสอบ ***” 3) ส่วนขวามือ แสดงตารางรายวิชาที่เปิดสอบและรายละเอียด โดยเรียงลำดับตามวันและเวลาที่เริ่มเปิดสอบ ที่ได้ตารางมีสรุปรวมรายวิชาทั้งหมดและจำนวนกลุ่มเรียนทั้งหมดอีกด้วย และ 4) ส่วนล่างสุด เป็นปุ่มคำสั่ง “กลับ” สำหรับย้อนกลับไปเมนูหลักเมื่อไม่ใช้งานแล้ว ดังภาพ 4.20

การกำหนดอาจารย์ผู้สอนให้เป็นกรรมการคุมสอบคนที่ 1 หรือ 2 โดยคลิกที่ตัวเลือกแบบ Checkbox () ในช่องสมัครของ อจ.คุมสอบ1 และ อจ.คุมสอบ2 ช่องใดช่องหนึ่งเท่านั้น หากช่องใดมีรายชื่ออาจารย์คนอื่นอยู่แล้ว จะแสดงชื่ออาจารย์กำกับไว้ ไม่สามารถเลือกได้ และ ช่องที่มี “----” หมายถึงเป็นกลุ่มเรียน (Sec) ที่สอบร่วมกันจึงไม่ต้องกำหนดผู้สอนอีก เมื่อเลือกช่องที่ต้องการในรายการของรายวิชานั้น ระบบจะแสดงชื่อผู้สอนและแถบสีเหลืองเพื่อเน้นในช่องสมัครนั้นอยู่เหนือตัวเลือกที่แสดงเครื่องหมายถูกเลือกแล้ว () ซึ่งระบบจะตรวจสอบข้อมูลในระบบเพื่อป้องกันไม่ให้อาจารย์คุมสอบรายวิชาอื่นในช่วงวันเวลาเดียวกันได้อีก โดยเปลี่ยนสีพื้นของแถวรายการที่มีวันเวลาสอบตรงกับรายวิชาที่กรรมการจัดเลือกให้อาจารย์คนนั้นและล๊อคตัวเลือก Checkbox ที่เหลือทั้งหมดทุกแถวรายการดังกล่าวเพื่อป้องกันการเลือกซ้ำอีก หากกดยกเลิกให้คนที่ตัวเลือก Checkbox อีกครั้ง ระบบจะยกเลิกแล้วกลับมาเป็นสภาพเดิมอีกครั้ง นอกจากนี้เมื่อรายวิชาใดถูกเลือก ระบบจะนำรายวิชานั้นไปแสดงที่ตารางซ้ายมือ

- กระบวนการ 2.2 สรุปรายวิชาที่มีกรรมการคุมสอบ

หลังจากจัดกรรมการคุมสอบแล้ว กดปุ่ม “กลับ” เมื่อสิ้นสุดการจัด ระบบจะกลับมาที่หน้าตารางคุมสอบของอาจารย์ที่ผู้ใช้งานเลือกไว้เพื่อสรุปรายวิชาที่อาจารย์คนนั้นเป็นกรรมการคุมสอบ เช่นเดียวกับ เมื่อตอนเลือกอาจารย์เพื่อจัดรายวิชาคุมสอบแล้วกดปุ่ม “แสดง” ระบบจะเช็คข้อมูลของอาจารย์ที่ถูกเลือกว่ามีรายวิชาใดบ้างที่เป็นกรรมการคุมสอบ กรณีมีอยู่ในฐานข้อมูลระบบจะแสดงผลเป็นตารางข้อมูล โดยแต่ละรายวิชาที่คุมสอบจะมีชื่ออาจารย์ปรากฏอยู่ในเซลล์สดมภ์ อจ.คุมสอบ1 และ อจ.คุมสอบ2 อย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น เหนือตารางด้านขวามือ ระบบจะนับจำนวนรายการหรือรายวิชาทั้งหมดที่อาจารย์ถูกกำหนดเป็นกรรมการคุมสอบ หากต้องการจัดการข้อมูลเพิ่มเติมสามารถกดปุ่ม “จัดการรายวิชาคุมสอบ” เพื่อดำเนินการต่อไป แสดงดังภาพ 4.22

| ที่ | Sec | รายวิชา | ผู้สอน | ผู้เรียน | ห้องสอบ | วันที่สอบ | เวลาสอบ | อจ.คุมสอบ1 | อจ.คุมสอบ2 |
|-----|-----|---|-----------------|---|---------|-----------|-------------|------------|------------|
| 1. | 01 | เครือข่ายการสื่อสารข้อมูลสำหรับวิศวกร (7012401Z) 3(2-2) | ศุภครา ปิ่นเงิน | วิศวกรรมศาสตร(วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) (550166801) (3) | A310 | 20 ก.พ.56 | 08.15-10.15 | วราภรณ์ | |
| 2. | 01 | วิเคราะห์วงจรกระแสตรง (5571103Z) 3(2-2) | ชนภูมิ | เทคโนโลยีไฟฟ้า (550465511) (3) | IT104 | 20 ก.พ.56 | 10.30-12.30 | วราภรณ์ | ชัยพล |
| | 02 | วิเคราะห์วงจรกระแสตรง (5571103Z) 3(2-2) | ชนภูมิ | เทคโนโลยีไฟฟ้า (550465511) (3) | IT104 | 20 ก.พ.56 | 10.30-12.30 | วราภรณ์ | ชัยพล |
| 3. | 01 | การวางแผนและการควบคุมการผลิต (5514311) 3(3-0) | วาทิต | เทคโนโลยีอุตสาหกรรม(เทคโนโลยีการผลิต) (550466511) (3) | IT101 | 20 ก.พ.56 | 13.30-15.30 | วราภรณ์ | |
| | 0 | | | เทคโนโลยีอุตสาหกรรม(เทคโนโลยีการ) (550466511) (3) | IT101 | 20 ก.พ.56 | 13.30-15.30 | วราภรณ์ | |
| 4. | 0 | | | เทคโนโลยีไฟฟ้า (ไฟฟ้ากำลัง) (5505511) (3) | IT101 | 21 ก.พ.56 | 10.30-12.30 | วราภรณ์ | วาทิต |
| | 0 | | | เทคโนโลยีไฟฟ้า (อิเล็กทรอนิกส์) (550465521) (3) | IT101 | 21 ก.พ.56 | 10.30-12.30 | วราภรณ์ | วาทิต |
| | 03 | การบริหารตลาดภายในงานอุตสาหกรรม (5513502) 3(3-0) | | บริหารงานก่อสร้าง (540462201) (3) | IT101 | 21 ก.พ.56 | 10.30-12.30 | วราภรณ์ | วาทิต |
| 5. | 01 | เทคโนโลยีการจัดการพลังงาน (5513524) 3(3-0) | ชัยพล | เทคโนโลยีอุตสาหกรรม(เทคโนโลยีการ) (550466511) (3) | IT101 | 22 ก.พ.56 | 13.30-15.30 | ชัยพล | วราภรณ์ |

ภาพ 4.22 แสดงขั้นตอนการเลือกข้อมูลเพื่อจัดกรรมการคุมสอบ

- กระบวนการ 2.3 ตรวจสอบจำนวนรายวิชาของกรรมการทั้งหมด

การตรวจสอบอีกกรณีหนึ่งที่สำคัญ ได้แก่ จำนวนรายวิชาทั้งหมดที่อาจารย์แต่ละคนถูกกำหนดให้เป็นกรรมการคุมสอบในแต่ละภาคเรียนซึ่งควรมีจำนวนใกล้เคียงกัน จำนวนรายวิชาทั้งหมดของอาจารย์แต่ละคนอาจหาได้จากจำนวนรายวิชาที่เปิดสอบในแต่ละภาคเรียนหารด้วยจำนวนอาจารย์ทั้งหมดของคณะฯ ที่มีสถานะปกติหรือ Admin เป็นค่าเฉลี่ยซึ่งสามารถเพิ่ม/ลดได้ตามความเหมาะสม เช่น ในภาคเรียนที่ 2555/1 มีรายวิชาที่เปิดสอบทั้งหมด 200 รายการ และมีอาจารย์ที่มีสถานะปกติหรือ Admin ทั้งหมด 49 คน จะได้ค่าเฉลี่ยจำนวนรายวิชาทั้งหมด ประมาณ 4 รายวิชา/คน ในการตรวจสอบผู้ใช้งานสามารถเลือกเมนู “ผลรวมรายวิชาที่กรรมการคุมสอบ” เพื่อเข้าสู่แสดงผล โดยต้องเลือกภาคเรียนที่

ต้องการก่อน แล้วกดปุ่ม “แสดง” ระบบจะประมวลผลจำนวนรายวิชาทั้งหมดที่อาจารย์แต่ละคนเป็นกรรมการคุมสอบ แสดงดังภาพ 4.23

ระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน

กรุณาเลือก ปีการศึกษา/ภาคเรียน เพื่อตรวจสอบจำนวนครั้งในการคุมสอบของกรรมการคุมสอบ

2555/1 ▾ แสดง ยกเลิก

จำนวนรวมรายวิชาคุมสอบ ประจำภาคเรียนที่ 2555/1

| รหัส | ชื่อ - นามสกุล | รวม |
|------|--------------------|-----|
| 031 | เจนศักดิ์ คชนิล | 4 |
| 032 | นันทวรรณ เทพรักษา | 3 |
| 010 | ทวีศักดิ์ วรจักร | 2 |
| 029 | ปกรณ เชมมงคล | 2 |
| 019 | จาทัด วงษ์คอกไม้ | 1 |
| 001 | ชัยพล เกษวิริยะกิจ | 0 |
| 002 | ศศ.พจน ชัยอ้าย | 0 |
| 003 | กาญจนา ดาวเด่น | 0 |
| 004 | ธนวัฒน์ สอนเถร | 0 |

ภาพ 4.23 แสดงจำนวนรวมรายวิชาคุมสอบประจำภาคเรียนที่ 2555/1

4.3.3 กระบวนการ 3.0 ประมวลผลกรรมการคุมสอบ

กระบวนการ 3.0 ประมวลผลกรรมการคุมสอบ เป็นการประมวลผลข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกรรมการคุมสอบซึ่งบางส่วนดำเนินการควบคู่ไปกับกระบวนการ 2.0 ในบางส่วน เช่น ในกระบวนการ 2.1 กำหนดกรรมการคุมสอบ กรณีเลือกรายชื่ออาจารย์เพื่อกำหนดกรรมการคุมสอบ ระบบจะทำการประมวลผลข้อมูลรายวิชาที่คุมสอบของอาจารย์ที่ถูกเลือกก่อนแสดงเป็นตาราง ดังภาพ 4.24

นอกจากข้อมูลอาจารย์คุมสอบ รายวิชา กลุ่มนักศึกษาแต่ละหลักสูตรหรือสาขาวิชา ที่ต้องประมวลผลแล้ว ระบบยังใช้ข้อมูลห้องสอบในการประมวลผลด้วย โดยหน้าเมนูหลักของผู้ดูแลระบบ (Admin) ให้เลือกปุ่ม “ข้อมูลห้องสอบ” เพื่อเข้าสู่การประมวลผลห้องสอบ ผู้ใช้งานต้องระบุปีการศึกษาและภาคเรียนเพื่อแสดงตารางสรุปการใช้ห้องสอบในภาคเรียนปีการศึกษานั้น เมื่อเลือกภาคเรียนที่และปีการศึกษาแล้วกดปุ่ม “แสดง” ระบบประมวลผล สรุปจำนวนห้องสอบทั้งหมดที่ใช้ในการสอบ และตารางแสดงข้อมูลรายละเอียดห้องสอบ ได้แก่ ลำดับที่ห้องสอบเรียงตามตัวอักษร, รหัสห้องสอบ และจำนวนครั้งที่ห้องสอบนั้นถูกใช้งาน ดังภาพ 4.25

และถ้าต้องการดูรายละเอียดวันเวลาที่ใช้งานของแต่ละห้องสอบ สามารถคลิกเลือกที่รหัสห้องสอบนั้นๆ ได้ ระบบจะเปิดตารางแสดงช่วงเวลาสอบ โดยระบบวันที่สอบ, ช่วงเวลาที่ใช้งาน กลุ่มนักศึกษาและชื่อกรรมการคุมสอบ (กรณีที่มีการกำหนดแล้ว) ดังภาพ 4.26

ตารางคุมสอบของ อาจารย์ วรรณาภรณ์ ชนะพรมา ภาคเรียนที่ 2/2555

จำนวน 5 รายการ

| ที่ | Sec | รายวิชา | ผู้สอน | ผู้เรียน | ห้องสอบ | วันที่สอบ | เวลาสอบ | อ.จ.คุมสอบ1 | อ.จ.คุมสอบ2 |
|-----|-----|---|-----------------|---|---------|-----------|-------------|-------------|-------------|
| 1. | 01 | เครือข่ายการสื่อสารข้อมูลสำหรับวิศวกร (7012401Z) 3(2-2) | สุภัตรา ปิ่นจัน | วิศวกรรมศาสตร์(วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) (550166801) (3) | A310 | 20 ก.พ.56 | 08.15-10.15 | | วรรณาภรณ์ |
| 2. | 01 | วิเคราะห์วงจรกระแสตรง (5571103Z) 3(2-2) | ธนภูมิ | เทคโนโลยีไฟฟ้า (550465511) (3) | IT104 | 20 ก.พ.56 | 10.30-12.30 | วรรณาภรณ์ | ชัยพล |
| | 02 | วิเคราะห์วงจรกระแสตรง (5571103Z) 3(2-2) | ธนภูมิ | เทคโนโลยีไฟฟ้า (550165511) (3) | IT104 | 20 ก.พ.56 | 10.30-12.30 | วรรณาภรณ์ | ชัยพล |
| 3. | 01 | การวางแผนและการควบคุมการผลิต (5514311) 3(3-0) | วาทีต ว | เทคโนโลยีอุตสาหกรรม(เทคโนโลยีการผลิต) (530466511) (3) | IT101 | 20 ก.พ.56 | 13.30-15.30 | วรรณาภรณ์ | |
| | 03 | การวางแผนและการควบคุมการผลิต (5514311) 3(3-0) | วาทีต ว | เทคโนโลยีอุตสาหกรรม(เทคโนโลยีการผลิต) (540166511) (3) | IT101 | 20 ก.พ.56 | 13.30-15.30 | วรรณาภรณ์ | |
| 4. | 01 | การบริหารคุณภาพในงานอุตสาหกรรม (5513502) 3(3-0) | ยศภัทรชัย | เทคโนโลยีไฟฟ้า (ไฟฟ้ากำลัง) (530465511) (3) | IT101 | 21 ก.พ.56 | 10.30-12.30 | วรรณาภรณ์ | วาทีต |
| | 02 | การบริหารคุณภาพในงานอุตสาหกรรม (5513502) 3(3-0) | ยศภัทรชัย | เทคโนโลยีไฟฟ้า (อิเล็กทรอนิกส์) (530465521) (3) | IT101 | 21 ก.พ.56 | 10.30-12.30 | วรรณาภรณ์ | วาทีต |
| | 03 | การบริหารคุณภาพในงานอุตสาหกรรม (5513502) 3(3-0) | ยศภัทรชัย | บริหารงานก่อสร้าง (540462201) (3) | IT101 | 21 ก.พ.56 | 10.30-12.30 | วรรณาภรณ์ | วาทีต |
| 5. | 01 | เทคโนโลยีการจัดการพลังงาน (5513524) 3(3-0) | ชัยพล | เทคโนโลยีอุตสาหกรรม(เทคโนโลยีการผลิต) (540166511) (3) | IT101 | 22 ก.พ.56 | 13.30-15.30 | ชัยพล | วรรณาภรณ์ |

จัดการรายวิชาคุมสอบ

ภาพ 4.24 แสดงตารางคุมสอบของอาจารย์ที่ถูกเลือกเพื่อประมวลผลรายวิชาคุมสอบ

| รายการห้องสอบประจำภาคเรียนที่ 2555/2 | | |
|--------------------------------------|-------------|------------|
| จำนวนห้องสอบทั้งหมด 19 ห้อง | | |
| ที่ | รหัสห้องสอบ | จำนวนครั้ง |
| 1. | A201 | 1 |
| 2. | A205 | 2 |
| 3. | A206 | 1 |
| 4. | A207 | 1 |
| 5. | A208 | 1 |
| 6. | A301 | 1 |
| 7. | A303 | 1 |
| 8. | A306 | 1 |
| 9. | A310 | 5 |
| 10. | A311 | 4 |
| 11. | A312 | 3 |
| 12. | A313 | 3 |
| 13. | A401 | 7 |
| 14. | A402 | 10 |
| 15. | A403 | 3 |
| 16. | IT101 | 34 |
| 17. | IT102 | 31 |
| 18. | IT103 | 27 |
| 19. | IT104 | 21 |

ภาพ 4.25 แสดงรายการห้องสอบประจำภาคเรียนที่ 2555/2

ตารางการใช้ห้องสอบ IT101 สำหรับการสอบปลายภาคเรียนที่ 2555/2

| วันที่สอบ | ช่วงเวลาสอบ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-------------------------------------|-------|-------|---------------------------------------|-------|-------|-------|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 08.15 | 08.45 | 09.15 | 09.45 | 10.30 | 11.00 | 11.30 | 12.00 | 12.30 | 13.00 | 13.30 | 14.00 | 14.30 | 15.00 | 15.45 | 16.15 | 16.45 | 17.15 |
| | 08.45 | 09.15 | 09.45 | 10.15 | 11.00 | 11.30 | 12.00 | 12.30 | 13.00 | 13.30 | 14.00 | 14.30 | 15.00 | 15.30 | 16.15 | 16.45 | 17.15 | 17.45 |
| 20 ก.พ.56 | 7061201Z (Sec01) | | | 7013301Z (Sec01,02) วราภรณ์ | | | | 5514311 (Sec01,03) | | | | | | | | | | |
| 21 ก.พ.56 | 7002102Z (Sec02) วราภรณ์ + วาทีด | | | 5513502 (Sec01,02,03) | | | | 5511219A (Sec01) | | | | | | | | | | |
| 22 ก.พ.56 | 7014901A (Sec01) | | | 5513301 (Sec01,02) ชัยพล + วราภรณ์ | | | | 5513524 (Sec01) | | | | | | | | | | |
| 23 ก.พ.56 | 5504903A (Sec01) | | | 5564620A (Sec01) | | | | 5564607 (Sec01) | | | | | | | | | | |
| 24 ก.พ.56 | | | | 5563102* (Sec01) | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 ก.พ.56 | 5582707A (Sec01) | | | 5504903A (Sec09) | | | | 5501202Z (Sec01) | | | | | | | | | | |
| 27 ก.พ.56 | 5584707A (Sec01) | | | 7013201Z (Sec01) | | | | 5511201Z (Sec03) | | | | | | | | | | |

ภาพ 4.26 แสดงตารางการใช้ห้องสอบ IT101 สำหรับการสอบปลายภาคเรียนที่ 2555/2

กระบวนการ 1.0, 2.0 และ 3.0 ดำเนินการโดยผู้ดูแลระบบหรือกรรมการผู้จัดการสอบ เมื่อต้องออกจากโปรแกรมหรือระบบสามารถเลือก ปุ่ม “ออกจากระบบ” เพื่อเลิกใช้งาน ดังภาพ 4.27



ภาพ 4.27 แสดงเมนูหลัก “ออกจากระบบ” เพื่อเลิกใช้งาน

4.3.4 กระบวนการ 4.0 ค้นหาข้อมูลตารางสอบ

กระบวนการ 4.0 ค้นหาข้อมูลตารางสอบ เป็นกระบวนการสำหรับอาจารย์คุมสอบเข้ามาใช้งานเพื่อตรวจสอบข้อมูลรายละเอียดการคุมสอบของตนเอง โดยอาจารย์คุมสอบจะต้องมีรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านสำหรับใส่ในหน้าแรกของระบบที่ หน้าเว็บ <https://localhost/exam/login.php> เพื่อระบุรหัสผู้ใช้ (รหัส

ผู้สอน) และรหัสผ่านก่อนเข้าใช้งาน (ตามภาพ 4.8 ในหัวข้อ 4.3.1) เมื่อระบบตรวจสอบความถูกต้องแล้ว จะแสดงหน้าเว็บ ดังภาพ 4.28

ระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน

ยินดีต้อนรับ
 อาจารย์ยรรภรณ์ ชนะพรมา
 [ออกจากระบบ]

กรุณาเลือก ปีการศึกษา/ภาคเรียนที่ จัดการสอบปลายภาคเรียน

2555/1 แสดง

ภาพ 4.28 แสดงหน้าเว็บเพจสำหรับค้นหาข้อมูลตารางคุมสอบของอาจารย์

จากภาพ 4.28 ผู้ใช้งานสามารถเลือกโดยกด “[ออกจากระบบ]” เพื่อเลิกใช้งาน หรือ คลิกเลือกปีการศึกษา/ภาคเรียนที่ จัดการสอบปลายภาคเรียน และกดปุ่ม “แสดง” เพื่อดูรายละเอียดตารางคุมสอบ ระบบจะแสดงข้อมูลตารางคุมสอบเฉพาะรายการที่อาจารย์คุมสอบเป็นกรรมการคุมสอบเท่านั้น ดังภาพ 4.29

อาจารย์ยรรภรณ์ ชนะพรมา
[ออกจากระบบ]

กรุณาเลือก ปีการศึกษา/ภาคเรียนที่ จัดการสอบปลายภาคเรียน

2555/2 แสดง

ตารางคุมสอบภาคเรียนที่ 2555/2

| ที่ | Sec | รายวิชา | ผู้สอน | ผู้เรียน | ห้องสอบ | วันที่สอบ | เวลาสอบ | ลจ.คุมสอบ1 | ลจ.คุมสอบ2 |
|-----|-----|---|------------------|---|---------|-----------|-------------|------------|------------|
| 1. | 01 | เครือข่ายการสื่อสารข้อมูลสำหรับวิศวกร (7012401Z) 3(2-2) | สุภัตรา ปิ่นเงิน | วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) (550166801) (3) | A310 | 20 ก.พ.56 | 08.15-10.15 | | ยรรภรณ์ |
| 2. | 01 | วิเคราะห์วงจรกระแสตรง (5571103Z) 3(2-2) | ธนภูมิ | เทคโนโลยีไฟฟ้า (550465511) (3) | IT104 | 20 ก.พ.56 | 10.30-12.30 | ยรรภรณ์ | ชัยพล |
| | 02 | วิเคราะห์วงจรกระแสตรง (5571103Z) 3(2-2) | ธนภูมิ | เทคโนโลยีไฟฟ้า (550165511) (3) | IT104 | 20 ก.พ.56 | 10.30-12.30 | ยรรภรณ์ | ชัยพล |
| 3. | 01 | การวางแผนและการควบคุมการผลิต (5514311) 3(3-0) | วาทีด ว | เทคโนโลยีอุตสาหกรรม(เทคโนโลยีการผลิต) (530466511) (3) | IT101 | 20 ก.พ.56 | 13.30-15.30 | ยรรภรณ์ | |
| | 03 | การวางแผนและการควบคุมการผลิต (5514311) 3(3-0) | วาทีด ว | เทคโนโลยีอุตสาหกรรม(เทคโนโลยีการผลิต) (540166511) (3) | IT101 | 20 ก.พ.56 | 13.30-15.30 | ยรรภรณ์ | |
| 4. | 01 | การบริหารคุณภาพในงานอุตสาหกรรม (5513502) 3(3-0) | ยศภัทรชัย | เทคโนโลยีไฟฟ้า (ไฟฟ้ากำลัง) (530465511) (3) | IT101 | 21 ก.พ.56 | 10.30-12.30 | ยรรภรณ์ | วาทีด |
| | 02 | การบริหารคุณภาพในงานอุตสาหกรรม (5513502) 3(3-0) | ยศภัทรชัย | เทคโนโลยีไฟฟ้า (อิเล็กทรอนิกส์) (530465521) (3) | IT101 | 21 ก.พ.56 | 10.30-12.30 | ยรรภรณ์ | วาทีด |
| | 03 | การบริหารคุณภาพในงานอุตสาหกรรม (5513502) 3(3-0) | ยศภัทรชัย | บริหารงานก่อสร้าง (540462201) (3) | IT101 | 21 ก.พ.56 | 10.30-12.30 | ยรรภรณ์ | วาทีด |
| 5. | 01 | เทคโนโลยีการจัดการพลังงาน (5513524) 3(3-0) | ชัยพล | เทคโนโลยีอุตสาหกรรม(เทคโนโลยีการผลิต) (540166511) (3) | IT101 | 22 ก.พ.56 | 13.30-15.30 | ชัยพล | ยรรภรณ์ |

ภาพ 4.29 แสดงตารางคุมสอบเฉพาะรายวิชาที่อาจารย์ถูกกำหนดเป็นกรรมการคุมสอบ

หากต้องการดูรายวิชาที่เปิดสอบทั้งหมดในภาคเรียนที่ปีการศึกษานั้น ให้นำเครื่องหมาย ✓ หน้า “แสดงเฉพาะรายการที่คุมสอบ” ออก ระบบจะแสดงรายการทั้งหมด ดังภาพ 4.30

| ตารางคุมสอบภาคเรียนที่ 2555/2 | | | | | | | | | |
|--|-----|---|-----------------|---|---------|-----------|-------------|------------|------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> แสดงเฉพาะรายการที่คุมสอบ | | | | | | | | | |
| ที่ | Sec | รายวิชา | ผู้สอน | ผู้เรียน | ห้องสอบ | วันที่สอบ | เวลาสอบ | อจ.คุมสอบ1 | อจ.คุมสอบ2 |
| 1. | 01 | เครือข่ายการสื่อสารข้อมูลสำหรับวิศวกร (7012401Z) 3(2-2) | สุภัทรา ปิ่นจัน | วิศวกรรมศาสตร(วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) (550166801) (3) | A310 | 20 ก.พ.56 | 08.15-10.15 | | วราภรณ์ |
| 2. | 01 | วงจรไฟฟ้า 1 (7061201Z) 3(3-0) | สมเจตน์ | วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (550167501) (3) | IT101 | 20 ก.พ.56 | 08.15-10.15 | | |
| 3. | 01 | เทคโนโลยีหุ่นยนต์ (5584708A) 3(2-2) | ธนวัฒน์ | เทคโนโลยีไฟฟ้า (อิเล็กทรอนิกส์) (530465521) (3) | IT102 | 20 ก.พ.56 | 08.15-10.15 | ชัยพล | |
| | 02 | เทคโนโลยีหุ่นยนต์ (5584708A) 3(2-2) | ธนวัฒน์ | เทคโนโลยีไฟฟ้า (อิเล็กทรอนิกส์) (540165521) (3) | IT102 | 20 ก.พ.56 | 08.15-10.15 | ชัยพล | |
| 4. | 01 | ภาพถ่ายทางอากาศและการสำรวจระยะไกล (5682101Z) 3(2-2) | ธีรศักดิ์ | เทคโนโลยีสำรวจและภูมิสารสนเทศ (550465611) (3) | IT103 | 20 ก.พ.56 | 08.15-10.15 | ธนวัฒน์ | |
| 5. | 01 | วิศวกรรมทางและขนส่ง (5564620A) 3(3-0) | เจนศักดิ์ | บริหารงานก่อสร้าง (530462201) (3) | IT104 | 20 ก.พ.56 | 08.15-10.15 | | |
| | 02 | วิศวกรรมทางและขนส่ง (5564620A) 3(3-0) | เจนศักดิ์ | บริหารงานก่อสร้าง (540162201) (3) | IT104 | 20 ก.พ.56 | 08.15-10.15 | | |
| 6. | 01 | ปัญญาประดิษฐ์ (7013305A) 3(2-2) | อภิศักดิ์ พ | วิศวกรรมศาสตร(วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) (520466801) (3) | A303 | 20 ก.พ.56 | 10.30-12.30 | | |
| 7. | 01 | การตลาดและเทคโนโลยีการออกแบบ (5543501Z) 3(3-0) | เรือนขวัญ ห | เทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์ (540465621) (3) | A403 | 20 ก.พ.56 | 10.30-12.30 | | |
| 8. | 01 | ระบบฐานข้อมูลสำหรับวิศวกร (7013301Z) 3(2-2) | ภานุวัฒน์ | วิศวกรรมศาสตร(วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) (540466801) (3) | IT101 | 20 ก.พ.56 | 10.30-12.30 | | |
| | 02 | ระบบฐานข้อมูลสำหรับวิศวกร (7013301Z) 3(2-2) | ภานุวัฒน์ | วิศวกรรมศาสตร(วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) (540166801) (3) | IT101 | 20 ก.พ.56 | 10.30-12.30 | | |
| 9. | 03 | การศึกษาการทำงาน (5514303Z) 3(3-0) | ภัทรอร | เทคโนโลยีอุตสาหกรรม (550166511) (3) | IT102 | 20 ก.พ.56 | 10.30-12.30 | ธนวัฒน์ | |
| 10. | 01 | การศึกษาการทำงาน (5514303) 3(3-0) | คณัฐ บุญธรรม | เทคโนโลยีอุตสาหกรรม(เทคโนโลยีการผลิต) (530466511) (3) | IT103 | 20 ก.พ.56 | 10.30-12.30 | | |

ภาพ 4.30 แสดงตารางสอบที่มีรายวิชาทั้งหมดที่เปิดสอบในภาคเรียนที่ปีการศึกษาที่เลือก

4.4 ผลการประเมินระบบการทำงานของระบบฐานข้อมูลฯ

จากการประเมินระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ที่พัฒนาขึ้น โดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบและพัฒนาาระบบฐานข้อมูล จำนวน 3 คน เป็นผู้ประเมินหลังการทดสอบการทำงานของระบบฐานข้อมูลฯ ซึ่งผู้วิจัยได้ขอความอนุเคราะห์คณาจารย์จากหลักสูตรวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ เป็นผู้ทำการประเมิน ได้แก่

- 1) อาจารย์สุภัทรา อินจันทร์
- 2) อาจารย์ภานุวัฒน์ ชันจา
- 3) อาจารย์กาญจนา ดาวเด่น

ผลการประเมินข้อมูลจากแบบประเมิน ดังแสดง ตาราง 4.4

ตาราง 4.4 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) ของผลการประเมินการทำงานของระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

| รายการ | \bar{X} | $S.D.$ | เกณฑ์ |
|--|-----------|--------|-------------|
| ตอนที่ 1 ส่วนการนำข้อมูลเข้า | | | |
| 1. การออกแบบการนำข้อมูลเข้าเป็นระเบียบเข้าใจง่าย | 4.00 | 0.00 | ดี |
| 2. การออกแบบนำข้อมูลเข้าแบบตัวเลือกเพื่อความสะดวกรวดเร็ว โดยสามารถเลือกได้แบบอัตโนมัติ | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 3. การออกแบบให้มี Keyword ในการนำข้อมูลเข้า | 3.67 | 0.58 | ดี |
| 4. การออกแบบเมื่อนำข้อมูลเข้าผิดพลาดจะมีการตรวจสอบอัตโนมัติ | 3.67 | 0.58 | ดี |
| 5. ความง่ายในการนำข้อมูลเข้า | 4.67 | 0.58 | ดีมาก |
| รวมเฉลี่ย | 4.07 | 0.46 | ดี |
| ตอนที่ 2 ส่วนกระบวนการทำงาน | | | |
| 1. กระบวนการเข้าสู่ระบบเป็นลำดับขั้นตอน เข้าใจง่าย | 4.00 | 0.00 | ดี |
| 2. การบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูลมีความรวดเร็ว | 3.67 | 0.58 | ดี |
| 3. การสืบค้นหรือค้นหาข้อมูลรวดเร็วและถูกต้อง | 3.67 | 0.58 | ดี |
| 4. ความยืดหยุ่นในการเพิ่ม ลด หรือปรับปรุงข้อมูลได้ในภายหลัง | 4.00 | 0.00 | ดี |
| 5. ระบบฐานข้อมูลมีการป้องกันความปลอดภัยจากผู้ที่ไม่มีความเกี่ยวข้อง | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 6. การมีระบบ Login เพื่อตรวจสอบผู้ใช้ระบบ | 4.67 | 0.58 | ดีมาก |
| 7. การมีระบบ Counter เพื่อบันทึกจำนวนผู้ใช้ระบบ | 1.00 | 0.00 | ควรปรับปรุง |
| 8. การมีระบบลงทะเบียน (Register) เพื่อเก็บข้อมูลของผู้ใช้ระบบ | 1.00 | 0.00 | ควรปรับปรุง |
| 9. การมีระบบตอบรับข้อคิดเห็นและปัญหาจากผู้เข้าใช้ระบบ | 1.00 | 0.00 | ควรปรับปรุง |
| 10. การมีระบบ Logout ในการออกจากระบบ | 5.00 | 0.00 | ดีมาก |
| รวมเฉลี่ย | 3.23 | 0.23 | ปานกลาง |

ตาราง 4.4 (ต่อ)

| รายการ | \bar{X} | <i>S.D.</i> | เกณฑ์ |
|--|-----------|-------------|-------|
| ตอนที่ 3 ส่วนการแสดงผลข้อมูล | | | |
| 1. การแสดงผลข้อมูลรวดเร็วเป็นระเบียบเข้าใจง่าย | 4.67 | 0.58 | ดีมาก |
| 2. การแสดงผลข้อมูลตรงกับความต้องการ การสื่อ ความหมายต่างๆ มีความชัดเจน | 4.00 | 0.00 | ดี |
| 3. การแสดงผลข้อมูลมีความสวยงามดึงดูดความสนใจ เช่น กราฟิก สี เสียง และภาพประกอบ | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 4. การใช้รูปแบบและขนาดของตัวอักษร | 4.00 | 0.00 | ดี |
| 5. การแสดงผลข้อมูลมีการจัดตำแหน่งองค์ประกอบ บนหน้าจออย่างเหมาะสม | 4.33 | 0.58 | ดี |
| รวมเฉลี่ย | 4.27 | 0.35 | ดี |
| ตอนที่ 4 ส่วนของสารสนเทศ | | | |
| 1. ความถูกต้อง (Accurate) ของสารสนเทศ | 4.00 | 0.00 | ดี |
| 2. ความชัดเจน (Clarity) ไม่ซับซ้อนของสารสนเทศ | 4.67 | 0.58 | ดีมาก |
| 3. ความรัดกุม กระชับ (Conciseness) ของ สารสนเทศ | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 4. ความสมบูรณ์ (Complete) มีข้อเท็จจริงครบถ้วน | 4.00 | 0.00 | ดี |
| 5. ความเป็นปัจจุบัน (Up to Date) ของสารสนเทศ | 4.00 | 0.00 | ดี |
| 6. ความสามารถพิสูจน์ได้ (Verifiable) หรือตรวจสอบ จากแหล่งต่างๆ ว่าสารสนเทศมีความถูกต้อง | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 7. ตรงกับความต้องการ (Relevant) ของผู้ใช้ | 4.67 | 0.58 | ดีมาก |
| รวมเฉลี่ย | 4.29 | 0.33 | ดี |
| รวมเฉลี่ยทั้งหมด | 3.96 | 0.34 | ดี |

จากตาราง 4.4 ผลของการประเมินระบบการทำงานแยกออกเป็น 4 ตอน โดยแต่ละตอนจะมีจำนวนข้อประเมินแตกต่างกัน ดังนี้

ตอนที่ 1 ส่วนการนำข้อมูลเข้า

พบว่า ระดับเกณฑ์การประเมินรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.07$, *S.D.* = 0.46) ในส่วนระดับเกณฑ์การประเมินความพึงพอใจตามค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละหัวข้อ เรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด ได้แก่ ความง่ายในการนำข้อมูลเข้า อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.67$, *S.D.* = 0.58), การออกแบบนำข้อมูลเข้าแบบตัวเลือกเพื่อความสะดวกรวดเร็ว โดยสามารถเลือกได้แบบ

อัตโนมัติน้อยอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.33, S.D. = 0.58$), การออกแบบการนำเข้าสู่ข้อมูลเข้าเป็นระเบียบ
 เข้าใจง่าย อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.00, S.D. = 0.00$), การออกแบบเมื่อนำข้อมูลเข้าผิดพลาดจะมีการ
 ตรวจสอบอัตโนมัติ และ การออกแบบให้มี Keyword ในการนำเข้าสู่ข้อมูล อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.67,$
 $S.D. = 0.58$)

ตอนที่ 2 ส่วนกระบวนการทำงาน

พบว่า ระดับเกณฑ์การประเมินรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.23, S.D. = 0.23$) ใน
 ส่วนระดับเกณฑ์การประเมินความพึงพอใจตามค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละหัวข้อ
 เรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด ได้แก่ การมีระบบ Logout ในการออกจากระบบ อยู่ใน
 ระดับดีมาก ($\bar{X} = 5.00, S.D. = 0.00$), การมีระบบ Login เพื่อตรวจสอบผู้เข้าใช้ระบบ อยู่ในระดับดี
 มาก, ($\bar{X} = 4.67, S.D. = 0.58$), ระบบฐานข้อมูลมีการป้องกันความปลอดภัยจากผู้ที่ไม่มีความที่
 เกี่ยวข้อง อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.33, S.D. = 0.58$), กระบวนการเข้าสู่ระบบเป็นลำดับขั้นตอน เข้าใจ
 ง่าย อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.00, S.D. = 0.00$), ความยืดหยุ่นในการเพิ่ม ลด หรือปรับปรุงข้อมูลได้ใน
 ภายหลัง อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.00, S.D. = 0.00$), การบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูลมีความรวดเร็ว อยู่ใน
 ระดับดี ($\bar{X} = 3.67, S.D. = 0.58$), การสืบค้นหรือค้นหาข้อมูลรวดเร็วและถูกต้อง อยู่ในระดับดี ($\bar{X} =$
 $3.67, S.D. = 0.58$), การมีระบบ Counter เพื่อนับจำนวนผู้เข้าใช้ระบบ อยู่ในระดับควรปรับปรุง ($\bar{X} =$
 $1.00, S.D. = 0.00$), การมีระบบลงทะเบียน (Register) เพื่อเก็บข้อมูลของผู้ใช้ระบบ อยู่ในระดับควร
 ปรับปรุง ($\bar{X} = 1.00, S.D. = 0.00$) และการมีระบบตอบรับข้อคิดเห็นและปัญหาจากผู้เข้าใช้ระบบ อยู่
 ในระดับควรปรับปรุง ($\bar{X} = 1.00, S.D. = 0.00$)

ตอนที่ 3 ส่วนการแสดงผลข้อมูล

พบว่า ระดับเกณฑ์การประเมินรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.27, S.D. = 0.35$) ในส่วนระดับ
 เกณฑ์การประเมินความพึงพอใจตามค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละหัวข้อ เรียงลำดับจาก
 ค่าเฉลี่ยมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด ได้แก่ การแสดงผลข้อมูลรวดเร็วเป็นระเบียบเข้าใจง่าย อยู่ในระดับดีมาก
 ($\bar{X} = 4.67, S.D. = 0.58$), การแสดงผลข้อมูลมีการจัดตำแหน่งองค์ประกอบบนหน้าจอดีอย่างเหมาะสม
 อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.33, S.D. = 0.58$), การแสดงผลข้อมูลมีความสวยงามดึงดูดความสนใจ เช่น
 กราฟิก สี เสียง และภาพประกอบ อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.33, S.D. = 0.58$), การแสดงผลข้อมูลตรงกับ
 ความต้องการ การสื่อความหมายต่างๆ มีความชัดเจน อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.00, S.D. = 0.00$) และการ
 ใช้รูปแบบและขนาดของตัวอักษร อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.00, S.D. = 0.00$)

ตอนที่ 4 ส่วนของสารสนเทศ

พบว่า ระดับเกณฑ์การประเมินรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.29, S.D. = 0.33$) ในส่วนระดับ
 เกณฑ์การประเมินความพึงพอใจตามค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละหัวข้อ เรียงลำดับจาก
 ค่าเฉลี่ยมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด ได้แก่ ตรงกับความต้องการ (Relevant) ของผู้ใช้ อยู่ในระดับดีมาก (\bar{X}
 $= 4.67, S.D. = 0.58$), ความชัดเจน (Clarity) ไม่ซับซ้อนของสารสนเทศ อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.67,$

$S.D. = 0.58$), ความรัดกุม กระชับ (Conciseness) ของสารสนเทศ อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.33$, $S.D. = 0.58$), ความสามารถพิสูจน์ได้ (Verifiable) หรือตรวจสอบจากแหล่งต่างๆ ว่าสารสนเทศมีความถูกต้อง อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.33$, $S.D. = 0.58$), ความถูกต้อง (Accurate) ของสารสนเทศอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.00$, $S.D. = 0.00$), ความสมบูรณ์ (Complete) มีข้อเท็จจริงครบถ้วน อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.00$, $S.D. = 0.00$) และความเป็นปัจจุบัน (Up to Date) ของสารสนเทศ อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.00$, $S.D. = 0.00$)

และผลประเมินโดยรวมเฉลี่ยทั้งหมดของระบบการทำงานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ฯ อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.96$, $S.D. = 0.34$) ขณะที่ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูล มีความคิดเห็นว่า ควรพัฒนาระบบฐานข้อมูลฯ ให้สามารถรองรับการจัดการคุมสอบวัดผลได้ทุกภาคเรียนหรือทุกคณะที่มีในมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

4.5 ผลการประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับการใช้งานระบบฐานข้อมูลฯ

จากการประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับการใช้งานระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ที่พัฒนาขึ้นโดยผู้ใช้งานทั้งหมด 12 คน เป็นผู้ประเมินหลังการทดสอบการใช้ระบบฐานข้อมูลฯ ซึ่งผลการประเมินจากแบบประเมินที่รวบรวมกลับคืนได้ครบทั้งหมด 12 ชุด คิดเป็นร้อยละ 100 จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดสามารถแยกการนำเสนอเป็น 3 ตอน ตามแบบการประเมิน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบประเมิน เพื่อทราบสถานภาพผู้ตอบแบบประเมิน โดยสรุปเป็นตารางแจกแจงความถี่และร้อยละ ดังตาราง 4.5

ตาราง 4.5 การแจกแจงความถี่และร้อยละของสถานภาพผู้ตอบแบบประเมิน

| สถานภาพ | ความถี่ (คน) | ร้อยละ |
|------------------------------|-----------------|--------|
| สถานะผู้ตอบแบบประเมิน | | |
| กรรมการผู้กำหนดกรรมการคุมสอบ | 10 | 83.33 |
| เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง | 2 | 16.67 |
| เพศ ของผู้ตอบแบบประเมิน | | |
| ชาย | 6 | 50.00 |
| หญิง | 6 | 50.00 |
| ช่วงอายุ ของผู้ตอบแบบประเมิน | | |
| ระหว่าง 20 – 29 ปี | 2 | 16.67 |
| ระหว่าง 30 – 39 ปี | 5 | 41.67 |
| ระหว่าง 40 – 49 ปี | 4 | 33.33 |

ตาราง 4.5 (ต่อ)

| สถานภาพ | ความถี่ (คน) | ร้อยละ |
|---|-----------------|--------|
| มากกว่า 49 ปีขึ้นไป | 1 | 8.33 |
| การมีส่วนร่วมในการจัดการการคุมสอบมาก่อน | | |
| เคย | 12 | 100.00 |
| ไม่เคย | - | 0.00 |

จากตาราง 4.5 แจกแจงความถี่และร้อยละของสถานภาพผู้ตอบแบบประเมิน พบว่า ผู้ประเมินเป็นกรรมการจัดการการคุมสอบ จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 83.33 และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในสำนักงานคณบดีคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 16.67 ผู้ตอบแบบประเมินเป็นเพศชาย 6 คน และเป็นเพศหญิง 6 คน คิดเป็นร้อยละ 50 เท่าๆ กัน โดยส่วนใหญ่มีช่วงอายุระหว่าง 30 – 39 ปี จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 41.67 รองลงมา มีช่วงอายุระหว่าง 40 – 49 ปี จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 ที่เหลือมีช่วงอายุระหว่าง 20 – 29 ปี จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 16.67 และอายุมากกว่า 49 ปีขึ้นไป จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 8.33 ตามลำดับ การมีส่วนร่วมในการจัดการการคุมสอบมาก่อน ผู้ตอบแบบประเมินทั้งหมด 12 คน เคยมีส่วนร่วมในการจัดการการคุมสอบมาก่อนทั้งสิ้น คิดเป็นร้อยละ 100

ตอนที่ 2 ข้อมูลความพึงพอใจและประสิทธิภาพของการใช้งาน ระบบฐานข้อมูลการจัดการการคุมสอบวัดผลการศึกษาลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ของผู้ประเมิน โดยสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบตารางแสดงค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังตาราง 4.6

ตาราง 4.6 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) ของผลการประเมินความพึงพอใจและประสิทธิภาพของการใช้งานระบบฐานข้อมูลการจัดการการคุมสอบวัดผลการศึกษาลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

| รายการ | \bar{X} | $S.D.$ | เกณฑ์ |
|---|-----------|--------|-------|
| 1. รูปแบบการจัดหน้าเว็บเพจมีความเหมาะสมกับการใช้งาน | 4.29 | 0.90 | ดี |
| 2. หัวข้อรายการเหมาะสมกับการใช้งาน | 3.57 | 0.53 | ดี |
| 3. การตรวจสอบข้อมูลทำได้สะดวก | 4.00 | 0.58 | ดี |
| 4. การค้นหาข้อมูล สะดวก ง่าย ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ | 4.14 | 0.90 | ดี |
| 5. ข้อมูลมีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ | 4.14 | 0.69 | ดี |
| 6. ประหยัดเวลาในการค้นหาข้อมูล | 4.29 | 0.76 | ดี |

ตาราง 4.6 (ต่อ)

| รายการ | \bar{X} | <i>S.D.</i> | เกณฑ์ |
|--|-----------|-------------|-------|
| 7. โปรแกรมสามารถช่วยในการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลปลายภาคเรียนของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ได้จริง | 4.57 | 0.53 | ดีมาก |
| รวมเฉลี่ย | 4.14 | 0.31 | ดี |

จากตาราง 4.6 พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินมีระดับเกณฑ์ประเมินความพึงพอใจรวมเฉลี่ย อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.14$, *S.D.* = 0.31) ซึ่งใน ข้อ 1 – 6 การประเมินมีระดับเกณฑ์ประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับดี และข้อ 7 มีระดับเกณฑ์ประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก ในส่วนค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละหัวข้อ เรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด ได้แก่ โปรแกรมสามารถช่วยในการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลปลายภาคเรียนของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมได้จริง อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.57$, *S.D.* = 0.53), ประหยัดเวลาในการค้นหาข้อมูล อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.29$, *S.D.* = 0.76), รูปแบบการจัดหน้าเว็บเพจมีความเหมาะสมกับการใช้งาน อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.29$, *S.D.* = 0.90), ข้อมูลมีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.14$, *S.D.* = 0.69), การค้นหาข้อมูล สะดวก ง่าย ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.14$, *S.D.* = 0.90), การตรวจสอบข้อมูลทำได้สะดวก อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.00$, *S.D.* = 0.58) และ หัวข้อรายการเหมาะสมกับการใช้งาน อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.57$, *S.D.* = 0.53) ตามลำดับ

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ เป็นคำถามแบบปลายเปิด ผู้ตอบแบบประเมินมีข้อเสนอแนะในเรื่องของการนำเข้าข้อมูลจากกองบริการการศึกษาที่ต้องแปลงจากไฟล์ Excel ก่อนนำเข้าระบบฐานข้อมูลว่า ควรสามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลของกองบริการการศึกษาของทางมหาวิทยาลัยได้ และเสนอแนะว่าควรนำโปรแกรมมาทดลองใช้จริงในการจัดการกรรมการคุมสอบในภาคเรียนถัดไป

4.6 การเปรียบเทียบผลการใช้งานระบบฐานข้อมูลฯ ที่พัฒนากับระบบงานเดิม

การเปรียบเทียบผลการใช้งานระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ที่พัฒนาขึ้น โดยการสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับการใช้งานของผู้ใช้งานทั้ง 12 คน ด้วยวิธีสัมภาษณ์เกี่ยวกับการใช้งาน ความแตกต่างการใช้งานเมื่อเปรียบเทียบกับระบบงานเดิม เช่น ความยุ่งยากและข้อผิดพลาดในการใช้งาน เวลาในการดำเนินการและการใช้ประโยชน์จากข้อมูลสารสนเทศในการบริหารและตัดสินใจด้านต่างๆ สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1) ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้งานมีความแตกต่างกันอย่างสิ้นเชิงกับระบบเดิมที่จัดด้วยมือโดยเขียนลงบนกระดาษซึ่งมีความยุ่งยากและตรวจเช็คความถูกต้องได้ยาก ขณะที่ระบบฐานข้อมูลฯ ที่พัฒนา สามารถ

ใช้งานได้สะดวก รวดเร็ว ระบบมีการจัดการตรวจสอบความซ้ำซ้อนทำให้การจัดการกรรมการคุมสอบทำได้ง่าย

2) ความยุ่งยากและข้อผิดพลาดในการใช้งาน ระบบเดิมมีความยุ่งยากในการจัด รายการต่างๆ ถูกจัดเรียงอยู่ในเอกสารต้องเปิดไล่ดูทุกครั้งที่ทำ การจัด การกำหนดกรรมการคุมสอบทำในกระดาษจึงเกิดข้อผิดพลาดได้ง่าย ขณะที่ระบบฐานข้อมูลฯ ที่พัฒนา หากเรียนรู้และเข้าใจการทำงานเบื้องต้นแล้ว ผู้ใช้งานสามารถจัดการกรรมการคุมสอบได้สะดวก และไม่มีข้อผิดพลาดเนื่องจากมีระบบตรวจสอบและป้องกันการลงเวลาคุมสอบซ้ำซ้อน สามารถตรวจนับจำนวนรายวิชาที่คุมสอบของกรรมการแต่ละท่านได้ทันทีและเปรียบเทียบจำนวนรายวิชาที่คุมสอบกันได้

3) เวลาในการดำเนินการ เมื่อเปรียบเทียบทางด้านเวลาในการดำเนินการพบว่า ระบบฐานข้อมูลฯ ที่พัฒนาใช้เวลาในการดำเนินการน้อยกว่าอย่างเห็นได้ชัด อันเนื่องจากไม่ต้องเสียเวลาในเตรียมข้อมูลเพื่อการตรวจสอบข้อมูล ข้อมูลมีการอัปเดตและบันทึกในระบบ สามารถดำเนินการต่อเนื่องได้เลยหากการดำเนินงานไม่ต่อเนื่อง ขณะที่ระบบเดิมผู้จัดต้องมีการทบทวนและเสียเวลากับการตรวจสอบข้อมูลเพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีข้อผิดพลาด

4) ระบบฐานข้อมูลฯ ที่พัฒนา สามารถนำข้อมูลสารสนเทศไปใช้ประโยชน์ในการบริการและตัดสินใจด้านต่างๆ เช่น จำนวนห้องที่ต้องใช้คุมสอบในแต่ละวันเพื่อมอบหมายให้ผู้ดูแลทำความสะอาดห้องสอบสามารถดำเนินการได้สะดวก อาจารย์ผู้เป็นกรรมการคุมสอบสามารถพิมพ์ตารางคุมสอบเฉพาะของตนเองได้ ซึ่งเดิมเป็นรายการเรียงลำดับตามวันและเวลาคุมสอบเท่านั้น อาจารย์ผู้เป็นกรรมการคุมสอบต้องคัดแยกเอง เป็นต้น

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผล การศึกษาปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ และวัตถุประสงค์รอง เพื่อลดความยุ่งยากและข้อผิดพลาดของเจ้าหน้าที่คณะฯ ในการจัดการกรรมการคุมสอบ และลดเวลาการจัดการกรรมการคุมสอบสามารถเข้าถึงข้อมูลเพื่อตรวจสอบทำได้สะดวก อีกทั้งยังสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการบริหารและตัดสินใจ โดยมีการสรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

5.1 สรุปผล

การศึกษาวิจัยนี้ เป็นการศึกษาค้นคว้าเพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ โดยใช้หลักการวงจรการพัฒนาแบบ (System Development Life Cycle: SDLC) ซึ่งมีทั้งหมด 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดปัญหา (Problem Definition)

จากการศึกษาที่มาและความสำคัญของปัญหาเพื่อกำหนดความต้องการ (Requirements) และข้อกำหนด (Requirements Specification) สำหรับพัฒนาระบบฐานข้อมูลฯ ปัญหาที่กำหนดขึ้นคือ ความต้องการเครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศที่ช่วยสนับสนุนการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผล ปลายภาคเรียน ของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

2. การวิเคราะห์ปัญหา (Analysis)

จากการศึกษาปัญหาโดยการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ผล ทั้งจากการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้อง การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง นำผลวิเคราะห์ที่ได้จัดทำเป็นแผนผังบริบท (Context Diagram) ซึ่งเป็นแผนผังระดับสูงสุดที่แสดงภาพรวมและผู้ที่เกี่ยวข้องในระบบฐานข้อมูลฯ ประกอบด้วย กรรมการผู้จัดการกรรมการคุมสอบ อาจารย์ผู้คุมสอบ และฐานข้อมูลกรรมการคุมสอบ ต่อมาแยกย่อยส่วนการทำงานของโปรแกรมให้เห็นภาพการทำงานชัดเจนโดยใช้แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) ซึ่งมี 2 ระดับคือ ระดับ 0 เป็นภาพการทำงานของระบบฐานข้อมูลทั้งระบบ ซึ่งแสดงให้เห็นทิศทางกระแสข้อมูล จากแหล่งข้อมูล/แหล่งรับข้อมูล ได้แก่ กรรมการผู้จัดการกรรมการคุมสอบและอาจารย์ผู้คุมสอบ สัญลักษณ์การประมวลผล 4 ตัว ได้แก่ 1.0 ตรวจสอบตารางสอบ, 2.0 การจัดการกรรมการคุมสอบ, 3.0 ประมวลผลกรรมการคุมสอบ และ 4.0 ค้นหาข้อมูลตารางสอบ แหล่งจัดเก็บข้อมูลมี 2 แห่ง ได้แก่ D1 แฟ้มตารางสอบ และ D2 แฟ้มอาจารย์ และ ระดับ 1 ที่แสดงรายละเอียดของการประมวลผลที่สำคัญ ได้แก่ 2.0 การจัดการกรรมการคุมสอบ ซึ่งแตกรายละเอียดการประมวลผลให้ชัดเจนมากขึ้น โดยการประมวลผลย่อยแบ่ง

ออกเป็น 3 ตัว ได้แก่ 2.1 กำหนดกรรมการคุมสอบ, 2.2 สรุปรายวิชาที่มีกรรมการคุมสอบ และ 2.3 ตรวจสอบจำนวนรายวิชาของกรรมการทั้งหมด ในส่วนของการหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล โดยนำเสนออยู่ในรูปแบบแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity-Relationship Diagram: DFD) เพื่อหาเอนทิตี (Entity), ความสัมพันธ์ (Relationships) และคุณสมบัติต่างๆ ของเอนทิตีหรือแอททริบิวต์ (Attribute) เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับออกแบบฐานข้อมูล (Database) โดยข้อมูลทั้งหมดของฐานข้อมูล จะถูกเก็บเป็นเอกสารประกอบการพัฒนาโปรแกรม หรือที่เรียกว่า พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

3. การออกแบบ (Design)

การออกแบบในงานวิจัยแยกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนการออกแบบหน้าเว็บเพจของระบบฐานข้อมูลฯ กับส่วนการออกแบบฐานข้อมูล โดยในส่วนการออกแบบหน้าเว็บเพจของระบบฐานข้อมูลฯ จะแบ่งองค์ประกอบของหน้าเว็บเป็น ส่วนหน้าเว็บ, ส่วนเมนูคำสั่ง, ส่วนรายวิชา, ส่วนอาจารย์ในคณะ, ส่วนการจัดกรรมการคุมสอบ และส่วนเอกสารที่เกี่ยวข้อง ในส่วนการออกแบบฐานข้อมูล จะแบ่งตารางข้อมูลเป็น 3 ตาราง ได้แก่ ตารางแสดงข้อมูลอาจารย์ (tb_instructor), ตารางแสดงข้อมูลตารางสอบ (tb_subject) และตารางตารางแสดงข้อมูลเดือน (tb_month)

4. การพัฒนาระบบงาน (Development)

เป็นขั้นตอนที่ดำเนินการต่อจากขั้นตอนการออกแบบ โดยส่วนของการพัฒนาระบบฐานข้อมูล ซึ่งทำงานบนเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะใช้โปรแกรม Macromedia Dreamweaver 9 จัดการรูปแบบหน้าเว็บเพจ การจัดวางองค์ประกอบต่างๆ ของเว็บ ในส่วนของสคริปต์คำสั่งต่างๆ จะใช้โปรแกรม EditPlus เพื่อสะดวกในการแก้ไข ขณะที่ภาพและกราฟฟิกสำหรับตกแต่งเว็บเพจให้น่าสนใจมากขึ้นจะใช้โปรแกรม Adobe Photoshop CS2 เป็นเครื่องมือ ในส่วนการออกแบบฐานข้อมูล จะใช้ฐานข้อมูล MySQL ซึ่งเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวางเนื่องจากเป็นฟรีแวร์สามารถนำไปใช้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

5. การทดสอบ (Testing)

ขั้นตอนการทดสอบ ผู้วิจัยได้แบ่งการทดสอบเป็น 2 ขั้นตอน โดยขั้นตอนแรกจะเป็นการทดสอบในขั้นตอนการพัฒนาระบบฐานข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้วโดยผู้เชี่ยวชาญระบบฐานข้อมูล และการทดสอบโดยผู้ใช้งานจริง โดยกลุ่มผู้ทดสอบทั้งหมด 2 ขั้นตอน มีจำนวน 15 คน ซึ่งในขั้นตอนที่ 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้น และเสนอแนะข้อผิดพลาดที่ต้องแก้ไขปรับปรุงก่อนนำไปโปรแกรมไปติดตั้งเพื่อใช้งานต่อไป จำนวน 3 คน และในขั้นตอนที่ 2 เป็นกลุ่มผู้ใช้งานจริงซึ่งจะทำการทดสอบการทำงานของระบบฐานข้อมูลเพื่อประเมินความพึงพอใจของประสิทธิภาพการทำงานของระบบฐานข้อมูลที่ได้พัฒนาขึ้น จำนวน 12 คน สำหรับขั้นตอนที่ 1 การประเมินจะใช้แบบประเมินระบบการทำงานของระบบฐานข้อมูลกับผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูล และแบบประเมินความพึงพอใจจากการใช้งานระบบฐานข้อมูล สำหรับขั้นตอนที่ 2

ผลวิเคราะห์การประเมินระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ที่พัฒนาขึ้น โดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 คน เป็นผู้ประเมิน ผลของการประเมินระบบการทำงานแยกออกเป็น 4 ตอน โดยแต่ละตอนสรุปผล ได้ดังนี้

ตอนที่ 1 ส่วนการนำข้อมูลเข้า

พบว่า ระดับเกณฑ์การประเมินรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.07$, $S.D. = 0.46$) ในส่วนระดับเกณฑ์การประเมินความพึงพอใจตามค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละหัวข้อ เรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด ได้แก่ ความง่ายในการนำข้อมูลเข้า อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.67$, $S.D. = 0.58$), การออกแบบนำข้อมูลเข้าแบบตัวเลือกเพื่อความสะดวกรวดเร็ว โดยสามารถเลือกได้แบบอัตโนมัติ อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.33$, $S.D. = 0.58$), การออกแบบการนำข้อมูลเข้าเป็นระเบียบเข้าใจง่าย อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.00$, $S.D. = 0.00$), การออกแบบเมื่อนำข้อมูลเข้าผิดพลาดจะมีการตรวจสอบอัตโนมัติ และ การออกแบบให้มี Keyword ในการนำข้อมูลเข้า อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.67$, $S.D. = 0.58$)

ตอนที่ 2 ส่วนกระบวนการทำงาน

พบว่า ระดับเกณฑ์การประเมินรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.23$, $S.D. = 0.23$) ในส่วนระดับเกณฑ์การประเมินความพึงพอใจตามค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละหัวข้อ เรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด ได้แก่ การมีระบบ Logout ในการออกจากระบบ อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 5.00$, $S.D. = 0.00$), การมีระบบ Login เพื่อตรวจสอบผู้เข้าใช้ระบบ อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.67$, $S.D. = 0.58$), ระบบฐานข้อมูลมีการป้องกันความปลอดภัยจากผู้ที่ไม่มีความเกี่ยวข้อง อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.33$, $S.D. = 0.58$), กระบวนการเข้าสู่ระบบเป็นลำดับขั้นตอน เข้าใจง่าย อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.00$, $S.D. = 0.00$), ความยืดหยุ่นในการเพิ่ม ลด หรือปรับปรุงข้อมูลได้ในภายหลัง อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.00$, $S.D. = 0.00$), การบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูลมีความรวดเร็ว อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.67$, $S.D. = 0.58$), การสืบค้นหรือค้นหาข้อมูลรวดเร็วและถูกต้อง อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.67$, $S.D. = 0.58$), การมีระบบ Counter เพื่อนับจำนวนผู้เข้าใช้ระบบ อยู่ในระดับควรปรับปรุง ($\bar{X} = 1.00$, $S.D. = 0.00$), การมีระบบลงทะเบียน (Register) เพื่อเก็บข้อมูลของผู้ใช้ระบบ อยู่ในระดับควรปรับปรุง ($\bar{X} = 1.00$, $S.D. = 0.00$) และการมีระบบตอบรับข้อคิดเห็นและปัญหาจากผู้เข้าใช้ระบบ อยู่ในระดับควรปรับปรุง ($\bar{X} = 1.00$, $S.D. = 0.00$)

ตอนที่ 3 ส่วนการแสดงผลข้อมูล

พบว่า ระดับเกณฑ์การประเมินรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.27$, $S.D. = 0.35$) ในส่วนระดับเกณฑ์การประเมินความพึงพอใจตามค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละหัวข้อ เรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด ได้แก่ การแสดงผลข้อมูลรวดเร็วเป็นระเบียบเข้าใจง่าย อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.67$, $S.D. = 0.58$), การแสดงผลข้อมูลมีการจัดตำแหน่งองค์ประกอบบนหน้าจอดีอย่างเหมาะสม

อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.33$, $S.D. = 0.58$), การแสดงผลข้อมูลมีความสวยงามดึงดูดความสนใจ เช่น กราฟิก สี เสียง และภาพประกอบ อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.33$, $S.D. = 0.58$), การแสดงผลข้อมูลตรงกับความต้องการ การสื่อความหมายต่างๆ มีความชัดเจน อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.00$, $S.D. = 0.00$) และการใช้รูปแบบและขนาดของตัวอักษร อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.00$, $S.D. = 0.00$)

ตอนที่ 4 ส่วนของสารสนเทศ

พบว่า ระดับเกณฑ์การประเมินรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.29$, $S.D. = 0.33$) ในส่วนระดับเกณฑ์การประเมินความพึงพอใจตามค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละหัวข้อ เรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด ได้แก่ ตรงกับความต้องการ (Relevant) ของผู้ใช้ อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.67$, $S.D. = 0.58$), ความชัดเจน (Clarity) ไม่ซับซ้อนของสารสนเทศ อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.67$, $S.D. = 0.58$), ความรัดกุม กะทัดรัด (Conciseness) ของสารสนเทศ อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.33$, $S.D. = 0.58$), ความสามารถพิสูจน์ได้ (Verifiable) หรือตรวจสอบจากแหล่งต่างๆ ว่าสารสนเทศมีความถูกต้อง อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.33$, $S.D. = 0.58$), ความถูกต้อง (Accurate) ของสารสนเทศอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.00$, $S.D. = 0.00$), ความสมบูรณ์ (Complete) มีข้อเท็จจริงครบถ้วน อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.00$, $S.D. = 0.00$) และความเป็นปัจจุบัน (Up to Date) ของสารสนเทศ อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.00$, $S.D. = 0.00$)

และผลประเมินโดยรวมเฉลี่ยทั้งหมดของระบบการทำงานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ฯ อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.96$, $S.D. = 0.34$) ขณะที่ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูล มีความคิดเห็นว่า ควรพัฒนาระบบฐานข้อมูลฯ ให้สามารถรองรับการจัดการคุมสอบวัดผลได้ทุกภาคเรียนหรือทุกคณะที่มีในมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

ผลการประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับการใช้งานระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ที่พัฒนาขึ้นโดยผู้ใช้งานทั้งหมด 12 คน เป็นผู้ประเมินหลังการทดสอบการใช้ระบบฐานข้อมูลฯ ซึ่งผลการประเมินจากแบบประเมินที่รวบรวมกลับคืนได้ครบทั้งหมด 12 ชุด คิดเป็นร้อยละ 100 จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดสามารถแยกการนำเสนอเป็น 3 ตอน ตามแบบการประเมิน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบประเมิน เพื่อทราบสถานภาพผู้ตอบแบบประเมิน โดยสรุปเป็นตารางแจกแจงความถี่และร้อยละ พบว่า ผู้ประเมินเป็นกรรมการจัดการกรรมการคุมสอบ จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 83.33 และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในสำนักงานคณบดีคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 16.67 ผู้ตอบแบบประเมินเป็นเพศชาย 6 คน และเป็นเพศหญิง 6 คน คิดเป็นร้อยละ 50 เท่าๆ กัน โดยส่วนใหญ่มีช่วงอายุระหว่าง 30 – 39 ปี จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 41.67 รองลงมา มีช่วงอายุระหว่าง 40 – 49 ปี จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 ที่เหลือมีช่วงอายุระหว่าง 20 – 29 ปี จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 16.67 และอายุมากกว่า 49 ปีขึ้นไป จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 8.33 ตามลำดับ การมีส่วนร่วมในการจัดการกรรมการคุมสอบมาก่อน ผู้ตอบแบบประเมินทั้งหมด 12 คน เคยมีส่วนร่วมในการจัดการกรรมการคุมสอบมาก่อนทั้งสิ้น คิดเป็นร้อยละ 100

ตอนที่ 2 ข้อมูลความพึงพอใจและประสิทธิภาพของการใช้งาน ระบบฐานข้อมูลการจัดการ
 กรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏ
 อุตรดิตถ์ ของผู้ประเมิน โดยสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบตารางแสดงค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบน
 มาตรฐาน พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินมีระดับเกณฑ์ประเมินความพึงพอใจรวมเฉลี่ย อยู่ในระดับดี ($\bar{X} =$
 $4.14, S.D. = 0.31$) ซึ่งใน ข้อ 1 – 6 การประเมินมีระดับเกณฑ์ประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับดี และ
 ข้อ 7 มีระดับเกณฑ์ประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก ในส่วนค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 ของแต่ละหัวข้อ เรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด ได้แก่ โปรแกรมสามารถช่วยในการจัด
 กรรมการคุมสอบวัดผลปลายภาคเรียนของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมได้จริง อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} =$
 $4.57, S.D. = 0.53$), ประหยัดเวลาในการค้นหาข้อมูล อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.29, S.D. = 0.76$),
 รูปแบบการจัดหน้าเว็บเพจมีความเหมาะสมกับการใช้งาน อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.29, S.D. = 0.90$),
 ข้อมูลมีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.14, S.D. = 0.69$), การค้นหาข้อมูล สะดวก ง่าย
 ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.14, S.D. = 0.90$), การตรวจสอบข้อมูลทำได้สะดวก
 อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.00, S.D. = 0.58$) และ หัวข้อรายการเหมาะสมกับการใช้งาน อยู่ในระดับดี (\bar{X}
 $= 3.57, S.D. = 0.53$) ตามลำดับ

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนา ระบบฐานข้อมูลการจัดการ
 กรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏ
 อุตรดิตถ์ เป็นคำถามแบบปลายเปิด ผู้ตอบแบบประเมินมีข้อเสนอแนะในเรื่องของการนำเข้าสู่ข้อมูลจากกอง
 บริการการศึกษาที่ต้องแปลงจากไฟล์ Excel ก่อนนำเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลว่า ควรสามารถเชื่อมต่อกับ
 ฐานข้อมูลของกองบริการการศึกษาของทางมหาวิทยาลัยได้ และเสนอแนะว่าควรนำโปรแกรมมาทดลองใช้
 จริงในการจัดการกรรมการคุมสอบในภาคเรียนถัดไป

การเปรียบเทียบผลการใช้งานระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลาย
 ภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ที่พัฒนาขึ้น โดยการสอบถามข้อมูล
 เกี่ยวกับการใช้งานของผู้ใช้งานทั้ง 12 คน ด้วยวิธีสัมภาษณ์เกี่ยวกับการใช้งาน สามารถสรุปได้ดังนี้ 1)
 ระบบฐานข้อมูลฯ ที่พัฒนา สามารถใช้งานได้สะดวก รวดเร็ว ระบบมีการจัดการตรวจสอบความซ้ำซ้อนทำ
 ให้การจัดการกรรมการคุมสอบทำได้ง่ายกว่าระบบเดิมที่จัดด้วยมือโดยเขียนลงบนกระดาษซึ่งมีความ
 ยุ่งยากและตรวจเช็คความถูกต้องได้ยาก 2) ระบบฐานข้อมูลฯ ที่พัฒนา หากเรียนรู้และเข้าใจการทำงาน
 เบื้องต้นแล้ว ผู้ใช้งานสามารถทำการจัดการกรรมการคุมสอบได้สะดวกกว่า และไม่มีข้อผิดพลาดเนื่องจากมี
 ระบบตรวจสอบและป้องกันการลงเวลาคุมสอบซ้ำซ้อน สามารถตรวจนับจำนวนรายวิชาที่คุมสอบของ
 กรรมการแต่ละท่านได้ทันทีและเปรียบเทียบจำนวนรายวิชาที่คุมสอบกันได้ 3) ระบบฐานข้อมูลฯ ที่พัฒนา
 ใช้เวลาในการดำเนินการน้อยกว่าอย่างเห็นได้ชัด อันเนื่องจากไม่ต้องเสียเวลาในเตรียมข้อมูลเพื่อการ
 ตรวจสอบข้อมูล ข้อมูลมีการอัปเดตและบันทึกในระบบ สามารถดำเนินการต่อเนื่องได้เลยหากการ
 ดำเนินงานไม่ต่อเนื่อง และ 4) ระบบฐานข้อมูลฯ ที่พัฒนา สามารถนำข้อมูลสารสนเทศไปใช้ประโยชน์ใน

การบริการและตัดสินใจด้านต่างๆ เช่น จำนวนห้องที่ต้องใช้คอมพิวเตอร์ในแต่ละวันเพื่อมอบหมายให้ผู้ดูแลทำความสะอาดห้องสอบสามารถดำเนินการได้สะดวก อาจารย์ผู้เป็นกรรมการคุมสอบสามารถพิมพ์ตารางคุมสอบเฉพาะของตนเองได้ ซึ่งเดิมเป็นรายการเรียงลำดับตามวันและเวลาคุมสอบเท่านั้น อาจารย์ผู้เป็นกรรมการคุมสอบต้องคัดแยกเอง เป็นต้น

6. การติดตั้ง (Implementation)

ระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขตามผลประเมินระบบการทำงานของระบบฐานข้อมูล และผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแล้ว จะถูกติดตั้งบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อให้สามารถใช้งานระบบฐานข้อมูลได้จากทุกที่ โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

1. ติดตั้งเพิ่มข้อมูลต่างๆ ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ฯ บนเครื่องแม่ข่าย (Server) ที่ติดตั้งและสนับสนุนโปรแกรม MySQL, Apache และ PHP
2. ปรับแต่ง/แก้ไข และทดสอบการทำงานของระบบฐานข้อมูลฯ ตามสภาพแวดล้อมของระบบบนเครื่องแม่ข่ายเพื่อให้ใช้งานระบบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
3. ฝึกอบรมการใช้งานระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ให้กับอาจารย์ เจ้าหน้าที่ และผู้ทำการบำรุงรักษา (Maintenance)

7. การบำรุงรักษา (Maintenance)

เป็นการจัดการดูแลระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นให้อยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้ตามปกติ ซึ่งอาจจะต้องปรับปรุง/แก้ไขโครงสร้างการทำงานของโปรแกรม อาทิเช่น ปัญหาของโปรแกรม (Bug), ความต้องการของผู้ใช้งานในส่วนอื่นเพิ่มเติม การปรับปรุงข้อมูลและกระบวนการตามรูปแบบการคุมสอบรายวิชาที่เปลี่ยนแปลงไปในอนาคต เป็นส่วนที่อยู่นอกขอบเขตการวิจัย

5.2 อภิปรายผล

ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้ ซึ่งแยกเป็นวัตถุประสงค์หลักและวัตถุประสงค์เฉพาะที่กล่าวไว้ในบทที่ 1 โดยในวัตถุประสงค์หลักนั้น ผลการวิจัยได้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1) คือ เพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ในการดำเนินการวิจัยได้ใช้หลักการวงจรการพัฒนา ระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) ทั้งหมด 7 ขั้นตอน มาเป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลฯ จนได้ข้อกำหนดและวิธีการจัดการกรรมการคุมสอบ เมื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลฯ แล้วมีการทดสอบโดยผู้เชี่ยวชาญเพื่อปรับปรุงแก้ไข และประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานระบบ พบว่าในส่วนผู้เชี่ยวชาญ ผลประเมินโดยรวมเฉลี่ยทั้งหมดของระบบการทำงานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ฯ อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.96$, $S.D. = 0.34$) ขณะที่ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบและพัฒนาระบบ

ฐานข้อมูล มีความคิดเห็นว่า ควรพัฒนาระบบฐานข้อมูลฯ ให้สามารถรองรับการจัดการควบคุมสอบวัดผลได้ทุกภาคเรียนหรือทุกคณะที่มีในมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ในส่วนของผู้ใช้ระบบ พบว่า ผู้ตอบแบบประเมินมีระดับเกณฑ์ประเมินความพึงพอใจรวมเฉลี่ย อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.14, S.D. = 0.31$) ซึ่งใน ข้อ 1 - 6 ได้แก่ รูปแบบการจัดหน้าเว็บเพจมีความเหมาะสมกับการใช้งาน, หัวข้อรายการเหมาะสมกับการใช้งาน, การตรวจสอบข้อมูลทำได้สะดวก, การค้นหาข้อมูล สะดวก ง่าย ตรงกับความต้องการของผู้ใช้, ข้อมูลมีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ, และประหยัดเวลาในการค้นหาข้อมูล มีระดับเกณฑ์ประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับดี และข้อ 7 โปรแกรมสามารถช่วยในการจัดกรรมการคุมสอบวัดผลปลายภาคเรียนของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ได้จริง มีระดับเกณฑ์ความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งสอดคล้องกับ ประกิจพันธ์ พัฒนศิริธูธำรง (2552) ที่ได้ศึกษาเรื่อง รูปแบบและการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการจัดตารางสอบระดับโรงเรียนมัธยมศึกษา ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งการใช้ระบบสารสนเทศเข้ามาประยุกต์ใช้ครั้งนี้ สามารถลดเวลาในการดำเนินการจัดตารางสอบได้เป็นอย่างมาก มีความถูกต้องมากขึ้น ตอบสนองความต้องการของผู้สอนได้ดีขึ้น ปริมาณการใช้กระดาษลดลง ความเร็วในการประกาศใช้ตารางสอบเร็วขึ้น สอดคล้องกับ กิตติพงศ์ พลพิพัฒนพงศ์ (2550) ได้ทำวิจัยเรื่อง การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการตารางสอน ตารางสอบ และทุนผู้ช่วยสอนในระดับภาควิชา ซึ่งช่วยอำนวยความสะดวกในการดำเนินงานของบุคลากร และนิสิตในภาควิชาฯ ลดภาระหน้าที่ของบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการจัดตารางสอน ตารางสอบ และทุนผู้ช่วยสอน และสอดคล้องกับ หัตทยา ชัยน (2546) ได้วิจัยเพื่อพัฒนาโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบและคลังข้อสอบบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พบว่า ผู้ใช้มีความเห็นต่อประเด็นความถูกต้อง ชัดเจน ของคู่มือการใช้โปรแกรม การบันทึกแก้ไข ลบข้อความและประโยชน์โดยรวมของโปรแกรม ว่าอยู่ในระดับดีมาก ส่วนประเด็นการสร้างชุดข้อสอบ และการวิเคราะห์ข้อสอบผู้ใช้มีความเห็นว่าอยู่ในระดับดี

จุดประสงค์เฉพาะในข้อ 2.1 เพื่อลดความยุ่งยากและข้อผิดพลาดของเจ้าหน้าที่คณะฯ ในการจัดกรรมการคุมสอบ เพราะมีระบบการตรวจสอบที่แม่นยำและถูกต้อง จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ส่วนการนำข้อมูลเข้า มีการออกแบบเมื่อนำข้อมูลเข้าผิดพลาดจะมีการตรวจสอบอัตโนมัติ ผลการประเมินอยู่ในเกณฑ์ดี ($\bar{X} = 3.67, S.D. = 0.58$) ความง่ายในการนำข้อมูลเข้า ผลการประเมินอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ($\bar{X} = 4.67, S.D. = 0.58$) ส่วนกระบวนการทำงาน ระบบฐานข้อมูลมีการป้องกันความปลอดภัยจากผู้ที่ไม่มีความเกี่ยวข้อง ผลการประเมินอยู่ในเกณฑ์ดี ($\bar{X} = 4.33, S.D. = 0.58$) ส่วนการแสดงผลข้อมูล การแสดงผลข้อมูลตรงกับความต้องการ การสื่อความหมายต่างๆ มีความชัดเจน ผลการประเมินอยู่ในเกณฑ์ดี ($\bar{X} = 4.00, S.D. = 0.00$) และส่วนของสารสนเทศ ที่มีความถูกต้องของสารสนเทศ ความชัดเจนไม่ซับซ้อนของสารสนเทศ ความรัดกุม กะทัดรัดของสารสนเทศ ความสมบูรณ์มีข้อเท็จจริงครบถ้วน ความเป็นปัจจุบันของสารสนเทศ ความสามารถพิสูจน์ได้หรือตรวจสอบจากแหล่งต่างๆ ว่าสารสนเทศมีความถูกต้อง และตรงกับความต้องการของผู้ใช้ ผลการประเมินอยู่ในเกณฑ์ดี - ดีมาก โดยภาพรวมของส่วนสารสนเทศมีค่าเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ดี ($\bar{X} = 4.29, S.D. = 0.33$) นอกจากนี้ จากการ

สัมภาษณ์ผู้ใช้งานพบว่า ระบบมีการตรวจสอบที่แม่นยำและถูกต้อง ทำให้การจัดกรรมการคุมสอบโดยระบบฐานข้อมูลฯ ยังไม่พบข้อผิดพลาด สอดคล้องกับ โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบและคลังข้อสอบบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของหทัยา ขยัน (2546) พบว่า ผู้ใช้มีความเห็นต่อประเด็นความถูกต้อง ชัดเจน ของคู่มือการใช้โปรแกรม มีผลประเมินอยู่ในระดับดีมาก และสอดคล้องกับ ระบบสารสนเทศสำหรับการจัดตารางสอบ ระดับโรงเรียนมัธยมศึกษา ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ของ ประกิจพันธ์ พัฒนหิรัญธำรง (2552) ซึ่งผลการวิจัย พบว่า การจัดตารางสอบด้วยระบบสารสนเทศมีความถูกต้องมากขึ้น

ในวัตถุประสงค์เฉพาะข้อ 2.2 เพื่อลดเวลาการจัดกรรมการคุมสอบและการเข้าถึงข้อมูลเพื่อตรวจสอบทำได้สะดวก ซึ่งระบบฐานข้อมูลฯ ที่พัฒนาสามารถลดเวลาการจัดและการเข้าถึงข้อมูลได้ จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ส่วนการนำข้อมูลเข้า มีการออกแบบนำข้อมูลเข้าแบบตัวเลือกเพื่อความสะดวกรวดเร็ว โดยสามารถเลือกได้แบบอัตโนมัติ ผลการประเมินอยู่ในเกณฑ์ดี ($\bar{X} = 4.33, S.D. = 0.58$) ส่วนกระบวนการทำงาน การบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูลมีความรวดเร็ว และการสืบค้นหรือค้นหาข้อมูลรวดเร็วและถูกต้อง ผลการประเมินอยู่ในเกณฑ์ดีเท่ากัน ($\bar{X} = 3.67, S.D. = 0.58$) ส่วนการแสดงผลข้อมูล มีการแสดงผลข้อมูลรวดเร็วเป็นระเบียบเข้าใจง่าย ผลการประเมินอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ($\bar{X} = 4.67, S.D. = 0.58$) ขณะที่ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบฐานข้อมูลฯ ที่พัฒนา พบว่า ประหยัดเวลาในการค้นหาข้อมูล, การค้นหาข้อมูล สะดวก ง่าย ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ และการตรวจสอบข้อมูลทำได้สะดวก ผลการประเมินทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ดี ($\bar{X} = 4.29, S.D. = 0.76$), ($\bar{X} = 4.14, S.D. = 0.69$), ($\bar{X} = 4.14, S.D. = 0.90$) ตามลำดับ ในส่วนการสัมภาษณ์ผู้ใช้งาน พบว่า ระบบฐานข้อมูลฯ ที่พัฒนาใช้เวลาในการดำเนินการน้อยกว่าอย่างเห็นได้ชัด อันเนื่องจากไม่ต้องเสียเวลาในเตรียมข้อมูลเพื่อการตรวจสอบข้อมูล สอดคล้องกับ จริญญาลักษณ์ สุพร, สิริภัทร เขียวชาญวัฒนา และคำณ สุนันติ (2557) ได้เสนอบทความเรื่อง การจัดตารางสอบด้วยวิธีการบรรจุนาน กรณีศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยเสนอวิธีการแก้ปัญหาการจัดตารางสอบด้วยเทคนิคการบรรจุนานที่มีการใช้ทรัพยากรที่มีประสิทธิภาพ ผลการทดลองพบว่าวิธีการที่นำเสนอเพื่อใช้จัดตารางสอบนั้น สามารถลดเวลาและค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการจัดสอบ และสอดคล้องกับประกิจพันธ์ พัฒนหิรัญธำรง (2552) ที่ศึกษาเรื่อง รูปแบบและการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการจัดตารางสอบ ระดับโรงเรียนมัธยมศึกษา ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ผลการวิจัย พบว่า ระบบสารสนเทศเข้ามาประยุกต์ใช้ครั้งนี้ สามารถลดเวลาในการดำเนินการจัดตารางสอบได้เป็นอย่างมาก

และในวัตถุประสงค์เฉพาะข้อ 2.3 เพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการบริหารและตัดสินใจ สามารถตอบสนองผู้บริหารในการใช้ฐานข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจในการจัดการสอบวัดผลปลายภาคเรียน จากการออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลฯ พบว่า ระบบสามารถตอบสนองผู้บริหารในการใช้ฐานข้อมูล โดยระบบมีข้อมูลประมวลผลการใช้ห้องสอบของคนที่แสดงรายละเอียดว่า ห้องใดบ้างที่ถูกใช้ จำนวนครั้งที่ใช้ ระยะเวลาที่ใช้งาน ซึ่งสามารถแสดงผลได้ทันที ทำให้

ผู้บริหารสามารถเตรียมการดูแลจัดการความสะอาดห้องสอบได้สะดวกขึ้นกว่าเดิม ที่ระบบเดิมจะทราบข้อมูลเหล่านี้ได้ก็ต่อเมื่อคัดแยกข้อมูลจากเอกสารหรือไฟล์ Excel ที่ทางกองบริการการศึกษาของมหาวิทยาลัยจัดส่งมาให้เท่านั้น และจำเป็นต้องใช้บุคลากรมาดำเนินการกระบวนการดังกล่าว ทำให้สิ้นเปลืองเวลาและแรงงานเป็นอย่างมาก

5.3 ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะโดยรวบรวมจากแบบประเมินทั้ง 2 ชุด ได้แก่ แบบการประเมินการทำงานระบบฐานข้อมูลฯ ที่พัฒนา และแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบฐานข้อมูลฯ ที่พัฒนา ดังนี้

1. ควรพัฒนาระบบฐานข้อมูลฯ ให้สามารถรองรับการจัดการคุมสอบวัดผลได้ทุกภาคเรียนหรือทุกคณะที่มีในมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์
2. ควรพัฒนาเรื่องของการนำเข้าข้อมูลจากกองบริการการศึกษาที่ต้องแปลงจากไฟล์ Excel ก่อนนำเข้าระบบฐานข้อมูลเพื่อความสะดวกในการใช้งานระบบให้ง่ายมากขึ้น



บรรณานุกรม

- กิตติพงษ์ พลพิพัฒน์พงศ์. (2550). การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการตารางสอน ตารางสอบ และทุนผู้ช่วยสอนในระดับภาควิชา. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เกียรติพงษ์ อุดมธนะธีระ. (2561). 5 องค์ประกอบของ เทคโนโลยีสารสนเทศ (5 Elements information technology). ค้นเมื่อ 1 ธันวาคม 2561, จาก <https://www.iok2u.com/index.php/article/information-technology/117-5-elements-information-technology-5>
- คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์. (2555). แผนปฏิบัติการปี พ.ศ.2555 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์. ค้นเมื่อ 8 ธันวาคม 2555, จาก http://industrial.uru.ac.th/web2010/index.php?option=com_content&view=article&id=21:2010-03-31-12-17-12&catid=11:2010-03-23-17-37-13
- โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาปากพนังล่าง สำนักงานชลประทานที่ 15. (ม.ป.ป.). การวิเคราะห์และ ออกแบบระบบ. ค้นเมื่อ 31 พฤษภาคม 2556, จาก <http://irrigation.rid.go.th/rid15/ppn/Knowledge/System Analysis and Design/System Analysis and Design1.htm>
- ชมรม MySQL ในประเทศไทย (ม.ป.ป.). มายเอสคิวแอล (MSQL). ค้นเมื่อ 21 มกราคม 2554, จาก <http://www.mysql-thailand.com/>.
- ชัชวาล วงษ์ประเสริฐ. (2548). การจัดการสารสนเทศเบื้องต้น. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: เอ็กซ์เพอร์ เน็ท.
- จรูญลักษณ์ สุพร, สิริภัทร เขียวชาญวัฒนา และคำรณ สุนันต์. (2557). การจัดการตารางสอนด้วยวิธีการบรรจุงาน กรณีศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. The 10th National Conference on Computing and Information Technology (NCCIT 2014). กรุงเทพฯ.
- ณัฐพันธ์ เขจรนนท์. (2551). การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- ทวีศักดิ์ อุ้นคำปา. (2551). ซอฟต์แวร์จัดการตารางสอนและตารางสอบสำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์. การค้นคว้าแบบอิสระวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ทิพวิมล นุชกำแหง, จิรัฏฐา ภูบุญชอบ และสิทธิชัย บุขหมั่น. (2557). การศึกษาประสิทธิภาพการจัดการ ตารางสอนในระดับมหาวิทยาลัยด้วยวิธีการอานานิคมมด. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 33(5), 485 – 492.
- นภัทร รัตนนาคินทร์. (2558). การวิเคราะห์ระบบ. ค้นเมื่อ 24 พฤษภาคม 2556, จาก <http://www.macare.net/analysis/index.php?id=-3>

- นิกร โภคอุดม และสมหญิง โภคอุดม. (2555). การจัดตารางคุมสอบด้วยวิธีระบบอาณานิคมมด. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 6(1), 40-48.
- บุรินทร์ รุจจนพันธุ์. (ม.ป.ป.). บทที่ 19 ภาษา PHP. ค้นเมื่อ 21 มกราคม 2554, จาก <http://www.thaiabc.com/webmaster/ch19.pdf>
- ประกิจพันธ์ พัฒนศิริชูธารง. (2552). รูปแบบและการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการจัดตารางสอบระดับโรงเรียนมัธยมศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.
- มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต ศูนย์คอมพิวเตอร์สารสนเทศ. (2551). คู่มือระบบการจัดกรรมการคุมสอบ ส่วนกลาง. ค้นเมื่อ 7 ธันวาคม 2555, จาก http://ems.kbu.ac.th/pdf/kbu_ems.pdf
- มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์. (29 พฤศจิกายน 2548). ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548.
- โรงเรียนมหิตลวิทยานุสรณ์. (2552). บทที่ 1 เทคโนโลยีสารสนเทศ (เอกสารการสอน). นครปฐม : โรงเรียนมหิตลวิทยานุสรณ์.
- วิสุทธิ เปล่งปลั่ง. (2552). การพัฒนาการดำเนินงานตามระบบสารสนเทศงานวิชาการด้านการวัดผล ประเมินผลโรงเรียนชุมชนบ้านศรีฐาน อำเภอป่าติ้ว จังหวัดยโสธร. การศึกษาค้นคว้าอิสระ การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วิสุทธิ ศิริพรนพคุณ. (ม.ป.ป.). องค์กรประกอบของเทคโนโลยีสารสนเทศ. ค้นเมื่อ 1 ธันวาคม 2561, จาก http://www.elfit.ssru.ac.th/wisut_si/file.php/1/_0.pdf
- สมจิตร อาจอินทร์ และงามนิจ อาจอินทร์. (2550). หลักการวิเคราะห์และออกแบบระบบฐานข้อมูล. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ขอนแก่นการพิมพ์.
- สมบูรณ์ ตันยะ. (2545). การประเมินทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- หทัยา ชยัน. (2546). การพัฒนาโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบและคลังข้อสอบบนระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ต. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- อนิสรา ไชยเรศ. (2554). การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาการจัดตารางสอบ. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- อินตอง ศรีอุดม. (2552). รูปแบบการพัฒนาการวัดผลและการประเมินผลในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กรณีโรงเรียนไทยรัฐวิทยา 96 ชุมชนบ้านธาตุ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2548). การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. (ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม). กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

anab imam. (2015). **E-R Diagram of Steganographic File System (Entity Relationship Diagram)**. [cited 2009 May 27]; Available from: <https://creately.com/diagram/example/httjqj8c1/E-R Diagram of Steganographic File System>.

Teach-ICT. (n.d.). **Data Flow Diagrams (DFD)**. [cited 2009 May 27]; Available from: http://www.teach-ict.com/as_a2_ict_new/ocr/A2_G063/331_systems_cycle/analysis_tools/miniweb/pg10.htm.

w3schools.in. (n.d.). **Three-Level ANSI-SPARC Architecture**. [cited 2009 May 31]; Available from: <https://www.w3schools.in/dbms/database-architecture/>.





ภาคผนวก

ภาคผนวก ก แบบประเมิน

แบบประเมินระบบการทำงานของระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบ วัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

คำชี้แจง

1. แบบประเมินระบบการทำงานของระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ สำหรับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลการพัฒนาระบบฐานข้อมูลในแต่ละด้าน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัย เรื่อง “การพัฒนาระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์”
2. ผู้ตอบแบบประเมินระบบการทำงานฯ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูล
3. แบบประเมินระบบการทำงานแบ่งเป็น 4 ตอน คือ
 - ตอนที่ 1 ส่วนการนำเข้าข้อมูล (Input)
 - ตอนที่ 2 ส่วนกระบวนการทำงาน (Process)
 - ตอนที่ 3 ส่วนการแสดงผลข้อมูล (Output)
 - ตอนที่ 4 ส่วนของสารสนเทศ (Information)
4. การตอบแบบประเมินนี้ให้พิจารณาจากการที่ท่านได้ทดลองใช้ระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ แล้วโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยมีเกณฑ์ดังนี้

| | | |
|---|---------|-------------|
| 5 | หมายถึง | ดีมาก |
| 4 | หมายถึง | ดี |
| 3 | หมายถึง | ปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | น้อย |
| 1 | หมายถึง | ควรปรับปรุง |

ตอนที่ 1 การนำข้อมูลเข้า (Input)

| ข้อ | รายการ | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|-----|---|---|---|---|---|---|
| 1. | การออกแบบการนำข้อมูลเข้าเป็นระเบียบเข้าใจง่าย | | | | | |
| 2. | การออกแบบนำข้อมูลเข้าแบบตัวเลือกเพื่อความสะดวกรวดเร็ว โดยสามารถเลือกได้แบบอัตโนมัติ | | | | | |
| 3. | การออกแบบให้มี Keyword ในการนำข้อมูลเข้า | | | | | |
| 4. | การออกแบบเมื่อนำข้อมูลเข้าผิดพลาดจะมีการตรวจสอบและเตือนโดยอัตโนมัติ | | | | | |
| 5. | ความง่ายในการนำข้อมูลเข้า | | | | | |

ตอนที่ 2 กระบวนการทำงาน (Process)

| ข้อ | รายการ | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|-----|--|---|---|---|---|---|
| 1. | กระบวนการเข้าสู่ระบบเป็นลำดับขั้นตอน เข้าใจง่าย | | | | | |
| 2. | การบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูลมีความรวดเร็ว | | | | | |
| 3. | การสืบค้นหรือค้นหาข้อมูลรวดเร็วและถูกต้อง | | | | | |
| 4. | ความยืดหยุ่นในการเพิ่ม/แก้ไข/ลบ ข้อมูลได้ในภายหลัง | | | | | |
| 5. | ระบบฐานข้อมูลมีการป้องกันความปลอดภัยจากผู้ที่ไม่มีความเกี่ยวข้อง | | | | | |
| 6. | การมีระบบ Login เพื่อตรวจสอบผู้เข้าใช้ระบบ | | | | | |
| 7. | การมีระบบ Counter เพื่อนับจำนวนผู้เข้าใช้ระบบ | | | | | |
| 8. | การมีระบบลงทะเบียน (Register) เพื่อเก็บข้อมูลของผู้ใช้ระบบ | | | | | |
| 9. | การมีระบบตอบรับข้อคิดเห็นและปัญหาจากผู้เข้าใช้ระบบ | | | | | |
| 10. | การมีระบบ Logout ในการออกจากกระบบ | | | | | |

ตอนที่ 3 การแสดงผลข้อมูล (Output)

| ข้อ | รายการ | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|-----|--|---|---|---|---|---|
| 1. | การแสดงผลข้อมูลรวดเร็วเป็นระเบียบเข้าใจง่าย | | | | | |
| 2. | การแสดงผลข้อมูลตรงกับความต้องการ การสื่อความหมายต่างๆ มีความชัดเจน | | | | | |
| 3. | การแสดงผลข้อมูลมีความสวยงามดึงดูดความสนใจ | | | | | |

| | | | | | | |
|----|---|--|--|--|--|--|
| | เช่น กราฟิก สี เสียง และภาพประกอบ | | | | | |
| 4. | การใช้รูปแบบและขนาดของตัวอักษร | | | | | |
| 5. | การแสดงผลข้อมูลมีการจัดตำแหน่งองค์ประกอบบนหน้าจอย่างเหมาะสม | | | | | |

ตอนที่ 4 ส่วนของสารสนเทศ (Information)

| ข้อ | รายการ | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|-----|---|---|---|---|---|---|
| 1. | ความถูกต้อง (Accurate) ของสารสนเทศ | | | | | |
| 2. | ความชัดเจน (Clarity) ไม่ซับซ้อนของสารสนเทศ | | | | | |
| 3. | ความรัดกุม กระชับ (Conciseness) ของสารสนเทศ | | | | | |
| 4. | ความสมบูรณ์ (Complete) มีข้อเท็จจริงครบถ้วน | | | | | |
| 5. | ความเป็นปัจจุบัน (Up to Date) ของสารสนเทศ | | | | | |
| 6. | ความสามารถพิสูจน์ได้ (Verifiable) หรือตรวจสอบจากแหล่งต่างๆ ว่าสารสนเทศมีความถูกต้อง | | | | | |
| 7. | ตรงกับความต้องการ (Relevant) ของผู้ใช้ | | | | | |

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ผู้ประเมิน

แบบประเมินความพึงพอใจ
การพัฒนาระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

คำชี้แจง

1. แบบประเมินนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจหลังการใช้งานระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัย เรื่อง “ระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์”
 2. ผู้ตอบแบบประเมิน เป็นผู้ใช้งานระบบฐานข้อมูล ได้แก่
 - 2.1 กรรมการผู้กำหนดกรรมการคุมสอบ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
 - 2.2 เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ประจำคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
 3. แบบประเมินนี้แบ่งเป็น 3 ตอน คือ
 - ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพของผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจ
 - ตอนที่ 2 ข้อมูลการให้คะแนนประสิทธิภาพของการใช้งานระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ที่พัฒนาขึ้น
 - ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์
4. ผลการวิจัยครั้งนี้ จะเป็นข้อมูลสำหรับการพัฒนาระบบฐานข้อมูลฯ เพื่อประโยชน์ในการดำเนินการจัดการกรรมการคุมสอบวัดผลการศึกษาปลายภาคเรียน ของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ต่อไป

ตอนที่ 1 ข้อมูลของผู้ตอบแบบประเมิน

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน หน้าข้อความ ซึ่งตรงกับสถานภาพของท่านตามความเป็นจริง

1.1 สถานะของผู้ตอบแบบประเมิน

กรรมการผู้กำหนดกรรมการคุมสอบ

เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง (ระบุตำแหน่ง).....

1.2 เพศ ของผู้ตอบแบบประเมิน

- ชาย หญิง

1.3 ช่วงอายุ ของผู้ตอบแบบประเมิน

- ระหว่าง 20 – 29 ปี ระหว่าง 30 – 39 ปี
 ระหว่าง 40 – 49 ปี มากกว่า 49 ปีขึ้นไป

1.4 ท่าน เคย มีส่วนร่วมในการจัดการกรรมการคุมสอบมาก่อนหรือไม่

- เคย ไม่เคย

**ตอนที่ 2 ความพึงพอใจและประสิทธิภาพของงานใช้งานระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบ
 วิทยาลัยการศึกษาลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์**

โปรดพิจารณาข้อความแล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความพึงพอใจของท่านมากที่สุด โดยมีเกณฑ์ดังนี้ โดย 5 = ดีมาก, 4 = ดี, 3 = ปานกลาง, 2 = พอใช้, 1 = ควรปรับปรุง

| รายการ | ระดับความพึงพอใจ | | | | |
|--|------------------|---|---|---|---|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1. รูปแบบการจัดหน้าระบบฐานข้อมูลมีความเหมาะสมกับการใช้งาน | | | | | |
| 2. หัวข้อรายการเหมาะสมกับการใช้งาน | | | | | |
| 3. การตรวจสอบข้อมูลทำได้สะดวก | | | | | |
| 4. การค้นหาข้อมูล สะดวก ง่าย ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ | | | | | |
| 5. ข้อมูลมีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ | | | | | |
| 6. ประหยัดเวลาในการค้นหาข้อมูล | | | | | |
| 7. ระบบฐานข้อมูลสามารถช่วยในการจัดการกรรมการคุมสอบวิทยาลัยการศึกษาลายภาคเรียนของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ได้จริง | | | | | |

**ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาระบบฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบ
 วิทยาลัยการศึกษาลายภาคเรียน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์**

.....

.....

.....

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบประเมินความพึงพอใจ



ประวัติย่อผู้วิจัย

| | | |
|----------------------|---|---|
| ชื่อ-นามสกุล | นายวาทิต วงษ์ดอกไม้ |  |
| ที่ทำงาน | คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ 27 ต.ท่าอิฐ อ.เมือง จ.อุตรดิตถ์ 53000 | |
| เบอร์โทรศัพท์ต่อ | 081-6993533 | |
| อีเมล | wathito@hotmail.com | |
| ประวัติการศึกษา | | |
| ระดับปริญญาโท | วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วศ.ม.) สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ. 2553 | |
| ระดับปริญญาตรี | วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วศ.บ.) สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. 2542 | |
| ระดับ ปวส. | ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคการผลิต วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี พ.ศ. 2538 | |
| ระดับ ปวช. | ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม พ.ศ. 2536 | |
| ประวัติการทำงาน | | |
| พ.ศ. 2559 – ปัจจุบัน | อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ | |
| พ.ศ. 2553 – 2558 | อาจารย์ประจำหลักสูตรวิศวกรรมโลจิสติกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ | |
| พ.ศ. 2548 – 2553 | เจ้าหน้าที่ระบบงานคอมพิวเตอร์ กลุ่มงานสารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 2 จังหวัดพิษณุโลก | |
| พ.ศ. 2544 – 2548 | เจ้าหน้าที่ระบบฐานข้อมูล สำนักงานคณบดีคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล จังหวัดกรุงเทพมหานคร | |
| พ.ศ. 2540 – 2543 | ครู โรงเรียนนักบุญเปโตร จังหวัดนครปฐม | |