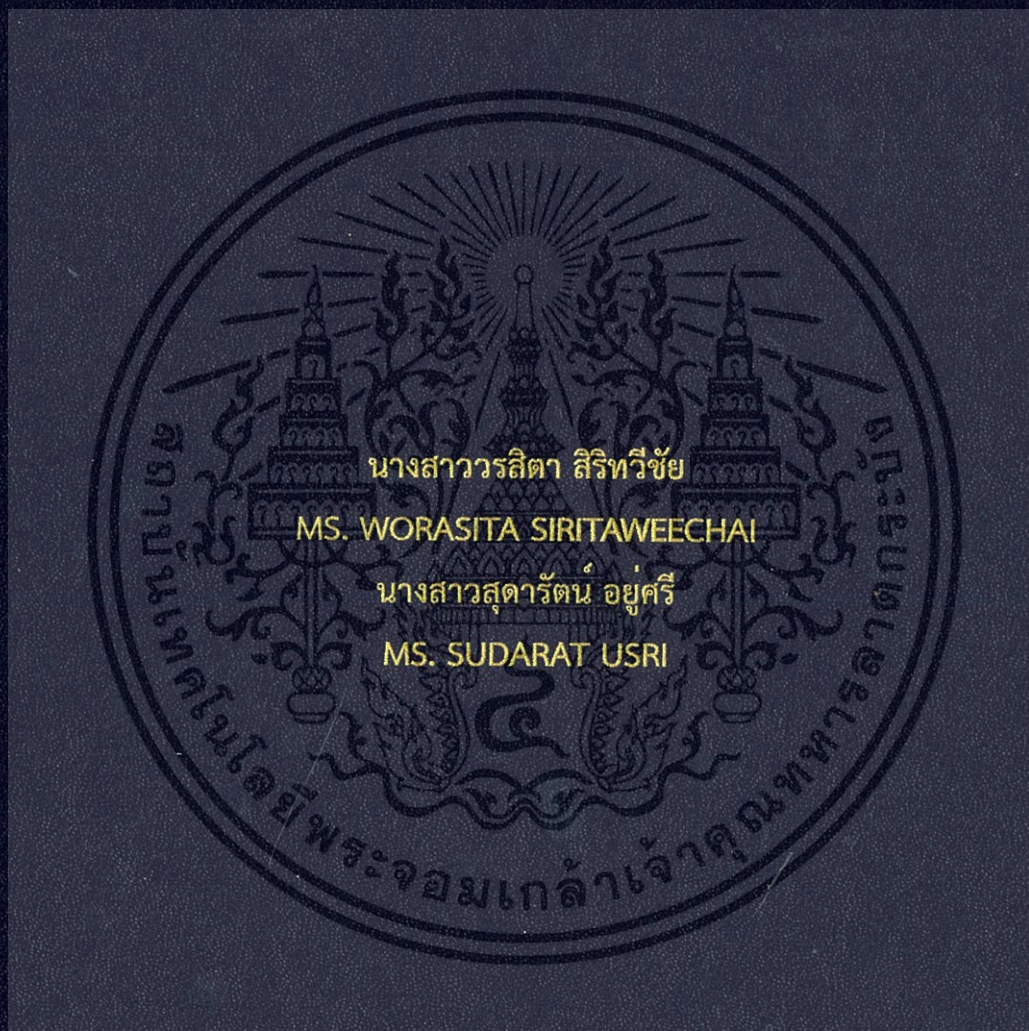


การพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อใช้ในการจัดการข้อมูล  
ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา  
DESIGN OF A WEB-BASED STUDENTS  
MANAGEMENT SYSTEM



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2559

การพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อใช้ในการจัดการข้อมูล  
ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา  
DESIGN OF A WEB-BASED STUDENTS  
MANAGEMENT SYSTEM



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2559

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# DESIGN OF A WEB-BASED STUDENTS MANAGEMENT SYSTEM



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
BACHELOR OF ENGINEERING IN INDUSTRIAL ENGINEERING  
FACULTY OF ENGINEERING  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG  
ACADEMIC YEAR 2016

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



หัวข้อปริญญานิพนธ์

การพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อใช้ในการจัดการข้อมูลของนักศึกษา  
ระดับบัณฑิตศึกษา

นักศึกษา

นางสาวรสิตา สิริทวีชัย

นางสาวสุตารัตน์ อยู่ศรี

หลักสูตร

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา

2559

อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์

ดร.ภาส พูนภักดี

ดร.เขาวลิต หามนตรี

### บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อใช้ในการจัดการข้อมูลของนักศึกษา  
ระดับบัณฑิตศึกษาภายในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ เพื่อให้สามารถตรวจสอบติดตามข้อมูล  
ความก้าวหน้าของนักศึกษาภายในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ และเพื่อที่จะสามารถนำข้อมูลเหล่านั้นมา  
วิเคราะห์คาดการณ์ การวางแผนเรื่องการจัดซื้อครุภัณฑ์และกิจกรรมต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้ จาก  
การศึกษาเรื่องของข้อมูลภายในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการพบว่ามีปัญหาด้านการเพิ่มขึ้นของจำนวน  
ข้อมูลในด้านต่างๆภายในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการในทุกๆ ปีการศึกษา โดยข้อมูลที่มีความสำคัญจะ  
เป็นข้อมูลที่มีแนวโน้มเพิ่มจำนวนขึ้น เช่น การเพิ่มจำนวนขึ้นของนักศึกษา ทางผู้จัดทำจึงทำการวิเคราะห์  
เพื่อหาแนวทางในการดำเนินการจัดการข้อมูลเหล่านี้ โดยทางผู้จัดทำได้ทำการพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อใช้ใน  
การจัดการข้อมูลของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาภายในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการเพื่อลดความซับซ้อน  
ในการค้นหาและป้องกันการสูญหายและง่ายต่อการจัดการที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยใช้เครื่องมือทาง  
วิศวกรรมอุตสาหการ ผลที่ได้จากการพัฒนาคือซอฟต์แวร์สามารถแก้ไขปัญหาการจัดการเก็บข้อมูลที่เพิ่มขึ้นได้  
จริงและยังลดความซับซ้อนของการเข้าถึงข้อมูลทำให้สะดวกสบายในการค้นหา วิเคราะห์ จัดเก็บ และ  
ตรวจติดตามข้อมูลที่มีความสำคัญต่างๆ ได้สะดวกสบายและรวดเร็วยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<b>Thesis Title</b>	Design of a Web-Based Students Management System
<b>Student</b>	Ms. Worasita Siritaweechai Ms. Sudarat Usri
<b>Degree</b>	Bachelor of Engineering in Industrial Engineering King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang
<b>Academic Year</b>	2016
<b>Thesis Advisor</b>	Dr. Pasu Poonpakdee Dr. Chaowalit Hamontree

### ABSTRACT

For the purposes of this thesis, Design and Develop of Databased Management Software for Graduate Student and Durable articles of Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, developing software for data management of graduate students within the Department of Industrial Engineering. And software for monitoring and tracking changes and progress of student within the Department. In order to use that information to analyze, predict and plan expenses and future activities. According to the study of data within the Department, there has been a massive increase of information within the Department. The important and necessary information is likely to increase in every academic year. The authors have analyzed to find the way to manage these data and found that developing a software to manage these data of graduate students within the Department to reduce the searching complexity and preventing loss and easy to management changes in the future by using industrial engineering. The result is showed that the software can be used for monitoring and tracking progress of graduated students. Furthermore, the information of this software can be used to analyze, predict and plan for department activities in the future.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อใช้ในการจัดการข้อมูลของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี กลุ่มผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณบุคคลทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องส่งผลให้ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

ดร.ภาสุ พูนภักดี อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์ กลุ่มผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงสำหรับความรู้ ความช่วยเหลือและความเอาใจใส่ คอยให้กำลังใจและกระตุ้นในการทำปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ อีกทั้งยังช่วยให้คำแนะนำ ช่วยแก้ไขข้อผิดพลาดต่างๆ ตลอดมา

ดร.เชาวลิต หามนตรี อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์ กลุ่มผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงสำหรับความช่วยเหลือ การให้ข้อมูล คำปรึกษา ความร่วมมือต่างๆ เป็นอย่างดีและความเอาใจใส่ในทุกๆ ด้าน

ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา และอาจารย์ทุกท่าน ที่ให้การอบรมสั่งสอนและให้ความช่วยเหลือต่างๆ อย่างดีมาโดยตลอดพร้อมทั้งเพื่อนๆ ทุกคนที่คอยให้กำลังใจเสมอมา จนทำให้ผู้จัดทำโครงการทำได้สำเร็จมาจนถึงจุดนี้

นางสาววรลิตา สิริทวีชัย

นางสาวสุตารัตน์ อยู่ศรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	ข
กิตติกรรมประกาศ .....	ค
สารบัญ .....	ง
สารบัญตาราง .....	ช
สารบัญรูป .....	ซ
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	
1.1 ความเป็นมาปริญญานิพนธ์ .....	1
1.2 วัตถุประสงค์ .....	1
1.3 ขอบเขตของปริญญานิพนธ์ .....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	2
<b>บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง</b>	
2.1 นิยาม และความหมาย .....	3
2.2 ทฤษฎีฐานข้อมูลและระบบฐานข้อมูล .....	3
2.2.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware) .....	4
2.2.2 ซอฟต์แวร์ (Software) .....	4
2.2.3 ข้อมูล (Data) .....	4
2.2.4 ตำแหน่งในการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Roles in Software Development) .....	4
2.2.5 กระบวนการทำงาน (Procedures) .....	5
2.3 ประเภทของฐานข้อมูล .....	5
2.3.1 ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น (Hierarchical Database) .....	6
2.3.2 ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย (Network Database) .....	6
2.3.3 ฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) .....	7
2.4 ทฤษฎีวงจรการพัฒนาระบบฐานข้อมูล .....	8
2.4.1 การศึกษาเบื้องต้นเพื่อจัดทำฐานข้อมูล (Database Initial Study) .....	8
2.4.2 การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design) .....	8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.4.3 การสร้างฐานข้อมูล (Implementation and Loading) .....	9
2.4.4 การทดสอบระบบ (Testing and Evaluation) .....	9
2.4.5 การนำไปใช้ (Operation).....	9
2.4.6 การบำรุงรักษาและการประเมินระบบ (Maintenance and Evolution) .....	9
2.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ระบบ .....	10
2.5.1 แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram).....	10
2.5.2 แผนผังการไหลของข้อมูล Flowchart .....	13
2.5.3 โมเดลข้อมูลเชิงสัมพันธ์ E-R Model (Entity-Relationship Model) .....	15
2.5.4 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary).....	16
2.6 โปรแกรมที่เกี่ยวข้อง.....	17
2.6.1 MySQL.....	17
2.6.2 ภาษา PHP.....	19
2.6.3 ภาษา Html.....	20
2.6.4 sublime.....	22
2.6.5 AMPPS .....	22

### บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน

3.1 วิเคราะห์ระบบงาน.....	23
3.2 ออกแบบฐานข้อมูล .....	24
3.2.1 ระดับแนวความคิด (Conceptual Database Design).....	24
3.2.2 ระดับตรรกะ (Logical Database Design).....	25
3.2.3 ระดับกายภาพ (Physical Database Design).....	31
3.3 การสร้างโปรแกรม .....	32
3.4 ทดสอบเว็บไซต์ .....	32
3.5 จัดทำคู่มือการใช้งาน .....	33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน</b>	
4.1 ผลการจัดเก็บข้อมูล.....	34
4.2 ผลการออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูล.....	34
4.3 ผลการทดสอบการใช้งาน .....	39
<b>บทที่ 5 สรุปและอภิปรายผล</b>	
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน.....	41
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	42
เอกสารอ้างอิง.....	43
ภาคผนวก.....	ผ1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ของผังงานและความหมาย.....	14
ตารางที่ 2.2 ตัวอย่างพจนานุกรมข้อมูล.....	17
ตารางที่ 3.1 tbl_administrator.....	28
ตารางที่ 3.2 tbl_equipment.....	28
ตารางที่ 3.3 tbl_logs.....	29
ตารางที่ 3.4 tbl_thesis.....	29
ตารางที่ 3.5 tbl_user.....	29
ตารางที่ 3.6 tbl_user_group.....	30
ตารางที่ 3.7 tbl_report.....	30
ตารางที่ 3.8 ตารางบันทึกผล กรณีทดสอบ.....	32
ตารางที่ 4.1 การทดสอบระบบฐานข้อมูล.....	39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 2.1 วัฏจักรการพัฒนาระบบฐานข้อมูล.....	10
รูปที่ 2.2 สัญลักษณ์ Use Case.....	11
รูปที่ 2.3 สัญลักษณ์ Actor.....	11
รูปที่ 2.4 สัญลักษณ์ System Boundary.....	11
รูปที่ 2.5 สัญลักษณ์ Connection .....	12
รูปที่ 2.6 สัญลักษณ์ Connection เชื่อมระหว่าง Extending Use Case กับ Base Use Case.....	12
รูปที่ 2.7 สัญลักษณ์ Connection ระหว่าง Base Use Case กับ Included Use Case.....	13
รูปที่ 2.8 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง.....	16
รูปที่ 2.9 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม.....	16
รูปที่ 2.10 ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม .....	16
รูปที่ 2.11 แสดงขั้นตอนการทำงาน PHP Script Request/Response.....	20
รูปที่ 3.1 แผนภาพแสดงการทำงานของผู้ใช้.....	23
รูปที่ 3.2 โมเดลข้อมูลเชิงสัมพันธ์.....	24
รูปที่ 3.3 แผนภาพการไหลของข้อมูล Flowchart การเข้าใช้ระบบ.....	25
รูปที่ 3.4 แผนภาพการไหลของข้อมูล Flowchart ของ admin เกี่ยวกับรายงานครุภัณฑ์.....	25
รูปที่ 3.5 แผนภาพการไหลของข้อมูล Flowchart ของ admin เกี่ยวกับรายชื่ออาจารย์.....	26
รูปที่ 3.6 แผนภาพการไหลของข้อมูล Flowchart ของ admin เกี่ยวกับรายชื่อนักศึกษา.....	26
รูปที่ 3.7 แผนภาพการไหลของข้อมูล Flowchart ของ admin เกี่ยวกับคลังวิทยานิพนธ์และ ปริญญาบัตร.....	26
รูปที่ 3.8 แผนภาพการไหลของข้อมูล Flowchart ของ Student เกี่ยวกับรายงานความก้าวหน้า.....	27
รูปที่ 3.9 แผนภาพการไหลของข้อมูล Flowchart ของ Admin และ Teacher เกี่ยวกับรายงาน ความก้าวหน้า.....	27
รูปที่ 3.10 แผนภาพการไหลของข้อมูล Flowchart ของ Teacher และ Student เกี่ยวกับคลัง วิทยานิพนธ์และปริญญาบัตร.....	27
รูปที่ 3.11 แผนภาพการไหลของข้อมูล Flowchart ของ Admin, Teacher และ Student เกี่ยวกับการแก้ไขประวัติส่วนตัว.....	27
รูปที่ 4.1 แสดงการลงชื่อเข้าใช้โปรแกรมตามสิทธิ์ของ User ที่ลงชื่อเข้าใช้.....	35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.2 ตัวอย่างการเพิ่มข้อมูลครุภัณฑ์.....	36
รูปที่ 4.3 ตัวอย่างการลบข้อมูลครุภัณฑ์.....	36
รูปที่ 4.4 ตัวอย่างการเพิ่มข้อมูลอาจารย์และการอนุมัติให้สามารถเข้ามาใช้ในระบบได้.....	36
รูปที่ 4.5 ตัวอย่างการเพิ่มข้อมูลนักศึกษาและการอนุมัติให้สามารถเข้ามาใช้ในระบบได้.....	37
รูปที่ 4.6 ตัวอย่างการเพิ่มข้อมูลคลังวิทยานิพนธ์และการดาวน์โหลดข้อมูลมาศึกษา.....	37
รูปที่ 4.7 ตัวอย่างการเพิ่มข้อมูลรายงานความก้าวหน้า.....	38



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาปริญญานิพนธ์

ปัจจุบันการพัฒนาเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสารได้เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อชีวิตประจำวันและการทำงานของผู้คนเป็นจำนวนมาก การจัดเก็บข้อมูลโดยใช้คอมพิวเตอร์จึงเป็นเครื่องมือที่มีบทบาทที่สำคัญอย่างยิ่งที่ช่วยให้การประมวลผลและเก็บข้อมูลซึ่งมีจำนวนมากเกิดความสะดวกรวดเร็ว และมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น การจัดโครงสร้างข้อมูลให้เป็นแบบฐานข้อมูลกำลังเป็นที่นิยม ทุกหน่วยงานที่มีการใช้ระบบสารสนเทศจะจัดทำข้อมูลให้เป็นแบบฐานข้อมูล เนื่องจากปริมาณข้อมูลมีเป็นจำนวนมาก การจัดข้อมูลเป็นแบบเอกสารจะทำให้มีพื้นที่จัดเก็บข้อมูลเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก ซึ่งจะทำให้ยากต่อการค้นหา นำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ หรืออาจเกิดข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกันได้

สถาบันอุดมศึกษามีจำนวนเอกสารที่เก็บไว้เป็นจำนวนมาก ซึ่งเกิดจากผลงานของนักศึกษางานวิจัยของอาจารย์ เช่นเอกสารการสอน ตำรา รวมไปถึงเอกสารงานวิจัยและเอกสารที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมพัฒนาการเรียนการสอนภายในของมหาวิทยาลัย แต่ปัญหาในปัจจุบันของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการมีการจัดเก็บงานวิจัยของอาจารย์และนักศึกษาปริญญาโท-เอก และโครงการนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ซึ่งมีรูปแบบการจัดเก็บในรูปแบบเล่มหนังสือหรือรายงานปกแข็ง ซึ่งในแต่ละปีการศึกษาก็จะมีจำนวนของงานวิจัยและโครงการนักศึกษาชั้นปีที่ 4 จะต้องนำมาจัดเก็บเพิ่มขึ้นทุกปี ซึ่งการจัดเก็บในรูปแบบของเอกสารนั้น เมื่อข้อมูลมีจำนวนมากการค้นหาก็ต้องใช้เวลาเพิ่มขึ้น และยังทำให้การค้นหางานวิจัยและรูปเล่มโครงการทำได้ยากขึ้นตามจำนวนของเอกสารที่เพิ่มขึ้นอีกด้วย

โครงการนี้ได้เสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาการจัดเก็บเอกสาร โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยในการจัดการฐานข้อมูล เพื่อพัฒนาระบบการจัดการข้อมูล เพื่อสนับสนุนการศึกษาและค้นคว้าและอำนวยความสะดวกในการสืบค้นได้ง่ายและรวดเร็ว ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้งานเข้าถึงเนื้อหาข้อมูลเอกสารต่างๆได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีรูปแบบการจัดเก็บเป็นแบบแฟ้มอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic file) นอกจากนี้ฐานข้อมูลที่ได้ ยังถูกนำไปใช้เพื่อการวิเคราะห์หรือจัดทำข้อมูลทางสถิติ ซึ่งจะเป็นประโยชน์สำหรับการวางแผนการทรัพยากรต่างๆภายในภาควิชาในอนาคตได้อย่างถูกต้อง

### 1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปลี่ยนการจัดเก็บข้อมูลจากรูปแบบเอกสารเป็นการจัดเก็บข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์
2. เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศในการจัดการฐานข้อมูล ของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
3. เพื่อสร้างฐานข้อมูลสำหรับสนับสนุนการตัดสินใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.3 ขอบเขตของปริญญาโท

1. จัดทำเครื่องมือที่ใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลเฉพาะภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
2. เก็บข้อมูลก่อนที่มีความจำเป็นในการจัดเก็บโดยข้อมูลที่จะเลือกจัดทำฐานข้อมูลก่อนจะเลือกจากข้อมูลที่มีความจำเป็นที่จะต้องรวบรวมมากที่สุดก่อนในปัจจุบันโดยข้อมูลเหล่านี้ได้แก่ รายงานความคืบหน้าวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาปริญญาโทและปริญญาเอกรวมไปถึงครุภัณฑ์ในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการด้วย

3. จัดเก็บข้อมูลความก้าวหน้างานวิจัยนักศึกษาปริญญาโท-เอก และโครงการงานของนักศึกษาชั้นปีที่

#### 4 ลงในฐานข้อมูล

4. จัดทำ Web Application สามารถเข้ามาสืบค้นข้อมูล
5. โปรแกรมจะมีการกำหนดสิทธิการใช้งานและการเข้าถึงข้อมูล

### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล และระยะเวลาในการค้นหาเอกสาร
2. สามารถลดการสูญหายของข้อมูล ลดพื้นที่ในการจัดเก็บและลดความยุ่งยากการค้นหาข้อมูลเพื่อที่จะนำไปใช้ได้
3. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการสามารถตรวจสอบจำนวนครุภัณฑ์ภายในภาควิชาได้
4. นักศึกษาปริญญาโท และปริญญาเอก สามารถรายงานความก้าวหน้าของการเรียนผ่านทางเครื่องมือที่ได้ทำการออกแบบได้อย่างความสะดวกและรวดเร็ว
5. อาจารย์และเจ้าหน้าที่ภายในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการสามารถเข้าถึงและตรวจสอบข้อมูลต่างๆ ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 นิยาม และความหมาย

เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)[1] คือ Application ที่ถูกเขียนขึ้นมาเพื่อเป็น บราวเซอร์ (Browser) สำหรับการใช้งานเว็บเพจ โดยเป็นโปรแกรมประยุกต์ที่เข้าถึงด้วยโปรแกรมค้นดูเว็บผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต เว็บแอปพลิเคชันเป็นที่นิยมเนื่องจากความสามารถในการอัปเดต และดูแล โดยไม่ต้องแจกจ่าย และติดตั้งซอฟต์แวร์บนเครื่องผู้ใช้ต่างๆ ซึ่งถูกปรับแต่งให้แสดงผลแต่ส่วนที่จำเป็น เพื่อเป็นการลดทรัพยากรในการประมวลผล ทำให้โหลดหน้าเว็บไซต์ได้เร็วขึ้น อีกทั้งผู้ใช้งานยังสามารถใช้งานผ่าน อินเทอร์เน็ตและอินทราเน็ต ในความเร็วต่ำได้

ราชบัณฑิตยสภา[2] ได้ให้ความหมายของวิทยานิพนธ์ไว้ว่า วิทยานิพนธ์ หมายถึง บทนิพนธ์ที่ ผู้เรียบเรียงยกเอาหัวข้อเรื่องใดเรื่องหนึ่งขึ้นวิจัยหรือพรรณนาขยายความ โดยนับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อเสนอรับปริญญา สำหรับนักวิจัยหรือนักวิชาการนั้นจะใช้เป็นเอกสารในการเลื่อนตำแหน่งทางวิชาการ

ราชบัณฑิตยสภา[2] ได้ให้ความหมายของบุคลากรไว้ว่า บุคลากร หมายถึง ตำแหน่งเจ้าหน้าที่ ผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการบริหารงานบุคคล เช่น ในการบรรจุแต่งตั้ง เลื่อนขั้น เลื่อนเงินเดือน หรือ ผู้ปฏิบัติงานตามหน้าที่ของแต่ละหน่วยงาน

ราชบัณฑิตยสภา[2] ได้ให้ความหมายของครุภัณฑ์ไว้ว่า ครุภัณฑ์ หมายถึง สิ่งของเครื่องใช้ที่ ทนทานอยู่ได้นานจำพวก ตู้ โต๊ะ เก้าอี้ กระจก ข้ามกับ วัสดุ ซึ่งหมายถึงสิ่งที่ใช้หมดสิ้นไป อย่างกระดาก ดินสอ ปากกา

#### 2.2 ทฤษฎีฐานข้อมูลและระบบฐานข้อมูล

นวลندا สงวนวงศ์ทอง (2543)[3] ได้ให้ความหมายของฐานข้อมูลไว้ว่า ฐานข้อมูล (Database) หมายถึง แหล่งรวบรวมของข้อมูลที่มีเนื้อหาสัมพันธ์กัน โดยการจัดเก็บข้อมูลจะเป็นการจัดเก็บอย่างมีระบบ ปกติการจัดเก็บข้อมูลในลักษณะนี้จะนำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการดำเนินงานนับตั้งแต่การจัดเก็บตลอดจนถึงการเรียกใช้ข้อมูล โดยการเรียกใช้ข้อมูลจะเป็นไปในลักษณะของการใช้ข้อมูลจากแหล่งเดียวกัน ผู้ใช้สามารถเรียกใช้ข้อมูลร่วมกันโดยไม่ต้องสนใจตำแหน่งที่ตั้งของข้อมูล กล่าวคือในทางปฏิบัติเสมือนหนึ่งผู้ใช้เรียกใช้แฟ้มข้อมูลเฉพาะงานตนตามรูปแบบที่ต้องการ แต่ในความเป็นจริงข้อมูลเหล่านั้นอาจจัดอยู่ในรูปแบบหรือตำแหน่งที่ต่างจากผู้เรียกใช้ ลักษณะการใช้แบบนี้เรียกว่า ความเป็นอิสระของข้อมูล (Data Independence) ทั้งนี้การจัดเก็บข้อมูลลักษณะนี้ เป็นการนำมาซึ่งการเรียกใช้ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2551)[4] ได้ให้ความหมายและรายละเอียดของระบบฐานข้อมูลไว้ว่า ระบบฐานข้อมูล (Database System) หมายถึง ฐานข้อมูลที่รวมข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน โดยมีการจัดหมวดหมู่ข้อมูลอย่างมีระบบ มีการขจัดความซ้ำของข้อมูลออก ก่อให้เกิดฐานข้อมูลที่เป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลจากแผนกต่างๆ ซึ่งถูกจัดเก็บไว้อย่างมีระบบภายในฐานข้อมูลชุดเดียวกัน เพื่อควบคุมดูแลรักษา โดยผู้ใช้งานแต่ละแผนกสามารถเข้าถึงข้อมูลส่วนกลางนี้เพื่อนำไปประมวลผลร่วมกันได้ ระบบฐานข้อมูลประกอบด้วยส่วนสำคัญหลักๆ 5 ส่วน คือ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูล ผู้ใช้ และกระบวนการทำงาน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 2.2.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

ฮาร์ดแวร์ หมายถึง คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่างๆ โดยตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ สิ่งที่น่าสนใจคือ หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ซึ่งบ่งชี้ความเร็วในการประมวลผล และหน่วยความจำหลัก ที่ใช้เป็นพื้นที่สำหรับจัดเก็บข้อมูลและโปรแกรมต่างๆ ที่นำมาประมวลผลกับฐานข้อมูลนั้น

### 2.2.2 ซอฟต์แวร์ (Software)

ซอฟต์แวร์ หมายถึง ชุดคำสั่งที่สามารถสั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถทำงานได้แบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลักคือ ซอฟต์แวร์ระบบ และซอฟต์แวร์ประยุกต์

1. ซอฟต์แวร์ระบบ คือชุดคำสั่งที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อทำหน้าที่เป็นตัวประสานงานควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ จัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่บนระบบให้แก่โปรแกรมประยุกต์สามารถทำงานได้
2. ซอฟต์แวร์ประยุกต์ คือชุดคำสั่งที่ถูกสร้างเพื่อทำหน้าที่ประการใดประการหนึ่ง เช่น โปรแกรมประยุกต์ทางด้านสำนักงาน โปรแกรมเฉพาะด้านที่ถูกพัฒนาเพื่องานใดงานหนึ่งโดยเฉพาะ โปรแกรมประยุกต์ที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูลจะถูกเขียนให้มีความสามารถในการเชื่อมต่อและเรียกใช้งานฐานข้อมูลได้หรือเป็นเว็บแอปพลิเคชันที่มีคุณลักษณะดังกล่าว

### 2.2.3 ข้อมูล (Data)

ฐานข้อมูลจะบรรจุไปด้วยข้อมูลต่างๆ โดยข้อมูลเปรียบเสมือนสะพานเชื่อมโยงระหว่างส่วนประกอบของเครื่องจักร และมนุษย์เข้าด้วยกัน สำหรับข้อมูลที่บันทึกอยู่ในฐานข้อมูล จะได้รับการออกแบบเพื่อจัดเก็บอย่างมีระเบียบแบบแผน

### 2.2.4 ตำแหน่งในการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Roles in Software Development)

ผู้ที่มีความเกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูลสามารถแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มคือผู้บริหารและผู้จัดการฐานข้อมูล ผู้ออกแบบฐานข้อมูล นักวิเคราะห์ระบบและนักเขียนโปรแกรม และผู้ใช้ปลายทาง กล่าวคือเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ผู้บริหารและผู้จัดการฐานข้อมูล (Data and Database Administrators) มีหน้าที่วางแผนฐานข้อมูล พัฒนาและบำรุงรักษาฐานข้อมูล กำหนดนโยบายและขั้นตอนการปฏิบัติงาน ควบคุมระบบรักษาความปลอดภัยของฐานข้อมูล วางแผนป้องกันความผิดพลาดอันอาจจะก่อให้เกิดความเสียหายกับระบบฐานข้อมูล และรวมถึงการออกแบบฐานข้อมูลระดับแนวคิด

2. ผู้ออกแบบฐานข้อมูล (Database Designers) มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการออกแบบฐานข้อมูลให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

- ผู้ออกแบบฐานข้อมูลระดับตรรกะ มีหน้าที่กำหนดข้อมูล เช่น เอ็นทิตี (Entity) และแอททริบิวต์ (Attribute) รวมทั้งการกำหนดความสัมพันธ์ (Relationship) ระหว่างข้อมูล โดยผู้ออกแบบฐานข้อมูลระดับตรรกะจะต้องมีความเข้าใจในเรื่องการจัดระบบข้อมูลเป็นอย่างดี เพื่อให้เป็นไปตามกฎระเบียบทางธุรกิจ

- ผู้ออกแบบฐานข้อมูลทางกายภาพ มีหน้าที่นำแบบจำลองที่สร้างขึ้นจากระดับตรรกะมาดำเนินการต่อไปว่าจะต้องทำอะไรเพื่อให้เกิดผลตามรูปแบบทางกายภาพตามที่ต้องการ

3. นักวิเคราะห์ระบบและนักเขียนโปรแกรม (Systems Analysis and Programmers) นักเขียนโปรแกรมจะเขียนโปรแกรมตามข้อกำหนดหรือการออกแบบที่สร้างไว้โดยนักวิเคราะห์ระบบ โดยแต่ละโปรแกรมจะบรรจุชุดคำสั่งต่างๆ เพื่อปฏิบัติการกับข้อมูลในฐานข้อมูล เมื่อนักเขียนโปรแกรมได้เขียนโปรแกรมและทำการทดสอบเรียบร้อยแล้ว ก็จะนำโปรแกรมไปติดตั้งและใช้งานต่อไป

4. ผู้ใช้ปลายทาง (End-Users) เป็นบุคคลที่ปฏิบัติงานกับโปรแกรมเพื่อใช้งานประจำวัน ซึ่งผู้ใช้ปลายทางอาจมีทั้งผู้ใช้ที่ปฏิบัติงานบนโปรแกรมที่สร้างขึ้นผ่านเมนูต่างๆ ตามที่นักเขียนโปรแกรมเขียนไว้เท่านั้น หรืออาจเป็นผู้ใช้ที่มีความสามารถเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล โครงสร้างฐานข้อมูลได้ระดับหนึ่ง ทำให้สามารถปฏิบัติการโต้ตอบกับฐานข้อมูลได้เช่น ความสามารถในการใช้ชุดคำสั่ง SQL ในการเรียกดูข้อมูลเพื่อดูข้อมูลบางอย่างตามมุมมองที่ตนต้องการได้

### 2.2.5 กระบวนการทำงาน (Procedures)

ขั้นตอนการทำงานเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ เช่น คู่มือการใช้งานระบบการจัดการฐานข้อมูล ตั้งแต่การเปิดโปรแกรมขึ้นมาใช้งาน การนำเข้าข้อมูล การแก้ไขปรับปรุงข้อมูล การค้นหาข้อมูล และการแสดงผลการค้นหา เป็นต้น ในระบบฐานข้อมูลควรจะมีการจัดทำเอกสารที่ระบุขั้นตอนการทำงานของหน้าที่ต่างๆ ในระบบฐานข้อมูลทั้งในสภาวะปกติ และในสภาวะที่ระบบเกิดปัญหา

## 2.3 ประเภทของฐานข้อมูล

สมจิตร์ อาจอินทร์ (2541)[5] ได้ให้รายละเอียดเกี่ยวกับประเภทของฐานข้อมูลดังนี้ ข้อมูลในฐานข้อมูลโดยทั่วไปจะถูกสร้างให้มีโครงสร้างที่ง่ายต่อความเข้าใจและการใช้งานของผู้ใช้ โดยทั่วไปแล้วฐานข้อมูลที่มีใช้อยู่ในปัจจุบันจะมีโครงสร้าง 3 แบบด้วยกันคือ ฐานข้อมูลแบบลำดับขั้น (Hierarchical) ฐานข้อมูลแบบตาราง (Relational) และฐานข้อมูลแบบเครือข่าย (Network) ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Database) ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย (Network Database) และฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)

### 2.3.1 ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น (Hierarchical Database)

ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น เป็นลักษณะของฐานข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ของข้อมูลเป็นแบบหนึ่งต่อหนึ่ง หรือ หนึ่งต่อกลุ่ม แต่จะไม่มีความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่มในฐานข้อมูลแบบนี้ลักษณะโครงสร้างของฐานข้อมูลแบบลำดับชั้นนี้ จะมีลักษณะคล้ายต้นไม้ที่คว่ำหัวลง จึงอาจเรียกโครงสร้างฐานข้อมูลแบบนี้ได้อีกแบบว่าเป็น โครงสร้างแบบต้นไม้ (Tree Structure) โดยจะมีระเบียบที่อยู่แถวบนซึ่งจะเรียกว่าเป็น ระเบียบพ่อแม่ (Parent Record) ระเบียบในแถวถัดมาจะเรียกว่า ระเบียบลูก (Child Record) ซึ่ง ระเบียบพ่อแม่จะสามารถมีระเบียบลูกได้มากกว่าหนึ่งระเบียบ แต่ระเบียบลูกแต่ละระเบียบจะมีระเบียบพ่อแม่เพียงหนึ่งระเบียบเท่านั้น

#### ข้อดีของฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น

1. ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้นสามารถกำหนดกฎเกณฑ์ที่ใช้ควบคุมความถูกต้องให้กับข้อมูลภายในฐานข้อมูลได้ง่าย
2. ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้นมีโครงสร้างที่เหมาะสมกับข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ในแบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-Many)
3. มีโครงสร้างที่เหมาะสมกับระบบคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่

#### ข้อเสียของฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น

1. การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของข้อมูลในฐานข้อมูลแบบลำดับชั้นส่งผลให้ต้องมีการปรับเปลี่ยนและแก้ไขโปรแกรม
2. ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้นรองรับเฉพาะกับข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ในแบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-Many)
3. ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้นการจัดการกับข้อมูลขาดความยืดหยุ่นในการทำงาน

### 2.3.2 ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย (Network Database)

ข้อมูลภายในฐานข้อมูลแบบนี้สามารถมีความสัมพันธ์กันแบบใดก็ได้ อาจเป็นแบบหนึ่งต่อหนึ่ง หนึ่งต่อกลุ่ม หรือกลุ่มต่อกลุ่มก็ได้

#### ข้อดีของฐานข้อมูลแบบเครือข่าย

1. ฐานข้อมูลแบบเครือข่ายสามารถรองรับความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่มได้
2. ฐานข้อมูลแบบเครือข่ายสามารถเข้าถึงข้อมูลทำได้ง่ายและสามารถควบคุมให้ข้อมูลเป็นไปตามกฎที่ใช้ในการควบคุมความถูกต้องข้อมูลได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. สนับสนุนให้โปรแกรมมีความเป็นอิสระจากข้อมูลมากกว่าฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างของข้อมูลในรูปแบบ ฐานข้อมูลแบบลำดับขั้น

#### ข้อเสียของฐานข้อมูลแบบเครือข่าย

1. การออกแบบและการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในฐานข้อมูลแบบเครือข่ายจะกระทำได้ค่อนข้างยาก เนื่องจากต้องกำหนดความสัมพันธ์ให้ครอบคลุมทุกข้อมูลในฐานข้อมูล
2. ฐานข้อมูลแบบเครือข่ายการป้องกันความปลอดภัยของข้อมูลมีน้อยกว่าฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์

#### 2.3.3 ฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)

ฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์เป็นฐานข้อมูลที่มีความนิยมใช้กันมากในปัจจุบัน ซึ่งจะสามารถใช้งานได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกระดับตั้งแต่ไมโครคอมพิวเตอร์ จนกระทั่งถึงเมนเฟรมคอมพิวเตอร์ ฐานข้อมูลแบบนี้จะมีโครงสร้างข้อมูลต่างจากฐานข้อมูลสองแบบแรก กล่าวคือ ข้อมูลจะถูกเก็บอยู่ในรูปแบบของตาราง (Table) ซึ่งภายในตารางจะแบ่งออกเป็น แถว (Row) และ คอลัมน์ (Column) แต่ละตารางจะจำนวนแถวได้หลายแถวและจำนวนคอลัมน์ได้หลายคอลัมน์ แถวแต่ละแถวจะสามารถเรียกได้อีกอย่างว่า ระเบียบหรือเรค คอร์ด (Record) คอลัมน์แต่ละคอลัมน์ยังสามารถเรียกได้อีกอย่างว่า เขตข้อมูลหรือฟิลด์ (Field)

#### ข้อดีของฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์

1. ฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์เป็นกลุ่มของความสัมพันธ์หรือตารางที่ถูกจัดเก็บเป็นแถวและคอลัมน์ทำให้ผู้ใช้งานมองเห็นภาพของข้อมูลได้ง่าย
2. ฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์สามารถทำความเข้าใจและเรียกใช้หรือเชื่อมโยงข้อมูลได้ง่ายโดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรู้ว่าข้อมูลถูกจัดเก็บจริงอย่างไร
3. ภาษาที่ใช้ในการเรียกดูข้อมูลในฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์เป็นลักษณะคล้ายภาษาอังกฤษ และไม่จำเป็นต้องเขียนเป็นลำดับขั้นตอน เช่น ภาษา SQL (Structured Query Language)
4. ฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์มีความปลอดภัยเนื่องจากใช้กุญแจหรือคีย์ในการอ้างอิงถึงตารางอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งคีย์สามารถเป็นได้ทั้งคีย์หลัก(primary key) และคีย์รอง (secondary key) เพื่อกำหนดการเรียงลำดับขั้นเพื่อเข้าถึงข้อมูลได้โดยเร็ว

#### ข้อเสียของฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์

1. ฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์มีความซับซ้อนสูงและต้องซ่อนความซับซ้อนจากมุมมองของผู้ใช้งาน ฐานข้อมูลทำให้ต้องเลือกใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูง ดังนั้นฐานข้อมูลลำดับขั้นหากออกแบบฐานข้อมูลไม่ดีจะทำให้ระบบทำงานได้ช้า
2. ฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ใช้ทรัพยากรคุณภาพสูงจึงต้องมีค่าใช้จ่ายสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ตารางแต่ละตารางยังสามารถเรียกได้อีกอย่างว่า รีเลชัน (Relation) แถวแต่ละแถวภายในตารางนี้อาจเรียกว่า ทัพเพิล (Tuple) และคอลัมน์แต่ละคอลัมน์อาจถูกเรียกว่า แอททริบิวท์ (Attribute)

## 2.4 ทฤษฎีวงจรการพัฒนากระบวนข้อมูล

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2551)[4] ได้ให้รายละเอียดเกี่ยวกับวงจรการพัฒนากระบวนข้อมูลดังนี้ วงจรการพัฒนากระบวนข้อมูลแบบ DBLC (Database Life Cycle) เป็นขั้นตอนที่กำหนดขึ้น เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนากระบวนข้อมูล ซึ่งวงจรนี้จะทำให้เราทราบถึงกิจกรรมต่างๆ ในแต่ละระยะ ตั้งแต่การวางแผน การกำหนดระบบ การรวบรวมความต้องการ จนกระทั่งการพัฒนาและการนำไปใช้งาน ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังต่อไปนี้

### 2.4.1 การศึกษาเบื้องต้นเพื่อจัดทำฐานข้อมูล (Database Initial Study)

การศึกษาเบื้องต้นมีวัตถุประสงค์เพื่อทำความเข้าใจโครงสร้างการทำงาน ปัญหาการทำงานและขอบเขตของการจัดทำฐานข้อมูล ประกอบด้วย

1. การวิเคราะห์ จะทำการศึกษาสภาพการทำงาน วัตถุประสงค์ และโครงสร้างของหน่วยงาน
2. การกำหนดปัญหาและเงื่อนไข เป็นการศึกษาปัญหาจากการปฏิบัติงาน ระบบข้อมูลที่มีอยู่
3. การกำหนดวัตถุประสงค์ เป็นการกำหนดวัตถุประสงค์การจัดทำฐานข้อมูล และผู้ที่จะใช้ฐานข้อมูล
4. การกำหนดขอบเขต เป็นการกำหนดขอบเขตของการจัดทำฐานข้อมูล

### 2.4.2 การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)

เป็นขั้นตอนที่นำเอารายละเอียดต่างๆ ที่ได้จากการวิเคราะห์ในขั้นตอนแรกมากำหนดเป็นแนวทางในการออกแบบฐานข้อมูล ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ระดับคือ

1. ระดับแนวความคิด (Conceptual Database Design) เป็นการกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูล มีจุดมุ่งหมายเพื่ออธิบายโครงสร้างหลักๆ ของข้อมูลภายในระบบฐานข้อมูล การออกแบบในระดับนี้สามารถอธิบายข้อมูล (Entities) อยู่ในฐานข้อมูลได้ มีการจัดเก็บรายละเอียดข้อมูล (Attributes) และมีความสัมพันธ์ (Relations) ระหว่างข้อมูลเหล่านั้น โดยผลของการออกแบบในระดับนี้เป็นรูปแบบจำลองของข้อมูลที่ประกอบด้วยโครงสร้างที่ยังไม่สามารถนำไปใช้ได้จริง

2. ระดับตรรกะ (Logical Database Design) เป็นการนำโครงสร้างที่ได้จากระดับความคิดมาตรวจสอบความถูกต้องขึ้นกับส่วนประมวลผลต่างๆ ที่ออกแบบไว้ และปรับปรุงให้เป็นไปตามโครงสร้างข้อมูลฐานข้อมูลที่จะนำไปใช้งาน ขั้นตอนการออกแบบระดับนี้เน้นความสำคัญในส่วนของการจัดกลุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลโดยไม่เกิดความซ้ำซ้อนด้วยวิธีการทำให้เป็นรูปแบบที่เป็นบรรทัดฐาน (Normalization) เพื่อปรับการออกแบบฐานข้อมูลให้เหมาะสม

3. ระดับกายภาพ (Physical Database Design) เป็นขั้นตอนที่กำหนดข้อมูลที่จัดเก็บลงฐานข้อมูลจริง มีการกำหนดวิธีการเข้าถึงข้อมูล (Access Method) ประเภทของข้อมูล (Data Type) โครงสร้างข้อมูล (Data Structure) การจัดระเบียบแฟ้ม (File Organization) เป็นต้น โดยการออกแบบฐานข้อมูลระดับนี้จะสามารถนำไปใช้ในการสร้างฐานข้อมูลจริง ทั้งนี้จะต้องเลือกว่าจะใช้โปรแกรมหรือซอฟต์แวร์ใดเพื่อช่วยจัดการข้อมูล หรือรายงานต่างๆ

#### 2.4.3 การสร้างฐานข้อมูล (Implementation and Loading)

เป็นขั้นตอนนำโครงสร้างต่างๆ ของระบบฐานข้อมูลที่ได้ออกแบบมาสร้างเป็นฐานข้อมูลที่ใช้เก็บข้อมูลจริง รวมทั้งการแปลงข้อมูลจากระบบงานเดิมในกรณีที่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ในการประมวลผลอยู่แล้วให้สามารถใช้ในระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นใหม่ได้ การจัดทำและนำข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลประกอบด้วย

- การกำหนดเนื้อที่เพื่อจัดเก็บตารางต่างๆ
- นำข้อมูลไปจัดเก็บในตารางต่างๆ ในฐานข้อมูล
- กำหนดความปลอดภัยของการเข้าใช้ฐานข้อมูล

#### 2.4.4 การทดสอบระบบ (Testing and Evaluation)

เป็นขั้นตอนในการทดสอบเพื่อหาข้อผิดพลาดต่างๆ รวมถึงประเมินความสามารถของระบบฐานข้อมูล เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางการปรับปรุงระบบฐานข้อมูลให้พัฒนาขึ้น

#### 2.4.5 การนำไปใช้ (Operation)

เป็นขั้นตอนนำระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาเสร็จสมบูรณ์แล้วไปใช้งานจริง โดยจัดให้มีการฝึกอบรมแก่ผู้ใช้งานจริง เพื่อให้เข้าใจการทำงานของระบบและสามารถใช้โปรแกรมได้โดยไม่มีปัญหา

#### 2.4.6 การบำรุงรักษาและการประเมินระบบ (Maintenance and Evaluation)

เป็นการบำรุงรักษาเพื่อให้ระบบฐานข้อมูลทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งเป็นขั้นตอนการแก้ไข และปรับปรุงระบบฐานข้อมูลกรณีที่มีการเพิ่มหรือเปลี่ยนแปลงความต้องการของผู้ใช้ที่ส่งผลกระทบต่อระบบฐานข้อมูล การบำรุงรักษามีหลายลักษณะ ดังนี้

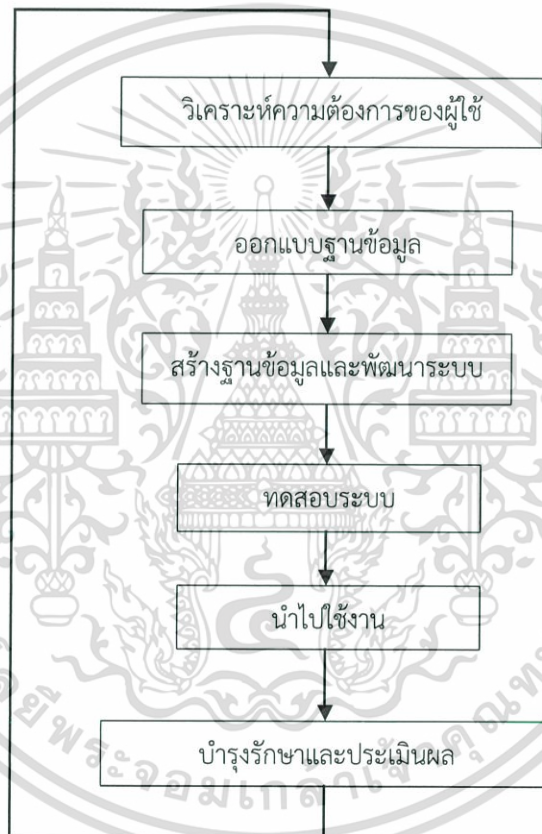
- การบำรุงรักษาแบบพรีเวนทีฟ (Preventive Maintenance) ได้แก่ การสำรองข้อมูลในฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การบำรุงรักษาแบบคอเรกทีฟ (Corrective Maintenance) ได้แก่ การกู้ฐานข้อมูลขึ้นมาในกรณีฐานข้อมูลมีปัญหา

- การบำรุงรักษาแบบอะแดปทีฟ (Adaptive Maintenance) ได้แก่ การปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของฐานข้อมูลให้ทำงานเร็วขึ้น

โดยสรุป วงจรพัฒนาระบบมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นแนวสร้างพัฒนาระบบฐานข้อมูลประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ซึ่งมีการทำงานเรียงลำดับแต่ละขั้นตอนและวนกลับเป็นวัฏจักร ได้แก่ การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ การออกแบบฐานข้อมูล การสร้างฐานข้อมูล การทดสอบระบบ การนำไปใช้ และการบำรุงรักษาและประเมินผล โดยสามารถเขียนเป็นวงจรพัฒนาระบบได้ (ดังรูปที่ 2.1) ดังนี้



รูปที่ 2.1 วัฏจักรการพัฒนาระบบฐานข้อมูล

## 2.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ระบบ

### 2.5.1 แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram)

รัชณี กัลยาวิณัย (2548)[6] ได้ให้ความหมายและรายละเอียดของแผนภาพยูสเคสดังนี้ แผนภาพยูสเคส คือ แผนภาพแสดงการทำงานของผู้ใช้ระบบ (User) และความสัมพันธ์กับระบบย่อย (Sub System) ภายในระบบใหญ่ เพื่ออธิบายการทำงานภายในระบบ โดยแผนภาพยูสเคสช่วยแยกแยะกิจกรรมที่เกิดขึ้นในระบบ ช่วยบอกส่วนประกอบ และความสัมพันธ์ภายในระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. Use Case คือ กรณีต่างๆ ที่เกิดขึ้นภายในระบบที่เกิดจากแอกเตอร์หรือเป็นกระบวนการการทำงานของระบบซึ่งแอกเตอร์เป็นผู้กระทำให้เกิดขึ้น (ดังรูปที่ 2.2)



รูปที่ 2.2 สัญลักษณ์ Use Case

2. Actor คือ บุคลากรองค์กรหน่วยงานระบบเวลาอุปกรณ์หรือเครื่องมือซึ่งแอกเตอร์นั้นสามารถที่เป็น (ดังรูปที่ 2.3)

- ผู้กระทำกิจกรรมหรือเคสต่างๆ ในระบบ
- ผู้ถูกกระทำหรือได้รับผลจากการกระทำหรือเคส
- เป็นทั้งผู้กระทำและผู้ถูกกระทำ



รูปที่ 2.3 สัญลักษณ์ Actor

3. System Boundary คือ เส้นแบ่งขอบเขตระหว่างระบบกับผู้กระทำต่อระบบ (Use Case) กับแอกเตอร์ (Actor) ใช้รูปสี่เหลี่ยมเป็นสัญลักษณ์ พร้อมทั้งเขียนชื่อระบบไว้ด้านใน (ดังรูปที่ 2.4)



รูปที่ 2.4 สัญลักษณ์ System Boundary

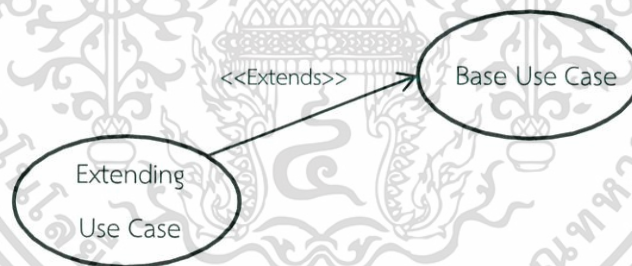
4. Connection คือ เส้นที่ลากเชื่อมต่อระหว่าง แอกเตอร์ (Actor) กับ ระบบ (Use Case) ที่มีปฏิสัมพันธ์กัน ใช้เส้นตรงไม่มีหัวลูกศรเป็นสัญลักษณ์ของ Connection ส่วน Connection ที่ใช้เชื่อมต่อระหว่าง Use Case กับ Use Case กรณีที่ Use Case นั้นมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน จะใช้สัญลักษณ์เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เส้นตรงมีหัวลูกศร พร้อมทั้งเขียนชื่อความสัมพันธ์ไว้ตรงกลางเส้นด้วย โดยเขียนไว้ภายในเครื่องหมาย <<...>> (ดังรูปที่ 2.5)



รูปที่ 2.5 สัญลักษณ์ Connection

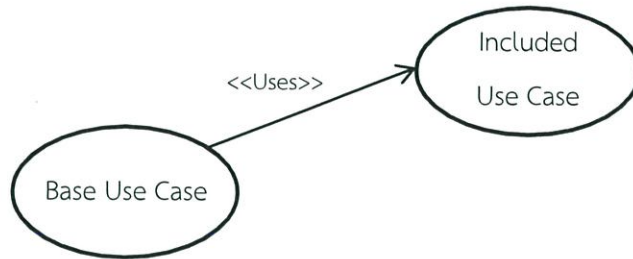
5. Extend Relationship เป็นความสัมพันธ์แบบขยายหรือเพิ่ม เกิดขึ้นในกรณีที่บาง Use Case ดำเนินกิจกรรมของตนเองไปตามปกติ แต่อาจจะมีเงื่อนไขหรือสิ่งกระตุ้นบางอย่างที่ส่งผลให้กิจกรรมตามปกติของ Use Case นั้นถูกรบกวนจนเบี่ยงเบนไป ซึ่งสามารถแสดงเงื่อนไขหรือสิ่งกระตุ้นเหล่านั้นได้ในรูปของ “Use Case” และเรียกความสัมพันธ์ระหว่าง Use Case ในลักษณะนี้ว่า “Extend Relationship” โดยเรียก Use Case ที่ถูกรบกวนหรือ Use Case ที่ดำเนินงานตามปกติว่า “Base Use Case” และเรียก Use Case ที่ทำหน้าที่รบกวนหรือกระตุ้น Base Use Case ว่า “Extending Use Case” (ดังรูปที่ 2.6)



รูปที่ 2.6 สัญลักษณ์ Connection เชื่อมระหว่าง Extending Use Case กับ Base Use Case

6. Include Relationship คือ ความสัมพันธ์แบบเรียกใช้ เกิดขึ้นกรณีที่ Use Case หนึ่งไปเรียกหรือดึงกิจกรรมของอีก Use Case หนึ่งมาใช้เพื่อให้กิจกรรมนั้นเกิดขึ้นจริงใน Use Case ของตนเอง โดย Use Case ที่ทำหน้าที่ดึงกิจกรรมมาจาก Use Case อื่นๆ เรียกว่า “Base Use Case” ในขณะที่ Use Case ที่ถูกดึงกิจกรรมมาใช้ เรียกว่า “Included Use Case” สามารถเขียนเส้น Connection ได้ในทิศทางตรงกันข้ามกับ Extend Relationship โดยเริ่มต้นลากเส้นตรงจาก Base Use Case หันลูกศรชี้ไปที่ Included Use Case แล้วเขียนชื่อ Relationship “<<uses>>” หรือ <<include>> ไว้ตรงกลางเส้น (ดังรูปที่ 2.7)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.7 สัญลักษณ์ Connection ระหว่าง Base Use Case กับ Included Use Case

### 2.5.2 แผนผังการไหลของข้อมูล Flowchart

ผังงาน (Flowchart)[7] คือรูปภาพหรือสัญลักษณ์ ที่ใช้เขียนแทนคำอธิบาย ข้อความหรือคำพูดที่ใช้ในอัลกอริทึม เพราะการที่จะเข้าใจขั้นตอนได้ง่ายและตรงกันนั้น การใช้คำพูดหรือข้อความอาจทำได้ยากกว่าการใช้รูปภาพหรือสัญลักษณ์ ผังงานสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. ผังงานระบบ (System Flowchart)
2. ผังงานโปรแกรม (Program Flowchart)

#### ผังงานระบบ (System Flowchart)

เป็นผังแสดงขั้นตอนการทำงานภายในระบบ คำว่าระบบงาน หมายถึงส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานทั้งหมด ทั้งวัสดุ เครื่องจักร อุปกรณ์ และ บุคลากร แสดงขั้นตอนเริ่มต้นว่ามีเอกสารเบื้องต้นเริ่มจากส่วนใดของระบบงาน ผ่านไปยังหน่วยงานใด มีกิจกรรมอะไรในหน่วยงานนั้น ส่งงานต่อไปที่ใดจึงจะเสร็จสิ้น บางส่วนจะเกี่ยวกับคน บางส่วนจะเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ต้องนำส่วนที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มาเขียนโปรแกรม ทั้งแสดงรายละเอียดการทำงาน แยกเป็น Program Flowchart

#### ผังงานโปรแกรม (Program Flowchart)

เป็นผังแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานในโปรแกรม มีส่วนแสดงการทำงานในขั้นการรับข้อมูล การคำนวณหรือการประเมินผล และการแสดงผลลัพธ์ เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ผังการเขียนโปรแกรม หรือผังงาน

##### ประโยชน์ของผังงาน








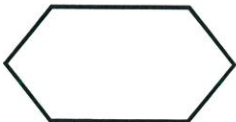

1. ทำให้เข้าใจและแยกแยะปัญหาต่างๆ ได้ง่ายขึ้น
2. ผู้เขียนโปรแกรมมองเห็นลำดับการทำงาน รู้ว่าสิ่งใดควรทำก่อน สิ่งใดควรทำหลัง
3. สามารถหาข้อผิดพลาดของโปรแกรมได้ง่าย
4. ทำให้ผู้อื่นเข้าใจการทำงานได้ง่ายกว่าการดูจาก Source Code
5. ไม่ขึ้นกับภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาภาษาหนึ่ง ผู้อื่นสามารถเรียนรู้และเข้าใจได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สัญลักษณ์ของผังงาน (Flowchart Symbol)




การเขียน Flowchart เบื้องต้นเราจะใช้สัญลักษณ์ (ตารางที่ 2.1) ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ของผังงานและความหมาย

สัญลักษณ์	ความหมาย
	Terminator ใช้แสดงจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของโปรแกรม
	Process ใช้ในการประมวลผลข้อมูล กำหนดค่า หรือการคำนวณทางคณิตศาสตร์
	Input/Output หรือ I/O ใช้ในการรับข้อมูล แสดงผลข้อมูลโดยไม่วะบุอุปกรณ์
	Manual Input ใช้ในการรับข้อมูลจากแป้นพิมพ์
	Decision Symbol ใช้ในการเปรียบเทียบเงื่อนไขหรือตัดสินใจ
	Display ใช้ในการเปรียบเทียบเงื่อนไขหรือตัดสินใจ
	Document Symbol ใช้เมื่อต้องการระบุให้แสดงข้อมูลบนเครื่องพิมพ์
	Preparation การเตรียมงานลำดับขั้นต่อไป
	Predefined Process โปรแกรมย่อย หรือโมดูลเริ่มทำงานหลังจากจบคำสั่งในโปรแกรมย่อยแล้ว จะกลับมาทำคำสั่งต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ของผังงานและความหมาย (ต่อ)

สัญลักษณ์	ความหมาย
	Online Storage แหล่งเก็บข้อมูลออนไลน์ หรือหน่วยความจำสำรอง
	Connector หรือ On-page Connector จุดเชื่อมผังงานในหน้าเดียวกัน
	Connector หรือ Off-page Connector จุดเชื่อมผังงานในหน้าต่างกัน

### 2.5.3 โมเดลข้อมูลเชิงสัมพันธ์ E-R Model (Entity-Relationship Model)

ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย (2545)[8] ได้ให้รายละเอียดเกี่ยวกับโมเดลข้อมูลเชิงสัมพันธ์ไว้ดังนี้ โมเดลข้อมูลเชิงสัมพันธ์ E-R Model (Entity-Relationship Model) ใช้ในการออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด เพื่ออธิบายถึงเค้าร่างของฐานข้อมูล ที่ประกอบด้วยความหมายของเอ็นทิตี คุณลักษณะของเอ็นทิตีหรือแอททริบิวต์ และความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นทิตีโดยการโมเดลข้อมูลด้วยอ็อบเจกต์โมเดลที่ช่วยในการออกแบบในระดับแนวคิดจะไม่คำนึงว่าโมเดลของระบบการจัดการฐานข้อมูลที่เล็กใช้หรือโครงสร้างการจัดการเก็บข้อมูล จริงเป็นอย่างไร รายละเอียดที่เกี่ยวข้อง

1.เอ็นทิตี (Entity) หมายถึง อ็อบเจกต์ อาจเป็น คน สถานที่ สิ่งของ การกระทำ หรือกิจกรรมต่างๆ ที่ผู้ใช้ต้องการเก็บข้อมูลไว้เช่นผู้ผลิตลูกค้าแผนกสินค้าพนักงานการสั่งซื้อเอ็นทิตีสามารถใช้ แอททริบิวต์ที่มีอยู่ในเอ็นทิตีเพื่อกำหนดเป็นคีย์ได้

2.คุณลักษณะของเอ็นทิตี (Property) การกำหนดรายละเอียดข้อมูลของเอ็นทิตี คือการกำหนดแอททริบิวต์ของเอ็นทิตีว่า ประกอบด้วยแอททริบิวต์อะไร รายละเอียดของเอ็นทิตีบางครั้งอาจจะเป็นแอททริบิวต์ผสม ซึ่งสามารถแยกแอททริบิวต์นั้น เป็นแอททริบิวต์ย่อยได้เช่น แอททริบิวต์ที่อยู่ สามารถแยกเป็น แอททริบิวต์ถนน หรือแอททริบิวต์จังหวัด

#### 3. ความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นทิตี (Relationship)

3.1 แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One Relationship) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ ของข้อมูลเอ็นทิตีหนึ่งว่ามีความสัมพันธ์กับข้อมูลอย่างมากหนึ่งข้อมูลกับอีกเอ็นทิตีหนึ่ง ในลักษณะที่เป็นหนึ่งต่อหนึ่ง (ดังรูปที่ 2.8)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.8 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง

3.2 แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-Many Relationship) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลของเอ็นทิตีหนึ่งว่า มีความสัมพันธ์กับอีกหลายข้อมูลของอีกเอ็นทิตีหนึ่ง (ดังรูปที่ 2.9)



รูปที่ 2.9 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม

3.3 แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many-to-Many Relationship) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลระหว่างเอ็นทิตีในลักษณะกลุ่มต่อกลุ่ม (ดังรูปที่ 2.10)



รูปที่ 2.10 ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม

#### 2.5.4 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

โอภาส เอี่ยมศิริวงศ์ (2545)[4] ได้ให้รายละเอียดเกี่ยวกับพจนานุกรมข้อมูลดังนี้ พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) แผนภาพกระแสข้อมูลใช้บรรยายภาพรวมของระบบ โดยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างโปรเซสและข้อมูล แต่ไม่ได้แสดงถึงรายละเอียดของข้อมูลว่ามีอะไรบ้าง พจนานุกรมข้อมูลจะแสดงถึงรายละเอียดต่างๆ ของข้อมูลที่ใช้งานในระบบ ซึ่งประกอบไปด้วย Relation, Aliases name, Data Description, Attribute, Primary Key, Foreign Key รวมทั้งโครงสร้างข้อมูลต่างๆ ว่าเป็นรูปแบบชนิดใด มีความกว้างเท่าไร และดัชนีในการจัดเรียงข้อมูลต่างๆ เพื่อใช้ในการอ้างอิงในขั้นตอนของการเขียนโปรแกรมต่อไป โดยมีตัวอย่างพจนานุกรมข้อมูล (ดังตารางที่ 2.2) ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 ตัวอย่างพจนานุกรมข้อมูล

Relation	Attribute	Description	Type	PK	FK	Reference
Item Register	Std_code	รหัสนักศึกษา	Char(8)	Yes		
Item Register	Sbj_code	รหัสวิชา	Char(5)	Yes		
Item Register	Credit	จำนวนเครดิต	Char(1)			
Item Register	Amount	จำนวนเงินต่อเครดิต	Num(4)			

## 2.6 โปรแกรมที่เกี่ยวข้อง

### 2.6.1 MySQL[9]

MySQL (อ่านว่า “มาย-เอส-คิว-แอล”) จัดเป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS: Relational Database Management System) ตัวหนึ่ง ซึ่งเป็นที่นิยมกันมากในปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโลกของอินเทอร์เน็ต สาเหตุเพราะว่า MySQL เป็นฟรีแวร์ทางด้านฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสูง เป็นทางเลือกใหม่จากผลิตภัณฑ์ระบบจัดการฐานข้อมูลในปัจจุบัน ที่มักจะเป็นการผูกขาดของผลิตภัณฑ์เพียงไม่กี่ตัว นักพัฒนาระบบฐานข้อมูลที่เคยใช้ MySQL ต่างยอมรับในความสามารถความรวดเร็ว การรองรับจำนวนผู้ใช้ และขนาดของข้อมูลจำนวนมาก ทั้งยังสนับสนุนการใช้งานบนระบบปฏิบัติการมากมาย นอกจากนี้ MySQL ยังสามารถใช้งานร่วมกับ Web Development Platform ทั้งหลาย ไม่ว่าจะเป็น C, C++, Java, Perl, PHP, Python, Tcl หรือ ASP

MySQL จัดเป็นซอฟต์แวร์ประเภท Open Source Software สามารถดาวน์โหลด Source Code ต้นฉบับได้จากอินเทอร์เน็ต โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ การแก้ไขก็สามารถทำได้ตามความต้องการ MySQL ยึดถือสิทธิบัตรตาม GPL (GNU General Public License) ซึ่งเป็นข้อกำหนดของซอฟต์แวร์ประเภทนี้ส่วนใหญ่ โดยจะเป็นการชี้แจงว่า สิ่งใดทำได้ หรือทำไม่ได้สำหรับการใช้งานในกรณีต่างๆ

MySQL ได้รับการยอมรับและทดสอบเรื่องของความรวดเร็วในการใช้งาน โดยจะมีการทดสอบและเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ทางด้านฐานข้อมูลอื่นอยู่เสมอ มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยเริ่มตั้งแต่เวอร์ชันแรกๆ ที่ยังไม่ค่อยมีความสามารถมากนัก มาจนถึงทุกวันนี้ MySQL ได้รับการพัฒนาให้มีความสามารถมากขึ้น รองรับข้อมูลจำนวนมาก สามารถใช้งานหลายผู้ใช้ได้พร้อมๆ กัน (Multi-user) มีการออกแบบให้สามารถแต่งงานออก เพื่อช่วยการทำงานให้เร็วยิ่งขึ้น รองรับข้อมูลจำนวนมาก เพื่อช่วยการทำงานเร็วยิ่งขึ้น (Multi-threaded) วิธีและการเชื่อมต่อที่ดีขึ้น การกำหนดสิทธิและการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลมีความรัดกุมน่าเชื่อถือยิ่งขึ้นเครื่องมือหรือโปรแกรมสนับสนุนทั้งของตัวเองและของผู้พัฒนาอื่นๆ มีมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้สิ่งหนึ่งที่สำคัญคือ “MySQL ได้รับการพัฒนาไปในแนวทางตามข้อกำหนดมาตรฐาน SQL ดังนั้น เราสามารถใช้คำสั่ง SQL ในการทำงาน MySQL ได้” นักพัฒนาที่ใช้ SQL มาตรฐานอยู่แล้ว ไม่ต้องศึกษาคำสั่งเพิ่มเติม แต่อาจจะต้องเรียนรู้ถึงรูปแบบและข้อจำกัดบางอย่างโดยเฉพาะ ทั้งนี้ทั้งนั้น ทางทีมงานผู้พัฒนา MySQL มีเป้าหมายอย่างชัดเจนที่จะเอกลิสต์เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พัฒนาให้ MySQL มีความสามารถสนับสนุนตามข้อกำหนด SQL92 มากที่สุด และจะพัฒนาให้เป็นไปตามข้อกำหนด SQL99 ต่อไป

ทุกวันนี้มีการนำ MySQL ไปใช้ในระบบต่างๆ มากมาย ไม่ว่าจะเป็นระบบเล็กๆ ที่มีจำนวนตารางข้อมูลน้อย มีความสัมพันธ์ของข้อมูลในแต่ละตารางไม่ซับซ้อน เช่น ระบบฐานข้อมูลบุคคลในแผนกเล็กๆ ไปจนถึงระบบจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ ที่ประกอบด้วยตารางข้อมูลมากมาย มีความสัมพันธ์ของข้อมูลในแต่ละตารางซับซ้อน เช่น ระบบสต็อกสินค้า ระบบบัญชีเงินเดือน เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบัน มีการใช้ MySQL เป็น Database Server เพื่อการทำงานสำหรับ Web Database Application ในโลกของอินเทอร์เน็ตมากขึ้น

### สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ (Software Architecture)

ในโปรแกรมสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ที่ใช้คือ Client/Server ซึ่งเป็นหนึ่งในรูปแบบของสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ที่ประกอบด้วยส่วนหลักๆ 2 ส่วน คือ ส่วนของผู้ให้บริการ (Server) และ ส่วนของผู้ใช้บริการ (Client) โดยในแต่ละส่วนจะมีโปรแกรมสำหรับการทำงานตามหน้าที่ของตน

ส่วนของผู้ให้บริการ หรือ Server จะเป็นส่วนที่ทำหน้าที่บริหารจัดการระบบฐานข้อมูลในที่นี่หมายถึงตัว MySQL Server และเป็นที่จัดเก็บข้อมูลทั้งหมด ข้อมูลที่เก็บไว้มีข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการทำงานกับระบบฐานข้อมูล และข้อมูลที่เกิดจากการที่ผู้ใช้แต่ละคนสร้างขึ้นมา

ส่วนของผู้ใช้บริการ หรือ Client ก็คือผู้ใช้บริการ โดยโปรแกรมสำหรับใช้งานในส่วนนี้ได้แก่ MySQL Client, Access, Web Development Platform ต่างๆ (เช่น Java, Perl, PHP, ASP เป็นต้น)

หลักการทำงานในลักษณะ Client/ Server มีดังนี้

1. ที่ฝั่งของ Server จะมีโปรแกรมหรือระบบสำหรับจัดการฐานข้อมูลทำงานรออยู่ เพื่อเตรียมหรือรอคอยการร้องขอการใช้บริการจาก Client

2. เมื่อมีการร้องขอการใช้บริการเข้ามา Server จะทำการตรวจสอบตามวิธีการของตน เช่น อาจจะมีการให้ผู้บริการระบุชื่อและรหัสผ่าน และสำหรับ MySQL สามารถกำหนดได้ว่าจะอนุญาตหรือปฏิเสธ Client ใดๆ ในระบบที่จะเข้าใช้บริการอีกด้วย ซึ่งจะได้แสดงรายละเอียดในเรื่องต่อไป

3. ถ้าผ่านการตรวจสอบ Server ก็จะอนุมัติการให้บริการแก่ Client ที่ร้องขอการใช้บริการนั้นๆ ต่อไปและถ้าในกรณีที่มิได้รับการอนุมัติ Server ก็จะส่งข่าวสารความผิดพลาดแจ้งกลับไป Client ที่ร้องขอการใช้บริการนั้น

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็น Client หรือ Server อาจอยู่บนเครื่องเดียวกัน หรือแยกเครื่องกันได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะการทำงาน หรือการกำหนดของผู้บริหารระบบ ตามปกติถ้าเป็นการทำงานลักษณะ Web-based มีการใช้ฐานข้อมูลขนาดไม่ใหญ่นัก ตัว MySQL Server และ Client มักจะมีอยู่บนเครื่องเดียวกัน โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ดังกล่าวจะต้องมีทรัพยากรเพื่อการทำงาน เช่น เนื้อที่ฮาร์ดดิสก์, RAM มากพอสมควร แต่สำหรับการทำงานจริง (Real-world Application) ก็มักจะแยก Client และ Server ออกเป็นคนละเครื่องกัน และสามารถรองรับงานได้ดีมากกว่า ดังนั้น ผู้บริหารระบบควรมองว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือผู้กำหนดนโยบายสำหรับการทำงานเครือข่าย จะต้องคำนึงถึงเรื่องที่เกี่ยวข้องเหล่านี้ให้ดี เพื่อที่จะทำให้ระบบมีการทำงานรับบริการให้บริการแก่ผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและข้อมูลมีความปลอดภัยมากที่สุด

## 2.6.2 ภาษา PHP[10]

เดิมนั้น PHP เป็นชื่อย่อของภาษาโปรแกรมมิ่งชนิดหนึ่งที่มีชื่อว่า “Professional Home Pages” แต่ในปัจจุบันภาษาชนิดนี้ถูกพัฒนาต่อมาเป็นภาษาโปรแกรมมิ่งชนิดใหม่ซึ่งมีชื่อว่า “Personal Hypertext Processor; PHP” ภาษาชนิดใหม่นี้เป็นที่นิยมในการนำมาใช้เขียนสคริปต์

PHP เป็นภาษาสคริปต์ที่เป็น Server Side Script และเป็น Open Source ที่ผู้ใช้ทั่วไปสามารถ Download Source Code ได้ฟรี จุดประสงค์ที่สำคัญของภาษา PHP คือการช่วยให้นักพัฒนาเว็บเพจสามารถเขียนเว็บเพจที่เป็นแบบไดนามิกได้อย่างรวดเร็ว ภาษา PHP จะทำงานร่วมกับเอกสาร HTML โดยการสร้างโค้ดแทรกระหว่าง Tag HTML และสร้างเป็นไฟล์ที่มีนามสกุล .php .php3 หรือ .php4 ไวยากรณ์ที่ใช้ใน PHP เป็นการนำรูปแบบของภาษาต่าง ๆ มารวมกัน ได้แก่ C Perl และ Java ทำให้ผู้ใช้ที่มีพื้นฐานของภาษาเหล่านี้สามารถใช้งาน PHP ได้ไม่ยาก

เนื่องจาก PHP จะทำงานโดยมีตัวแปลและเอ็กซิคิวต์ที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ อาจจะเรียกการทำงานว่าเป็นเซิร์ฟเวอร์ไซด์ (Server Side) ส่วนการทำงานของบราวเซอร์ของผู้ใช้เรียกว่าไคลเอนต์ไซด์ (Client Side) โดยการทำงานจะเริ่มตัวที่ผู้ใช้ส่งความต้องการผ่านเว็บเบราว์เซอร์ทาง HTTP (HTTP Request) ซึ่งอาจเป็นการกรอกแบบฟอร์ม หรือใส่ข้อมูลที่ต้องการ หรือแสดงดูเฉย โดยเรียกเอกสาร PHP (เอกสารนี้จะมีสว่นขยายเป็น PHP) เช่น test.php เมื่อเอกสาร PHP เข้ามาถึงเว็บเซิร์ฟเวอร์ก็จะถูกส่งต่อไปให้ PHP Interpreter เพื่อทำหน้าที่แปลคำสั่งแล้วเอ็กซิคิวต์คำสั่งตามบรรทัดที่ระบุคำสั่งนั้น ๆ จากนั้น PHP จะสร้างผลลัพธ์ในรูปแบบเอกสาร HTML ส่งกลับไปให้เว็บเซิร์ฟเวอร์เพื่อส่งต่อไปให้บราวเซอร์แสดงผลทางฝั่งผู้ใช้ต่อไป (HTTP Response) ดังรูป 2.11 ตามกระบวนการดังนี้

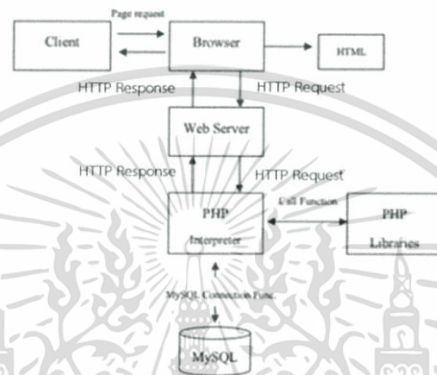
1. จากไคลเอนต์จะเรียกไฟล์ PHP Script ผ่านทางโปรแกรมบราวเซอร์ (Internet Explore)
2. บราวเซอร์จะส่งคำร้อง (Request) ไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
3. เมื่อเว็บเซิร์ฟเวอร์รับคำร้องขอจากบราวเซอร์แล้วก็จะนำสคริปต์ PHP ที่เก็บอยู่ในเซิร์ฟเวอร์มาประมวลผลด้วยโปรแกรมแปลภาษา PHP ที่เป็น อินเตอร์พรีเตอร์

4. กรณีที่ PHP Script มีการเรียกใช้ข้อมูลก็จะติดต่อกับฐานข้อมูลต่าง ๆ ผ่านทาง ODBC Connection โดย ODBC เป็นส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์แบบมาตรฐานสำหรับการใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล ซึ่งผู้ออกแบบ ได้ตั้งจุดมุ่งหมายที่จะทำให้เป็นอิสระจากภาษาโปรแกรม ระบบฐานข้อมูล และระบบปฏิบัติการ ถ้าเป็นฐานข้อมูลกลุ่ม Microsoft SQL Server, Microsoft Access, FoxPro หรือใช้ Function Connection ที่มีอยู่ใน PHP Library ในการเชื่อมต่อฐานข้อมูลเพื่อดึงข้อมูลออกมา หลังจากแปลสคริปต์ PHP เสร็จแล้วจะได้รับไฟล์ HTML ใหม่ที่มีแต่ แทกซ์ HTML ไปยัง Web Server

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. Web Server คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ ที่ติดตั้งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งทำหน้าที่ให้บริการข้อมูล แก่ Client หรือ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ขอรับบริการ ในรูปแบบ สื่อผสม ผ่านระบบเครือข่าย โดยสามารถแสดงผล ผ่านโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ หรือกล่าวได้ว่า เป็นโปรแกรมที่คอยให้บริการแก่ Client ที่ร้องขอข้อมูลเข้ามาโดยผ่าน Web Browser

6. เบราว์เซอร์รับไฟล์ HTML ที่เว็บเซิร์ฟเวอร์ส่งมาให้แปล HTML แสดงผลออกมาทางจอภาพเป็นเว็บเพจ โดยใช้ตัวแปลภาษา HTML ที่อยู่ในเบราว์เซอร์ซึ่งเป็นอินเทอร์พรีเตอร์เช่นเดียวกัน



รูปที่ 2.11 แสดงขั้นตอนการทำงาน HTTP Request/Response

### 2.6.3 ภาษา Html[11]

HTML (Hypertext Markup Language) ได้ถูกพัฒนาโดย ทิม เบอร์เนิร์ส-ลี (Tim Berners Lee) แห่งศูนย์ปฏิบัติการวิจัยทางอนุภาคฟิสิกส์ของยุโรป (CERN) แห่งกรุงเจนีวา ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ ซึ่งมีแนวความคิดที่จะให้นักวิทยาศาสตร์ภายในสถาบัน ค้นหาและสื่อสารข้อมูลถึงกันและกันได้สะดวกขึ้น จึงคิดค้นวิธีการที่จะถ่ายทอดข้อมูลเอกสารในรูปของ ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) ซึ่งเป็นรูปแบบเอกสารที่แต่ละหน้าเชื่อมโยงถึงกันได้จากนั้นได้มีการพัฒนาเครื่องมือที่เรียกว่า เว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) เพื่อใช้ในการอ่านข้อมูลเอกสารไฮเปอร์เท็กซ์โดยมีโมเสค (MOSAIC) เป็นเว็บเบราว์เซอร์ตัวแรกที่ได้ถือกำเนิดขึ้นมา และมีHTTP (Hypertext Transport Protocol) เป็นโปรโตคอล (Protocol) ที่ใช้ในการสื่อสารรับส่งข้อมูล จากนั้นเอกสารไฮเปอร์เท็กซ์ได้ถูกพัฒนาขึ้นมาใหม่ เรียกว่า ภาษา HTML

ปัจจุบัน HTML ได้รับการดูแลพัฒนาจัดการและกำหนดมาตรฐาน ภายใต้องค์กรที่ชื่อ World Wide Web Consortium (W3C) ซึ่งที่ผ่านมา HTML ได้มีรุ่นต่างๆ ออกมาอย่างต่อเนื่อง และ ในปัจจุบันคือ HTML5

โดย HTML5 คือ ภาษามาร์กอัป ที่ใช้สำหรับเขียน Website ซึ่ง HTML5 นี้เป็นภาษาที่ถูกพัฒนาต่อมาจากภาษา HTML และพัฒนาขึ้นมาโดย WHATWG (The Web Hypertext Application Technology Working Group) โดยได้มีการปรับเพิ่ม Feature หลายๆอย่างเข้ามาเพื่อให้ผู้พัฒนาสามารถใช้งานได้ง่ายมากยิ่งขึ้น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

HTML เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้สร้างหน้าเว็บ (WebPage) ในรูปแบบของไฟล์HTML (คือไฟล์ที่มีนามสกุลเป็น.htm หรือ.html) ซึ่งมีเว็บเบราว์เซอร์ (WebBrowser) เป็นโปรแกรมที่ใช้แปลงไฟล์ HTML เพื่อแสดงผลในรูปของหน้าเว็บ

ไฟล์HTML เป็นไฟล์รหัสแอสกี (ASCII) ถูกบันทึกในรูปของไฟล์เอกสาร (Text File) ที่สามารถถูกสร้างจากโปรแกรมสร้างไฟล์ข้อความ (Text Editor) เช่น Notepad หรือ Word Processing ทั่วไป ซึ่งลักษณะของไฟล์HTML ประกอบไปด้วยแท็ก (Tag) ต่างๆ ที่เป็นคำ สั่งของ HTML ซึ่งแท็กจะอยู่ภายในเครื่องหมาย < และ >

แท็กในHTMLแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ คอนเทนเนอร์แท็ก (Container Tag) และแท็กเปล่า (EmptyTag) โดยที่คอนเทนเนอร์แท็ก ประกอบไปด้วยแท็กเปิด และแท็กปิด โดยที่แท็กปิดจะมีเครื่องหมาย/ นำหน้าแท็ก เช่น <H1> . . ./H1> ส่วนแท็กเปล่าจะมีแท็กเปิดอย่างเดียว เช่น <HR> ซึ่งแท็กจะถูกเขียนด้วยตัวอักษรพิมพ์ใหญ่หรือพิมพ์เล็กก็ได้จะไม่มีผลต่อการแสดงผลของเว็บเบราว์เซอร์ เช่น <BR>, <br>, <Br> หรือ <br> เว็บเบราว์เซอร์จะแปลความหมายเหมือนกัน

โครงสร้างไฟล์HTML แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนหัวเรื่อง (Head Section) และส่วนเนื้อหา (Body Section) โดยจะมีแท็ก <HTML> และ </HTML> เป็นตัวกำหนดขอบเขตไฟล์ซึ่งส่วนหัวเรื่อง มีไว้กำหนดข้อมูลเฉพาะของหน้าเว็บ เช่น ชื่อเรื่องของเว็บภายในแท็ก <HEAD> และ </HEAD> และสำหรับส่วนเนื้อหามีไว้กำหนดรายละเอียดต่างๆ ที่ต้องการแสดงบนหน้าเว็บเช่น ข้อความ และรูปภาพภายในแท็ก <BODY> และ </BODY>

HTML เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่มีบทบาทอย่างมากในปัจจุบัน เนื่องจากเป็นรูปแบบของภาษาสำหรับการสร้างหน้าเว็บที่มีลักษณะเป็นเอกสารแบบไฮเปอร์เท็กซ์ซึ่งมีคุณสมบัติที่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลต่างๆ ไปยัง หน้าเว็บอื่นๆ ตามต้องการได้ทำให้การเชื่อมโยงข้อมูลในหน้าเว็บต่างๆ ในอินเทอร์เน็ตเป็นไปอย่างสะดวก และรวดเร็ว

ในปัจจุบัน แม้ว่าจะมีโปรแกรมประยุกต์สำหรับหน้าเว็บต่างๆ ออกมามากมาย เพื่อสร้างความสะดวกในการสร้างหน้าเว็บให้กับผู้ใช้ด้วยการแปลงสิ่งที่ผู้ใช้ออกแบบหน้าเว็บ ให้เป็นไฟล์ HTML โดยที่ผู้สร้างหน้าเว็บ ไม่จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับHTML แต่โปรแกรมประยุกต์ดังกล่าวมักจะแปลงสิ่งที่ออกแบบให้เป็นคำสั่ง HTML ที่มากเกินไปจนทำให้ไฟล์HTML มีขนาดใหญ่และมีผลทำให้เวลาในการแสดงผลหน้าเว็บในเว็บเบราว์เซอร์นานขึ้น ดังนั้น การเรียนรู้HTML ยังเป็นสิ่งที่จำเป็น นอกจากจะใช้สร้างหน้าเว็บแล้ว ยังสามารถใช้ในการแก้ไขเนื้อหาหน้าเว็บที่มีอยู่แล้ว โดยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมประยุกต์ใดรวมทั้งสามารถเพิ่มสีสัน และความน่าสนใจให้กับหน้าเว็บ ด้วยการแทรกสคริปต่างๆ ลงในไฟล์ HTML ได้อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 2.6.4 Sublime[12]

Sublime Text นั้นก็คือ Text Editor ตัวหนึ่งที่มีความสามารถสูงที่ใช้ในการเขียนโค้ด สนับสนุนหลายภาษา เช่น HTML, JavaScript, PHP, และ SQL เหมาะกับผู้ที่ต้องการปรับแต่งการทำงานด้วยตนเอง สามารถลง package เพิ่มความสามารถได้ และสามารถกำหนดหรือตั้งค่าโปรแกรมได้อย่างง่ายผ่านการกำหนด Key – Binding โดยมีขั้นตอนและวิธีการที่ไม่ยาก โปรแกรมนี้มีประโยชน์หลากหลาย คือ

- Multiple Selections
- Command Palette
- Goto Anything to quickly navigate between files
- Find and Replace with regular expressions.

และอื่นๆ โดยโปรแกรมนี้สามารถดาวน์โหลดใช้งานได้ฟรี แต่จะขอความจำเอนให้ซื้อ License เป็นระยะๆ

#### 2.6.5 AMPPS[13]

เป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับจำลองเครื่องคอมพิวเตอร์ของคุณให้เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ โดยโปรแกรม AMPPS ได้รวบรวมเอา Apache, MySQL, PHP, Perl, Python และฐานข้อมูลอื่นๆ อีกมากมายมาไว้ด้วยกัน และยังมีฟังก์ชันสำหรับสร้างโปรเจกต์เว็บไซต์ต่างๆ ด้วยระบบสำเร็จรูป และเครื่องมือต่างๆ มากมาย

AMPPS มาพร้อมกับระบบรายชื่อสคริปต์สำเร็จรูปต่างๆ มากกว่า 320 รายการ เช่น WordPress, Joomla, Magento, PHPBB, Xoops เป็นต้น รวมไปถึง Framework อย่างพวก Yii, Zend, Codeigniter และอื่นๆ โดยที่ตัวโปรแกรมจะทำการดาวน์โหลด ภาษาต่างๆ ที่ต้องการให้พร้อมที่จะติดตั้งได้ทันที โดยคุณสมบัติและความสามารถของโปรแกรม AMPPS (จำลองเซิร์ฟเวอร์) คือ

- เชื่อมต่อฐานข้อมูลได้ง่าย เพราะได้รวมเอา MySQL และ Apache และอื่นๆ มาไว้ที่เดียว
- สามารถใช้ MySQL และ SQLite databases เพิ่ม ลบ และแก้ไขฐานข้อมูล
- สามารถจัดการสร้างและลบโดเมนหรือเครือข่ายท้องถิ่นได้
- สามารถเปลี่ยนชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่านของรูท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินงาน

ในบทนี้จะกล่าวถึงขั้นตอนการดำเนินงานของการศึกษาการพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อใช้ในการจัดการข้อมูลของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาและครุภัณฑ์ภายในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม โดยขั้นตอนการดำเนินงานสามารถแบ่งเป็นหัวข้อได้ 5 หัวข้อ ดังนี้

#### 3.1 วิเคราะห์ระบบงาน

ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลและความต้องการของผู้ใช้งาน เพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการเก็บข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล โดยใช้วิธีการการสอบถามจากนักศึกษาและอาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

ความต้องการระบบของผู้ใช้งานมีดังต่อไปนี้

1. ระบบต้องสามารถแยกประเภทผู้ใช้งาน เพื่อกำหนดความสามารถการเข้าถึงโปรแกรมได้
2. ระบบต้องสามารถจัดการข้อมูล (เพิ่ม-แก้ไข-ลบ) ได้
3. ระบบต้องสามารถเรียกดูข้อมูลผ่านจอแสดงผลได้

จากการเก็บข้อมูล และวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งาน สามารถสร้างแผนภาพแสดงการทำงานของผู้ใช้ เพื่อแสดงการทำงานภายในระบบ แสดงดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 แผนภาพแสดงการทำงานของผู้ใช้

จาก รูปที่ 3.1 แผนภาพแสดงการทำงานของผู้ใช้ข้างต้น สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งานและระบบย่อยได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

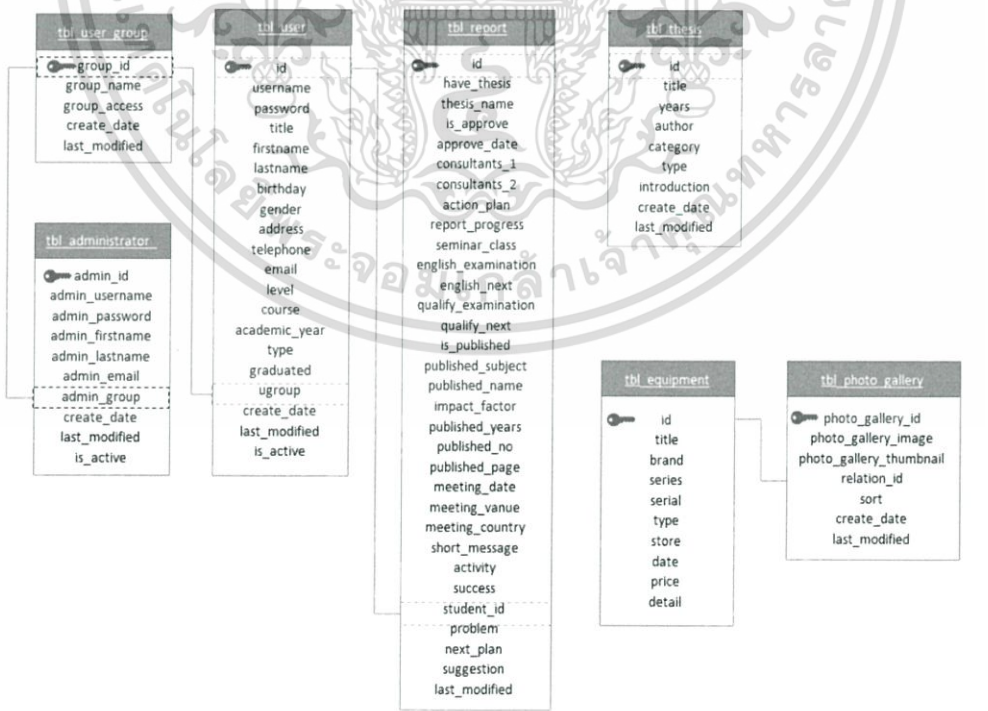
1. ผู้ใช้งานแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ (Administer) และ ผู้ใช้งานหลัก (Main User) โดยผู้ใช้งานทั้งสองประเภทได้แก่ นักศึกษา อาจารย์และพนักงานภายในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
2. การทำงานแบ่งออกเป็น 4 ระบบ ได้แก่ การเข้าสู่ระบบ การเรียกดู การเพิ่มข้อมูล และการแก้ไขข้อมูล
3. การเรียกดูข้อมูล ได้แก่ การเรียกดูผ่านจอแสดงผล
4. ผู้ดูแลระบบและผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงการทำงานได้ทั้ง 4 ระบบ แต่จะมามีการทำงานในแต่ละส่วนไม่เหมือนกันตามสถานภาพของผู้ใช้งาน(ผู้ดูแลระบบ, อาจารย์, นักศึกษา)

### 3.2 ออกแบบฐานข้อมูล

ออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนวิเคราะห์ระบบงาน โดยสามารถแบ่งการออกแบบฐานข้อมูลได้ 3 ระดับ ดังนี้

#### 3.2.1 ระดับแนวความคิด (Conceptual Database Design)

การดำเนินงานในระดับนี้ประกอบด้วย การกำหนดข้อมูล (Entities) และรายละเอียดข้อมูล (Attributes) และการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล เพื่อให้ข้อมูลตรงกันในแต่ละ Entity มีความถูกต้อง

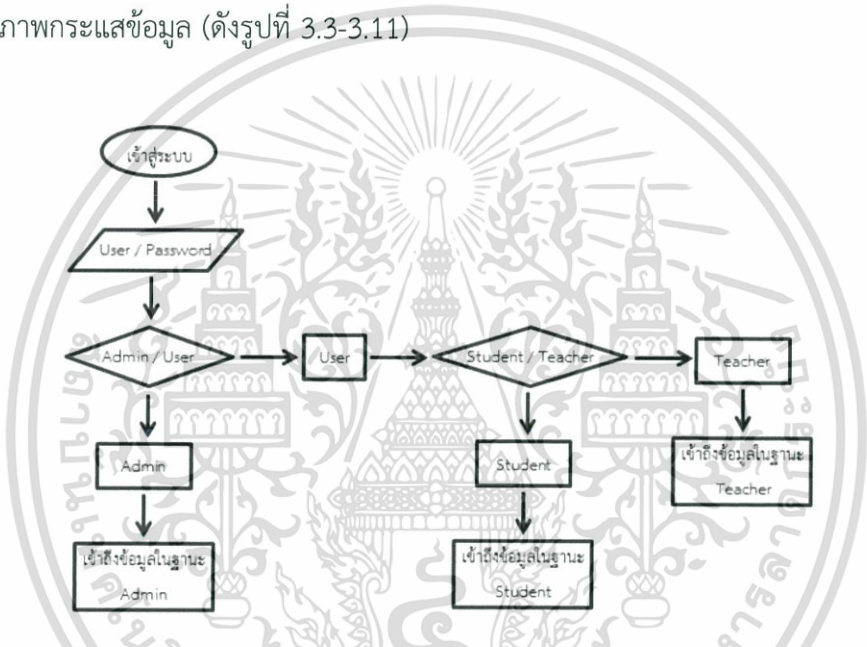


รูปที่ 3.2 โมเดลข้อมูลเชิงสัมพันธ์

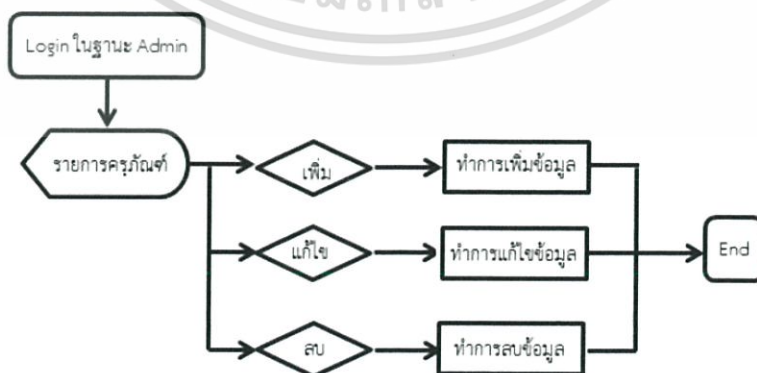
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.2 ระดับตรรกะ (Logical Database Design)

การดำเนินงานในระดับนี้ประกอบด้วย การสร้างตารางข้อมูล (Table) การสร้างแผนภาพการไหลของข้อมูล Flowchart และการสร้างพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) แสดงดังรูปที่ 3.3-3.6 การวิเคราะห์ข้อมูลระบบสามารถระบุรายละเอียดของผู้ใช้งาน กระบวนการ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องในระบบได้ดังนี้ ผู้เกี่ยวข้องมี 2 ประเภท ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ และผู้ใช้งานหลัก กระบวนการที่เกี่ยวข้องมี 5 กระบวนการ ได้แก่ การเข้าสู่ระบบ การเรียกดู การเพิ่มข้อมูล การแก้ไขข้อมูล และการลบข้อมูล โดยเพิ่มข้อมูลที่เกี่ยวข้องมี 6 เพิ่มข้อมูล ได้แก่ ข้อมูลรายบุคคล ข้อมูลวิทยานิพนธ์ ข้อมูลความก้าวหน้า ข้อมูลครุภัณฑ์ ข้อมูลอาจารย์ และข้อมูลนักศึกษา โดยความสัมพันธ์ของผู้ใช้งาน กระบวนการ และข้อมูลแสดงในแผนภาพกระแสข้อมูล (ดังรูปที่ 3.3-3.11)

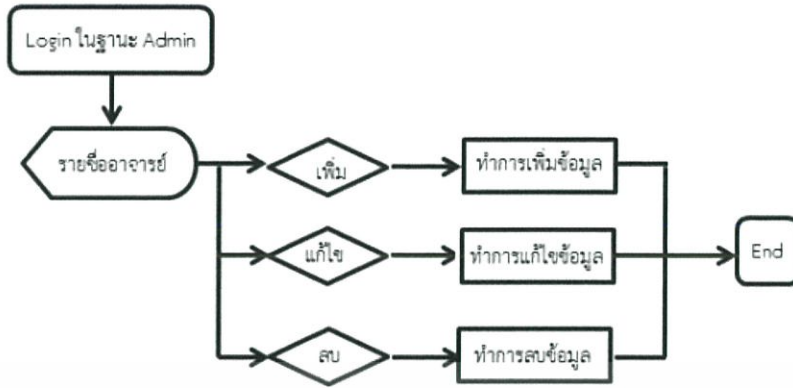


รูปที่ 3.3 แผนภาพการไหลของข้อมูล Flowchart การเข้าสู่ระบบ

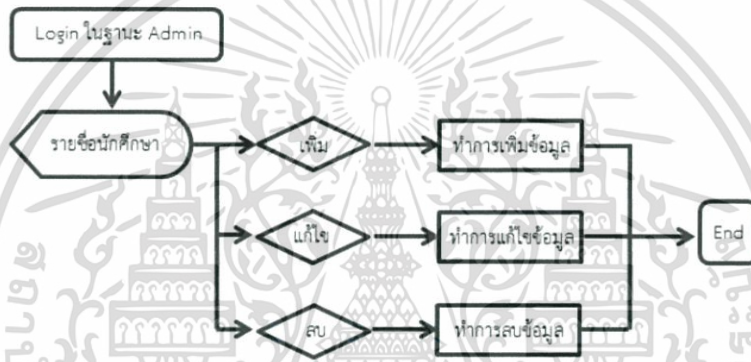


รูปที่ 3.4 แผนภาพการไหลของข้อมูล Flowchart ของ admin เกี่ยวกับรายงานครุภัณฑ์

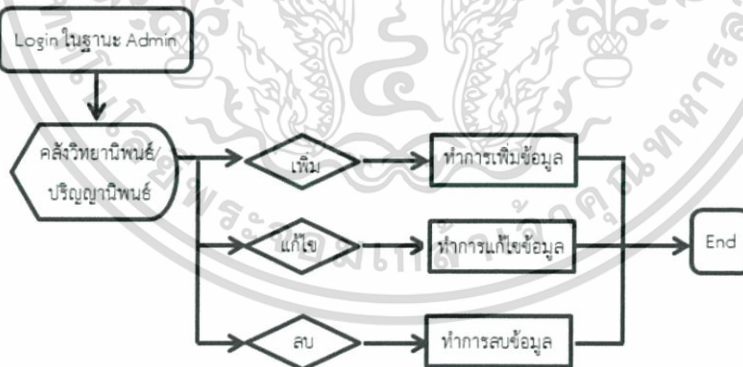
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.5 แผนภาพการไหลของข้อมูล Flowchart ของ admin เกี่ยวกับรายชื่ออาจารย์

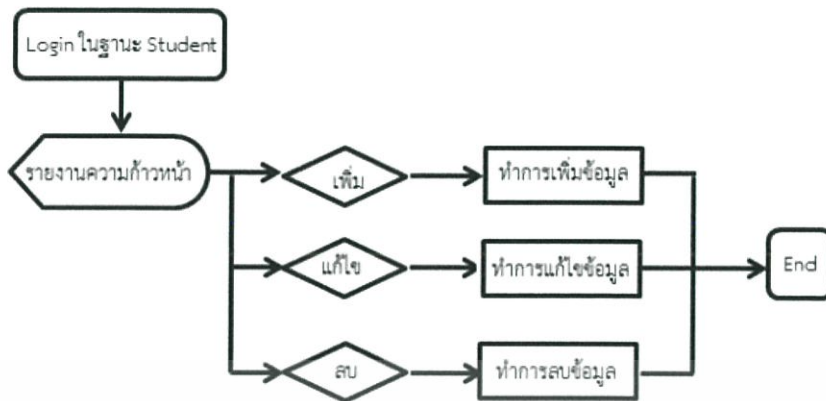


รูปที่ 3.6 แผนภาพการไหลของข้อมูล Flowchart ของ admin เกี่ยวกับรายชื่อนักศึกษา

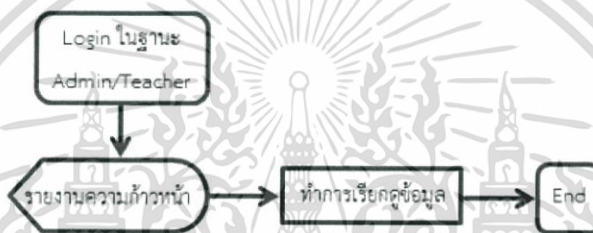


รูปที่ 3.7 แผนภาพการไหลของข้อมูล Flowchart ของ admin เกี่ยวกับคลังวิทยานิพนธ์และปริญญาโทและปริญญาตรี

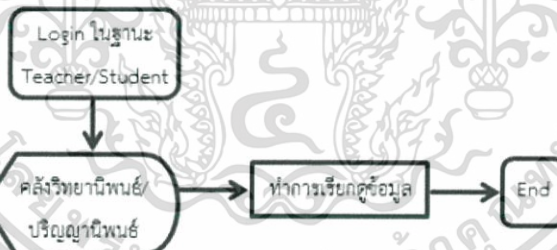
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



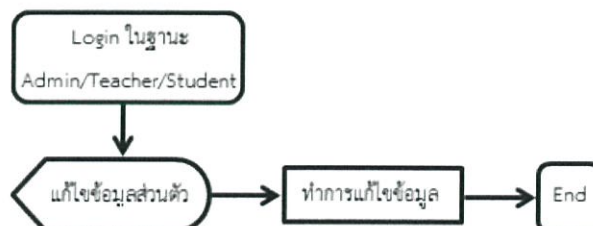
รูปที่ 3.8 แผนภาพการไหลของข้อมูล Flowchart ของ Student เกี่ยวกับรายงานความก้าวหน้า



รูปที่ 3.9 แผนภาพการไหลของข้อมูล Flowchart ของ Admin และ Teacher เกี่ยวกับรายงานความก้าวหน้า



รูปที่ 3.10 แผนภาพการไหลของข้อมูล Flowchart ของ Teacher และ Student เกี่ยวกับคลังวิทยานิพนธ์และปริญญาโท



รูปที่ 3.11 แผนภาพการไหลของข้อมูล Flowchart ของ Admin, Teacher และ Student เกี่ยวกับการแก้ไขประวัติส่วนตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พจนานุกรมข้อมูลแต่ละตาราง สร้างขึ้นเพื่อเป็นฐานข้อมูลโดยมีทั้งหมด 6 ตาราง (ดังตารางที่ 3.1 - ตารางที่ 3.7) โดยฟิลด์ที่แสดงคีย์ PK จะเป็นคีย์หลักของแต่ละตาราง ซึ่งเป็นตัวกำหนดให้ข้อมูลแต่ละเรคคอร์ดไม่ซ้ำกัน

ตารางที่ 3.1 tbl\_administrator

ลำดับ	ชื่อข้อมูล	ความหมาย	ประเภทข้อมูล	Key
1	admin_id	รหัสผู้ดูแลระบบ	Int	PK
2	admin_username	ชื่อเข้าระบบผู้ดูแลระบบ	Varchar	
3	admin_password	รหัสผ่านผู้ดูแลระบบ	Varchar	
4	admin_firstname	ชื่อจริงผู้ดูแลระบบ	Varchar	
5	admin_lastname	นามสกุลผู้ดูแลระบบ	Varchar	
6	admin_email	อีเมลผู้ดูแลระบบ	Varchar	
7	admin_group	ประเภทผู้ดูแลระบบ	Varchar	
8	create_date	วันที่สร้างผู้ดูแลระบบ	Varchar	
9	last_modified	การปรับแก้ครั้งล่าสุดของผู้ดูแลระบบ	Varchar	
10	is_active	สถานะผู้ดูแลระบบ	Int	

ตารางที่ 3.2 tbl\_equipment

ลำดับ	ชื่อข้อมูล	ความหมาย	ประเภทข้อมูล	Key
1	Id	รหัสครุภัณฑ์	Int	PK
2	Title	ชื่อครุภัณฑ์	Varchar	
3	Brand	ยี่ห้อครุภัณฑ์	Varchar	
4	Series	รุ่นครุภัณฑ์	Varchar	
5	Serial	หมายเลขครุภัณฑ์	Varchar	
6	Type	ส่วนรับผิดชอบครุภัณฑ์	Varchar	
7	Store	ส่วนการจัดเก็บครุภัณฑ์	Varchar	
8	Date	วันที่ซื้อครุภัณฑ์	Varchar	
9	Price	ราคาครุภัณฑ์	Varchar	
10	Detail	รายละเอียดครุภัณฑ์	Text	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 tbl\_logs

ลำดับ	ชื่อข้อมูล	ความหมาย	ประเภทข้อมูล	Key
1	Id	รหัสการลงชื่อเข้าใช้	Int	PK
2	Status	สถานะของการลงชื่อเข้าใช้	Varchar	
3	Time	เวลาในการลงชื่อเข้าใช้	Varchar	
4	Title	กิจกรรมในการลงชื่อเข้าใช้	Varchar	
5	Message	ผู้ดำเนินกิจกรรม	Text	
6	Detail	สถานะผู้ลงชื่อเข้าใช้	Text	

ตารางที่ 3.4 tbl\_thesis

ลำดับ	ชื่อข้อมูล	ความหมาย	ประเภทข้อมูล	Key
1	Id	รหัสวิทยานิพนธ์	Int	PK
2	Title	ชื่อวิทยานิพนธ์	Text	
3	Years	ปีที่ทำวิทยานิพนธ์	Varchar	
4	Author	ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์	Varchar	
5	Category	หมวดหมู่วิทยานิพนธ์	Varchar	
6	Type	ประเภทวิทยานิพนธ์	Varchar	
7	Introduction	บทคัดย่อวิทยานิพนธ์	Text	
8	create_date	วันที่เพิ่มวิทยานิพนธ์ในฐานข้อมูล	Varchar	
9	last_modified	การปรับแก้วิทยานิพนธ์ครั้งล่าสุดในฐานข้อมูล	Varchar	

ตารางที่ 3.5 tbl\_user

ลำดับ	ชื่อข้อมูล	ความหมาย	ประเภทข้อมูล	Key
1	Id	รหัสผู้ใช้งาน	Int	PK
2	Username	ชื่อลงชื่อเข้าใช้ผู้ใช้งาน	Varchar	
3	Password	รหัสลงชื่อเข้าใช้ผู้ใช้งาน	Varchar	
4	Title	คำนำหน้าชื่อผู้ใช้งาน	Varchar	
5	Firstname	ชื่อจริงผู้ใช้งาน	Varchar	
6	Lastname	นามสกุลผู้ใช้งาน	Varchar	
7	Birthday	วันเกิดผู้ใช้งาน	Varchar	
8	Gender	เพศผู้ใช้งาน	Varchar	
9	Address	ที่อยู่ผู้ใช้งาน	Text	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 tbl\_user (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อข้อมูล	ความหมาย	ประเภทข้อมูล	Key
10	Telephone	เบอร์โทรศัพท์ผู้ใช้งาน	Varchar	
11	Email	อีเมลผู้ใช้งาน	Varchar	
12	Level	ชั้นปีผู้ใช้งาน	Varchar	
13	Course	หลักสูตรผู้ใช้งาน	Varchar	
14	academic_year	ปีที่เข้าศึกษาผู้ใช้งาน	Varchar	
15	Type	ประเภทผู้ใช้งาน	Varchar	
16	Graduated	สถานที่จบการศึกษาผู้ใช้งาน	Text	
17	Ugroup	รหัสกลุ่มผู้ใช้งาน	Varchar	
18	create_date	วันที่สร้างบัญชีผู้ใช้งาน	Varchar	
19	last_modified	การปรับแก้บัญชีผู้ใช้งานครั้งล่าสุด	Varchar	
20	is_active	สถานะผู้ใช้งาน	Int	

ตารางที่ 3.6 tbl\_user\_group

ลำดับ	ชื่อข้อมูล	ความหมาย	ประเภทข้อมูล	Key
1	group_id	รหัสกลุ่มผู้ใช้งาน	Int	PK
2	group_name	ชื่อกลุ่มผู้ใช้งาน	Varchar	
3	group_access	ลำดับการเข้าถึงของแต่ละกลุ่มผู้ใช้งาน	Text	
4	create_date	วันที่สร้างกลุ่มผู้ใช้งาน	Varchar	
5	last_modified	การปรับแก้กลุ่มผู้ใช้งานครั้งล่าสุด	Varchar	

ตารางที่ 3.7 tbl\_report

ลำดับ	ชื่อข้อมูล	ความหมาย	ประเภทข้อมูล	Key
1	Id	รหัสรายงานความก้าวหน้า	Int	PK
2	have_thesis	มีชื่อหัวข้อวิทยานิพนธ์หรือไม่	Varchar	
3	thesis_name	ชื่อหัวข้อวิทยานิพนธ์	Varchar	
4	is_approve	วิทยานิพนธ์ได้รับการอนุมัติหรือไม่	Varchar	
5	approve_date	วิทยานิพนธ์ได้รับการอนุมัติเมื่อวันที่	Varchar	
6	consultants_1	ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	Varchar	
7	consultants_2	ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษารอง	Varchar	
8	action_plan	แผนการดำเนินการวิจัยตลอดหลักสูตรจนสำเร็จการศึกษา	Text	
9	report_progress	เปอร์เซ็นต์ความก้าวหน้า	Varchar	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรณีใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.7 tbl\_report (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อข้อมูล	ความหมาย	ประเภทข้อมูล	Key
10	seminar_class	ผ่านการสอบสัมมนาที่เท่าไร	Varchar	
11	english_examination	ผ่านการทดสอบความรู้ภาษาอังกฤษแล้วหรือไม่	Varchar	
12	english_next	วันที่จะทดสอบภาษาอังกฤษในครั้งต่อไป	Varchar	
13	qualify_examination	ผ่านการสอบการวัดคุณสมบัติหรือไม่	Varchar	
14	qualify_next	วันที่จะทดสอบการวัดคุณสมบัติในครั้งต่อไป	Varchar	
15	is_published	วารสารได้รับการตีพิมพ์แล้วหรือไม่	Varchar	
16	published_subject	ชื่อหัวข้องานวิจัย	Varchar	
17	published_name	ชื่อวารสาร/ชื่อการประชุมวิชาการ	Text	
18	impact_factor	Impact factor	Text	
19	published_years	ปีที่ตีพิมพ์	Varchar	
20	published_no	เล่มที่ตีพิมพ์	Varchar	
21	published_page	หน้าที่ตีพิมพ์	Varchar	
22	meeting_date	วันที่จัดการประชุม	Varchar	
23	meeting_vanue	สถานที่จัดการประชุม	Varchar	
24	meeting_country	ประเทศที่จัดการประชุม	Varchar	
25	short_message	สรุปรายงานความก้าวหน้า	Text	
26	Activity	กิจกรรมการวิจัยที่ทำ	Text	
27	Success	งานที่ทำสำเร็จอย่างเป็นรูปธรรม	Text	
28	student_id	ลำดับรายงานความก้าวหน้า	Int	
29	Problem	ปัญหาและอุปสรรค	Text	
30	next_plan	แผนงานนี้จะทำต่อไป	Text	
31	Suggestion	ข้อเสนอแนะ	Text	
32	last_modified	การปรับแก้ครั้งล่าสุด	Varchar	

### 3.2.3 ระดับกายภาพ (Physical Database Design)

การดำเนินงานในระดับนี้ประกอบด้วย การสร้างระดับความปลอดภัยของข้อมูล (Security) การออกแบบฟอร์มข้อมูลนำเข้า (Input) การออกแบบฟอร์มข้อมูลผลลัพธ์หรือรายงาน (Output) และการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 การสร้างโปรแกรม

3.3.1 นำโครงสร้างฐานข้อมูลที่ได้จากการออกแบบข้างต้น มาสร้างเป็นเว็บไซต์ที่ใช้โดยใช้โปรแกรม Sublime คือ ในงานส่วนเว็บไซต์แบ่งเป็น 3 ส่วนด้วยกัน คือ

- ส่วนฟอร์มหรือหน้ากาเว็บไซต์ ใช้ภาษา HTML ในการเขียนโค้ด ลงในโปรแกรม Sublime
- ส่วนโปรแกรมใช้ภาษา PHP การเขียนโค้ด ลงในโปรแกรม Sublime
- ส่วนฐานข้อมูล ใช้ Sql ในการเขียนโค้ด ลงในโปรแกรม Sublime

3.2.2 เมื่อออกแบบเว็บไซต์เรียบร้อยแล้ว เพื่อทดสอบการใช้งานได้ใช้ โปรแกรม AMPPS ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับจำลองเครื่องคอมพิวเตอร์ให้เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ เพื่อทดสอบการใช้งานในระบบต่อไป

### 3.4 ทดสอบเว็บไซต์

ทดสอบการใช้งานเว็บไซต์ และปรับปรุงข้อผิดพลาดก่อนนำไปใช้จริง การทดสอบแต่ละวิธีนั้น จะใช้กรณีทดสอบต่างๆ กันหลายๆ กรณี โดยใช้กรณีทดสอบ (Test Case) แสดง (ดังตารางที่ 3.8) ดังนี้

ตารางที่ 3.8 ตารางบันทึกผล กรณีทดสอบ

No.	Test Case
กลุ่ม Admin	
1	ตรวจสอบหน้าแรกเมื่อทำการเข้าระบบสามารถเข้าได้หรือไม่
2	ตรวจสอบการใช้งานหน้าProfileสามารถแก้ไขได้หรือไม่
3	ตรวจสอบหน้าจอลังวิทยานิพนธ์สามารถ เรียกดู แก้ไข เพิ่ม ลบ ได้หรือไม่
4	ตรวจสอบหน้าจอUser Groupสามารถ เรียกดู แก้ไข เพิ่ม ลบ ได้หรือไม่
5	ตรวจสอบหน้าจอรายการครุภัณฑ์สามารถ เรียกดู แก้ไข เพิ่ม ลบ ได้หรือไม่
6	ตรวจสอบหน้าจอรายงานความก้าวหน้าสามารถ เรียกดู แก้ไข เพิ่ม ลบ ได้หรือไม่
7	ตรวจสอบหน้าจอUserสามารถ เรียกดู แก้ไข เพิ่ม ลบ เปิดและปิดการใช้งานได้หรือไม่
8	ตรวจสอบหน้าจอรายชื่อนักศึกษาสามารถ เรียกดู แก้ไข เพิ่ม ลบ เปิดและปิดการใช้งานได้หรือไม่
9	ตรวจสอบหน้าจอรายชื่ออาจารย์สามารถ เรียกดู แก้ไข เพิ่ม ลบ เปิดและปิดการใช้งานได้หรือไม่
กลุ่ม User (อาจารย์)	
1	ตรวจสอบหน้าแรกเมื่อทำการเข้าระบบสามารถเข้าได้หรือไม่
2	ตรวจสอบการใช้งานหน้าProfileสามารถแก้ไขได้หรือไม่
3	ตรวจสอบหน้าจอลังวิทยานิพนธ์สามารถ เรียกดูได้หรือไม่
4	ตรวจสอบหน้าจอรายงานความก้าวหน้าสามารถ เรียกดู แก้ไข เพิ่ม ลบ ได้หรือไม่
กลุ่ม User (นักศึกษา)	
1	ตรวจสอบหน้าแรกเมื่อทำการเข้าระบบสามารถเข้าได้หรือไม่
2	ตรวจสอบการใช้งานหน้าProfileสามารถแก้ไขได้หรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.8 ตารางบันทึกผล กรณีทดสอบ (ต่อ)

No.	Test Case
3	ตรวจสอบหน้าจอลงทะเบียนพร้อมกันพร้อมกัน เรียกดูได้หรือไม่
4	ตรวจสอบหน้าจอรายงานความก้าวหน้าสามารถ เรียกดู แก้ไข เพิ่ม ลบ ได้หรือไม่

### 3.5 จัดทำคู่มือการใช้งาน

จัดทำคู่มือการใช้งานเว็บไซต์ เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้เป็นคู่มือการใช้งานระบบได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ผลการดำเนินงาน

ในบทนี้กล่าวถึงผลการดำเนินงานของการศึกษาเพื่อออกแบบและสร้างซอฟต์แวร์เพื่อใช้ในการจัดการข้อมูลของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาภายในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม โดยผลการดำเนินงานแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ผลการจัดเก็บข้อมูล ผลการออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูล และผลการทดสอบการใช้งาน แสดงรายละเอียดดังนี้

#### 4.1 ผลการจัดเก็บข้อมูล

จากการสำรวจและจัดเก็บข้อมูลของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เกี่ยวกับความต้องการของซอฟต์แวร์ที่จะสร้างขึ้นของภาควิชา มีความต้องการดังนี้

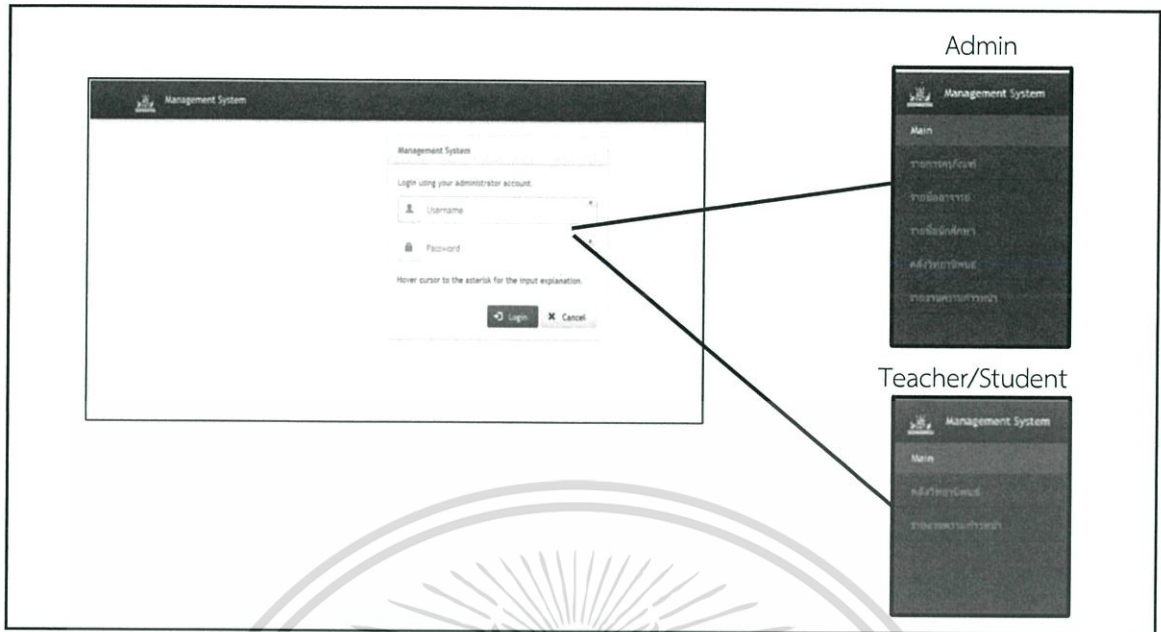
- สามารถบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับรายงานความก้าวหน้าได้
- สามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของตนเอง และ รายงานความก้าวหน้าได้
- สามารถเรียกดูข้อมูลคลังวิทยานิพนธ์ได้

#### 4.2 ผลการออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูล

ส่วนที่ 1 การเข้าใช้ระบบ

การเข้าสู่ระบบของผู้ใช้แต่ละประเภทจะทำให้การเห็นข้อมูลภายในเว็บไซต์แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



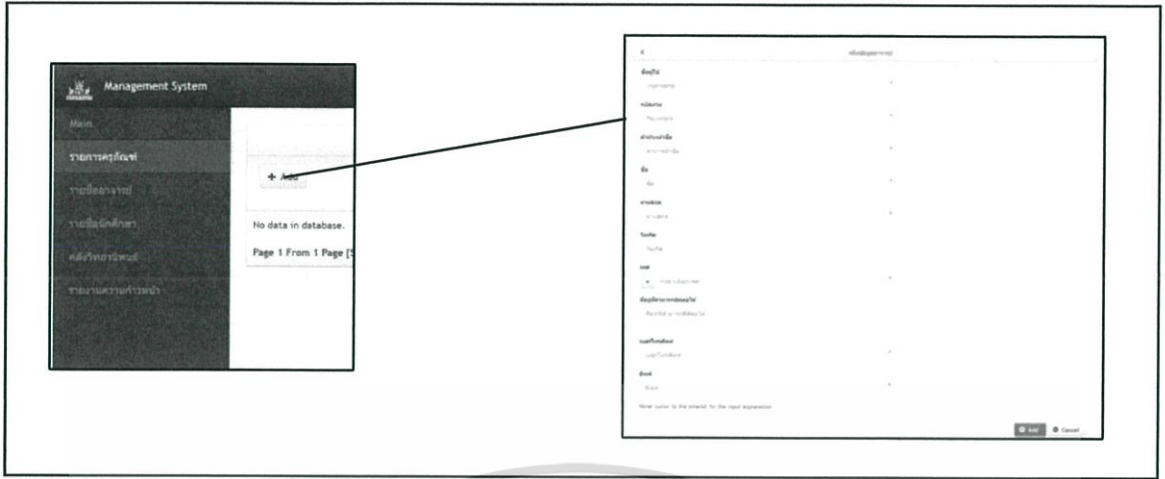
รูปที่ 4.1 แสดงการลงชื่อเข้าใช้โปรแกรมตามสิทธิ์ของ User ที่ลงชื่อเข้าใช้

## ส่วนที่ 2: ผู้ใช้ประเภทผู้ดูแลระบบ

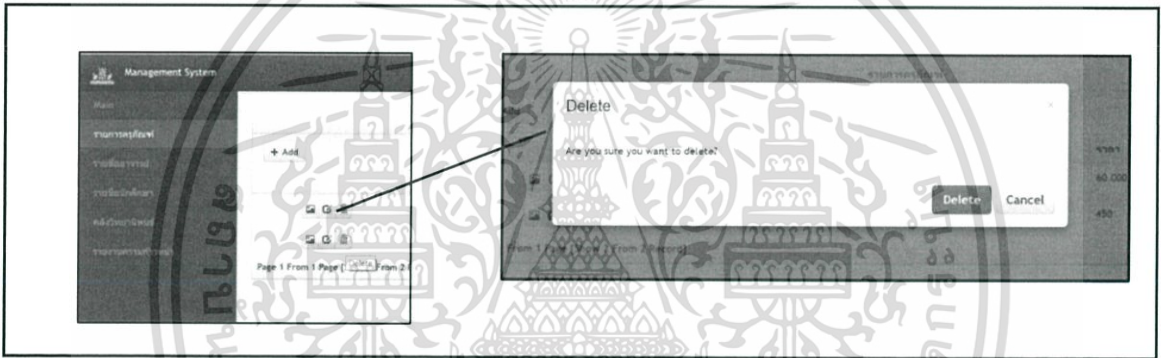
ผู้ดูแลระบบ คือ ผู้ใช้ที่จัดการดูแลระบบโดยรวม มีหน้าที่จัดการข้อมูลของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาและครุภัณฑ์ จัดการข้อมูลการใช้งาน ตรวจสอบข้อมูลที่บันทึก ข้อมูลจำนวนครุภัณฑ์ในภาควิชา และข้อมูลของระบบที่เชื่อมต่อแต่ละระบบย่อย โดยผู้ดูแลระบบสามารถเข้าถึงการใช้งานส่วนต่างๆ ผ่านหน้าต่างหลักซอฟต์แวร์ ดังนี้

- ฐานข้อมูลครุภัณฑ์ สามารถเพิ่ม แก้ไข ลบ และเรียกดูข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับครุภัณฑ์
- ข้อมูลรายชื่ออาจารย์ สามารถเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูล และเรียกดูข้อมูลรายชื่ออาจารย์
- ข้อมูลรายชื่อนักศึกษา สามารถเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูล และเรียกดูรายชื่อนักศึกษาทั้งหมด
- ข้อมูลคลังวิทยานิพนธ์ สามารถเพิ่ม แก้ไข ลบ และเรียกดูข้อมูลคลังวิทยานิพนธ์ทั้งหมด
- ข้อมูลรายงานความก้าวหน้า สามารถเรียกดูข้อมูลรายงานความก้าวหน้าทั้งหมดได้

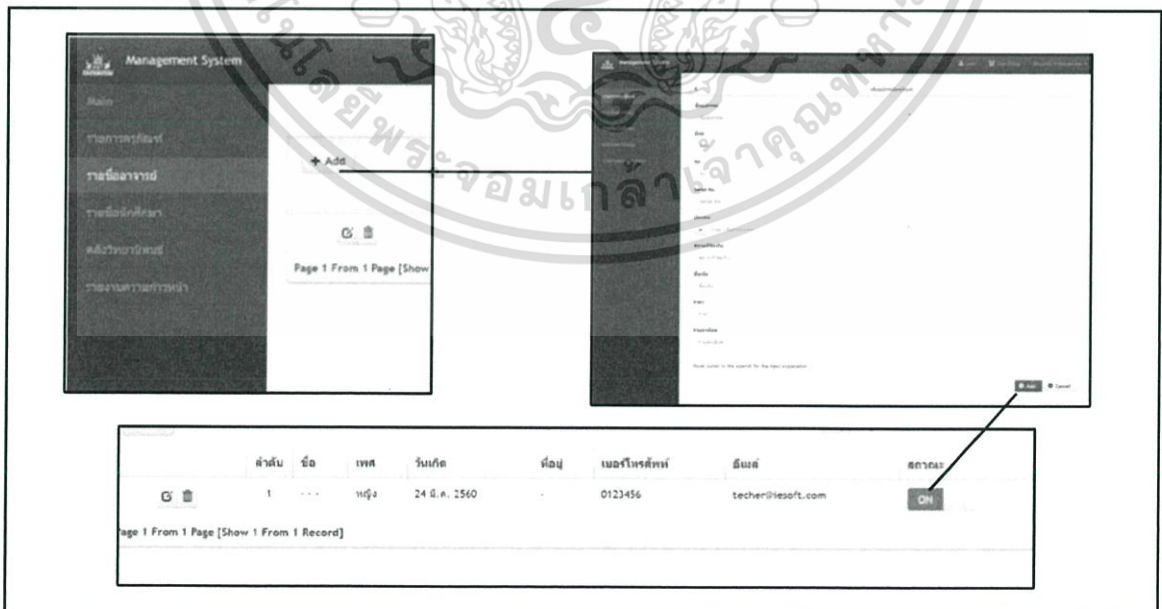
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.2 ตัวอย่างการเพิ่มข้อมูลครุภัณฑ์

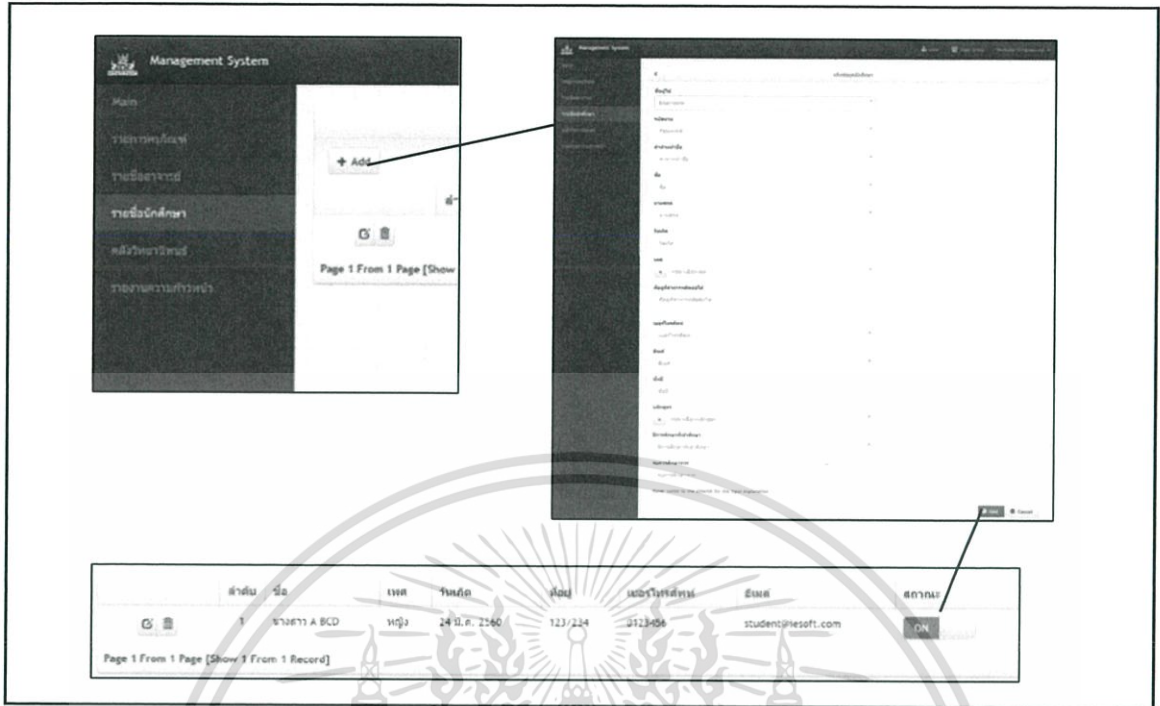


รูปที่ 4.3 ตัวอย่างการลบข้อมูลครุภัณฑ์

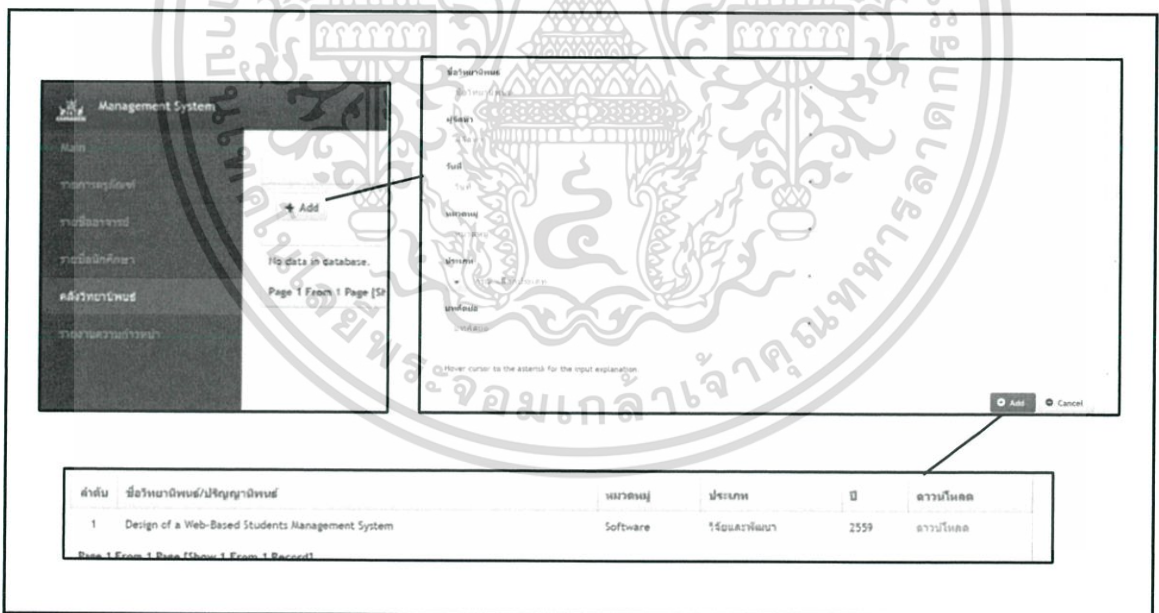


รูปที่ 4.4 ตัวอย่างการเพิ่มข้อมูลอาจารย์และการอนุมัติให้สามารถเข้ามาใช้ในระบบได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.5 ตัวอย่างการเพิ่มข้อมูลนักศึกษาและการอนุมัติให้สามารถเข้ามาใช้ในระบบได้



รูปที่ 4.6 ตัวอย่างการเพิ่มข้อมูลคลังวิทยานิพนธ์และการดาวน์โหลดข้อมูลมาศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ส่วนที่ 3: ผู้ใช้ประเภทผู้ใช้งานหลัก

ผู้ใช้งานหลัก คือ ผู้ที่ใช้งานระบบเพื่อเข้าถึงข้อมูลภายในซอฟต์แวร์ ผู้ใช้งานหลักสามารถเข้าถึงข้อมูลผ่านทางหน้าต่างซอฟต์แวร์ และสามารถดำเนินการเรียกดูข้อมูลส่วนตัว คลังวิทยานิพนธ์ และสร้างรายงานความก้าวหน้าได้ โดยผู้ใช้งานหลักแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ อาจารย์ และ นักศึกษา

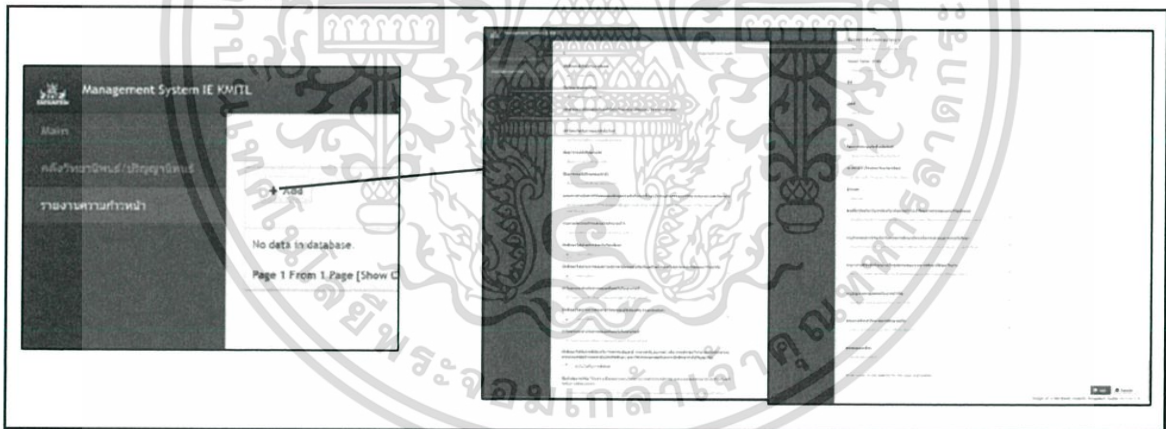
โดยผู้ใช้งานหลักจะสามารถเข้าถึงการใช้งานส่วนต่างๆ ผ่านหน้าต่างหลักซอฟต์แวร์ ได้ต่างกัน ดังนี้

#### อาจารย์

- ข้อมูลคลังวิทยานิพนธ์ สามารถดูข้อมูลคลังวิทยานิพนธ์ทั้งหมด
- ข้อมูลรายงานความก้าวหน้า สามารถเรียกดูข้อมูลรายงานความก้าวหน้าทั้งหมด
- การแก้ไขข้อมูลส่วนตัว สามารถแก้ไขได้

#### นักศึกษา

- ข้อมูลคลังวิทยานิพนธ์ สามารถเรียกดูข้อมูลคลังวิทยานิพนธ์ทั้งหมด
- ข้อมูลรายงานความก้าวหน้า สามารถเพิ่ม แก้ไข ลบ และเรียกดูข้อมูลรายงานความก้าวหน้าทั้งหมด
- การแก้ไขข้อมูลส่วนตัว สามารถแก้ไขได้



รูปที่ 4.7 ตัวอย่างการเพิ่มข้อมูลรายงานความก้าวหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.3 ผลการทดสอบการใช้งาน

โดยจะแสดงผลการทดสอบระบบฐานข้อมูล กำหนดให้ Expected Output คือ ผลการทดสอบระบบที่คาดหวังในการทดสอบ ซึ่งมีการแสดงผลทั้งหมด 2 ประเภท ดังนี้ Pass คือ ผลการทดสอบที่ต้องให้ระบบสามารถทำงานได้ หรือแสดงผล และ False คือ ผลการทดสอบที่ต้องให้ระบบไม่สามารถทำงานได้ (ดังตารางที่ 4.1)

ตารางที่ 4.1 การทดสอบระบบฐานข้อมูล

No.	Test Case	Expected Output	Results
กลุ่ม Admin			
1	ตรวจสอบหน้าแรกเมื่อทำการเข้าระบบสามารถเข้าได้หรือไม่	Pass	Pass
2	ตรวจสอบการใช้งานหน้าProfileสามารถแก้ไขได้หรือไม่	Pass	Pass
3	ตรวจสอบหน้าจอลังวิทยานิพนธ์สามารถ เรียกดู แก้ไข เพิ่ม ลบ ได้หรือไม่	Pass	Pass
4	ตรวจสอบหน้าจouser Groupสามารถ เรียกดู แก้ไข เพิ่ม ลบ ได้หรือไม่	Pass	Pass
5	ตรวจสอบหน้าจอรายการครุภัณฑ์สามารถ เรียกดู แก้ไข เพิ่ม ลบ ได้หรือไม่	Pass	Pass
6	ตรวจสอบหน้าจอรายงานความก้าวหน้าสามารถ เรียกดู แก้ไข เพิ่ม ลบ ได้หรือไม่	Pass	Pass
7	ตรวจสอบหน้าจouserสามารถ เรียกดู แก้ไข เพิ่ม ลบ เปิดและปิดการใช้งานได้หรือไม่	Pass	Pass
8	ตรวจสอบหน้าจอรายชื่อนักศึกษาสามารถ เรียกดู แก้ไข เพิ่ม ลบ เปิดและปิดการใช้งานได้หรือไม่	Pass	Pass
9	ตรวจสอบหน้าจอรายชื่ออาจารย์สามารถ เรียกดู แก้ไข เพิ่ม ลบ เปิดและปิดการใช้งานได้หรือไม่	Pass	Pass
กลุ่ม User (อาจารย์)			
1	ตรวจสอบหน้าแรกเมื่อทำการเข้าระบบสามารถเข้าได้หรือไม่	Pass	Pass
2	ตรวจสอบการใช้งานหน้าProfileสามารถแก้ไขได้หรือไม่	Pass	Pass
3	ตรวจสอบหน้าจอลังวิทยานิพนธ์สามารถ เรียกดูได้หรือไม่	Pass	Pass
4	ตรวจสอบหน้าจอรายงานความก้าวหน้าสามารถ เรียกดู แก้ไข เพิ่ม ลบ ได้หรือไม่	Pass	Pass

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 การทดสอบระบบฐานข้อมูล (ต่อ)

No.	Test Case	Expected Output	Results
กลุ่ม User (นักศึกษา)			
1	ตรวจสอบหน้าแรกเมื่อทำการเข้าระบบสามารถเข้าได้หรือไม่	Pass	Pass
2	ตรวจสอบการใช้งานหน้าProfileสามารถแก้ไขได้หรือไม่	Pass	Pass
3	ตรวจสอบหน้าจอลังวิทยานิพนธ์สามารถ เรียกดูได้หรือไม่	Pass	Pass
4	ตรวจสอบหน้าจอรายงานความก้าวหน้าสามารถ เรียกดู แก้ไข เพิ่ม ลบ ได้หรือไม่	Pass	Pass



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปผลการดำเนินงาน

#### 5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

จุดมุ่งหมายของการพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อนำไปใช้ในการจัดทำฐานข้อมูลโครงการงานของนักศึกษาชั้นปีที่ 4, วิทยาลัยนอร์ทรวมทั้งรายงานความก้าวหน้าของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา และยังจัดทำฐานข้อมูลรายการครุภัณฑ์ของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าซอฟต์แวร์สามารถจัดการข้อมูลที่ดี จัดทำขึ้นได้อย่างดี สามารถสืบค้นข้อมูลได้ง่ายและรวดเร็ว ประหยัดทั้งเวลาและทรัพยากรสามารถจัดข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ นอกจากนี้ระบบยังสามารถดาวน์โหลดเอกสารเพื่อนำออกมาใช้ในการศึกษาได้อีกด้วย ในส่วนของโครงสร้างของซอฟต์แวร์ซึ่งมีฟังก์ชันการใช้งานตามประเภทของผู้ใช้และรายละเอียดของข้อมูลที่ถูกจัดเก็บและรายงานผล ประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

#### ผู้ดูแลระบบ

- ฐานข้อมูลครุภัณฑ์ สามารถเพิ่ม แก้ไข ลบ และเรียกดูข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับครุภัณฑ์ได้แก่ รหัสสวค. ชื่อครุภัณฑ์ ประเภท สถานะการใช้งาน จำนวน ที่จัดเก็บ ผู้รับผิดชอบ ปีที่ได้รับ และรูปภาพ
- ข้อมูลรายชื่ออาจารย์ สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล รวมทั้งให้ข้อมูลด้าน คำนำหน้าชื่อ ชื่อ นามสกุล เพศ ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ เบอร์โทรศัพท์ และอีเมล
- ข้อมูลรายชื่อนักศึกษา สามารถเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล และเรียกดูรายชื่อนักศึกษาทั้งหมดได้ ซึ่งประกอบด้วย คำนำหน้าชื่อ ชื่อ นามสกุล เพศ ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ เบอร์โทรศัพท์ และอีเมล
- ข้อมูลคลังวิทยานิพนธ์ สามารถเพิ่ม แก้ไข ลบ และเรียกดูข้อมูลคลังวิทยานิพนธ์ทั้งหมดได้ ซึ่งประกอบด้วย ชื่อวิทยานิพนธ์ ผู้จัดทำ หมวดหมู่ ประเภท
- ข้อมูลรายงานความก้าวหน้า สามารถเพิ่ม แก้ไข ลบ และเรียกดูข้อมูลรายงานความก้าวหน้าทั้งหมดได้

#### ผู้ใช้งานระบบ

##### อาจารย์

- ข้อมูลคลังวิทยานิพนธ์ สามารถเรียกดูข้อมูลคลังวิทยานิพนธ์ทั้งหมดได้ ซึ่งประกอบด้วย ชื่อวิทยานิพนธ์ ผู้จัดทำ หมวดหมู่ ประเภท และ เอกสารรูปเล่ม
- ข้อมูลรายงานความก้าวหน้า สามารถเรียกดูข้อมูลรายงานความก้าวหน้าทั้งหมดได้

##### นักศึกษา

- ข้อมูลคลังวิทยานิพนธ์ สามารถเรียกดูข้อมูลคลังวิทยานิพนธ์ทั้งหมดได้ ซึ่งประกอบด้วย ชื่อวิทยานิพนธ์ ผู้จัดทำ หมวดหมู่ ประเภท และ เอกสารรูปเล่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ข้อมูลรายงานความก้าวหน้า สามารถเพิ่ม แก้ไข ลบ และเรียกดูข้อมูลรายงานความก้าวหน้าทั้งหมดได้

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

- ในอนาคตอาจมีการพัฒนาการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับภาควิชามากขึ้น เช่นการจองห้องเรียน หรือห้องประชุม รวมทั้งข้อมูลต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดการภายในภาควิชา

- ในอนาคตสามารถพัฒนาซอฟต์แวร์ระบบฐานข้อมูลนี้ ให้สามารถใช้งานที่ไหนก็ได้ เพื่อให้สะดวกต่อการใช้งานมากขึ้น และสามารถเรียกดูข้อมูลได้ทุกที่และทุกเวลา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เอกสารอ้างอิง

- [1] Application (แอปพลิเคชัน) คืออะไร : [en.wikipedia.org/wiki/Application](http://en.wikipedia.org/wiki/Application)
- [2] สำนักงานราชบัณฑิตยสภา : [www.royin.go.th](http://www.royin.go.th)
- [3] นवलดา สงวนวงศ์ทอง, 2543. การจัดการระบบฐานข้อมูลโดยใช้ไมโครซอฟต์แอคเซส97. กรุงเทพฯ:เอิร์ดเวฟ เอ็ดดูเคชั่น.
- [4] โอภาส เอี่ยมศิริวงศ์, 2545. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- [5] สมจิตร อาจอินทร์, 2541. ระบบฐานข้อมูล. ขอนแก่น : ศูนย์หนังสือมหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- [6] รัชณี กัลยาวิสัย และ วรณี สุทธิโรจน์อำไพ, 2548. ความรู้เบื้องต้นเทคโนโลยีอ็อบเจกต์. กรุงเทพมหานคร : การศึกษา.
- [7] FlowChart : [sites.google.com/site/kiwizaa2553/flowchart](http://sites.google.com/site/kiwizaa2553/flowchart)
- [8] ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนาย, 2545. การออกแบบและบริหารฐานข้อมูล. กรุงเทพฯ : บริษัท ดวงกมลสมัยจำกัด.
- [9] ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ MySQL : [http://spo.go.th/audit50/images/sampleddata/ebook/Basic\\_in\\_MySQL.pdf](http://spo.go.th/audit50/images/sampleddata/ebook/Basic_in_MySQL.pdf)
- [10] ภาษา PHP : <https://rungringjung.files.wordpress.com/2010/10/phpe0b884e0b8b7e0b8ade0b8ade0b8b0e0b984e0b8a3.pdf>
- [11] HTML ภาษาเขียนเว็บ : [http://www.bu.ac.th/knowledgecenter/executive\\_journal/july\\_sep\\_11/pdf/aw32.pdf](http://www.bu.ac.th/knowledgecenter/executive_journal/july_sep_11/pdf/aw32.pdf)
- [12] เรียนรู้การใช้งาน Sublime Text : <https://rathwp.wordpress.com/2014/01/13/sublime-text-คือ/>
- [13] AMPPS : <http://benjamapron.myreadyweb.com/article/topic-58831.html>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ส่วนติดต่อผู้ใช้

ส่วนที่ 1: ผู้ใช้ประเภทผู้ดูแลระบบ

ผู้ดูแลระบบ คือ ผู้ใช้ที่จัดการดูแลระบบโดยรวม มีหน้าที่จัดการข้อมูลของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาและครุภัณฑ์ จัดการข้อมูลการใช้งาน ตรวจสอบข้อมูลที่บันทึก ข้อมูลจำนวนครุภัณฑ์ในภาควิชา และข้อมูลของระบบที่เชื่อมต่อแต่ละระบบย่อย (ประเภท นักศึกษา และสถานะการใช้งาน) โดยผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงการใช้งานส่วนต่างๆ ผ่านหน้าต่างหลักซอฟต์แวร์ (ดังรูป ผ.1) ซึ่งแสดงรายละเอียดความสามารถดังต่อไปนี้

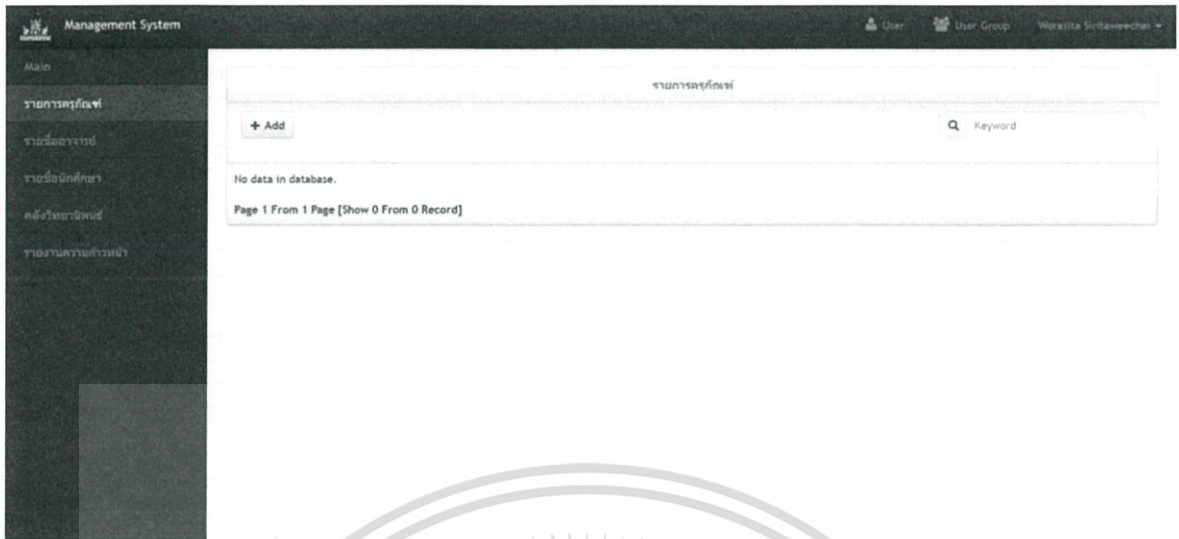


รูปที่ ผ.1 หน้าต่างหลักซอฟต์แวร์ของผู้ดูแลระบบ

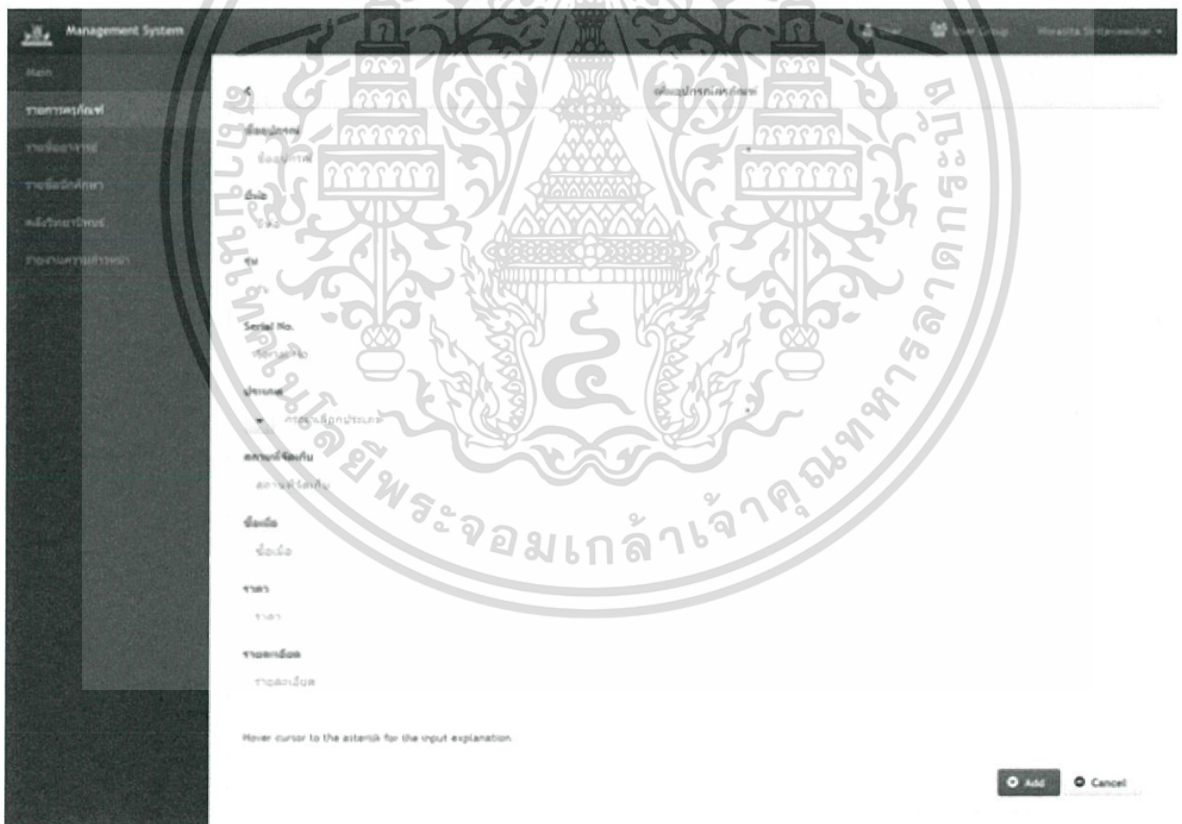
### 1. จัดการข้อมูลครุภัณฑ์

ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลครุภัณฑ์ผ่านทางหน้าต่างรายการครุภัณฑ์ (ดังรูปที่ ผ.2-ผ.3) โดยผู้ใช้งานสามารถเพิ่มข้อมูล แก้ไขข้อมูล และลบข้อมูลครุภัณฑ์ผ่านคอนโทรลต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ผ.2 หน้าต่างซอฟต์แวร์ส่วนรายการครุภัณฑ์ของผู้ดูแลระบบ



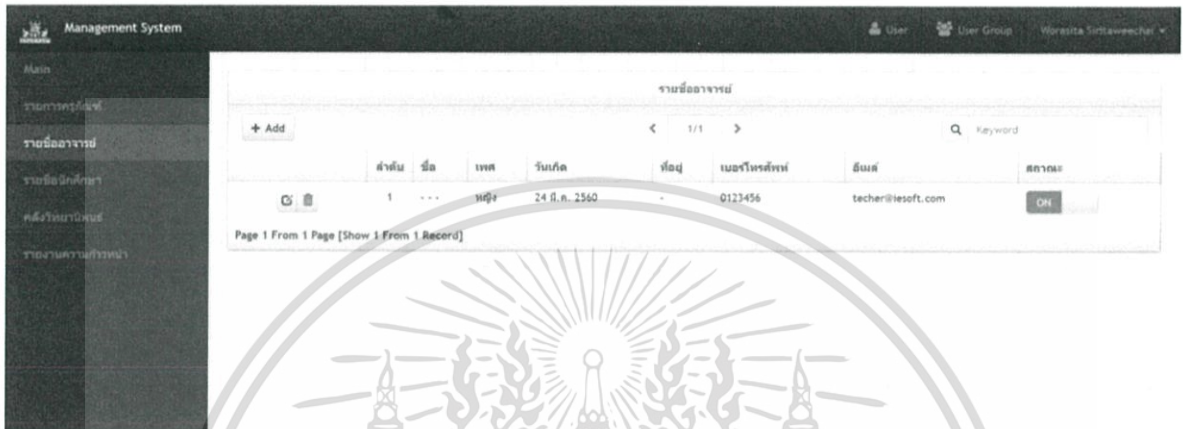
รูปที่ ผ.3 หน้าต่างซอฟต์แวร์ส่วนบันทึกข้อมูลรายการครุภัณฑ์ของผู้ดูแลระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

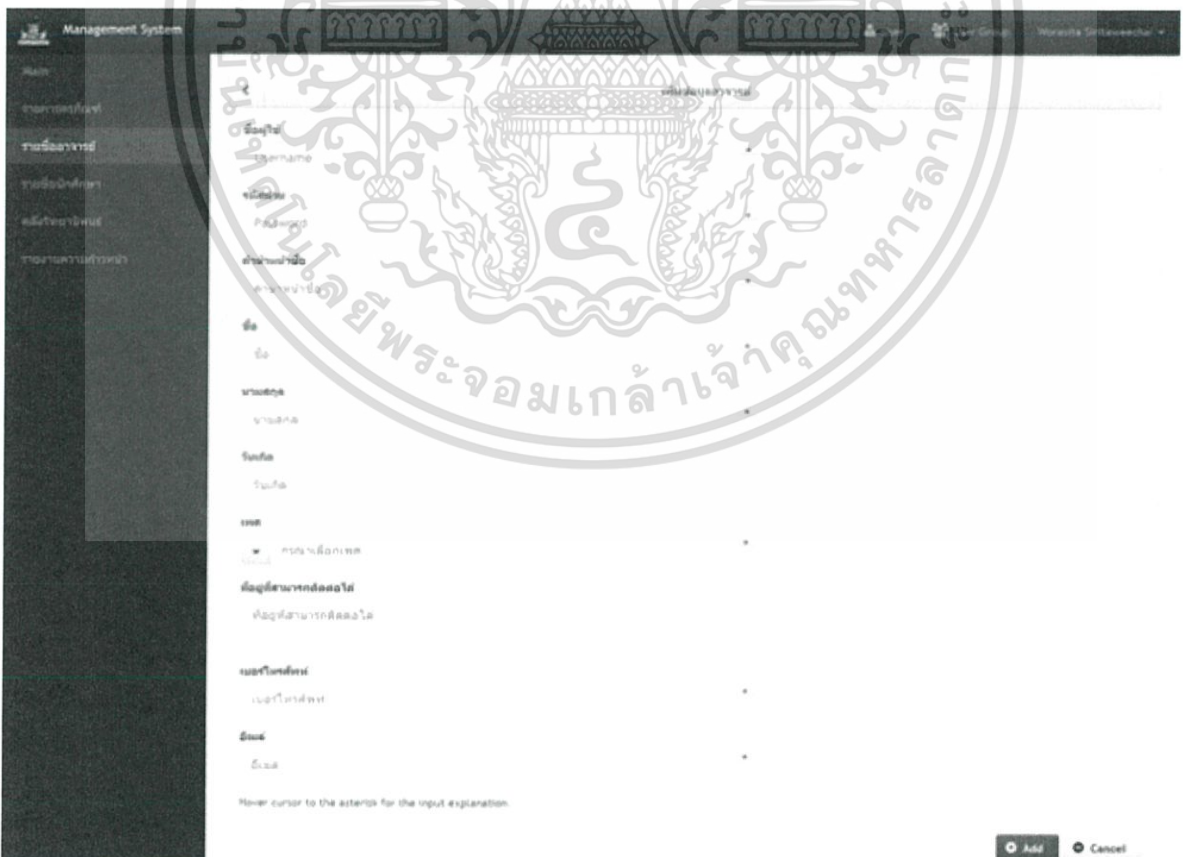
## 2. จัดการข้อมูลบุคลากร

### 2.1 ข้อมูลส่วนอาจารย์

ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลส่วนของอาจารย์ผ่านทางหน้าต่างรายชื่ออาจารย์ (ดังรูปที่ ผ.4-ผ.6) โดยผู้ใช้งานสามารถเพิ่มข้อมูล แก้ไขข้อมูล และลบข้อมูลอาจารย์ ผ่านคอนโทรลต่างๆ

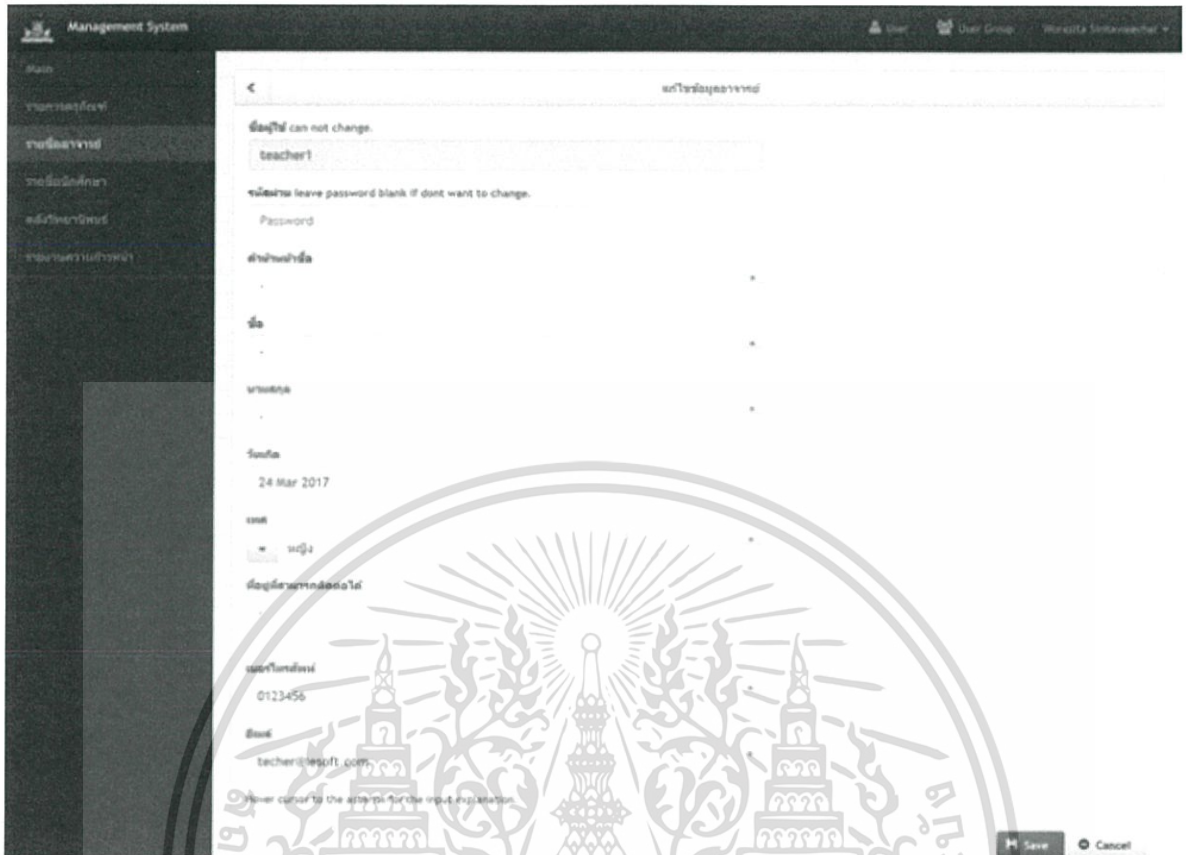


รูปที่ ผ.4 หน้าต่างซอฟต์แวร์ส่วนรายชื่ออาจารย์ของผู้ดูแลระบบ



รูปที่ ผ.5 หน้าต่างซอฟต์แวร์ส่วนเพิ่มข้อมูลรายชื่ออาจารย์ของผู้ดูแลระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ผ.6 หน้าต่างซอฟต์แวร์ส่วนแก้ไขข้อมูลรายชื่ออาจารย์ของผู้ดูแลระบบ

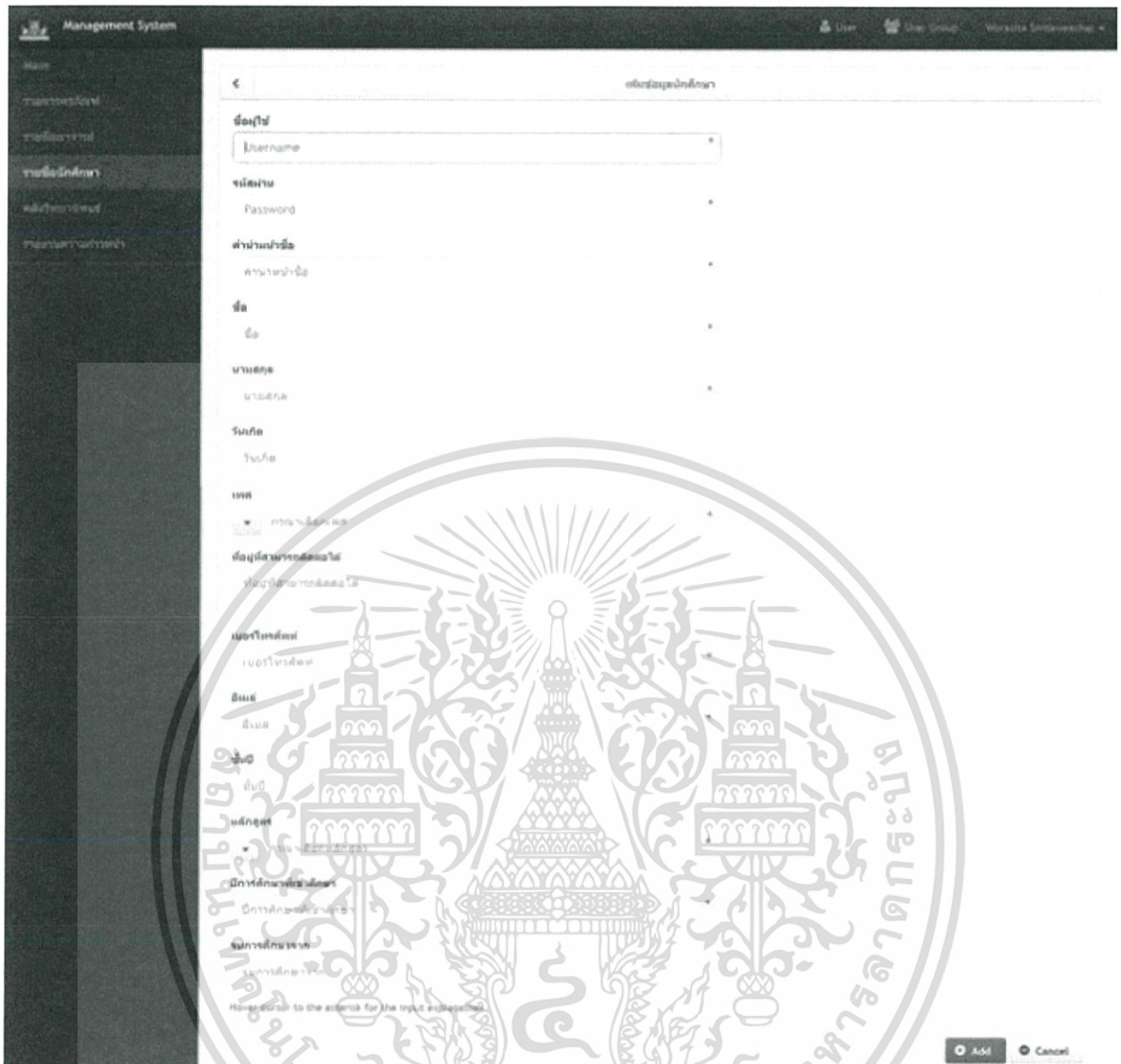
## 2.2 ข้อมูลส่วนนักศึกษา

ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลส่วนของนักศึกษาผ่านทางหน้าจอรายชื่อนักศึกษา (ดังรูปที่ ผ.7-ผ.9) โดยผู้ใช้งานสามารถเพิ่มข้อมูล แก้ไขข้อมูล และลบข้อมูลนักศึกษา ผ่านคอนโทรลต่างๆ



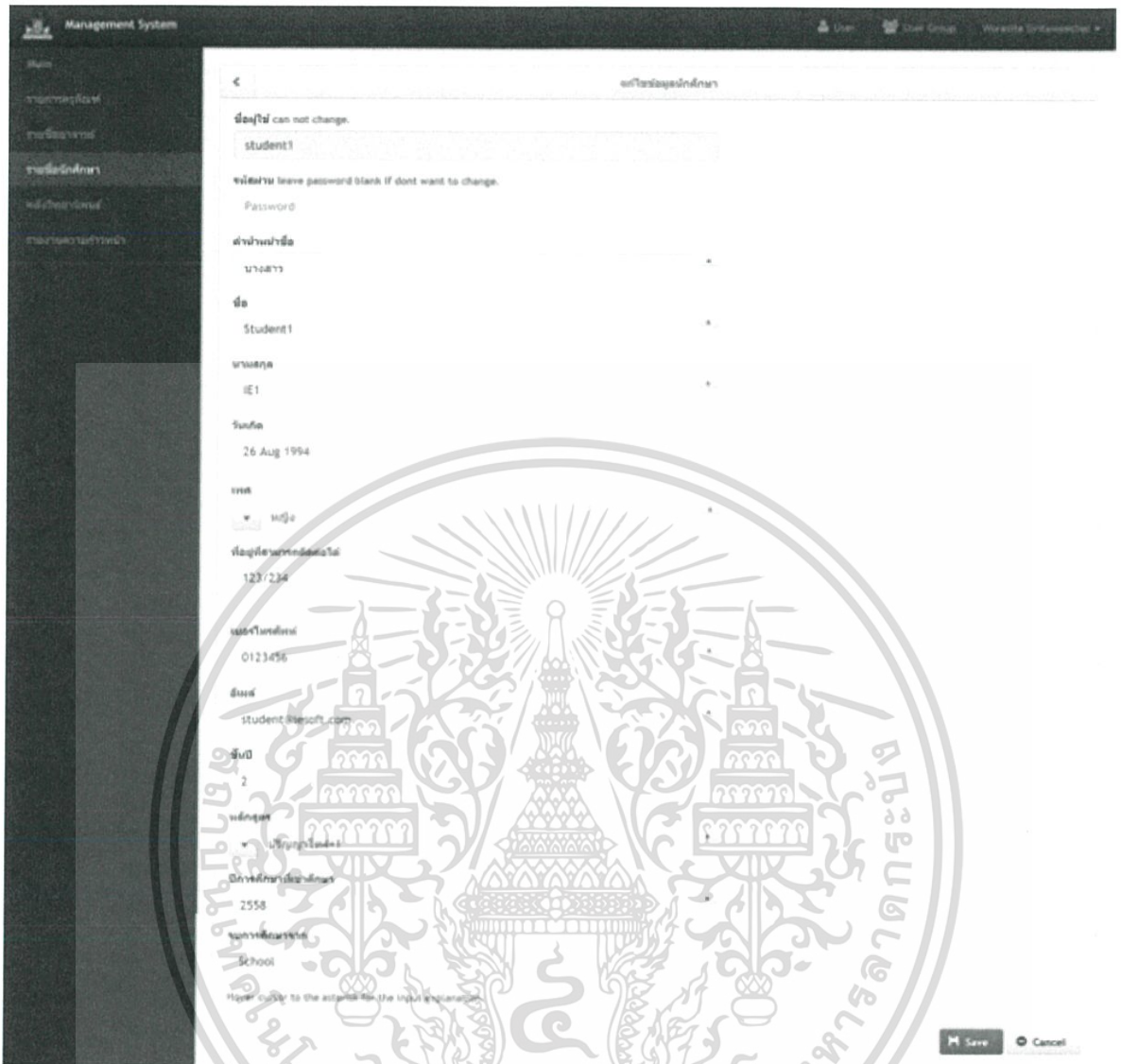
รูปที่ ผ.7 หน้าต่างซอฟต์แวร์ส่วนรายชื่อนักศึกษาของผู้ดูแลระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใช้เห็นหน้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ๘.8 หน้าต่างซอฟต์แวร์ส่วนเพิ่มข้อมูลรายชื่อนักศึกษาของผู้ดูแลระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

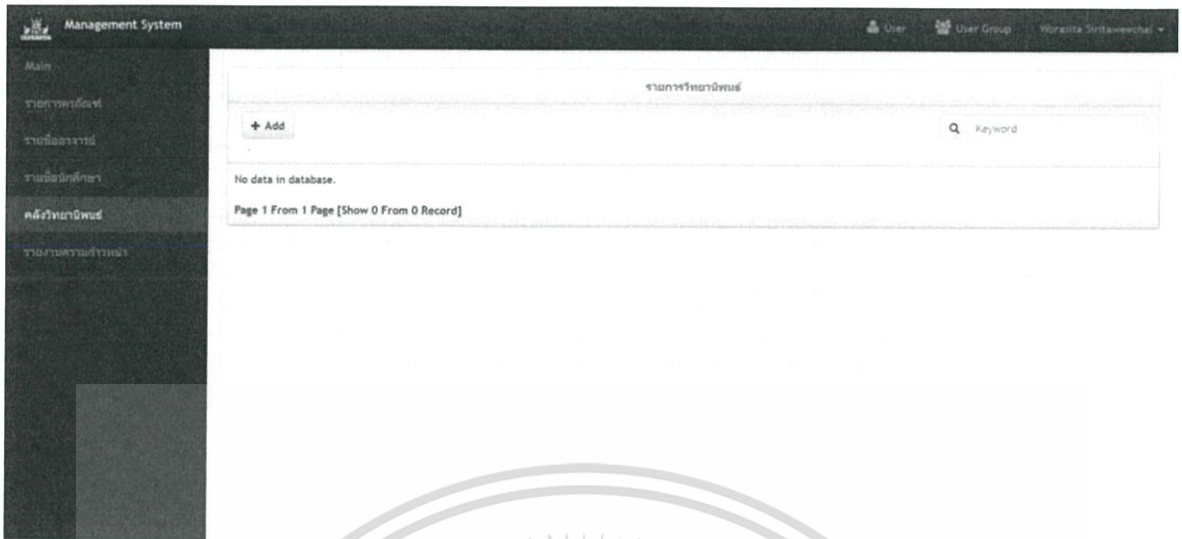


รูปที่ ผ.9 หน้าต่างซอฟต์แวร์ส่วนแก้ไขข้อมูลรายชื่อนักศึกษาของผู้ดูแลระบบ

### 3. จัดการข้อมูลคลังวิทยานิพนธ์

ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลการใช้งานผ่านทางหน้าต่างคลังวิทยานิพนธ์ (ดังรูปที่ ผ.10-ผ.11) โดยผู้ใช้งานสามารถเพิ่มข้อมูล แก้ไขข้อมูล และลบข้อมูลคลังวิทยานิพนธ์ผ่านคอนโทรลต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ผ.10 หน้าต่างซอฟต์แวร์ส่วนคลังวิทยานิพนธ์ของผู้ดูแลระบบ



รูปที่ ผ.11 หน้าต่างซอฟต์แวร์ส่วนบันทึกข้อมูลคลังวิทยานิพนธ์ของผู้ดูแลระบบ

#### 4. จัดการข้อมูลรายงานความก้าวหน้า

ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลการใช้งานผ่านทางหน้าต่างรายงานความก้าวหน้า (ดังรูปที่ ผ.12) โดยผู้ใช้งานสามารถดูข้อมูลรายงานความก้าวหน้าได้

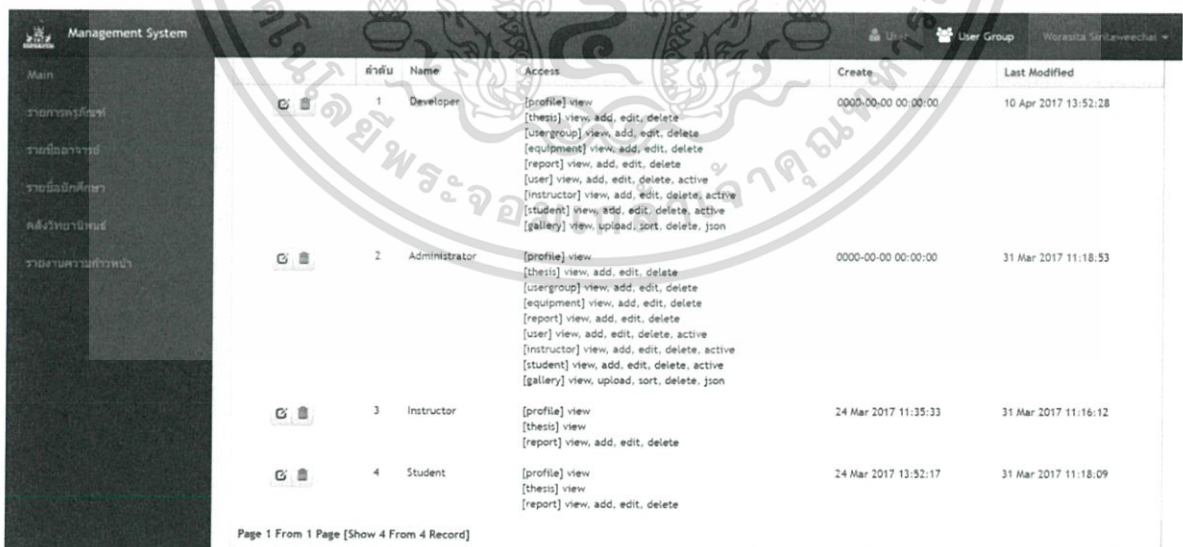
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ผ.12 หน้าต่างซอฟต์แวร์ส่วนรายงานความก้าวหน้าของผู้ดูแลระบบ

### 5. จัดการข้อมูลของระบบ

ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลของระบบที่เชื่อมต่อแต่ละระบบย่อย ได้แก่ ข้อมูลผู้ดูแลระบบ ข้อมูลสถานะการใช้งาน ข้อมูลอาจารย์และนักศึกษา ข้อมูลคลังวิทยานิพนธ์ ข้อมูลรายงานความก้าวหน้า โดยผู้ใช้งานระบบสามารถเรียกการทำงานของหน้าต่างจัดการข้อมูลประเภทต่างๆ ผ่านตัวดำเนินการในหน้าต่างผู้ดูแลระบบ (ดังรูปที่ ผ.13)

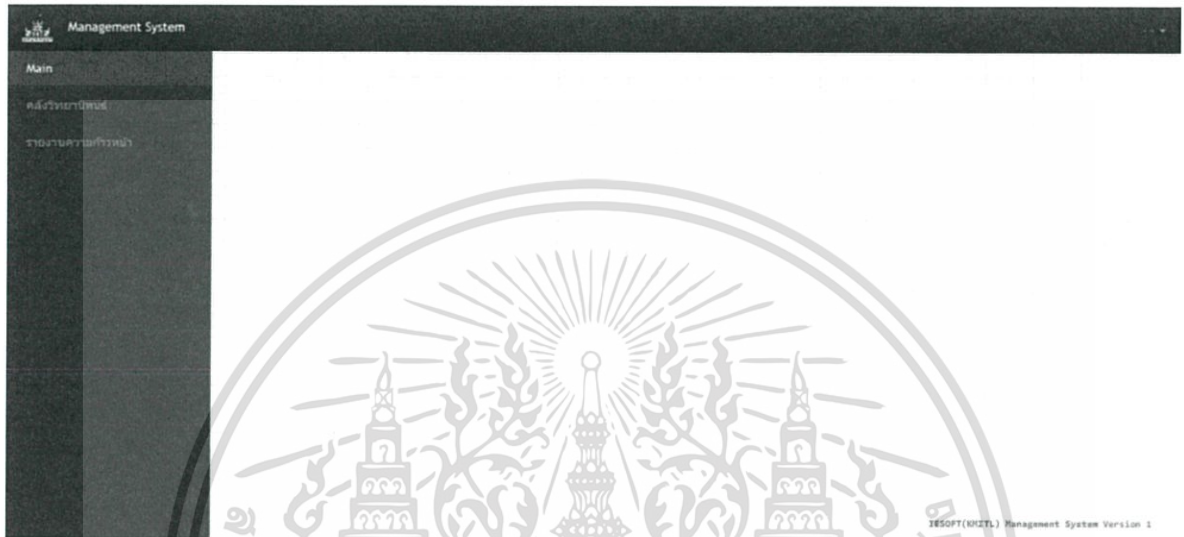


รูปที่ ผ.13 หน้าต่างผู้ใช้งานดูแลระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ส่วนที่ 2: ผู้ใช้ประเภทผู้ใช้งานหลัก

ผู้ใช้งานหลัก คือ ผู้ที่ใช้งานระบบเพื่อเข้าถึงข้อมูลภายในซอฟต์แวร์ ผู้ใช้งานหลักสามารถเข้าถึงข้อมูลผ่านทางหน้าต่างซอฟต์แวร์ (ดังรูปที่ ผ.14) คลังวิทยานิพนธ์ (ดังรูปที่ ผ.15) และสร้างรายงานความก้าวหน้าได้ (ดังรูปที่ ผ.16)

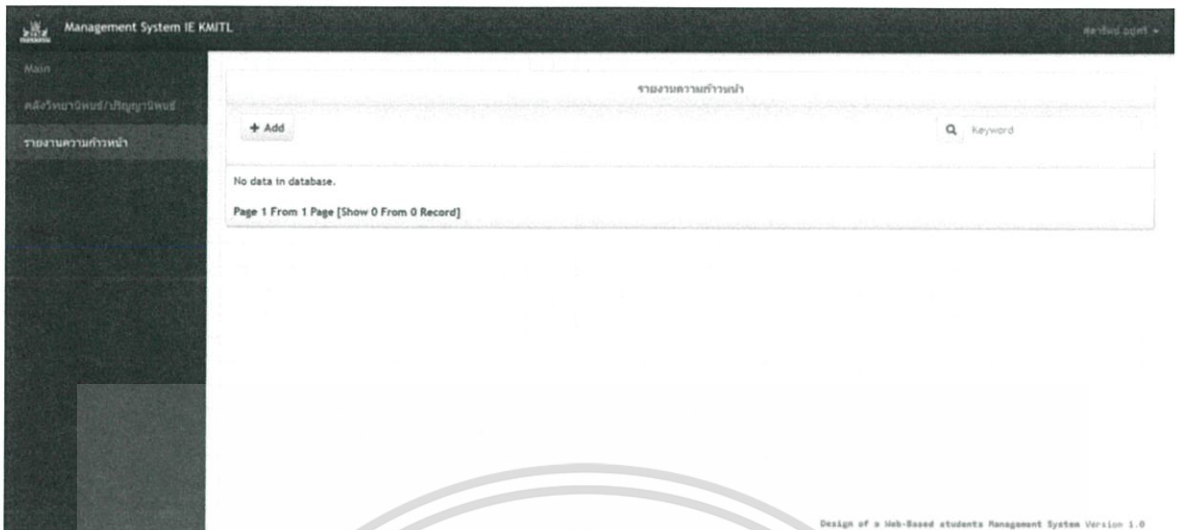


รูปที่ ผ.14 หน้าต่างซอฟต์แวร์หลักของผู้ใช้งานหลัก



รูปที่ ผ.15 หน้าต่างซอฟต์แวร์คลังวิทยานิพนธ์ของผู้ใช้งานหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ๘.16 หน้าต่างซอฟต์แวร์รายงานความก้าวหน้าของผู้ใช้งานหลัก

#### การทำงานของระบบ

เมื่อเข้าสู่ซอฟต์แวร์ ผู้ใช้งานต้องกรอกชื่อผู้ใช้งาน และรหัสผ่านให้ถูกต้อง ผ่านหน้าต่างเข้าสู่ระบบ (ดังรูปที่ ๘.17) เมื่อกรอกรหัสผ่านถูกต้องจะสามารถเข้าสู่หน้าจอหลักของโปรแกรมได้ โดยแบ่งตามประเภทของผู้ใช้งาน



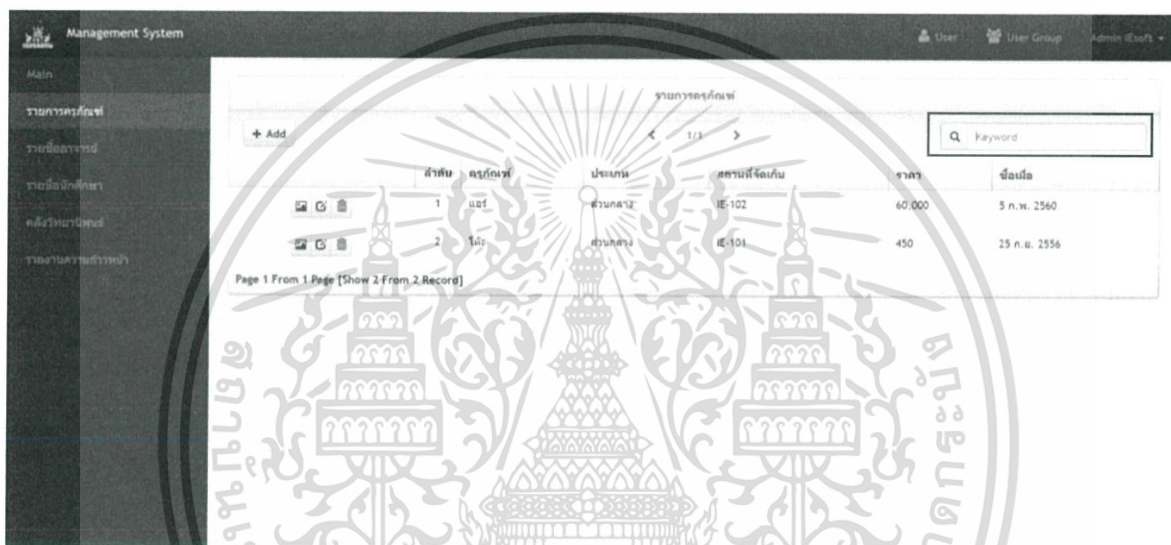
รูปที่ ๘.17 หน้าต่างเข้าสู่ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดต่อไปนี้เป็นกรอธิบายซอฟต์แวร์โดยอ้างการใช้งานของผู้ใช้งานประเภท ผู้ดูแลระบบ ส่วนผู้ใช้งานหลักจะมีวิธีการใช้งานที่คล้ายคลึงกัน เพียงแต่มีฟังก์ชันการใช้งานที่จำกัด ระบบแบ่งออกเป็น 6 ส่วนการทำงาน ซึ่งแสดงรายละเอียดดังนี้

### ส่วนที่ 1: ครุภัณฑ์

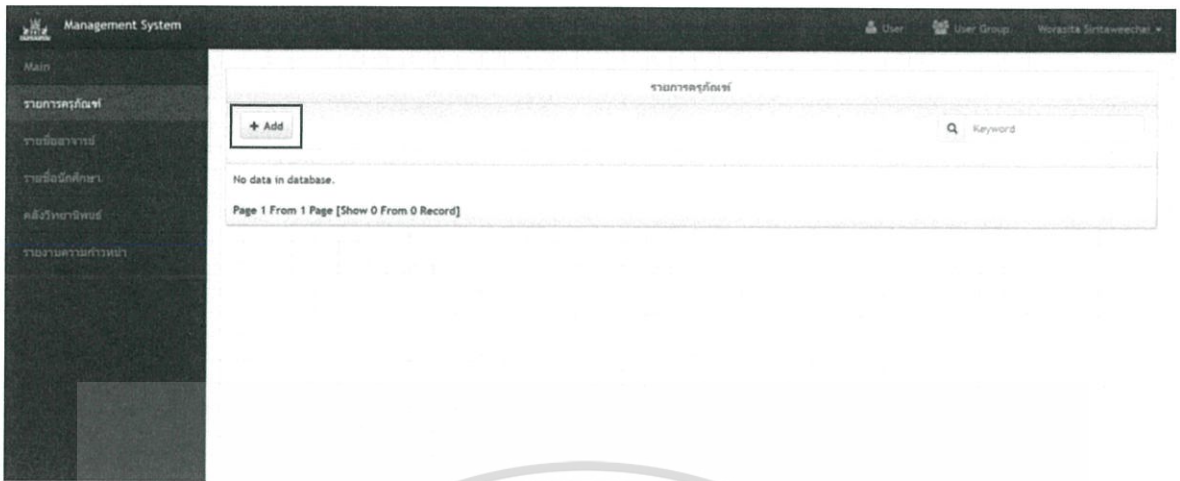
การค้นหา : กรอกข้อมูลที่ต้องการค้นหาในช่องการค้นหา โดยสามารถระบุค่าค้นหาจากชื่อ อุปกรณ์ ยี่ห้อ รุ่น Serial number ประเภท สถานที่จัดเก็บ (ดังรูปที่ ผ.18)



รูปที่ ผ.18 กรอกข้อมูลที่ต้องการค้นหา(ครุภัณฑ์)

การเพิ่มข้อมูล : กดปุ่ม Add ในหน้าต่างหลักรายการครุภัณฑ์ (ดังรูปที่ ผ.19) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างเพิ่มข้อมูลครุภัณฑ์ (ดังรูปที่ ผ.20) กรอกรายละเอียดต่างๆ เช่น ชื่ออุปกรณ์ ยี่ห้อ รุ่น Serial number ประเภท สถานที่จัดเก็บ ชื่อเมื่อ ราคา รายละเอียด และรูปภาพ จากนั้นกดปุ่ม Add

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



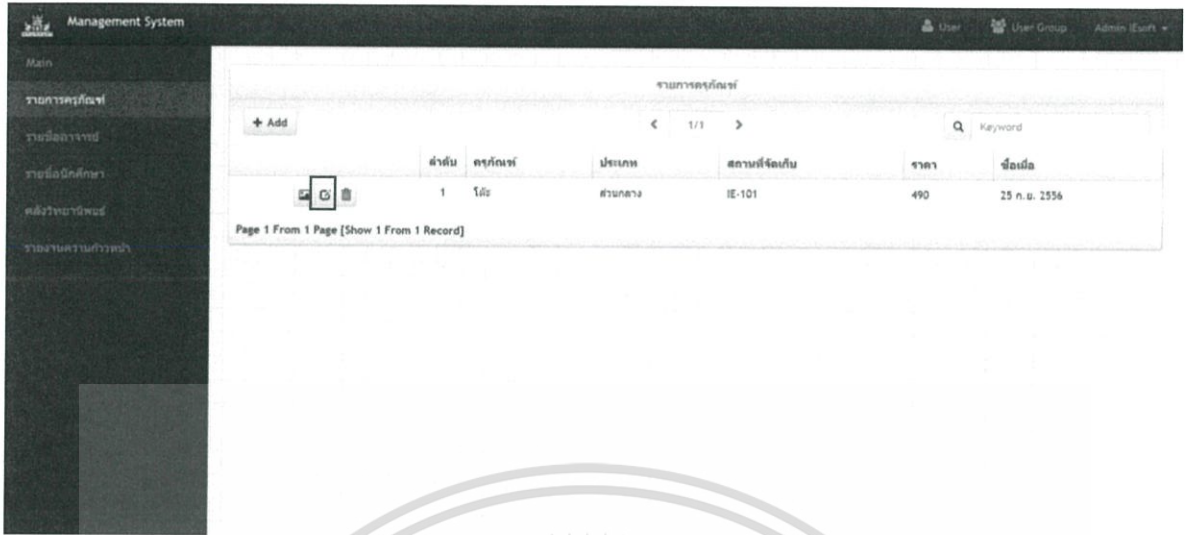
รูปที่ ผ.19 คอนโทรลเพิ่มข้อมูลในหน้าต่างครุภัณฑ์



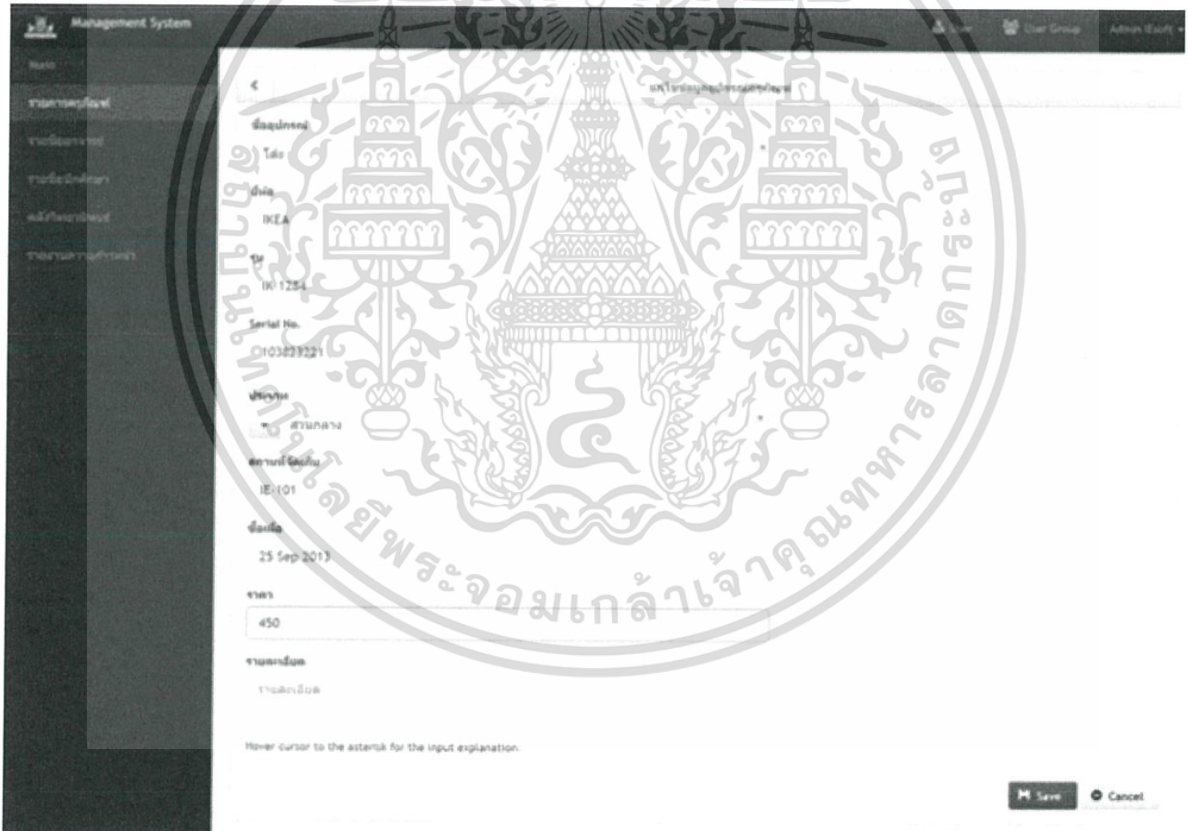
รูปที่ ผ.20 หน้าต่างเพิ่มข้อมูลครุภัณฑ์

การแก้ไขข้อมูล : การแก้ไขข้อมูลสามารถทำได้โดยคลิกที่เรคคอร์ดที่ต้องการแก้ไข (ดังรูปที่ ผ.21) แก้ไขข้อมูลที่ต้องการ(ดังรูปที่ ผ.22) และกด Save ที่เป็นพิมพ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

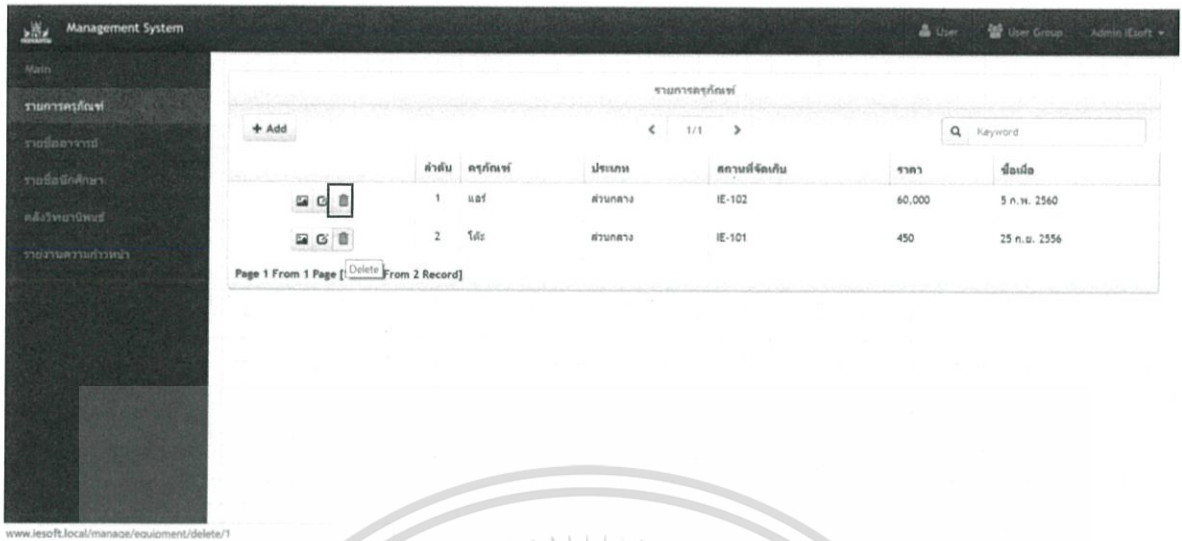


รูปที่ ผ.21 คอนโทรลแก้ไขข้อมูลในหน้าต่างครุภัณฑ์

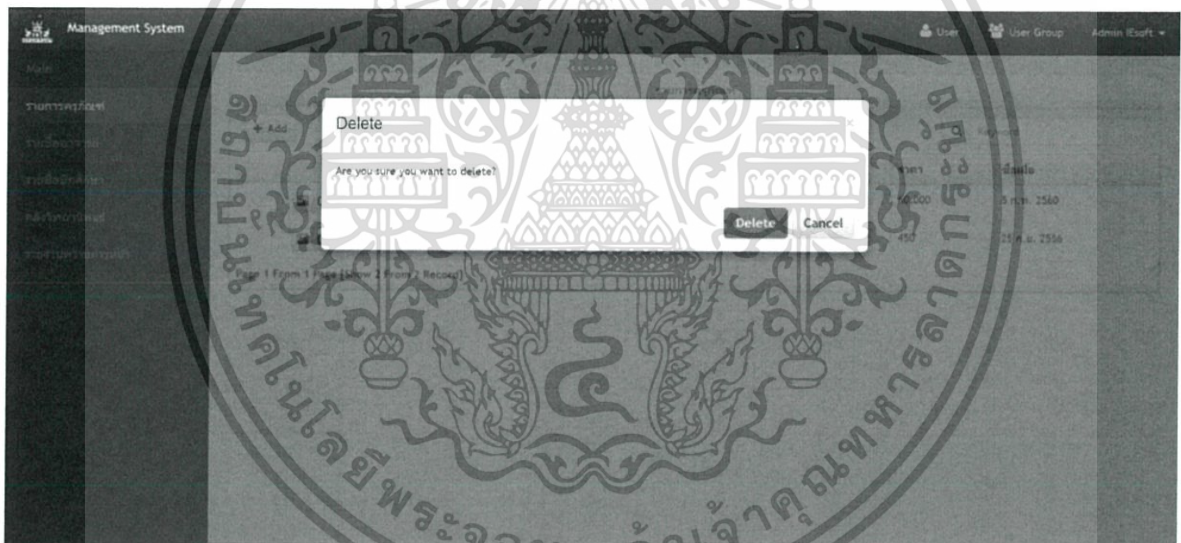


รูปที่ ผ.22 การแก้ไขข้อมูลครุภัณฑ์

การลบข้อมูล : กดคอนโทรลรูปถังขยะในเรคคอร์ดที่ต้องการเพื่อลบข้อมูล (ดังรูปที่ ผ.23) เมื่อกดลบข้อมูลจะปรากฏหน้าต่างใหม่สอบถามว่าการลบข้อมูลนี้หรือไม่(ดังรูปที่ ผ.24) เพื่อป้องกันความผิดพลาด  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



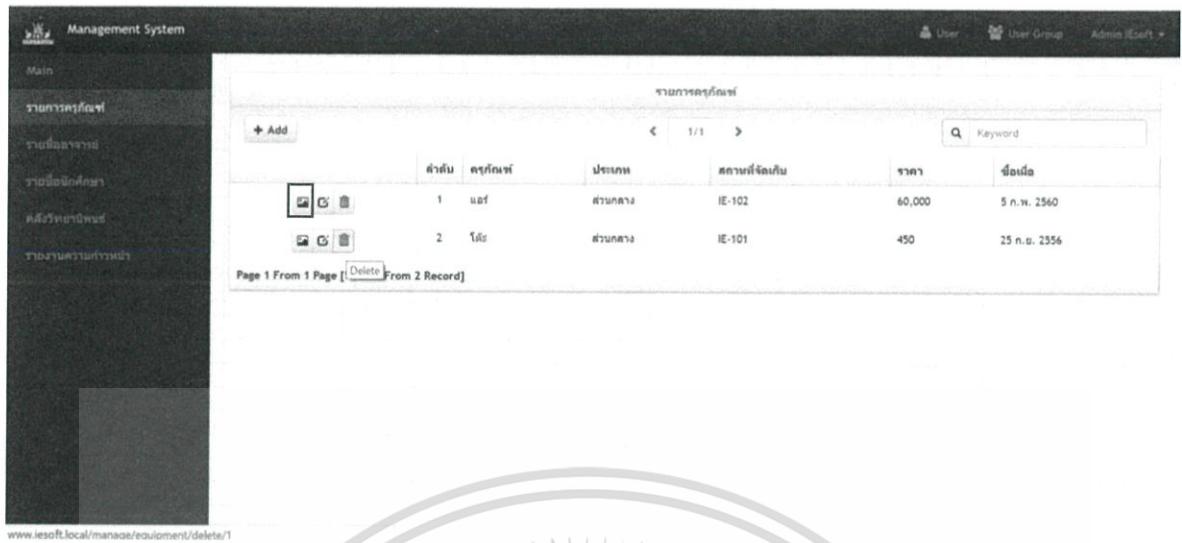
รูปที่ ผ.23 คอนโทรลลบข้อมูลในหน้าต่างครุภัณฑ์



รูปที่ ผ.24 การลบข้อมูลครุภัณฑ์

การเรียกดูรูป : กดคอนโทรลรูปกล้องถ่ายรูปในเรคคอร์ดที่ต้องการ (ดังรูปที่ ผ.25) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างแสดงรูปภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### รูปที่ ผ.25 การเรียกดูรูปครุภัณฑ์

ส่วนที่ 2: รายชื่ออาจารย์

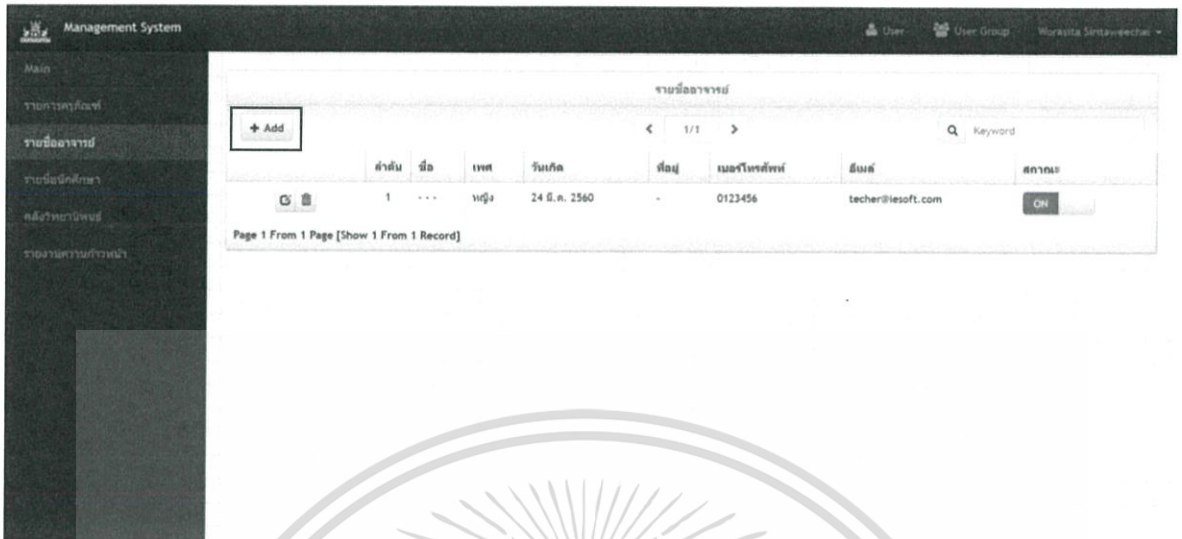
การค้นหา : กรอกข้อมูลที่ต้องการค้นหาในช่องการค้นหา โดยสามารถระบุค่าค้นหาจากชื่อ เพศ วันเกิด ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ อีเมล (ดังรูปที่ ผ.26)



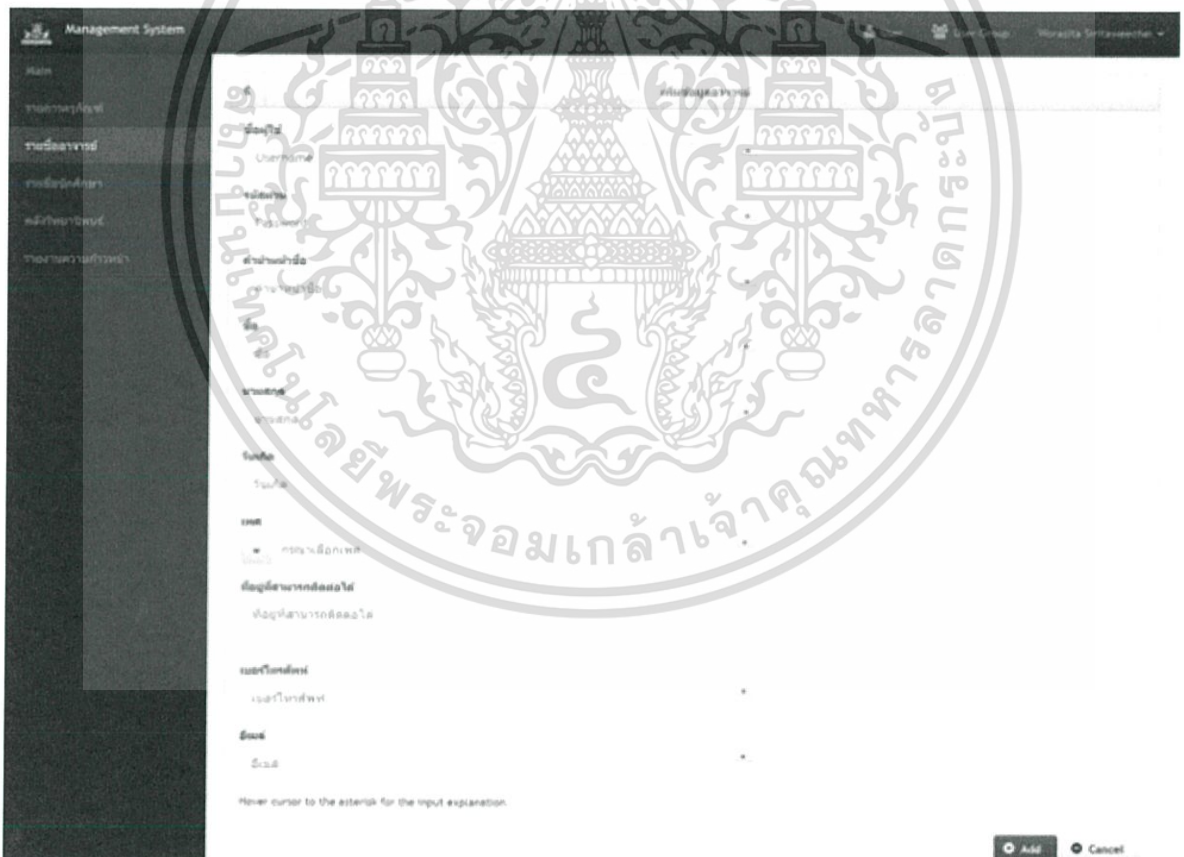
### รูปที่ ผ.26 กรอกข้อมูลที่ต้องการค้นหา(รายชื่ออาจารย์)

การเพิ่มข้อมูล : กดปุ่ม Add ในหน้าต่างหลักรายชื่ออาจารย์ (ดังรูปที่ ผ.27) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างเพิ่มข้อมูลรายชื่ออาจารย์ (ดังรูปที่ ผ.28) กรอกรายละเอียดต่างๆ เช่น ชื่อผู้ใช้ รหัสผ่าน คำนำหน้า ชื่อ ชื่อ นามสกุล วัดเกิด เพศ ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ เบอร์โทรศัพท์ และอีเมล จากนั้นกดปุ่ม Add

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



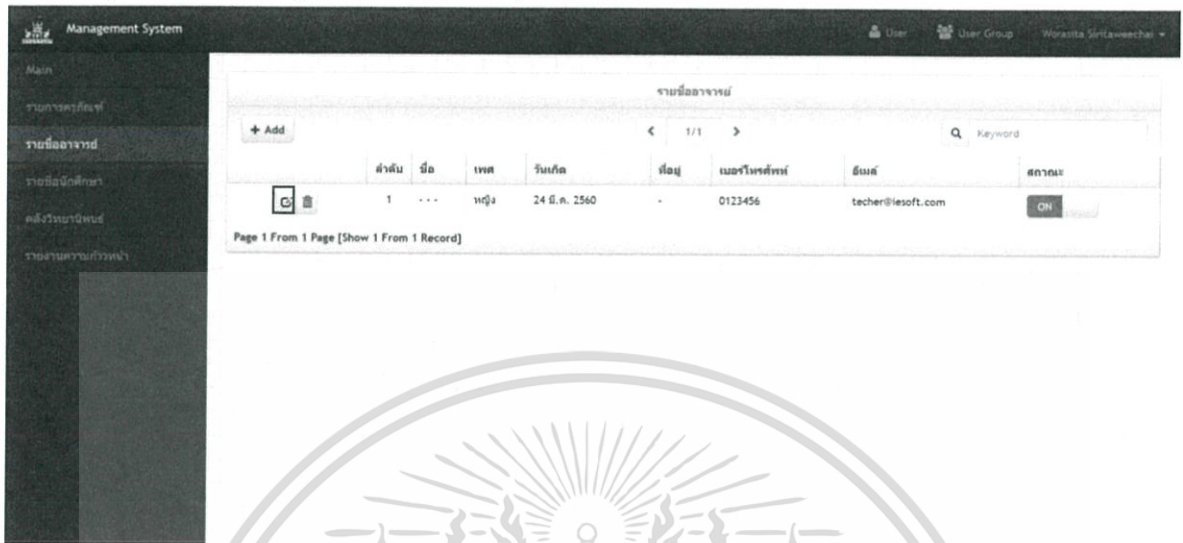
รูปที่ ผ.27 คอนโทรลเพิ่มข้อมูลในหน้าตารางรายชื่ออาจารย์



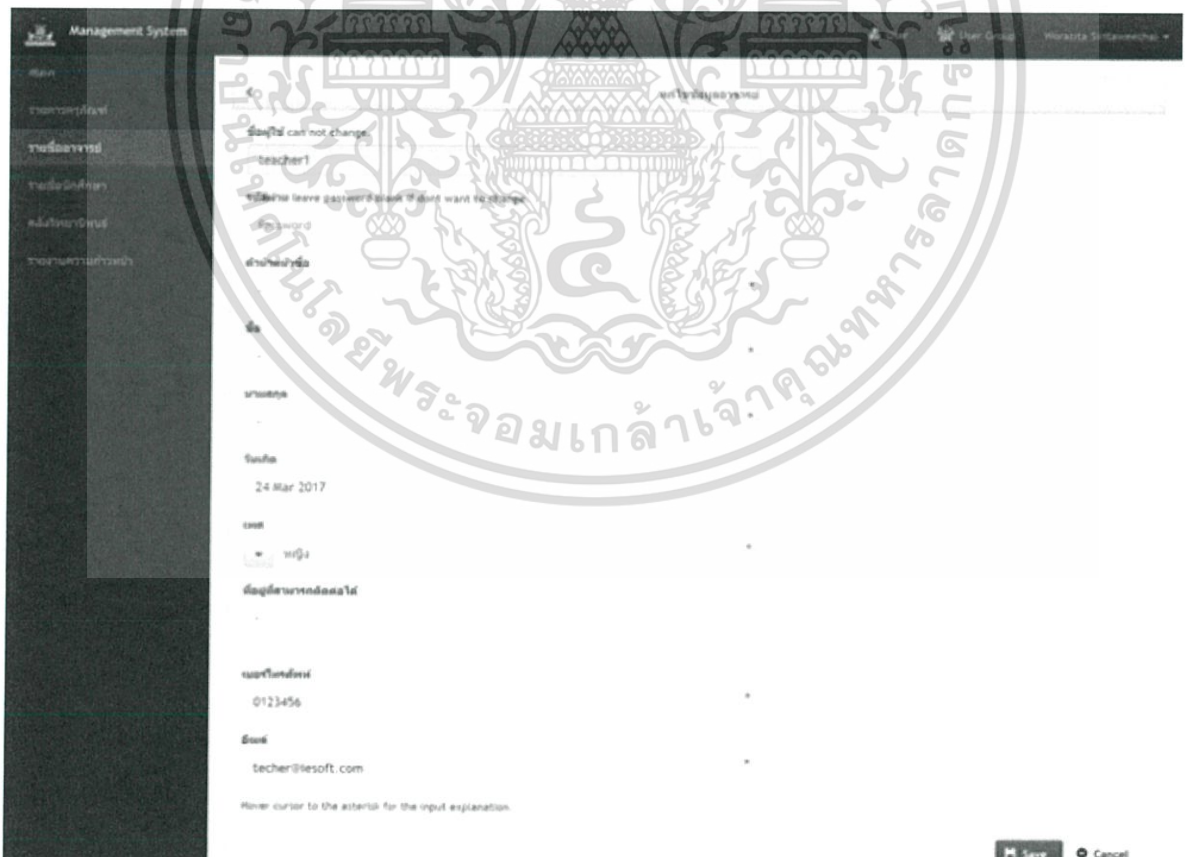
รูปที่ ผ.28 หน้าต่างเพิ่มข้อมูลรายชื่ออาจารย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแก้ไขข้อมูล : การแก้ไขข้อมูลสามารถทำได้โดยคลิกที่เรคคอร์ดที่ต้องการแก้ไข (ดังรูปที่ ผ.29) แก้ไขข้อมูลที่ต้องการ (ดังรูปที่ ผ.30) และกดปุ่ม Save



รูปที่ ผ.29 คอนโทรลแก้ไขข้อมูลในหน้าต่างรายชื่ออาจารย์



รูปที่ ผ.30 แก้ไขข้อมูลในหน้าต่างรายชื่ออาจารย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การลบข้อมูล : กดคอนโทรลรูปล้างขยะในเรคคอร์ดที่ต้องการเพื่อลบข้อมูล (ดังรูปที่ ผ.31) เมื่อกดลบข้อมูลจะปรากฏหน้าต่างใหม่สอบถามว่าต้องการลบข้อมูลนี้หรือไม่ เพื่อป้องกันความผิดพลาด



รูปที่ ผ.31 การลบข้อมูลรายชื่ออาจารย์

### ส่วนที่ 3: รายชื่อนักศึกษา

การค้นหา : กรอกข้อมูลที่ต้องการค้นหาในช่องการค้นหา โดยสามารถระบุค่าค้นหาจากชื่อ เพศ วันเกิด ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ อีเมล (ดังรูปที่ ผ.32)

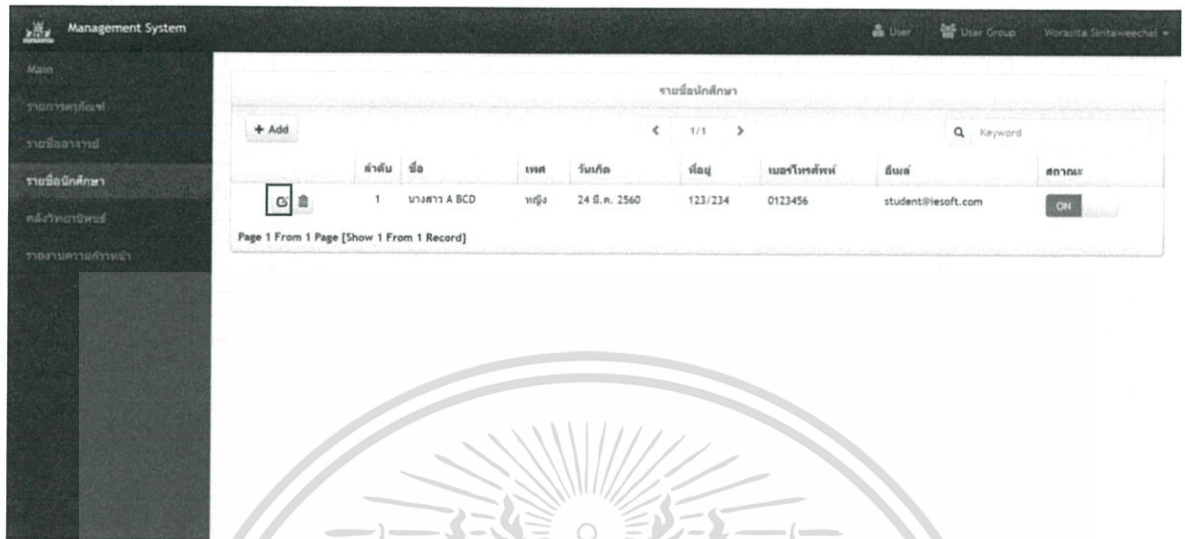


รูปที่ ผ.32 กรอกข้อมูลที่ต้องการค้นหา(รายชื่อนักศึกษา)

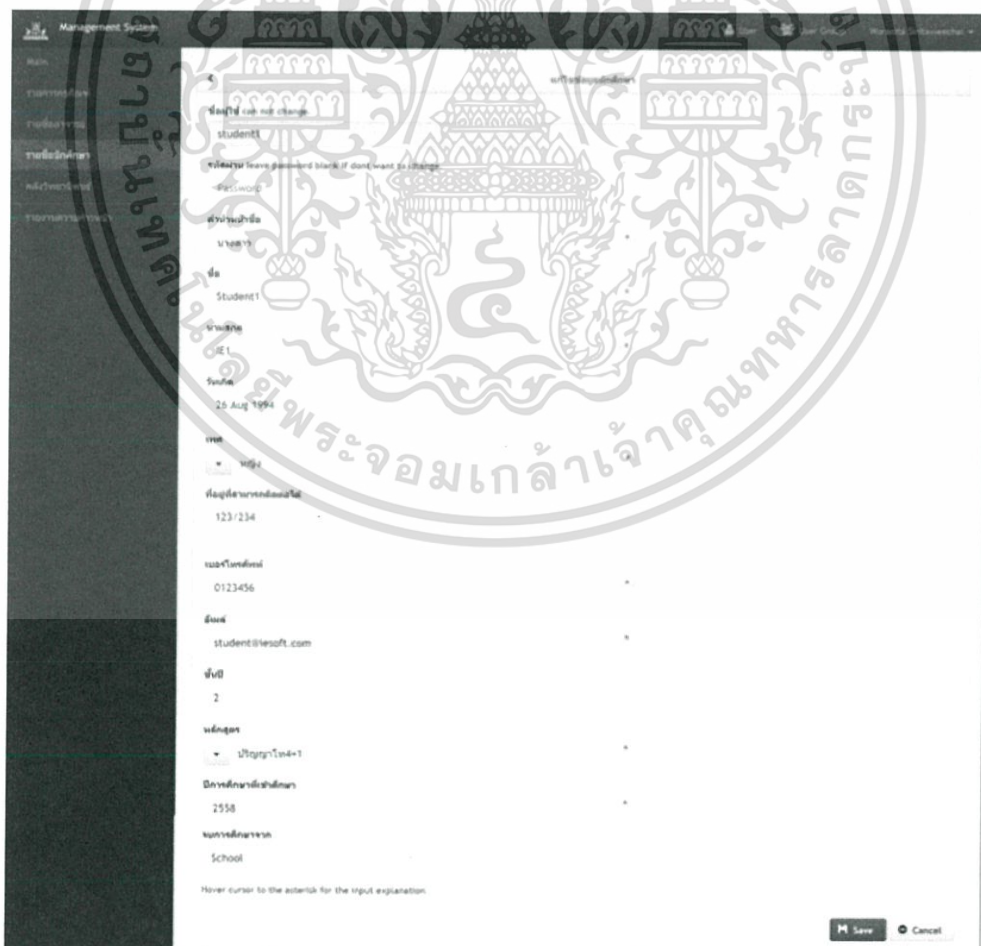
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การแก้ไขข้อมูล : การแก้ไขข้อมูลสามารถทำได้โดยคลิกที่เรคคอร์ดที่ต้องการแก้ไข (ดังรูปที่ ผ.35) แก้ไขข้อมูลที่ต้องการ (ดังรูปที่ ผ.36) และกดปุ่ม Save



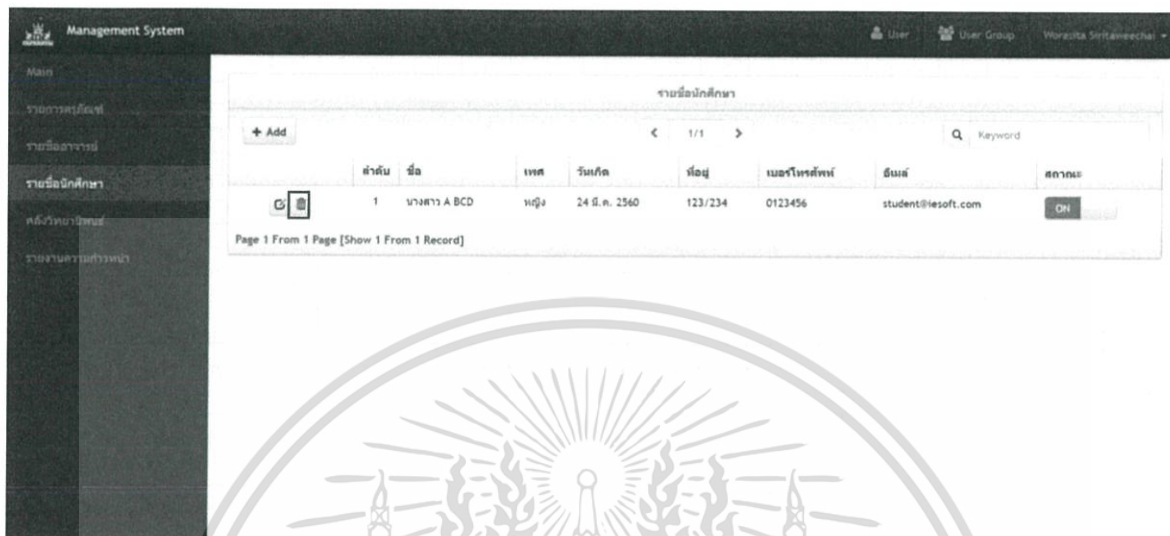
รูปที่ ผ.35 คอนโทรลแก้ไขข้อมูลในหน้าต่างรายชื่อนักศึกษา



รูปที่ ผ.36 แก้ไขข้อมูลในหน้าต่างรายชื่อนักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การลบข้อมูล : กดคอนโทรลรูปถังขยะในเรคคอร์ดที่ต้องการเพื่อลบข้อมูล (ดังรูปที่ ผ.37) เมื่อกดลบข้อมูลจะปรากฏหน้าต่างใหม่สอบถามว่าต้องการลบข้อมูลนี้หรือไม่ เพื่อป้องกันความผิดพลาด



รูปที่ ผ.37 การลบข้อมูลรายชื่อนักศึกษา

#### ส่วนที่ 4: คลังวิทยานิพนธ์

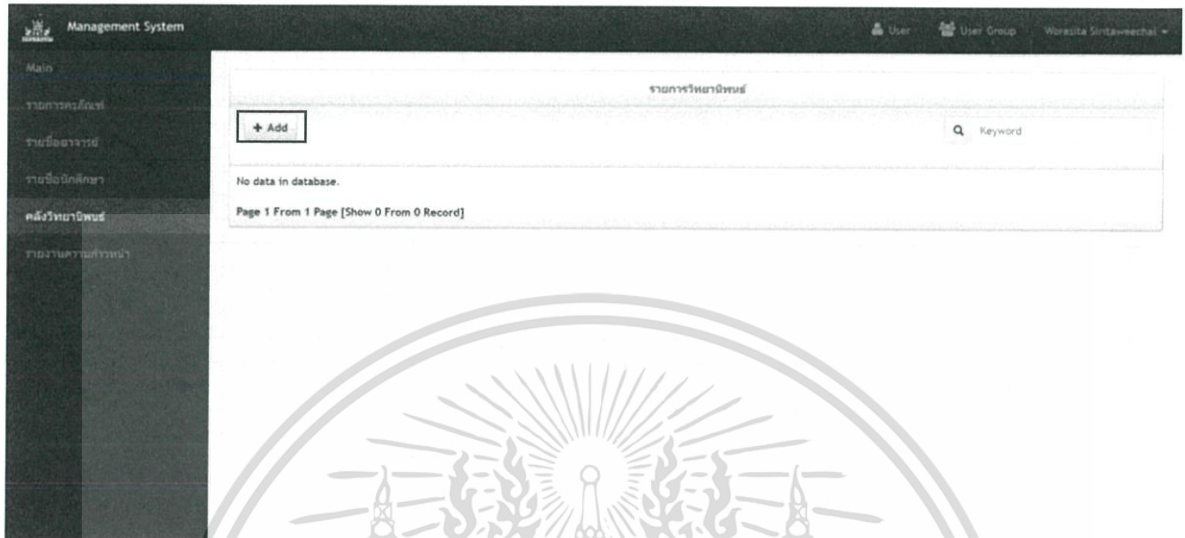
การค้นหา : กรอกชื่อวิทยานิพนธ์ ผู้จัดทำ หมวดหมู่ ประเภท ที่ต้องการค้นหาการใช้งานได้ในช่องการค้นหา (ดังรูปที่ ผ.38)



รูปที่ ผ.38 กรอกข้อมูลที่ต้องการค้นหา(คลังวิทยานิพนธ์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเพิ่มข้อมูล : กดปุ่ม Add ในหน้าต่างหลักคลังวิทยานิพนธ์ (ดังรูปที่ ผ.39) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างเพิ่มข้อมูลคลังวิทยานิพนธ์ (ดังรูปที่ ผ.40) กรอกรายละเอียดต่างๆ เช่น ชื่อวิทยานิพนธ์ ผู้จัดทำ วันที่ หมวดหมู่ ประเภท และบทคัดย่อ จากนั้นกดปุ่ม Add



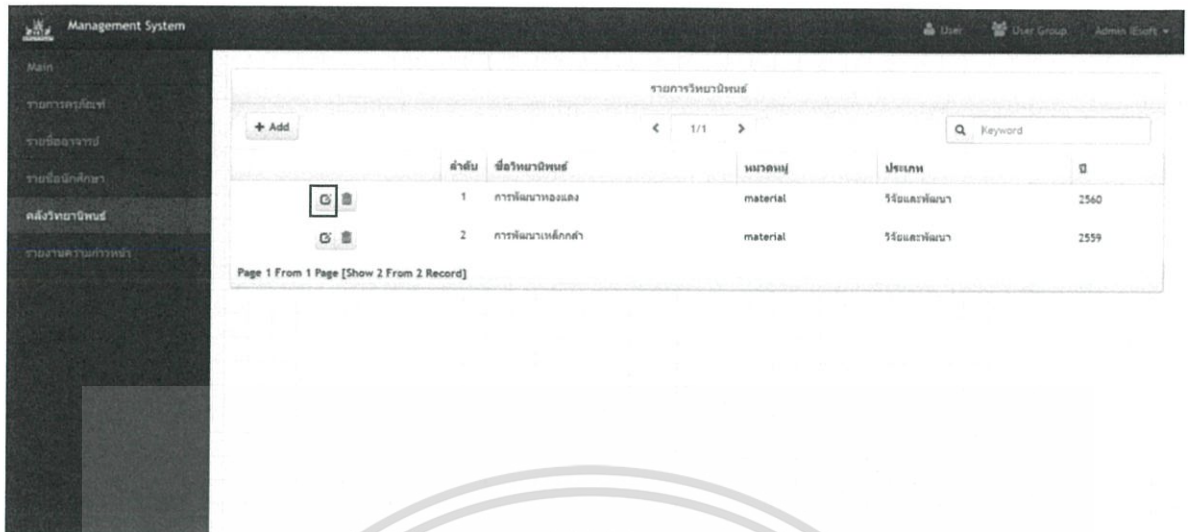
รูปที่ ผ.39 คอนโทรลเพิ่มข้อมูลในหน้าต่างคลังวิทยานิพนธ์



รูปที่ ผ.40 หน้าต่างเพิ่มข้อมูลคลังวิทยานิพนธ์

การแก้ไขข้อมูล : การแก้ไขข้อมูลสามารถทำได้โดยคลิกที่เรคคอร์ดที่ต้องการแก้ไข (ดังรูปที่ ผ.41) แก้ไขข้อมูลที่ต้องการ (ดังรูปที่ ผ.42) และกดปุ่ม Save

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



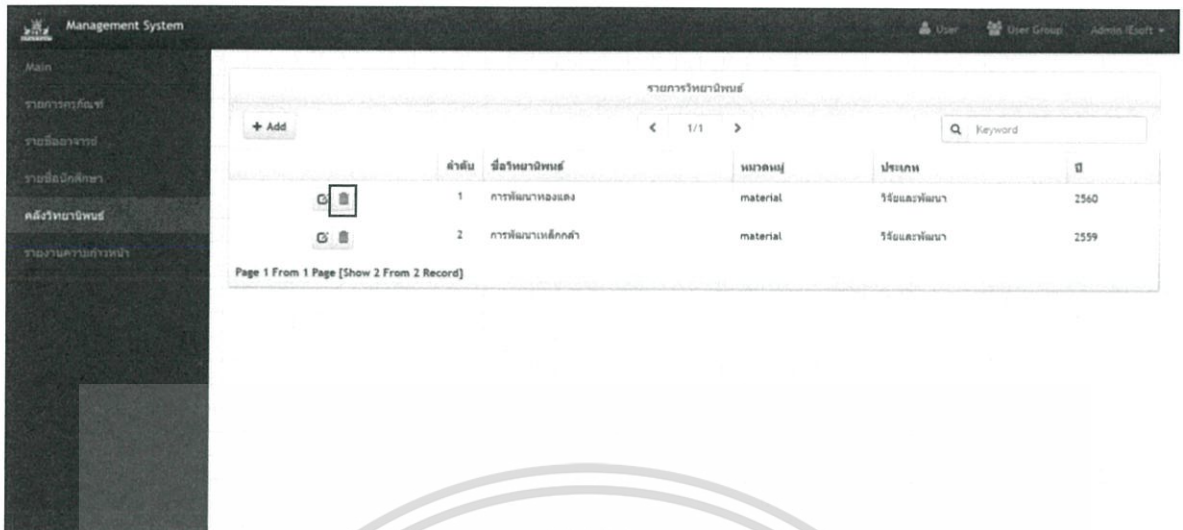
รูปที่ ผ.41 คอนโทรลแก้ไขข้อมูลในหน้าต่างคลังวิทยานิพนธ์



รูปที่ ผ.42 แก้ไขข้อมูลในหน้าต่างคลังวิทยานิพนธ์

การลบข้อมูล : กดคอนโทรลรูปถังขยะในเรคคอร์ดที่ต้องการเพื่อลบข้อมูล (ดังรูปที่ ผ.43) เมื่อกดลบข้อมูลจะปรากฏหน้าต่างใหม่สอบถามต้องการลบข้อมูลนี้หรือไม่ เพื่อป้องกันความผิดพลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ผ.43 การลบข้อมูลคลังวิทยานิพนธ์

ส่วนที่ 5: รายงานความก้าวหน้า

การค้นหา : กรอกชื่อวิทยานิพนธ์ รหัสนักศึกษา ชื่อนักศึกษา อีเมล ที่ต้องการค้นหาการใช้งานได้  
 ในช่องการค้นหา (ดังรูปที่ ผ.44)



รูปที่ ผ.44 กรอกข้อมูลที่ต้องการค้นหา(รายงานความก้าวหน้า)

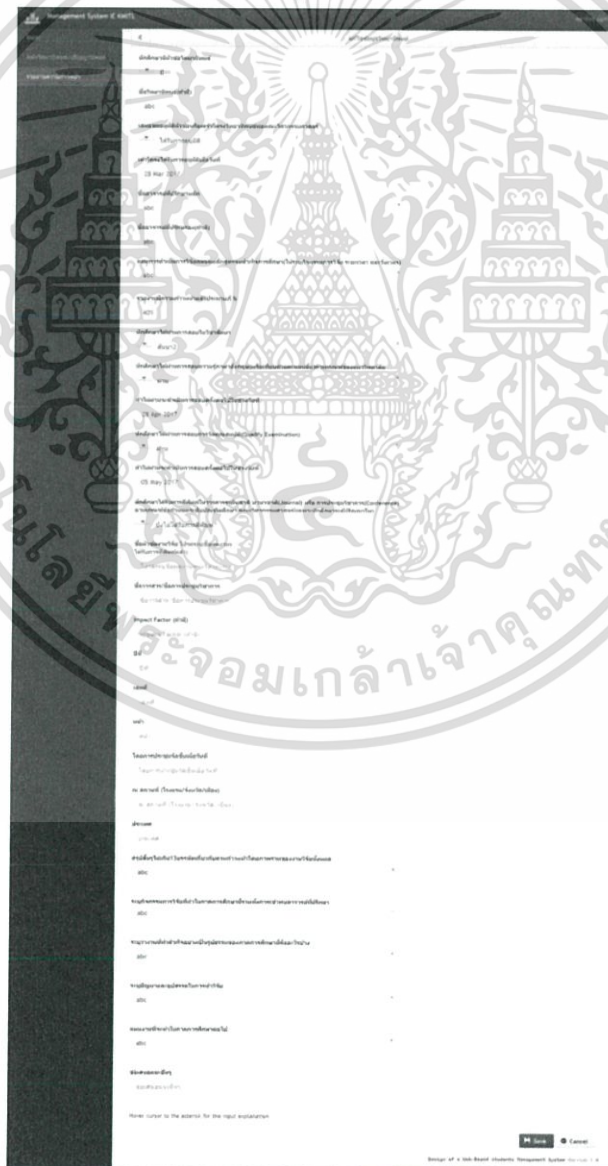
การเพิ่มข้อมูล : กดปุ่ม Add ในหน้าต่างหลักรายงานความคืบหน้า (ดังรูปที่ ผ.45) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างเพิ่มข้อมูลคลังวิทยานิพนธ์ (ดังรูปที่ ผ.46) กรอกรายละเอียดต่างๆ เช่น ชื่อวิทยานิพนธ์ ผู้จัดทำ วันที่ หมวดหมู่ ประเภท และบทคัดย่อ จากนั้นกดปุ่ม Add เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การแก้ไขข้อมูล : การแก้ไขข้อมูลสามารถทำได้โดยคลิกที่เรคคอร์ดที่ต้องการแก้ไข (ดังรูปที่ ผ.47) แก้ไขข้อมูลที่ต้องการ (ดังรูปที่ ผ.48) และกดปุ่ม Save

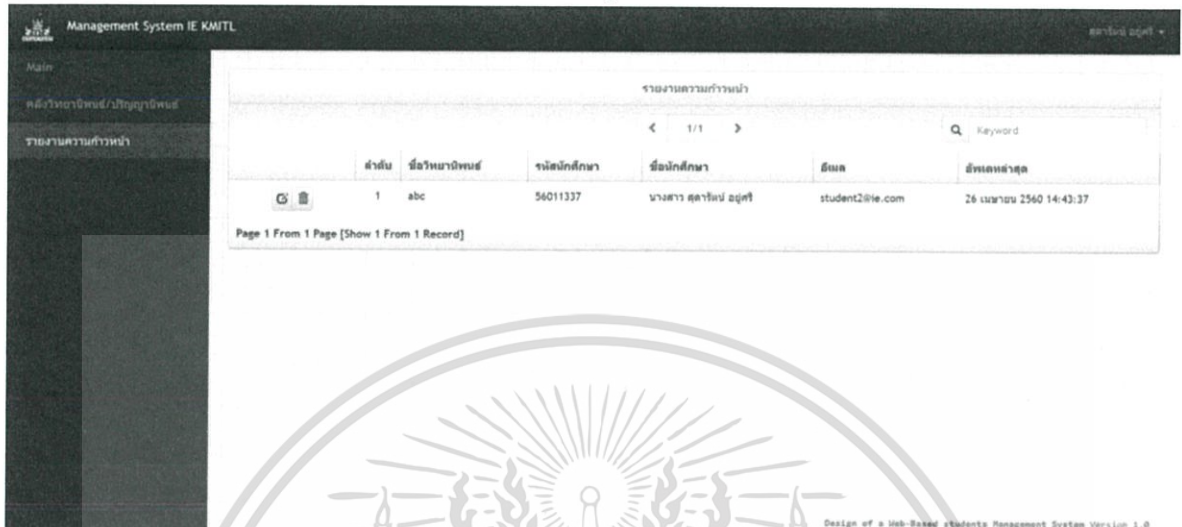


รูปที่ ผ.47 คอนโทรลแก้ไขข้อมูลในหน้าต่างรายงานความก้าวหน้า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการใช้งานภายในระบบเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การลบข้อมูล : กดคอนโทรลรูปถังขยะในเรคคอร์ดที่ต้องการเพื่อลบข้อมูล (ดังรูปที่ ผ.49) เมื่อกดลบข้อมูลจะปรากฏหน้าต่างใหม่สอบถามว่าต้องการลบข้อมูลนี้หรือไม่ เพื่อป้องกันความผิดพลาด



รูปที่ ผ.49 การลบข้อมูลรายงานความก้าวหน้า

#### ส่วนที่ 6: ข้อมูลส่วนบุคคล

การแก้ไขข้อมูล : การแก้ไขข้อมูลสามารถทำได้โดยคลิกที่ชื่อผู้ใช้งาน (ดังรูปที่ ผ.50) แก้ไขข้อมูลที่ต้องการ (ดังรูปที่ ผ.51) และกดปุ่ม Save



รูปที่ ผ.50 คอนโทรลแก้ไขข้อมูลในหน้าต่างข้อมูลส่วนตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Management System

User User Group Admin iEsoft

Main

รายการประวัติ  
รายชื่ออาจารย์  
รายชื่อนักศึกษา  
คลังวิชาเรียน  
รายงานความก้าวหน้า

Username can not change.

admin

Password leave password blank if dont want to change.

Password

Firstname  
Admin

Lastname  
IEsoft

Email  
admin@iesoft.local

User group  
Administrator

Hover cursor to the asterisk for the input explanation.

Save Cancel

รูปที่ ผ.51 แก้ไขข้อมูลในหน้าต่างรายงานความก้าวหน้า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้