

ระบบตรวจสอบการรับ-ส่งนักเรียนด้วยเทคโนโลยี RFID  
กรณีศึกษา โรงเรียนสาธิตละอออุทิศ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

(Transfer Students Checking System via RFID Technology Case  
Study: La-orutis Demonstration School Suan Dusit University)

|              |             |                  |
|--------------|-------------|------------------|
| นายธณาวุฒิ   | หงษ์ทอง     | รหัส 56119400105 |
| นายเชษฐพงษ์  | พินสุวรรณ์  | รหัส 56119400107 |
| นายชินวัตร   | พันธ์กำเนิด | รหัส 56119400108 |
| นายปณัฐนันท์ | นิยมสุข     | รหัส 56119400122 |

โครงการพิเศษฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศ)  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต พ.ศ. 2559

## สารบัญ

| เรื่อง                                       | หน้า |
|--|------|
| สารบัญ                                       | ก    |
| สารบัญตาราง                                  | ค    |
| สารบัญภาพ                                    | ง    |
| บทที่ 1 บทนำ                                 | 1    |
| ความเป็นมาและความสำคัญ                       | 1    |
| วัตถุประสงค์ของโครงการพิเศษ                  | 2    |
| ขอบเขตของโครงการพิเศษ                        | 2    |
| คำจำกัดความที่ใช้ในงานวิจัย                  | 4    |
| กรอบแนวคิดในโครงการพิเศษ                     | 5    |
| บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 6    |
| วงจรการพัฒนาระบบ                             | 6    |
| เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาฐานข้อมูล          | 8    |
| ระบบฐานข้อมูล                                | 8    |
| แนวคิดเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม               | 10   |
| งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง                        | 15   |
| บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ            | 18   |
| การศึกษาค้นคว้า                              | 18   |
| การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ระบบ         | 18   |
| การออกแบบระบบ                                | 19   |
| สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล              | 24   |

|                   |    |
|-------------------|----|
| การบำรุงรักษาระบบ | 26 |
| บรรณานุกรม        | 27 |

## สารบัญตาราง

| ตารางที่  | หน้า |
|---|------|
| ตารางที่ 1.1 ระยะเวลาในการดำเนินโครงการพิเศษ .....                            | 3    |
| ตารางที่ 3.1.พจนานุกรมผู้ใช้ (users) .....                                    | 23   |
| ตารางที่ 3.2. พจนานุกรมครุภัณฑ์และวัสดุ (hardware) .....                      | 23   |
| ตารางที่ 3.3.พจนานุกรมประวัติการยืม-คืน และขอใช้ห้องปฏิบัติการ (history)..... | 23   |
| ตารางที่ 3.4.พจนานุกรมประวัติการใช้งานของผู้ใช้ (log) .....                   | 24   |

## สารบัญภาพ

| ภาพที่  | หน้า |
|---|------|
| ภาพที่ 3.1 Context Diagram .....  | 19   |
| ภาพที่ 3.2 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 (Data Flow Diagram Level 1 ..... | 20   |
| ภาพที่ 3.3 ผังแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบ (Flowchart Diagram) .....      | 21   |
| ภาพที่ 3.4 E-R Diagram.....   | 22   |

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญ

ในสภาวะสังคมปัจจุบันเทคโนโลยีเข้ามามีส่วนในการดำรงชีวิตของมนุษย์ตั้งแต่การซื้อหาปัจจัยในการดำรงชีวิตการประกอบอาชีพ และการสร้างความบันเทิงต่าง ๆ ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ หรือเครื่องมือสื่อสารต่าง ๆ ทำให้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศออนไลน์ ยิ่งทวีความสำคัญขึ้นทุกวันมหาวิทยาลัยสวนดุสิตเป็นมหาวิทยาลัยที่เน้นการบริหารจัดการและการเรียนการสอนโดยเทคโนโลยีได้เปิดหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศขึ้นเพื่อพัฒนาบัณฑิตที่มีศักยภาพในการพัฒนาประเทศทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

ในการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต มีครุภัณฑ์ เครื่องมือ อุปกรณ์ และห้องปฏิบัติการ ต่าง ๆ สำหรับการจัดการเรียนการสอน และการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ของหลักสูตร แต่เนื่องด้วยปัญหาปัจจุบันมีการใช้เครื่องมือครุภัณฑ์และห้องปฏิบัติการของหลักสูตรโดยการใช้เจ้าหน้าที่ทำหน้าที่จองห้อง และยืมคืนครุภัณฑ์ต่าง ๆ ซึ่ง มีปัญหาของการทับซ้อนของเวลาจองใช้งาน การติดตามทวงคืน และความล่าช้าในการตรวจสอบ สภาพของครุภัณฑ์ต่าง ๆ ซึ่งปัญหาเหล่านี้เป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อการพัฒนาการเรียนการสอนและการประกันคุณภาพของหลักสูตรดังนั้นเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการใช้งานของครุภัณฑ์และห้องของหลักสูตร จึงควรมีระบบยืมคืนและจองห้อง โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อสร้างประสิทธิภาพของการใช้งานครุภัณฑ์และห้องเรียนได้อย่างเต็มศักยภาพ

ระบบออนไลน์บนอินเทอร์เน็ตที่สามารถเรียกใช้งานจากคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายมีความสำคัญอย่างยิ่งเพราะการทำให้ระบบฐานข้อมูลออนไลน์ ครุภัณฑ์และการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต จะช่วยอำนวยความสะดวกให้นักศึกษาและอาจารย์ให้เกิดประโยชน์คุ้มค่า ด้วยเหตุดังกล่าวในฐานะนักศึกษาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จึงเห็นว่าควรจะพัฒนาระบบฐานข้อมูลออนไลน์ ครุภัณฑ์และการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ด้วยระบบที่จะช่วยในการจัดการข้อมูลการยืมคืนครุภัณฑ์ ที่สามารถจัดเก็บข้อมูลกรอกเอกสารการยืมและรายงานผลการยืมคืนครุภัณฑ์ ของอาจารย์และนักศึกษาเป็นการลดความซ้ำซ้อนและเพิ่มศักยภาพการใช้งานของครุภัณฑ์ ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดอีกครั้งเมื่อนำเทคโนโลยีเข้ามาจัดการระบบยืมคืนจะเกิดความสะดวกรวดเร็วและลดขั้นตอนการทำงานของเจ้าหน้าที่ เป็นการพัฒนาการเรียนการสอน และการรายงานผลเพื่อนำไปใช้ประกันคุณภาพของหลักสูตรและเป็นการเสริมศักยภาพของหลักสูตร โดยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาจัดการบริหารงานแสดงให้เห็นศักยภาพของการจัดการเรียนการสอนที่เกิดผลผลิตตอบรับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและช่วยส่งเสริมเทคโนโลยีสารสนเทศ ต่อไป

## วัตถุประสงค์ของโครงการพิเศษ

1. เพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลครุภัณฑ์ออนไลน์และการใช้งานห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ
2. เพื่อสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบพัฒนาฐานข้อมูลครุภัณฑ์ออนไลน์ และการใช้งานห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ

## ขอบเขตของโครงการพิเศษ

ระบบพัฒนาฐานข้อมูล ครุภัณฑ์ออนไลน์และการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต มีขอบเขตในการทำโครงการ ดังนี้

### 1) การทำงานของระบบ สามารถทำงานได้ดังนี้

#### 1.1 ส่วนของนักศึกษาและบุคลากรในมหาวิทยาลัย

- มีระบบสมาชิก
- สามารถทำการ ยืม-คืน อุปกรณ์และครุภัณฑ์ได้
- สามารถทำการจองห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ได้
- สามารถแจ้งระยะเวลาและกำหนดการ ยืม-คืน ได้

#### 1.2 ส่วนของผู้ดูแลระบบ

- สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข และ คำนวณข้อมูลรายการอุปกรณ์ ครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ได้
- สามารถออกข้อมูลสรุปรายการจองและยืม-คืน ได้

### 2) ขอบเขตด้านกลุ่มผู้ใช้งาน สามารถแบ่งกลุ่มผู้ใช้งานได้ 2 กลุ่มหลักๆ ดังนี้

2.1 สมาชิก (Member) ประกอบไปด้วย นักศึกษา อาจารย์ เจ้าหน้าที่ในหลักสูตร ที่ต้องการใช้บริการ

2.2 ผู้ดูแลระบบ (Admin) ประกอบไปด้วย อาจารย์ เจ้าหน้าที่ในหลักสูตร

### 3) ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

#### 3.1) ฮาร์ดแวร์

เครื่องมือฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการดำเนินงานจัดทำระบบ ได้แก่

เครื่องคอมพิวเตอร์พกพาจำนวน 1 ชุดประกอบด้วยคุณสมบัติขั้นพื้นฐานดังนี้

- ระบบปฏิบัติการ Windows 7
- ซีพียู Intel® Core™ i5 CPU @ 2.5GHz
- หน่วยความจำหลัก 2.00GB

#### 3.2) ซอฟต์แวร์ที่ใช้





|                                    |  |  |  |    |    |    |  |  |    |    |    |
|------------------------------------|--|--|--|----|----|----|--|--|----|----|----|
| 3) ออกแบบระบบ                      |  |  |  | ←→ |    |    |  |  |    |    |    |
| 4) ศึกษาเครื่องมือและ<br>สร้างระบบ |  |  |  |    | ←→ |    |  |  |    |    |    |
| 5) ประเมินความพึง<br>พอใจระบบ      |  |  |  |    |    | ←→ |  |  |    |    |    |
| 6) นำเสนอระบบ                      |  |  |  |    |    |    |  |  | ←→ |    |    |
| 7) สรุปผลกาดำเนินงาน               |  |  |  |    |    |    |  |  |    | ←→ |    |
| 8) จัดทำรูปเล่ม                    |  |  |  |    |    |    |  |  |    |    | ←→ |

ตารางที่ 1.1 ระยะเวลาในการทำโครงการพิเศษ

### คำจำกัดความที่ใช้ในงานวิจัย

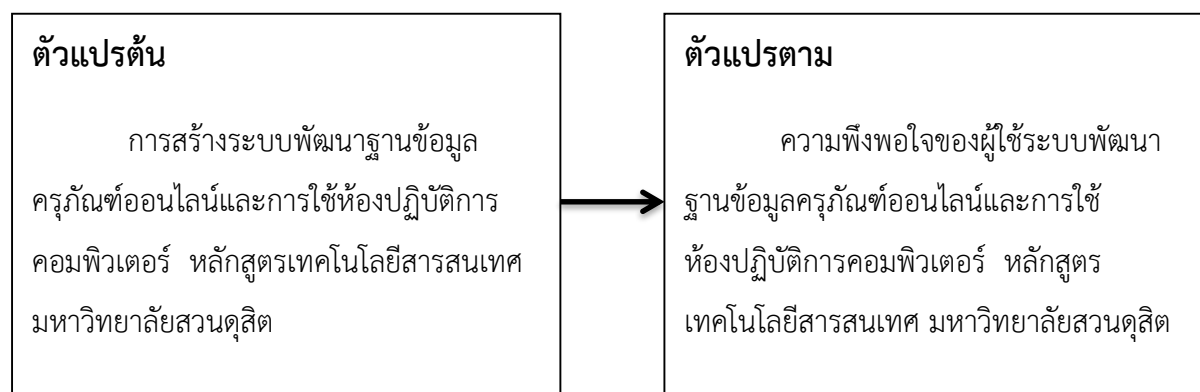
1) ครุภัณฑ์ หมายถึง อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนภายในหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ ใช้เป็นเครื่องมือในการเขียนโปรแกรมและคำนวณต่าง ๆ เป็นต้น

2) ระบบการยืม-คืน หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เขียนขึ้นมาสำหรับการยืม-คืน เบิกวัสดุอุปกรณ์ ครุภัณฑ์ ที่ใช้งานทั้งนักศึกษา อาจารย์ ภายในหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ

3) ห้องปฏิบัติการ หมายถึง ห้องคอมพิวเตอร์ของหลักสูตรเทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน การฝึกอบรม และจัดประชุมของคณะกรรมการนักศึกษาในการหาสื่อจัดกิจกรรมในแต่ละครั้ง

4) ฐานข้อมูลครุภัณฑ์ หมายถึง รายละเอียดครุภัณฑ์ต่าง ๆ ที่ทางหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศได้เปิดให้มีการยืม รวมไปถึงจำนวนวัสดุอุปกรณ์ ครุภัณฑ์ที่หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศจัดเก็บไว้ เพื่อนำไปใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ โดยฐานข้อมูลสามารถมีการเปลี่ยนแปลงและแก้ไขได้

### กรอบแนวคิดในโครงการพิเศษ



## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ในการพัฒนาระบบฐานข้อมูล ครุภัณฑ์ออนไลน์และการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยสวนดุสิต คณะผู้จัดทำได้มีการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการออกแบบและพัฒนาที่ใช้ในการสร้างระบบเพื่อให้สามารถนำมาประยุกต์ใช้งานได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ แบ่งออกเป็นหัวข้อต่าง ๆ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. วงจรพัฒนาระบบ
2. เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาฐานข้อมูล
3. ระบบฐานข้อมูล
4. แนวคิดเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### วงจรการพัฒนาระบบ

(กิริติ นวลละออง, 2555) SDLC เป็นการดำเนินการตามขั้นตอนหรือกระบวนการต่างๆที่กำหนดเอาไว้ในแผนพัฒนาระบบสารสนเทศทางการเงิน เพื่อสร้างระบบงานคอมพิวเตอร์ให้ทำงานเป็นไปตามที่ต้องการ

ความสำคัญระบบสารสนเทศทั้งหลายมีวงจรชีวิตที่เหมือนกันตั้งแต่เกิดจนตายวงจรนี้จะเป็นขั้นตอนที่เป็นลำดับตั้งแต่ต้นจนเสร็จเรียบร้อย เป็นระบบที่ใช้งานได้ ซึ่งนักวิเคราะห์ระบบต้องทำความเข้าใจให้ดีว่าในแต่ละขั้นตอนจะต้องทำอะไร และทำอย่างไร ระบบสารสนเทศทั้งหลายมีวงจรชีวิตที่เหมือนกันตั้งแต่เกิดจนตายวงจรนี้จะเป็นขั้นตอนที่เป็นลำดับตั้งแต่ต้นจนเสร็จเรียบร้อย เป็นระบบที่ใช้งานได้ ซึ่งนักวิเคราะห์ระบบต้องทำความเข้าใจให้ดีว่าในแต่ละขั้นตอนจะต้องทำอะไร และทำอย่างไร ขั้นตอนการพัฒนาระบบมีอยู่ด้วยกัน 7 ขั้นตอนด้วยกัน คือ

1.1 เข้าใจปัญหา (Problem Recognition) เป็นขั้นตอนในการทำความเข้าใจปัญหาของระบบจากการดำเนินงานในปัจจุบันเดิมที่มีเพื่อนำมาพัฒนาใช้กับระบบที่จะทำ กำหนดความต้องการระหว่างนักวิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้งาน

1.2 ศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study) เป็นขั้นตอนในการกำหนดว่าปัญหาคืออะไรและตัดสินใจว่าการพัฒนาระบบสารสนเทศ หรือการแก้ไขระบบสารสนเทศเดิมมีความเป็นไปได้หรือไม่โดยเสียค่าใช้จ่ายและเวลาน้อยที่สุด และได้ผลเป็นที่น่าพอใจ จะต้องกำหนดการแก้ไขปัญหาดังกล่าวมีความเป็นไปได้ทางเทคนิคและบุคลากร ปัญหาทางเทคนิคก็จะเกี่ยวข้องกับเรื่องคอมพิวเตอร์

1.3 วิเคราะห์ (Analysis) ในขั้นตอนการพัฒนาเป็นการกำหนดขอบเขตของปัญหา ปัญหาที่เกิดกับเว็บไซต์เก่าของหน่วยงานคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต และพัฒนาเว็บไซต์ใหม่โดยพัฒนาจากเว็บไซต์เก่า กำหนดความต้องการของผู้ใช้ระบบ โดยเก็บข้อมูลจากเข้าร่วมประชุมกับหน่วยงานคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิตดังนั้น รายงานในขั้นตอนนี้ จะประกอบด้วย

1.3.1 รายละเอียดการทำงานของระบบงานเดิม

1.3.2 การกำหนดความต้องการ หรือเป้าหมายของระบบใหม่ โดยเขียนแผนภาพแสดงการทำงานของระบบงานใหม่พร้อมคำบรรยายแผนภาพ

1.3.3 ประเมินการต้นทุน - กำไร ในการดำเนินงานตามระบบใหม่

1.3.4 คำอธิบายวิธีการทำงานและการอธิบายปัญหาของระบบที่ละเอียดขึ้นกว่าที่จะอธิบายไว้ในขั้นตอนการกำหนดปัญหาจากข้อมูลความต้องการต่างๆ ของผู้ใช้ และผู้บริหาร ก็จะใช้เป็นแนวทางในการกำหนดวัตถุประสงค์ของระบบใหม่ต่อไป และในขั้นตอนนี้ ผู้บริหารจะทำการพิจารณาว่า มีความเป็นไปได้ตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้หรือไม่ ถ้ามีความเป็นไปได้ตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ จึงจะเริ่มดำเนินการขั้นตอนถัดไป

1.4 ออกแบบ (Design) ในขั้นตอนการออกแบบเป็นจะนำการตัดสินใจของฝ่ายบริหารที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์การเลือกซื้อคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ด้วย หลังจากนั้นก็เริ่มตัดสินใจว่าจะจัดโครงสร้างจากโปรแกรมอย่างไร การเชื่อมระหว่างโปรแกรมควรจะทำอย่างไร ในขั้นตอนการวิเคราะห์นักวิเคราะห์ระบบต้องหาว่า จะต้องทำอะไร (What) แต่ในขั้นตอนการออกแบบต้องรู้ว่า จะต้องทำอย่างไร (How)

1.5 การพัฒนาระบบ (Construction) เป็นขั้นตอนของการพัฒนาโปรแกรมด้วยการสร้างชุดคำสั่งหรือเขียนโปรแกรมเพื่อการสร้างระบบงาน โดยโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาจะต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมกับเทคโนโลยีที่ใช้งานอยู่

1.6 การปรับเปลี่ยน (Conversion) ในขั้นตอนการปรับเปลี่ยนเป็นการขั้นตอนนี้ระบบใหม่มาใช้แทนของเก่าภายใต้การดูแลของนักวิเคราะห์ระบบ การป้อนข้อมูลต้องทำให้เรียบร้อย และในที่สุดบริษัทเริ่มต้นใช้งานระบบใหม่นี้ได้การนำระบบเข้ามาควรจะทำอย่างค่อยเป็นค่อยไปที่ละน้อย ที่ดีที่สุดคือ ใช้ระบบใหม่ควบคู่ไปกับระบบเก่าไปสักระยะหนึ่ง โดยใช้ข้อมูลชุดเดียวกันแล้วเปรียบเทียบผลลัพธ์ว่าตรงกันหรือไม่ ถ้าเรียบร้อยแล้วก็เอาระบบเก่าออกได้ แล้วใช้ระบบใหม่ต่อไป

1.7 บำรุงรักษา (Maintenance) ในขั้นตอนการบำรุงรักษาได้แก่ การแก้ไขโปรแกรมหลังจากการใช้งานแล้ว สาเหตุที่ต้องแก้ไขโปรแกรมหลังจากใช้งานแล้ว สาเหตุที่ต้องแก้ไขระบบส่วนใหญ่ มีปัญหาในการแก้ Bug

## เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาฐานข้อมูล

XAMPP คือ เป็นโปรแกรม Apache web server ไว้จำลอง web server เพื่อไว้ทดสอบ สคริปหรือเว็บไซต์ในเครื่องของเรา โดยที่ไม่ต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตและไม่ต้องมีค่าใช้จ่ายใดๆ ง่ายต่อการติดตั้งและใช้งานโปรแกรม Xamppจะมาพร้อมกับ PHP ภาษาสำหรับพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่เป็นที่นิยม , MySQL ฐานข้อมูล, Apache จะทำหน้าที่เป็นเว็บ เซิร์ฟเวอร์, Perl อีกทั้งยังมาพร้อมกับ OpenSSL , phpMyadmin (ระบบบริหารฐานข้อมูลที่พัฒนาโดย PHP เพื่อใช้เชื่อมต่อไปยังฐานข้อมูล สนับสนุนฐานข้อมูล MySQL และ SQLite โปรแกรม Xamppจะอยู่ในรูปแบบของไฟล์ Zip, tar, 7z หรือ exe โปรแกรม Xamppอยู่ภายใต้ใบอนุญาตของ GNU General Public License แต่บางครั้งอาจจะมีการเปลี่ยนแปลงเรื่องลิขสิทธิ์ในการใช้งาน จึงควรติดตามและตรวจสอบโปรแกรมด้วย

### 2.1 ภาษาที่ใช้พัฒนาระบบฐานข้อมูล

PHP นั้นเป็นภาษาสำหรับใช้ในการเขียนโปรแกรมบนเว็บไซต์ สามารถเขียนได้หลากหลายโปรแกรม เช่นเดียวกับภาษาทั่วไป อาจมีข้อสงสัยว่า ต่างจาก HTML อย่างไร คำตอบคือ HTML นั้นเป็นภาษาที่ใช้ในการจัดรูปแบบของเว็บไซต์ จัดตำแหน่งรูป จัดรูปแบบตัวอักษร หรือใส่สีสีนให้กับ เว็บไซต์ของเรา แต่ PHP นั้นเป็นส่วนที่ใช้ในการคำนวณ ประมวลผล เก็บค่า และทำตามคำสั่งต่างๆ อย่างเช่น รับค่าจากแบบ form ที่เราทำ รับค่าจากช่องคำตอบของเว็บบอร์ดและเก็บไว้เพื่อนำมาแสดงผลต่อไป แม้แต่กระทั่งใช้ในการเขียน CMS ยอดนิยมเช่น Drupal , Joomlaพูดง่ายๆคือเว็บไซต์จะโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ ต้องมีภาษา PHP ส่วน HTML หรือ Javascriptใช้เป็นเพียงแค่ตัวควบคุมการแสดงผลเท่านั้น

## ระบบฐานข้อมูล

การจัดการฐานข้อมูล(Database Management) คือ การบริหารแหล่งข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ที่ศูนย์กลาง เพื่อตอบสนองต่อการใช้ของโปรแกรมประยุกต์อย่างมีประสิทธิภาพและลดการซ้ำซ้อนของข้อมูล รวมทั้งความขัดแย้งของข้อมูลที่เกิดขึ้นภายในองค์กร ในอดีตการเก็บข้อมูลมักจะเป็นอิสระต่อกันไม่มีการเชื่อมโยงของข้อมูลเกิดการ สิ้นเปลืองพื้นที่ในการเก็บข้อมูล เช่น องค์กรหนึ่งจะมีแฟ้มบุคคล (Personnel) แฟ้มเงินเดือน (Payroll) และแฟ้ม สวัสดิการ (Benefits) อยู่แยกจากกัน เวลาผู้บริหารต้องการข้อมูลของพนักงานท่านใดจำเป็นต้องเรียกดูแฟ้มข้อมูลทั้ง 3 แฟ้ม ซึ่งเป็นการไม่สะดวก จึงทำให้เกิดแนวความคิดในการรวมแฟ้มข้อมูลทั้ง 3 เข้าด้วยกันแล้วเก็บไว้ที่ ศูนย์กลางในลักษณะฐานข้อมูล (Database) จึงทำให้เกิด

ระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management system (DBMS) ซึ่งจะต้องอาศัยโปรแกรมเฉพาะในการสร้างและบำรุงรักษา (Create and Maintenance) ฐาน ข้อมูลและสามารถที่จะให้ผู้ใช้ประยุกต์ใช้กับธุรกิจส่วนตัวได้โดยการดึงข้อมูล (Retrieve) ขึ้นมาแล้วใช้โปรแกรมสำเร็จรูปอื่นสร้างงานขึ้นมาโดยใช้ข้อมูลที่มีอยู่ในฐานข้อมูล แสดงการรวมแฟ้มข้อมูล 3 แฟ้มเข้าด้วยกัน

### 3.1 ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

(MINDPHP, 2555)ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เป็นการเก็บข้อมูลในรูปของตาราง (table) ในแต่ละตารางแบ่งออกเป็นแถวๆ และในแต่ละแถวจะแบ่งเป็นคอลัมน์ (Column) ซึ่งในการเชื่อมโยงกันระหว่างข้อมูลในตารางต่างๆจะ เชื่อมโยงโดยใช้การอ้างอิงจากข้อมูลในคอลัมน์ที่กำหนดไว้

Relational Database เป็นฐานข้อมูลที่ใช้โมเดลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Model) เนื่องด้วยแนวคิดของแบบจำลองแบบนี้มีลักษณะที่คนใช้กันทั่วๆไปคือ มีการเก็บเป็นตาราง ทำให้ง่ายต่อการเข้าใจและการประยุกต์ใช้งาน ด้วยเหตุนี้ ระบบฐานข้อมูลแบบนี้จึงที่ได้รับความนิยมมากที่สุด ในแง่ของ entity แบบจำลองแบบนี้คือ แฟ้มข้อมูลในรูปตาราง และ attribute ก็เปรียบเหมือนเขตข้อมูล ส่วนความสัมพันธ์คือความสัมพันธ์ระหว่าง entity

### 3.2 Normalization คืออะไร

เป็นวิธีการลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลที่สามารถเกิดขึ้นได้ มักใช้ในการออกแบบฐานข้อมูลที่เป็นแบบ Relational Database ซึ่งการทำ Normalization นี้จะช่วยให้ความซ้ำซ้อนของข้อมูลลดลงและทำการเพิ่มข้อมูล ลบข้อมูล หรือแก้ไขข้อมูลที่อยู่ในรีเลชันได้โดยไม่ผิดพลาด หรือเกิดความไม่คงที่ ไม่แน่นอนและความขัดแย้งของข้อมูลที่เรียกว่าความผิดปกติ (Anomaly) ซึ่งหลักการทำ Normalization นี้ จะทำการแบ่งตารางที่มีความซ้ำซ้อนของข้อมูลออกมาเป็นตารางย่อย ๆ และใช้ เป็นตัวเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างตารางซึ่งความซ้ำซ้อนของข้อมูลในรีเลชันอาจทำให้เกิดความผิดปกติที่แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะคือ

#### 3.2.1 ความผิดปกติจากการเพิ่มข้อมูล (Insertion Anomaly)

#### 3.2.2 ความผิดปกติจากการลบข้อมูล (Deletion Anomaly)

#### 3.2.3 ความผิดปกติจากการแก้ไขข้อมูล (Update Anomaly)

### 3.3 ประโยชน์ของการ Normalization

#### 3.3.1 เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

#### 3.3.2 ทำให้ทราบว่ารีเลชันที่ออกแบบมานั้น ก่อให้เกิดปัญหาหรือไม่และด้านใดบ้าง

#### 3.3.3 ถ้ารีเลชันที่ออกแบบมานั้นก่อให้เกิดปัญหา จะมีวิธีแก้ไขอย่างไร

### 3.3.4 เมื่อแก้ไขแล้วอาจรับประกันได้ว่ารีเลชั่นนั้นจะไม่มีปัญหาอีกหรือถ้ามีก็ลดน้อยลง

#### 3.4 ขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

การออกแบบฐานข้อมูลในองค์กรขนาดเล็กเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานอาจเป็นเรื่องที่ไม่ยุ่งยากนัก เนื่องจากระบบและขั้นตอนการทำงานภายในองค์กรไม่ซับซ้อน ปริมาณข้อมูลที่มีก็ไม่มาก และจำนวนผู้ใช้งานฐานข้อมูลก็มีเพียงไม่กี่คน หากทว่าในองค์กรขนาดใหญ่ ซึ่งมีระบบและขั้นตอนการทำงานที่ซับซ้อน รวมทั้งมีปริมาณข้อมูลและผู้ใช้งานจำนวนมาก การออกแบบฐานข้อมูลจะเป็นเรื่องที่มีความละเอียดซับซ้อน และต้องใช้เวลาในการดำเนินการนานพอควรทีเดียว ทั้งนี้ ฐานข้อมูลที่ได้รับการออกแบบอย่างเหมาะสมจะสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานภายในหน่วยงานต่าง ๆ ขององค์กรได้ ซึ่งจะทำให้การดำเนินงานขององค์กรมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น เป็นผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุนเพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลภายในองค์กร

ทั้งนี้ การออกแบบฐานข้อมูลที่น่าซอฟต์แวร์ระบบจัดการฐานข้อมูลมาช่วยในการดำเนินการ สามารถจำแนกหลักในการดำเนินการได้ 6 ขั้นตอน คือ

1. การรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการในการใช้ข้อมูล
2. การเลือกระบบจัดการฐานข้อมูล
3. การออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด
4. การนำฐานข้อมูลที่ออกแบบในระดับแนวคิดเข้าสู่ระบบจัดการฐานข้อมูล
5. การออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพ
6. การนำฐานข้อมูลไปใช้และการประเมินผล

### แนวคิดเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม

คอมพิวเตอร์ เป็นอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์อย่างหนึ่ง ซึ่งไม่สามารถทำงานด้วยตนเองได้ แต่จะทำงานได้ตามชุดคำสั่งในโปรแกรมที่ป้อนเข้าสู่เครื่อง ซึ่งจะทำงานตามคำสั่งทีละคำสั่ง (Step by Step) โดยคำสั่งที่เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจได้ จะต้องอยู่ในรูปแบบของภาษาเครื่อง (Machine Language) แต่ถ้ามีการเขียนด้วยภาษาอื่นที่ไม่ใช่ภาษาเครื่อง หรือที่เรียกว่า ภาษาชั้นสูง (High-level Language) ก็จะต้องมีตัวแปลภาษา เช่น คอมไพเลอร์ (Compiler) หรือ อินเตอร์พรีเตอร์ (Interpreter) ทำการแปลภาษาชั้นสูงนั้นให้เป็นภาษาเครื่องอีกทีหนึ่ง

การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทุกภาษานั้นเหมือนกัน แต่สิ่งที่แตกต่างกันของแต่ละภาษาคือรูปแบบการเขียน ถ้าสามารถเขียนโปรแกรมภาษาหนึ่งได้แล้ว การเขียนโปรแกรมแบบนั้นในภาษาอื่นย่อมไม่ใช่เรื่องยาก เพียงแต่ต้องศึกษารูปแบบการเขียนของภาษานั้นเพิ่มเติม แล้วนำประสบการณ์ที่เคยเขียน ไปสั่งให้ภาษาใหม่ทำงานตามต้องการ

ในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีขั้นตอนในการทำงาน 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา (Analysis the Problem)
2. ขั้นตอนการออกแบบโปรแกรม (Design a Program)
3. ขั้นตอนการเขียนโปรแกรม (Coding)
4. ขั้นตอนการตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรม (Testing and Debugging)
5. ขั้นตอนการทดสอบความถูกต้องของโปรแกรม (Testing and Validating)
6. ขั้นตอนการทำเอกสารประกอบโปรแกรม (Documentation)
7. ขั้นตอนการบำรุงรักษาโปรแกรม (Program Maintenance)

### ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา (Analysis the problem)

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนแรกสุดที่นักเขียนโปรแกรมจะต้องทำก่อนที่จะลงมือเขียนโปรแกรมจริง ๆ เพื่อทำความเข้าใจกับปัญหาที่เกิดขึ้น และค้นหาจุดมุ่งหมายหรือสิ่งที่ต้องการ ในขั้นตอนนี้จะมีองค์ประกอบอยู่ 3 องค์ประกอบที่จะช่วยในการวิเคราะห์ปัญหา ได้แก่

1. การระบุข้อมูลเข้า (Input) ต้องรู้ว่าต้องมีข้อมูลอะไรบ้างที่จะต้องป้อนเข้าสู่คอมพิวเตอร์พร้อมกับโปรแกรม เพื่อให้โปรแกรมทำการประมวลผลและออกผลลัพธ์
2. การระบุข้อมูลออก (Output) จะพิจารณาว่างานที่ทำมีเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์อะไร ต้องการผลลัพธ์ที่มีรูปร่างหน้าตาเป็นอย่างไร โดยจะต้องคำนึงถึงผู้ใช้เป็นหลักในการออกแบบผลลัพธ์
3. กำหนดวิธีการประมวลผล (Process) ต้องรู้วิธีการประมวลผลเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ

### ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการออกแบบโปรแกรม (Design a Program)

หลังจากวิเคราะห์ปัญหาแล้ว ขั้นตอนถัดไปคือ การออกแบบโปรแกรม โดยใช้เครื่องมือมาช่วยในการออกแบบ ในขั้นตอนนี้ยังไม่ได้เป็นการเขียนโปรแกรมจริง ๆ แต่จะช่วยให้การเขียนโปรแกรมทำได้ง่ายขึ้น โดยสามารถเขียนตามขั้นตอนที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นตอนนี้ และช่วยให้การเขียนโปรแกรมมีข้อผิดพลาดน้อยลง ช่วยตรวจสอบการทำงานของโปรแกรม ทำให้ทราบขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมได้อย่างรวดเร็ว โดยไม่ต้องไปไล่ดูจากตัวโปรแกรมจริง ๆ ซึ่งถ้าเปรียบเทียบการเขียนโปรแกรมเหมือนกับการสร้างบ้านแล้ว ในขั้นตอนการออกแบบโปรแกรมนี่ ก็เปรียบเหมือนการสร้างแปลนบ้านลงในกระดาษไว้ ซึ่งในการสร้างบ้านจริงก็จะอาศัยแปลนบ้านนี้เป็นต้นแบบในการสร้างนั่นเอง



ในขั้นตอนการออกแบบโปรแกรมนี้ เป็นการออกแบบการทำงานของโปรแกรม หรือขั้นตอนในการแก้ปัญหา ซึ่งผู้ออกแบบสามารถเลือกใช้เครื่องมือมาช่วยในการออกแบบได้ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบโปรแกรมมีอยู่หลายอย่าง ซึ่งวิธีการซึ่งเป็นที่ยอมรับสำหรับใช้ในการออกแบบโปรแกรม เช่น

- อัลกอริทึม (Algorithm)
- ผังงาน (Flowchart)
- รหัสจำลอง (Pseudo-code)
- แผนภูมิโครงสร้าง (Structure Chart)

อัลกอริทึมเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการออกแบบโปรแกรม โดยใช้ข้อความที่เป็นภาษาพูดในการอธิบายการทำงานของโปรแกรมที่เป็นลำดับขั้นตอน จะเข้าไปข้ามมาไม่ได้ นอกจากจะต้องเขียนสั่งไว้ต่างหาก ตัวอย่างอัลกอริทึมง่าย ๆ ที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน ได้แก่ อัลกอริทึมการสระผม

เริ่มจากการทำให้เปียกโดยการรดน้ำ เมื่อผมเปียกแล้วจึงใส่แชมพูสระผมลงบนศีรษะ แล้วขยี้ให้มีฟองเกิดขึ้น หลังจากนั้นก็ล้างออกด้วยน้ำ แล้วเริ่มทำใหม่อีกครั้ง

ในการเขียนอัลกอริทึมนี้ แม้จะมีความชัดเจนอยู่ในตัวแล้ว แต่ก็มีจุดอ่อนอยู่ที่ ข้อความอธิบายค่อนข้างเยิ่นเย้อ และถ้าผู้เขียนใช้สำนวนที่อ่านยาก ก็อาจทำให้ผู้อ่านไม่เข้าใจขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมได้ ดังนั้น จึงมีการคิดค้นเครื่องมืออื่นที่ช่วยในการออกแบบโปรแกรมแทนอัลกอริทึม ได้แก่ ผังงาน รหัสจำลอง แผนภูมิโครงสร้าง

ผังงานเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการออกแบบโปรแกรม โดยใช้สัญลักษณ์รูปภาพ แสดง ขั้นตอนการเขียนโปรแกรม หรือขั้นตอนในการแก้ปัญหาทีละขั้น และมีเส้นที่แสดงทิศทางการไหลของข้อมูล ตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนกระทั่งได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ ซึ่งจะทำให้ผู้อ่านสามารถอ่านและทำความเข้าใจได้โดยง่าย

รหัสจำลองจะมีการใช้ข้อความที่เป็นภาษาอังกฤษหรือภาษาไทยก็ได้ ในการแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหา แต่จะมีการใช้คำเฉพาะ (Reserve words) ที่มีอยู่ในภาษาโปรแกรม มาช่วยในการเขียน โครงสร้างของรหัสจำลองจึงมีส่วนที่คล้ายกับการเขียนโปรแกรมมาก ดังนั้น รหัสจำลองจึงเป็นเครื่องมืออีกแบบที่เป็นที่นิยมใช้กันมากในการออกแบบโปรแกรม

แผนภูมิโครงสร้างการใช้แผนภูมิโครงสร้าง จะเป็นการแบ่งงานใหญ่ออกเป็นโมดูลย่อย ๆ ซึ่งเรียกว่าการออกแบบจากบนลงล่าง (Top-Down Design) แต่ละโมดูลย่อยก็ยังสามารถแตกออกได้อีกจนถึงระดับล่างสุดที่สามารถเขียนโปรแกรมได้อย่างง่าย

### ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนการเขียนโปรแกรม (Coding)

ในขั้นตอนนี้ จะเป็นการนำเครื่องมือที่ถูกสร้างขึ้นจากขั้นตอนการออกแบบมาแปลให้เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งในการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์นั้น เราสามารถเลือกใช้ภาษาได้หลายภาษา ตั้งแต่ภาษาระดับต่ำ เช่น ภาษาแอสเซมบลี จนถึงภาษาระดับสูง เช่น ภาษาเบสิก ภาษาโคบอล ภาษาปาสคาล ภาษาซี ซึ่งแต่ละภาษาจะมีรูปแบบ โครงสร้าง หรือไวยากรณ์ของภาษาที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้น การเขียนโปรแกรมที่ได้นั้น ควรจะต้องทำตามขั้นตอนคือ เริ่มตั้งแต่วิเคราะห์ปัญหาให้ได้ก่อน แล้วทำการออกแบบโปรแกรมจึงจะเริ่มเขียนโปรแกรม ซึ่งในการเขียนโปรแกรมนั้น สำหรับผู้ที่ยังไม่มีประสบการณ์การเขียนโปรแกรมเพียงพอ ก็ควรจะทดลองเขียนลงในกระดาษก่อน แล้วตรวจสอบจนแน่ใจว่าสามารถทำงานได้แล้ว จึงทำการป้อนเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อเป็นการประหยัดเวลาและทำให้สามารถทำงานได้เร็วขึ้น

#### ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอนการตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรม (Testing and Debugging)

หลังจากที่ทำการเขียนโปรแกรมเสร็จสิ้นแล้ว โปรแกรมนั้นจะต้องได้รับการตรวจสอบก่อนว่า มีข้อผิดพลาด (error) ในโปรแกรมหรือไม่ ซึ่งอาจเกิดจากการเขียนโปรแกรมที่ผิดหลักไวยากรณ์ของภาษาเป็นต้น โดยทั่วไปจะมีวิธีที่จะตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรม 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. ตรวจสอบด้วยตนเอง (Self Checking) เป็นการทดลองเขียนโปรแกรมลงบนกระดาษ แล้วใส่ตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมทีละขั้นด้วยตนเอง ว่าโปรแกรมมีการทำงานที่ถูกต้อง ได้ผลลัพธ์ตรงตามความเป็นจริงหรือไม่
2. ตรวจสอบด้วยการแปลภาษา (Translating) หลังจากเขียนโปรแกรมเสร็จ และมีการตรวจสอบด้วยตนเองเรียบร้อยแล้ว ก็จะป้อนโปรแกรมเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อทำการแปลโปรแกรม โดยจะต้องเรียกใช้ตัวแปลภาษาโปรแกรม ที่เรียกว่า คอมไพเลอร์ (Compiler) หรือ อินเตอร์พรีเตอร์ (Interpreter) อย่างใดอย่างหนึ่ง ทำการแปลภาษาโปรแกรมให้เป็นภาษาเครื่อง การแปลนี้จะเป็นการตรวจสอบความผิดพลาดของโปรแกรมด้วย ซึ่งถ้ามีข้อผิดพลาดใด ๆ เครื่องคอมพิวเตอร์จะแจ้งให้ทราบทางหน้าจอ

หลังจากที่ทำการเขียนโปรแกรมเสร็จแล้ว เวลา 50-70% ของเวลาในการพัฒนาโปรแกรม จะถูกใช้ไปในการหาข้อผิดพลาดของโปรแกรมและการ แก้ไขข้อผิดพลาดนั้น

#### ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตอนการทดสอบความถูกต้องของโปรแกรม (Testing and Validating)

ในบางครั้ง โปรแกรมอาจผ่านการแปล โดยไม่มีข้อผิดพลาดใด ๆ แจ้งออกมา แต่เมื่อนำโปรแกรมนั้นไปใช้งาน ปรากฏว่าได้ผลลัพธ์ที่ไม่เป็นจริง เนื่องจากอาจเกิดข้อผิดพลาดขึ้นได้ ดังนั้นจึงควรจะต้องมีขั้นตอนการทดสอบความถูกต้องของโปรแกรมอีกด้วยในการทดสอบความถูกต้องของข้อมูล จะมีอยู่หลายวิธีดังต่อไปนี้

1. การใส่ข้อมูลที่ถูกต้อง (Valid Case) เป็นการทดสอบโปรแกรมเมื่อมีการรันโปรแกรม ให้ทำการใส่ข้อมูลที่ถูกต้องลงไปโปรแกรม และดูว่าผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม ถูกต้องตามความเป็นจริงหรือตรงตามที่ต้องการหรือไม่

2. การใช้ขอบเขตและความถูกต้องของข้อมูลเป็นการทดสอบ โดยตรวจสอบขอบเขตของข้อมูลที่ป้อนเข้าสู่โปรแกรม เช่น ถ้าโปรแกรมให้มีการป้อนวันที่ ก็จะต้องตรวจสอบว่า วันที่ที่ป้อนจะต้องไม่เกินวันที่ 31 ถ้าผู้ใช้ป้อนวันที่ที่เป็นเลข 32 โปรแกรมจะต้องไม่ยอมให้ป้อนวันที่นี้ได้

3. การใช้ความสมเหตุสมผล ตัวอย่างเช่น ถ้าโปรแกรมมีการออกแบบให้ผู้ใช้ป้อนข้อมูลลงในฟอร์มที่มีข้อมูลที่เป็นเพศ (หญิง หรือ ชาย) และรายละเอียดส่วนตัวของคน ๆ นั้น เช่น เพศ วันลาคลอดชาย ต้องไม่มี (ห้ามใส่) หญิง อาจมีหรือไม่ก็ได้

4. ข้อมูลที่เป็นตัวเลขและตัวอักษร เป็นการตรวจสอบว่า ถ้าโปรแกรมให้ผู้ใช้ป้อนข้อมูลในฟิลด์ที่ต้องรับข้อมูลที่เป็นตัวเลข อย่างเช่น ฟิลด์ที่เป็นจำนวนเงิน ก็ควรจะยอมให้ผู้ใช้ป้อนข้อมูลได้เฉพาะตัวเลขเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ใส่ตัวอักษรในฟิลด์นั้นได้ หรือถ้าเป็นฟิลด์ที่รับข้อมูลที่เป็นตัวอักษร เช่น ฟิลด์ชื่อ-นามสกุล ก็จะต้องป้อนข้อมูลได้เฉพาะตัวอักษรเท่านั้น จะป้อนตัวเลขไม่ได้

5. ข้อมูลเป็นไปตามข้อกำหนด ข้อมูลที่ป้อนในฟิลด์ ต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้แน่นอนแล้วเท่านั้น เช่น กำหนดให้ฟิลด์นี้ป้อนข้อมูลได้เฉพาะตัวเลขที่อยู่ในกลุ่ม 1,2,5,7 ได้เท่านั้น จะป้อนเป็นตัวเลขอื่นที่ไม่อยู่ในกลุ่มนี้ ไม่ได้

## ขั้นตอนที่ 6 ขั้นตอนการทำเอกสารประกอบโปรแกรม (Documentation)

การทำเอกสารประกอบโปรแกรม คือ การอธิบายรายละเอียดของโปรแกรมว่า จุดประสงค์ของโปรแกรมคืออะไร สามารถทำงานอะไรได้บ้าง และมีขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมเป็นอย่างไร เครื่องมือที่ช่วยในการออกแบบโปรแกรมเช่น ผังงาน หรือรหัสจำลอง ก็สามารถนำมาประกอบกันเป็นเอกสารประกอบโปรแกรมได้ โปรแกรมเมอร์ที่ดี ควรมีการทำเอกสารประกอบโปรแกรม ทุกขั้นตอนของการพัฒนาโปรแกรม ไม่ว่าจะเป็นขั้นตอนการออกแบบ การเขียนโปรแกรม หรือขั้นตอนการทดสอบโปรแกรม ซึ่งการทำเอกสารนี้จะมีประโยชน์อย่างมากต่อหน่วยงาน เนื่องจากบางครั้งอาจต้องการเปลี่ยนแปลงแก้ไขโปรแกรมที่ได้มีการทำเสร็จไปนานแล้ว เพื่อให้ตรงกับความต้องการที่เปลี่ยนไป จะทำให้เข้าใจโปรแกรมได้ง่ายขึ้นและจะเป็นการสะดวกต่อผู้ที่ต้องเข้ามารับช่วงงานต่อที่หลังเอกสารประกอบโปรแกรม โดยทั่วไปจะมีอยู่ด้วยกัน 2 แบบคือ

### 1. เอกสารประกอบโปรแกรมสำหรับผู้ใช้ (User Documentation)

จะเหมาะสำหรับผู้ที่ไม่ต้องเกี่ยวข้องกับการพัฒนาโปรแกรม แต่เป็นผู้ที่ใช้งานโปรแกรมอย่างเดียว จะเน้นการอธิบายเกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรมเป็นหลัก ตัวอย่างเช่น

- โปรแกรมนี้ทำอะไร ใช้งานในด้านไหน

- ข้อมูลเข้า มีลักษณะอย่างไร
- ข้อมูลออกหรือผลลัพธ์มีลักษณะอย่างไร
- การเรียกใช้โปรแกรม ทำอย่างไร
- คำสั่งหรือข้อมูลที่จำเป็นให้โปรแกรมเริ่มทำงาน มีอะไรบ้าง
- อธิบายเกี่ยวกับประสิทธิภาพ และความสามารถของโปรแกรม

2. เอกสารประกอบโปรแกรมสำหรับผู้เขียนโปรแกรม (Technical Documentation) จะได้ออกได้เป็น 2 ส่วน

ส่วนที่เป็นคำอธิบายหรือหมายเหตุในโปรแกรม หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า คอมเมนต์ (Comment) ซึ่งส่วนใหญ่มักจะเขียนแทรกอยู่ในโปรแกรม อธิบายการทำงานของโปรแกรมเป็นส่วน ๆ

ส่วนอธิบายด้านเทคนิค ซึ่งส่วนนี้มักจะทำเป็นเอกสารแยกต่างหากจากโปรแกรม จะอธิบายในรายละเอียดที่มากขึ้น เช่น ชื่อโปรแกรมย่อยต่าง ๆ มีอะไรบ้าง แต่ละโปรแกรมย่อยทำหน้าที่อะไร และคำอธิบายย่อ ๆ เกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของโปรแกรม

### ขั้นตอนที่ 7 ขั้นตอนการบำรุงรักษาโปรแกรม (Program Maintenance)

เมื่อโปรแกรมผ่านการตรวจสอบตามขั้นตอนเรียบร้อยแล้ว และถูกนำมาให้ผู้ใช้ได้ใช้งาน ในช่วงแรกผู้ใช้อาจจะยังไม่คุ้นเคยก็อาจทำให้เกิดปัญหาขึ้นมาบ้าง ดังนั้นจึงต้องมีผู้คอยควบคุมดูแล และตรวจสอบการทำงาน การบำรุงรักษาโปรแกรมจึงเป็นขั้นตอนที่ผู้เขียนโปรแกรมต้องคอยเฝ้าดูแลและหาข้อผิดพลาดของโปรแกรมในระหว่างที่ผู้ใช้ใช้งานโปรแกรมและปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมเมื่อเกิดข้อผิดพลาดขึ้น หรือในการใช้งานโปรแกรมไปนาน ๆ ผู้ใช้อาจต้องการเปลี่ยนแปลงการทำงานของระบบเดิมเพื่อให้เหมาะกับเหตุการณ์ เช่น ต้องการเปลี่ยนแปลงหน้าตาของรายงาน มีการเพิ่มเติมข้อมูลหรือลบข้อมูลเดิม นักเขียนโปรแกรมก็จะต้องคอยปรับปรุง แก้ไขโปรแกรมตามความต้องการของผู้ใช้ที่เปลี่ยนแปลงไปนั้น

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 5.1.งานวิจัยในประเทศ

เจษฎาภรณ์ แสงดาว (2555) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องระบบยืม-คืนหนังสือห้องสมุดประเมินผลประสิทธิภาพของระบบ ยืม-คืนหนังสือห้องสมุด และศึกษาความพึงพอใจของระบบ ยืม-คืนหนังสือห้องสมุดโรงเรียนบ้านพุทรา อำเภอพิมาย จังหวัด นครราชสีมา โดยใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL ร่วมกับภาษา PHP ระบบที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย ระบบข้อมูลสมาชิกระบบ ข้อมูลหนังสือ ระบบการสืบค้นข้อมูลหนังสือ ระบบการยืม-คืนหนังสือ ตลอดจนรายงาน ในรูปแบบต่างๆ ตามความต้องการของ ผู้ใช้งานระบบ ในการพัฒนาได้แบ่งการทำงานออกเป็น 3 ส่วนคือ บรรณารักษ์ สมาชิก และบุคคลทั่วไป จากการทดสอบ ประสิทธิภาพของระบบโดย

ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน และทดสอบความพึงพอใจที่มีต่อระบบโดยกลุ่มผู้ใช้งาน จำนวน 181 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามโดยใช้เกณฑ์ประเมินค่า 5 ระดับ ผลปรากฏว่าระบบที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ใน ระดับดี ( $X = 4.49$ ,  $S.D. = 0.53$ ) และกลุ่มผู้ใช้งานมีความพึงพอใจ ต่อระบบโดยรวมอยู่ในระดับมาก ( $X = 4.46$ ,  $S.D. = 0.53$ ) สรุปได้ว่า ระบบยืม-คืนหนังสือห้องสมุดโรงเรียนบ้านพุทราที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถช่วยแก้ปัญหาความยุ่งยากของระบบงานเดิม ประมวลผลการดำเนินงานได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว สามารถตอบสนองวัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าได้ตรงความต้องการของ ผู้ใช้งาน ซึ่งสามารถนำไปใช้งานได้อย่างเหมาะสม

ศุริยางค์ เจริญศิลป์ (2556) ได้ศึกษาระบบการยืม-คืน อุปกรณ์ ห้องสโตร์ จะจัดเก็บตั้งแต่ข้อมูลของผู้ใช้ ข้อมูลแผนก ข้อมูลอุปกรณ์ใน ห้องสโตร์ ข้อมูลชนิดของอุปกรณ์ ข้อมูลประเภทของอุปกรณ์และข้อมูลการยืมคืนอุปกรณ์ห้องสโตร์ โดยข้อมูลทั้งหมดจะถูกจัดเก็บในรูปแบบของ ระบบฐานข้อมูล ซึ่งในโครงการนี้จะศึกษา และใช้ ฐานข้อมูลออร์ราเคิลในการเก็บข้อมูล และใช้โปรแกรมเอสคิวแอล ดีเวลลอปเปอร์ ช่วยในการจัดการ กับข้อมูลทั้งหมดในระบบฐานข้อมูล โดยระบบฐานข้อมูลการยืมคืนอุปกรณ์ห้องสโตร์ จะประกอบด้วย ตารางดังต่อไปนี้ ตารางผู้ใช้ ตารางแผนก ตารางอุปกรณ์ ตารางประเภทของอุปกรณ์ ตารางชนิดของอุปกรณ์ และตารางการยืมคืนอุปกรณ์

ณัฐวุฒิ สำอาง (2552) ได้ศึกษาว่า ระบบจองห้องประชุมออนไลน์ในการจัดทำระบบสารสนเทศจองห้องประชุมออนไลน์ สำนักงานจังหวัดนครสวรรค์นี้ ใช้ซอฟต์แวร์เข้ามาช่วยในการพัฒนาระบบ โดยใช้โปรแกรม My sqlเข้ามาช่วยในการจัดการฐานข้อมูลและใช้ PHP ในการพัฒนาโปรแกรมจากการทำโครงการระบบสารสนเทศจองห้องประชุมออนไลน์สำนักงานจังหวัดนครสวรรค์ที่ได้วิเคราะห์ ออกแบบและทำการพัฒนาจนเสร็จสิ้นเป็นโปรแกรมสำเร็จรูปผลงานที่ได้สามารถใช้ได้อย่างรวดเร็วและมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น และถ้าต้องการให้มีการพัฒนาระบบงานอื่น ๆ ก็สามารถนำระบบงานนี้มาพัฒนาปรับปรุงประยุกต์ใช้ได้กับงานอื่น

ภัทรหทัย ณ ลำพูน (2554) ระบบบริหารจัดการอุปกรณ์สำหรับห้องปฏิบัติการวิศวกรรมซอฟต์แวร์เป็นโปรแกรมประยุกต์บนเว็บสำหรับการบริหารจัดการอุปกรณ์ และทรัพยากร และให้บริการการเช่า ยืมอุปกรณ์สำหรับนักเรียน อาจารย์และพนักงานของวิทยาลัยศิลปะ สื่อ และเทคโนโลยีเนื่องจากเราพบปัญหาของระบบการจัดการอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการว่ายังไม่มีประสิทธิภาพ มีการบันทึกการ ยืม คืนอุปกรณ์แบบเขียนเอง ไม่สามารถจะ สืบค้น อุปกรณ์ และทรัพยากรได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ ยังระบบเก่ายังไม่สามารถทำสรุปรายงานการยืม คืนอุปกรณ์ได้ดังนั้นเราจึงพัฒนาโปรแกรมสำหรับการจัดการสินค้าคงคลัง อาทิ อุปกรณ์ไอที และหนังสือเรียนในห้องปฏิบัติการ วิศวกรรมซอฟต์แวร์ ผลของโครงการนี้ คือโปรแกรมประยุกต์บนเว็บที่สามารถจัดการสินค้าคงคลัง ให้บริการยืม คืน อุปกรณ์ และบริการจองล่วงหน้าและการสร้างรายงานการยืมคืน และการสรุป จำนวนอุปกรณ์ห้องปฏิบัติการโครงการเราใช้เทคโนโลยีบาร์ โค้ดช่วยในการระบุหมายเลขของอุปกรณ์ที่จะช่วยทำให้ระบบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและถูกต้อง

## 5.2.งานวิจัยภายนอกประเทศ

Yvette E. Gelogo and Sunguk Lee (2012) ได้กล่าวว่า ระบบการจัดการฐานข้อมูล บนคอมพิวเตอร์เป็นเรื่องของการแบ่งปันทรัพยากร ซอฟต์แวร์และข้อมูลระหว่างอุปกรณ์หลาย ผ่านเครือข่าย ซึ่งส่วนใหญ่ จะอาศัยอินเทอร์เน็ตซึ่งในอนาคตอาจจะมีการขยายตัว และเติบโตอย่างมีนัยสำคัญ เป็นผลให้การจัดการฐานข้อมูลไปยังบุคคลที่สามนั้น สามารถทำให้เสียค่าใช้จ่ายน้อยลงเช่นเดียวกับการจัดวางข้อมูลก็จะใช้พื้นที่น้อยลงไปด้วย ในปีที่ผ่านมาการจ้างฐานข้อมูลได้กลายเป็นองค์ประกอบสำคัญของระบบการคำนวณ เนื่องจากความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในด้านเทคโนโลยีเครือข่ายที่ค่าใช้จ่ายของการส่งข้อมูลในระยะทางไกลได้ลดลงไปมาก จากการจัดการกับบุคคลที่สามที่สามารถทำงานเหล่านี้สะดวกขึ้น สำหรับการทำงานของระบบการจัดการฐานข้อมูล (DBMS) ระบบการจัดการฐานข้อมูลแบบคลาวด์ (CDBMS) เป็นฐานข้อมูลแบบกระจายที่ให้คอมพิวเตอร์เป็นบริการแทนของผลิตภัณฑ์ มันเป็นเรื่องของการแบ่งปันทรัพยากรซอฟต์แวร์และข้อมูลระหว่างอุปกรณ์เครือข่าย ซอฟต์แวร์เป็นบริการ SAAS ซึ่งเป็นโปรแกรมที่จะถูกส่งผ่านมาเบราร์เซอให้กับลูกค้าการใช้งานคลาวด์เชื่อมต่อกับฐานที่มึการทำงานบนคลาวด์และมีความแตกต่างของประสิทธิภาพ บางที่มึการกำหนดค่าด้วยตัวเองบ้าง ที่กำหนดไว้ล่วงหน้าและบางส่วนมีอุปกรณ์ครบครันและมีเสถียรภาพมากขึ้น

จากผลการสำรวจและศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้นทั้ง 5 งานวิจัยพบว่า งานวิจัยทั้งหมดมีความสอดคล้องกันในเรื่องของการใช้ระบบฐานข้อมูลเข้ามาทำระบบจอง และ ยืม – คืน โดยมีวัตถุประสงค์ที่คล้ายกันคือ เพื่อให้ทราบยอดการจอง และ ยืม – คืน ทรัพยากรและอุปกรณ์ และมีวัตถุประสงค์เพื่อลดการสูญหายของทรัพยากรและอุปกรณ์ที่ยืม โดยงานวิจัยทั้งหมดส่วนใหญ่จะมีการนำโปรแกรมเข้ามาช่วยในการสร้างและพัฒนาระบบ เช่น โปรแกรม My sql , Relational Database และ PHP เป็นต้น ที่ใช้ในการสร้างและพัฒนาระบบฐานข้อมูลอีกด้วย

## บทที่ 3

### การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลออนไลน์ ครุภัณฑ์และการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต เพื่อให้การดำเนินงานและการออกแบบระบบเป็นไปอย่างมีขั้นตอนและแนวทางในการปฏิบัติที่ชัดเจน เพื่อให้งานออกมาเสร็จตามระยะเวลาที่กำหนด และผิดพลาดน้อยที่สุด ซึ่งคณะผู้จัดทำได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

- 1 การศึกษาปัญหา
- 2 การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ระบบ
- 3 การออกแบบระบบ
- 4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
- 5 การบำรุงรักษาระบบ

#### การศึกษาปัญหา

คณะผู้จัดทำได้มีการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้น และทำการวิเคราะห์ระบบงานเดิม โดยมีการเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์และจากแบบสอบถาม เพื่อนำมาสรุปหาข้อดี – ข้อเสียของระบบงาน และนำมาใช้ในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลออนไลน์ ครุภัณฑ์และการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ซึ่งระบบเดิมที่ใช้อยู่นั้นเป็นการเก็บข้อมูลในรูปแบบเอกสาร เมื่อมีการยืมมากขึ้นเรื่อย ๆ เอกสารก็มีจำนวนเพิ่มขึ้นทำให้เกิดการสูญหาย ไม่สามารถตรวจสอบหรือติดตามผลการ ยืม-คืนย้อนหลังได้ รวมทั้งทำให้เกิดความล่าช้าในการยืม-คืนอุปกรณ์

#### การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ระบบ

ในการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ระบบจะใช้เทคนิคการสัมภาษณ์ ในการรวบรวมข้อมูลความต้องการของผู้ใช้งานระบบฐานข้อมูลออนไลน์ ครุภัณฑ์และการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต การวิเคราะห์จะเกี่ยวข้องกับการจัดการฐานข้อมูลของระบบ และการออกแบบระบบ เช่น การวิเคราะห์โครงสร้างของระบบ และความสัมพันธ์ในการทำงานตามขั้นตอนต่าง ๆ ในระบบ เพื่อให้สอดคล้องกับระบบปฏิบัติงานจริง และลักษณะของงานที่ระบบควรจะเพิ่มเข้าไป ทำให้ระบบสามารถทำงานได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานมากที่สุด

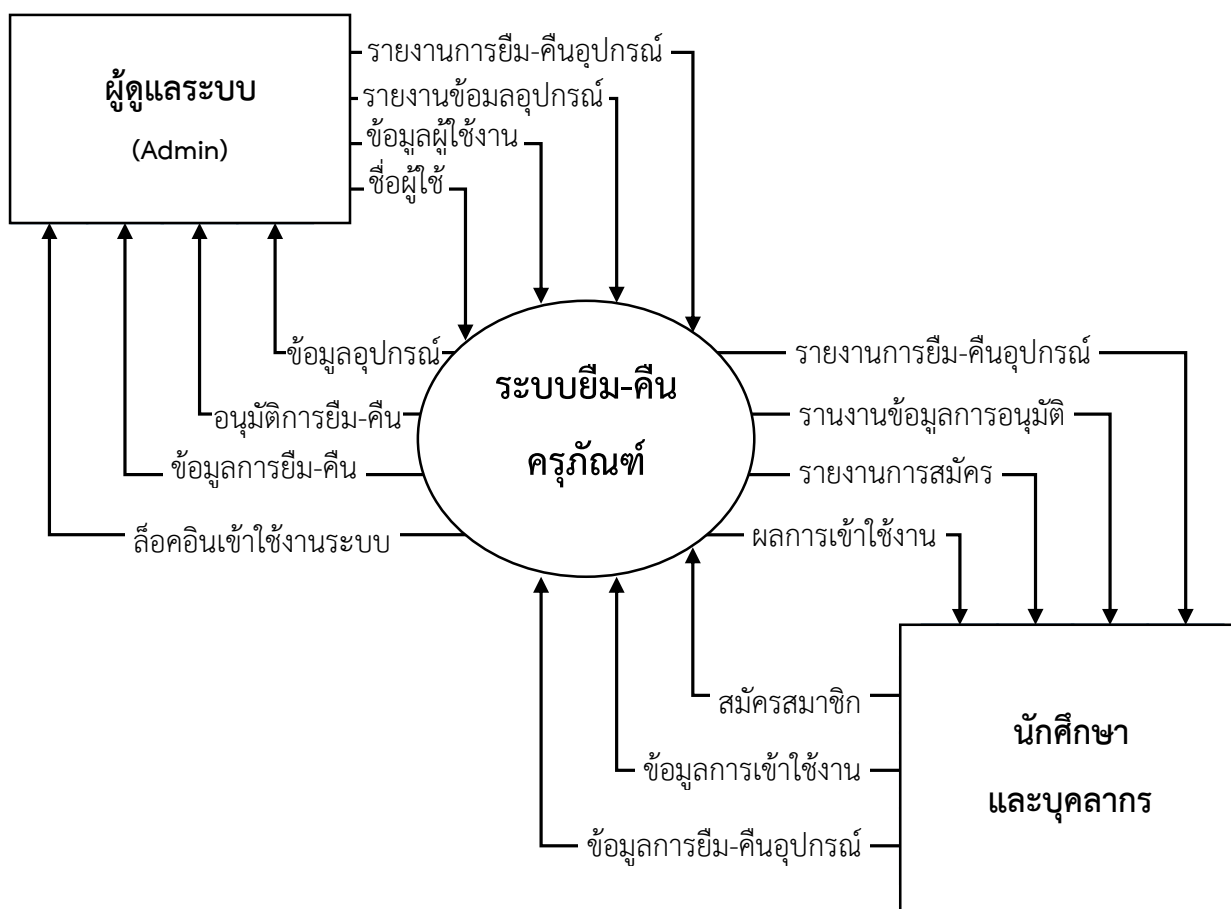
คณะผู้จัดทำเก็บรวบรวมข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ผลตามความต้องการจากผู้ใช้งาน จึงได้ระบบงานใหม่ได้ดังนี้

## 1 ความต้องการของผู้ใช้งาน

- 1.1 สามารถทำการยืม-คืนได้
- 1.2 สามารถตรวจสอบรายการยืม-คืนย้อนหลังได้
- 1.3 สามารถค้นหา แก้ไข และเปลี่ยนแปลงรายละเอียดข้อมูลอุปกรณ์ได้
- 1.4 สามารถตรวจสอบจำนวนอุปกรณ์คงเหลือได้
- 1.5 สามารถแสดงการใช้งานห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ได้

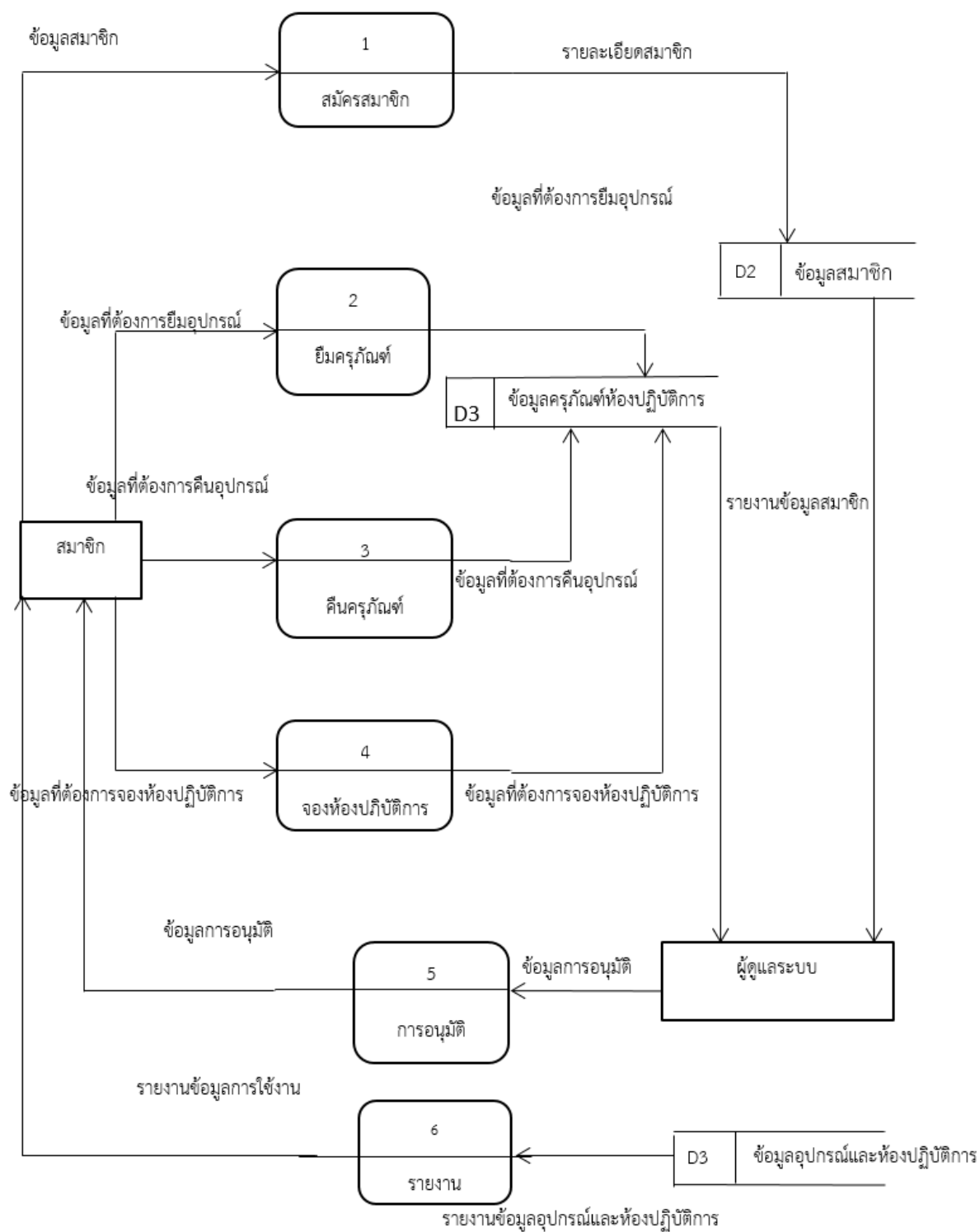
## การออกแบบระบบ

การออกแบบพัฒนาระบบฐานข้อมูลออนไลน์ ครุภัณฑ์และการใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ทำให้ทราบถึงขั้นตอนการทำงานเพื่อแสดงแผนภาพ เกี่ยวข้องกับการไหลของข้อมูล ที่แสดงถึงกระบวนการ (Process) ของระบบโดยจะกล่าวถึงตัวโครงสร้างของ ระบบงานบริการของระบบ จากที่ศึกษาความต้องการรูปแบบการทำงานของระบบ พบว่าผู้ใช้งาน มีความ ต้องการระบบที่มีความเรียบง่าย เข้าถึงง่าย คณะผู้จัดทำจึงได้วิเคราะห์ตามแบบ Flowchart /Data flow Diagram ดังต่อไปนี้

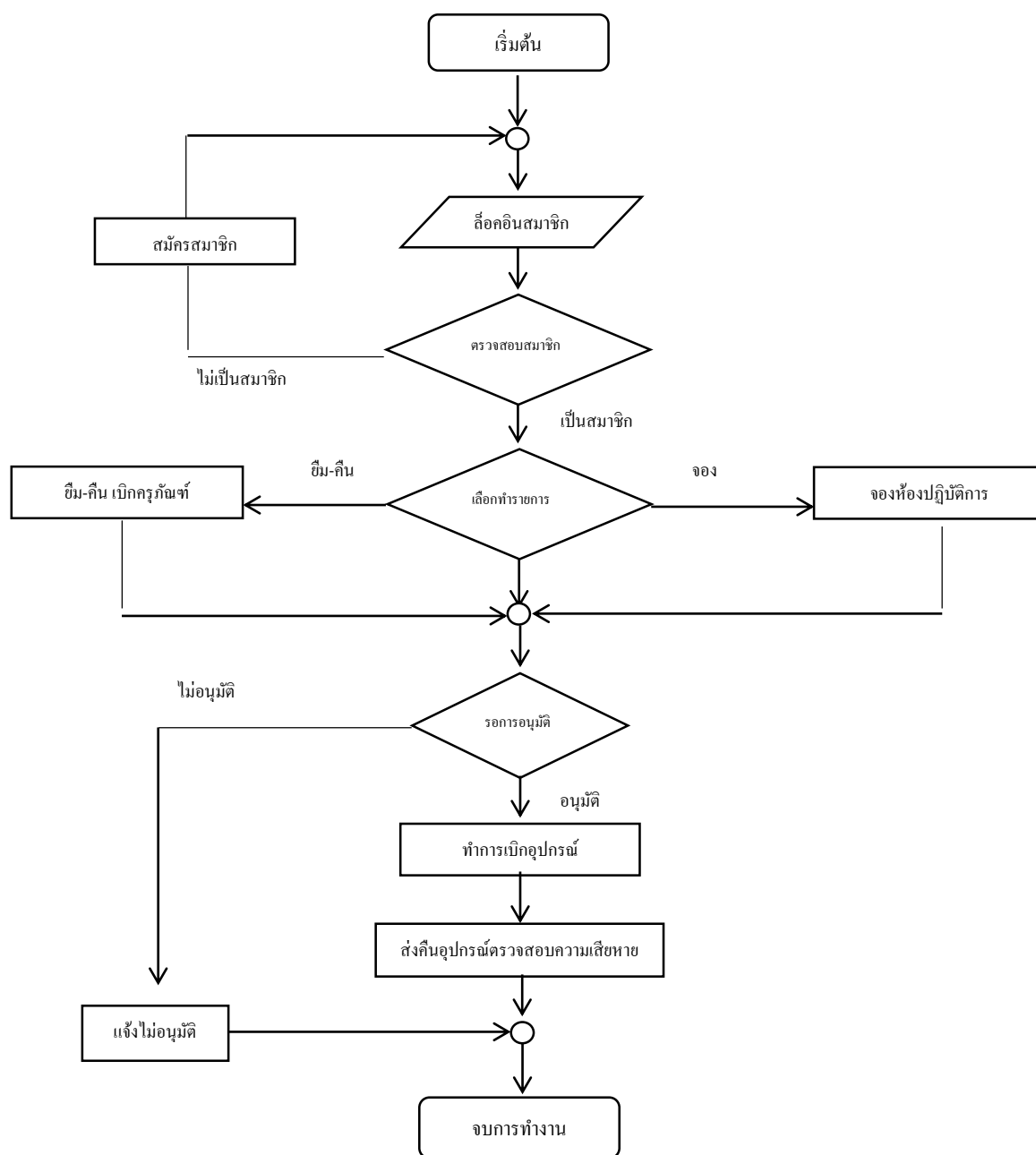


ภาพที่ 3.1 Context Diagram

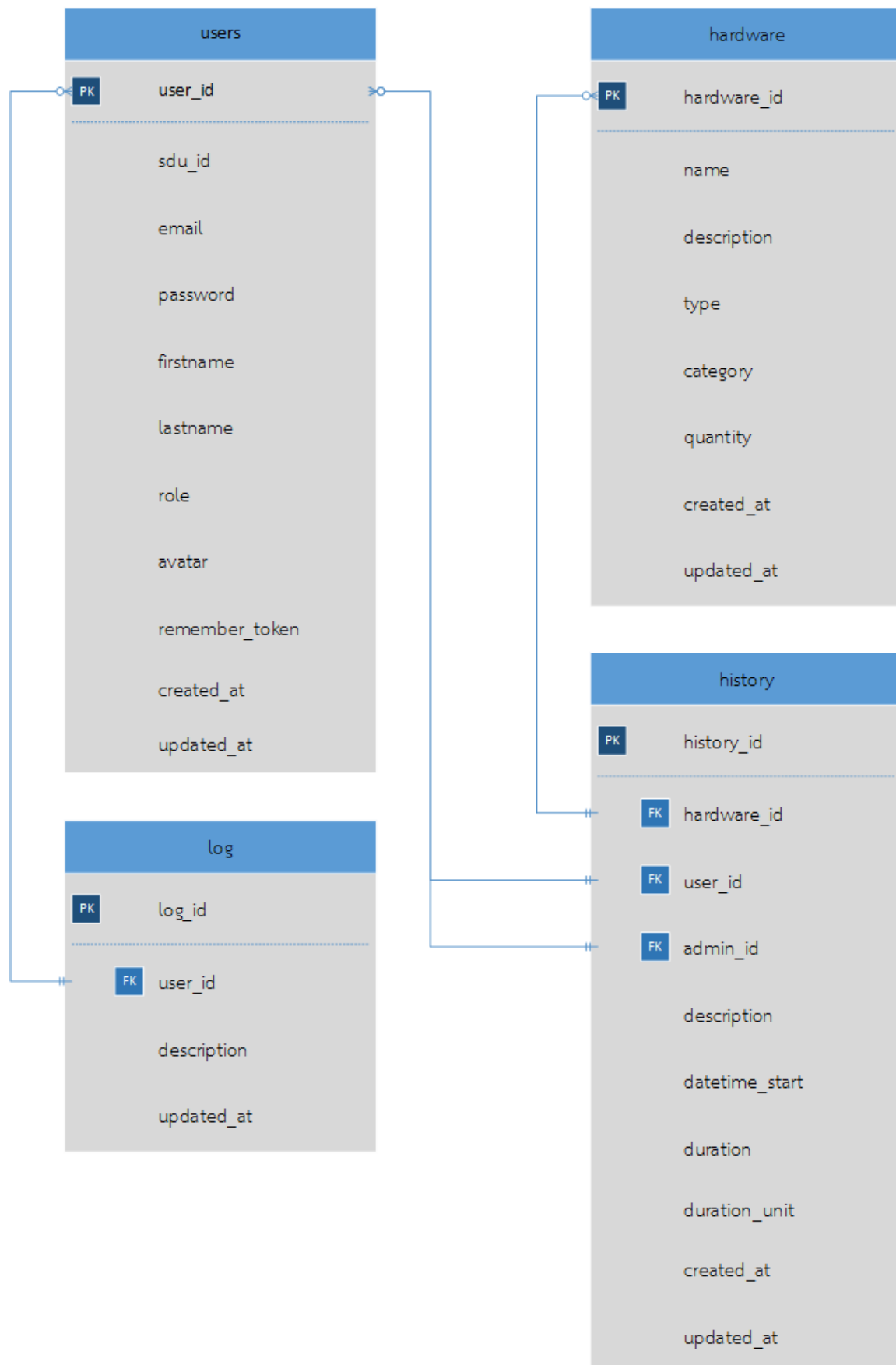




ภาพที่ 3.2 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 (Data Flow Diagram Level 1)



ภาพที่ 3.3 ผังแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบ (Flowchart Diagram)



ภาพที่ 3.4 E-R Diagram

ตารางที่ 3.1.พจนานุกรมผู้ใช้ (users)

| Colum          | Type          | Description                  | Key |
|----------------|---------------|------------------------------|-----|
| user_id        | Int (11)      | รหัสผู้ใช้                   | PK  |
| sdu_id         | Int (11)      | รหัสนักศึกษา                 |     |
| email          | varchar (255) | ที่อยู่อีเมล                 |     |
| password       | varchar (60)  | รหัสผ่าน                     |     |
| firstname      | varchar (255) | ชื่อ                         |     |
| lastname       | varchar (255) | นามสกุล                      |     |
| role           | varchar (10)  | สิทธิ์ (ผู้ใช้, ผู้ดูแลระบบ) |     |
| avatar         | varchar (255) | รูปประจำตัว                  |     |
| remember_token | varchar (100) | รหัสสำหรับจดจำบัญชี          |     |
| created_at     | timestamp     | วันเวลาเพิ่มข้อมูล           |     |
| updated_at     | timestamp     | วันเวลาแก้ไขข้อมูล           |     |

ตารางที่ 3.2. พจนานุกรมครุภัณฑ์และวัสดุ (hardware)

| Colum              | Type          | Description            | Key |
|--------------------|---------------|------------------------|-----|
| <u>hardware_id</u> | Int (11)      | รหัสครุภัณฑ์และวัสดุ   | PK  |
| name               | varchar (255) | ชื่อครุภัณฑ์และวัสดุ   |     |
| description        | longtext      | รายละเอียด             |     |
| type               | varchar (255) | ชนิด (ครุภัณฑ์, วัสดุ) |     |
| category           | Varchar (100) | ประเภท                 |     |
| quantity           | int (10)      | ปริมาณคงคลัง           |     |
| created_at         | timestamp     | วันเวลาเพิ่มข้อมูล     |     |
| updated_at         | timestamp     | วันเวลาแก้ไขข้อมูล     |     |

ตารางที่ 3.3.พจนานุกรมประวัติการยืม-คืน และขอใช้ห้องปฏิบัติการ (history)

| Colum              | Type        | Description                  | Key |
|--------------------|-------------|------------------------------|-----|
| <u>history_id</u>  | Int (11)    | รหัสผู้ใช้                   | PK  |
| <u>hardware_id</u> | Int (11)    | รหัสครุภัณฑ์และวัสดุ         | FK  |
| user_id            | Int (11)    | รหัสผู้ใช้                   | FK  |
| admin_id           | Int (11)    | รหัสผู้ดูแลระบบ (รหัสผู้ใช้) | FK  |
| description        | longtext    | รายละเอียด                   |     |
| datetime_start     | timestamp   | วันเวลาที่เริ่ม              |     |
| duration           | Int (10)    | ระยะเวลา (ยืมหรือขอใช้)      |     |
| duration_unit      | Vachar (20) | หน่วยระยะเวลา (ชั่วโมง, วัน) |     |
| created_at         | timestamp   | วันเวลาเพิ่มข้อมูล           |     |
| updated_at         | timestamp   | วันเวลาแก้ไขข้อมูล           |     |

ตารางที่ 3.4.พจนานุกรมประวัติการใช้งานของผู้ใช้ (log)

| Colum         | Type      | Description          | Key |
|---------------|-----------|----------------------|-----|
| <u>log_id</u> | Int (11)  | รหัสประวัติการใช้งาน | PK  |
| user_id       | Int (11)  | รหัสผู้ใช้           | FK  |
| description   | longtext  | รายละเอียด           |     |
| updated_at    | timestamp | วันเวลาแก้ไขข้อมูล   |     |

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานระบบระบบพัฒนารฐานข้อมูลครุภัณฑ์ออนไลน์และใช้งานห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยสวนดุสิต มีจำนวนทั้งหมด 1 ชุด โดยมีระดับการให้คะแนนความคิดเห็น 5 ระดับ โดยใช้แบบสอบถามเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Sacle) ตามมาตราการวัดแบบลิเคิร์ท (Likert Scale) ;สุภาภรณ์ กิ่งคำ,2550, หน้า 42 ในการวัดระดับความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

|         |         |                                  |
|---------|---------|----------------------------------|
| ระดับ 5 | หมายถึง | ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด  |
| ระดับ 4 | หมายถึง | ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก        |
| ระดับ 3 | หมายถึง | ความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง    |
| ระดับ 2 | หมายถึง | ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย       |
| ระดับ 1 | หมายถึง | ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด |

โดยมีการวิเคราะห์ข้อมูลผู้ประเมินได้ดำเนินการ แบ่งได้เป็น 2 ส่วน ดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามที่เกี่ยวกับการเข้าใช้งานระบบพัฒนาฐานข้อมูลครุภัณฑ์ออนไลน์และใช้งานห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ผู้ตอบแบบสอบถาม ใช้วิธีหาค่าความถี่โดยสรุปมาเป็นค่าร้อยละ

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามระดับความพึงพอใจในการจัดรูปแบบของหน้าการเข้าใช้งานระบบ ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ใช้วิธีการหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามปลายเปิด เกี่ยวกับข้อเสนอแนะหรือข้อคิดเห็นอื่นๆ  
การแปลผลค่าเฉลี่ยจากข้อมูลที่เป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ใช้เกณฑ์ดังนี้

|                       |             |                       |
|-----------------------|-------------|-----------------------|
| ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 | หมายความว่า | ความพึงพอใจมากที่สุด  |
| ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 | หมายความว่า | ความพึงพอใจมาก        |
| ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 | หมายความว่า | ความพึงพอใจปานกลาง    |
| ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 | หมายความว่า | ความพึงพอใจน้อย       |
| ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 | หมายความว่า | ความพึงพอใจน้อยที่สุด |

1. สูตรหาค่าเฉลี่ย (วิชาการดอทคอม, 2553)

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

สูตร

เมื่อ  $x_i$  แทนค่าสังเกตของข้อมูลลำดับที่  $i$

$n$  แทนจำนวนตัวอย่างข้อมูล

2. การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (วาทีนิ นัยเพียร, 2555)

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1}}$$

สูตรที่ 1 หรือ

$$S.D. = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

สูตรที่ 2

เมื่อ S.D. คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$x$  คือ ข้อมูล ( ตัวที่ 1,2,3...,n)

$\bar{x}$  คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

$n$  คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

### การบำรุงรักษาระบบ

- 1 ติดตั้งโปรแกรม antivirus
- 2 ควรอัปเดตฐานข้อมูลให้เป็นปัจจุบันเสมอ
- 3 ควรเปลี่ยนรหัสผ่านทุก ๆ สามเดือน
- 4 ตรวจสอบและสังเกตความผิดพลาดของระบบอยู่เสมอ เพื่อนำมาปรับปรุง

## บรรณานุกรม

- เจษฎาภรณ์แสงดาว. (2555). ระบบยืม-คืนหนังสือห้องสมุด. อยุธยา: โรงเรียนไผ่ล้อมวิทยา. สืบค้นจาก <http://cpeuru-se125.blogspot.com/2012/08/blog-post.html>
- ณัฐวุฒิ สาอางค์. (2555). ระบบจองห้องประชุมออนไลน์. นครสวรรค์: วิทยาลัยอาชีวศึกษาวิทยาลัย. สืบค้นจาก <http://www.viriyalai.ac.th/web2555/PDF/ห้องประชุมออนไลน์/รูปเล่ม.pdf>
- ดุริยางค์ เจริญศิลป์. (2556). ระบบฐานข้อมูลการยืม – คืนอุปกรณ์ห้องสโตร์. สืบค้นจาก [http://www.sit.kmutt.ac.th/tqf/is\\_report/pdf56/55130700318.pdf](http://www.sit.kmutt.ac.th/tqf/is_report/pdf56/55130700318.pdf)
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2533) การประเมินผลว่าเป็นสิ่งจำเป็น. สืบค้นจาก <http://www.bcnlp.ac.th/ULIB/dublin.php?ID=13399110286#.Vpc0cvmLTDc>
- ไพฑูรย์ พรหมเสนา. (2545). ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์อิเล็กทรอนิกส์ (e-Theses). สืบค้นจาก [http://library.cmu.ac.th/digital\\_collection/etheses/index.php](http://library.cmu.ac.th/digital_collection/etheses/index.php)
- ภัทรหทัย ณ ลาพูน. (2554). ระบบบริหารจัดการอุปกรณ์ห้องปฏิบัติการวิศวกรรม. สืบค้นจาก <http://www.camt.cmu.ac.th/th/research/cresearch.php>
- มหาวิทยาลัย สยาม. (2556). ระบบยืมคืนอุปกรณ์ ของศูนย์สารสนเทศ มหาวิทยาลัยสยาม. กรุงเทพฯ: สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและนิเทศศาสตร์. สืบค้นจาก <http://www.researchsystem.siam.edu/2013-12-20-03-59-31/2013-12-20-04-08-38/228-2013-12-20-05-58-57>
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. (2556). ระบบการยืม-คืน อุปกรณ์ ห้องสโตร์. สืบค้นจาก [http://www.sit.kmutt.ac.th/tqf/is\\_report/pdf56/55130700318.pdf](http://www.sit.kmutt.ac.th/tqf/is_report/pdf56/55130700318.pdf)
- วัฏจักรการพัฒนากระบวนการ.(2555). *System Development Life Cycle : SDLC*. สืบค้นจาก <http://kerati-nuallaong.blogspot.com/2012/03/system-life-sdlc.html>
- วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. (2554). การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. สืบค้นจาก <https://th.wikipedia.org/wiki/>
- สมหวัง พิธิยานุวัฒน์. (2544). การประเมินค่าตามอุดมการณ์ของโครงการ. สืบค้นจาก [http://www.kmutt.ac.th/jif/public\\_html/cited\\_search.php](http://www.kmutt.ac.th/jif/public_html/cited_search.php)



