

การพัฒนาระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

DEVELOPMENT OF ONLINE TEACHING EVALUATION SYSTEM FOR  
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION KING MONGKUT'S  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2549

ISBN 974-15-2320-3

**สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง**

การพัฒนาาระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

DEVELOPMENT OF ONLINE TEACHING EVALUATION SYSTEM FOR  
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION KING MONGKUT'S  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG



ฉพ.  
๑๙๖๖.๗  
๒๕๔๙

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน..... 63438  
วัน,เดือน,ปี..... 28 ส.ค. 2549

b..... 1163713A  
i.....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาาสตร์ (คอมพิวเตอร์)  
บัณฑิตวิทยาลัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
พ.ศ. 2549

ISBN 974-15-2320-3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**DEVELOPMENT OF ONLINE TEACHING EVALUATION SYSTEM FOR  
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION KING MONGKUT'S  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF SCIENCE IN SCIENCE EDUCATION (COMPUTER)  
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

**2006**

**ISBN 974-15-2320-3**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**COPYRIGHT 2006**

**SCHOOL OF GRADUAE STUDIES**

**KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์
นักศึกษา	คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
รหัสประจำตัว	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปริญญา	นายแสงอุทัย มอโท
สาขาวิชา	47065505
พ.ศ.	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	2549
	ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม
	ผศ.กิตติพงศ์ มะโน

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ ของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

การพัฒนาระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ ได้ดำเนินการตามทฤษฎีของวัฏจักรการพัฒนาระบบงาน (System Development Life Cycle หรือ SDLC) แผนภาพดาต้าไฟล์ไดอะแกรม และการออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิดแสดงถึงความสัมพันธ์ (Entity Relationship Model หรือ E-R Model) โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาได้แก่ VB.NET ASP.NET เพื่อแสดงผลข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและโปรแกรม Microsoft SQL Server 2000 ภายใต้การทำงานของ Microsoft Windows 2000 Advanced Server

ผลการวิจัย การพัฒนาระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สามารถสรุปได้ ดังนี้

1. การพัฒนาระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สามารถนำไปใช้ในการประเมินการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์สามารถจัดเก็บข้อมูล ประมวลผลข้อมูล สืบค้น ปรับปรุงแก้ไขข้อมูลและจัดทำรายงานสารสนเทศได้ตรงตามที่ได้ศึกษา วิเคราะห์ และออกแบบระบบงานใหม่

2. ความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษามีความคิดเห็นว่า ความเหมาะสมในด้านความสะดวกรวดเร็วเป็นลำดับแรก รองลงมาเป็นด้านความสอดคล้องกับความต้องการ และด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล ตามลำดับ ซึ่งทั้งหมดมี

ความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเจ้าหน้าที่ อาจารย์ และผู้บริหาร มีความคิดเห็นว่า ความเหมาะสมในด้านความสอดคล้องกับความต้องการเป็นลำดับแรก รองลงมาเป็นด้านความสะดวกรวดเร็ว และด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล ตามลำดับ ซึ่งทั้งหมดมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<b>Thesis Title</b>	Development of Online Teaching Evaluation System for Faculty of Industrial Education King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang
<b>Student</b>	Mr.Sangutai Moto
<b>Student ID</b>	47065505
<b>Degree</b>	Master of Science
<b>Programme</b>	Science Education (Computer)
<b>Year</b>	2006
<b>Thesis Advisor</b>	Asst.Prof.Dr.Lertlak Klinhom
<b>Thesis Co-Advisor</b>	Asst.Prof.Kitipong Mano

## ABSTRACT

The purpose of this research was to develop online teaching evaluation system for Faculty of Industrial Education, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.

The development was based on System Development Life Cycle (SDLC) Theory and Entity Relationship Model (E-R Model), which was implemented by ASP.NET VB.NET and Microsoft SQL Sever 2000. The result was shown via the Internet Network with the use of Microsoft Windows 2000 Advanced Server.

The research indicated that ;

1. The Development of online teaching evaluation system for Faculty of Industrial Education, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang was able to evaluate the teaching via Internet Network. Online teaching evaluation system is able to record, analyze, search, update, edit and report as follow the new design and analyze system.

2. The result from sample of students stated that the online teaching evaluation system for Faculty of Industrial Education, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang was the most significant in convenient, user needs, and completion of data respectively. All of remarks from this group were in high level. Whereas, group of staffs, lecturers, and administrators gave the most significant to user needs, convenient and completion of data respectively. All of remarks from this group were in high level.

# กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างดี ด้วยคำแนะนำและคำปรึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาเว็บโปรแกรมมีงจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เลิศลักษณ์ กลั่นหอม อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์กิติพงศ์ มะโน อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ได้กรุณาเสียสละเวลาให้คำปรึกษาแนะนำให้ความช่วยเหลือและตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ทำให้วิทยานิพนธ์สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความอนุเคราะห์จากท่านและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.รวิวรรณ ชินะตระกูล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พิระวุฒิ สุวรรณจันทร์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรสา โกศลานันทกุล ที่ได้ให้ความกรุณาสละเวลามาเป็นกรรมการสอบและให้ข้อเสนอแนะ ทำให้งานวิจัยฉบับนี้สมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์ อาจารย์ประจำภาควิชา วิศวกรรมศาสตร์วิศวกรรม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพฑูรย์ พิมพ์ดี ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษาและคุณอัชนิ พลพงษ์ หัวหน้างานบริการวิชาการและวิจัย คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อระบบประเมินการ สอนแบบออนไลน์

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์เบญจวรรณ อุบลศรี ที่ได้กรุณาสละเวลาช่วยแปล บทคัดย่อภาษาอังกฤษ

ขอขอบคุณ คุณประสงค์ จูบัว คุณจักรกฤษณ์ แร่ทอง และคุณเริงศักดิ์ แก้วเพ็ญกรอ ที่ให้คำปรึกษาทางด้านเว็บแอปพลิเคชันและระบบฐานข้อมูล รวมทั้งขอขอบคุณทุกท่านที่ได้กล่าวถึงที่ให้ความช่วยเหลือ

สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณนักศึกษา เจ้าหน้าที่ อาจารย์และผู้บริหาร คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรมทุกท่าน ที่ได้ให้ความร่วมมือกรอกแบบสอบถามเก็บรวบรวมข้อมูล รวมทั้งอำนวยความสะดวกด้านการติดต่อสอบถาม และแบบฟอร์มข้อมูลเอกสารต่างๆ

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากการทำวิทยานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยขอขอบแต่ผู้มีพระคุณ ทุกท่าน

แสงอุทัย มอโท

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	IV
สารบัญ.....	V
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญรูป.....	IX
<b>บทที่ 1 บทนำ</b> .....	<b>1</b>
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	2
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	3
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	4
<b>บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b> .....	<b>6</b>
2.1 การประเมินการสอน.....	6
2.2 วงจรการพัฒนากระบบ.....	7
2.3 ASP.NET.....	20
2.4 ระบบฐานข้อมูล.....	21
2.5 Microsoft SQL Server 2000.....	34
2.6 ภาษา SQL.....	35
2.7 การประเมินระดับความเหมาะสม.....	35
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	36
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย</b> .....	<b>38</b>
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	38
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.3 ขั้นตอนการพัฒนากระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์.....	42
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	43
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	43
3.6 การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่.....	45
3.7 การออกแบบฐานข้อมูล.....	55
<b>บทที่ 4 ผลการวิจัย.....</b>	<b>62</b>
4.1 การนำข้อมูลเข้าสู่ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์.....	62
4.2 การนำเสนอข้อมูลสารสนเทศของระบบประเมินผลการสอนแบบออนไลน์บน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	84
4.3 ความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อระบบประเมินผลการสอนแบบออนไลน์.....	108
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....</b>	<b>116</b>
5.1 สรุปผลการวิจัยและพัฒนา.....	116
5.2 อภิปรายผลการวิจัยและพัฒนา.....	122
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	123
<b>บรรณานุกรม.....</b>	<b>125</b>
<b>ภาคผนวก.....</b>	<b>127</b>
ภาคผนวก ก แบบสอบถามความคิดเห็นผู้ใช้งานระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ สำหรับเจ้าหน้าที่ อาจารย์และผู้บริหาร.....	128
ภาคผนวก ข แบบสอบถามความคิดเห็นผู้ใช้งานระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ สำหรับนักศึกษา.....	131
<b>ประวัติผู้เขียน.....</b>	<b>134</b>

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 เกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยระดับความเหมาะสม.....	44
3.2 รายชื่อตารางจัดเก็บข้อมูลในระบบประเมินผลการสอนแบบออนไลน์.....	57
3.3 การกำหนด Username และ Password ของเจ้าหน้าที่และผู้บริหาร.....	58
3.4 การกำหนดข้อมูลของอาจารย์.....	58
3.5 การกำหนดข้อมูลของนักศึกษา.....	59
3.6 การกำหนดข้อมูลคณะ.....	59
3.7 การกำหนดข้อมูลภาควิชา.....	59
3.8 การกำหนดข้อมูลสาขาวิชา.....	59
3.9 การกำหนดข้อมูลรายวิชา.....	60
3.10 การกำหนดข้อมูลการสอนของอาจารย์.....	60
3.11 การกำหนดข้อมูลการลงทะเบียนของนักศึกษา.....	60
3.12 การกำหนดข้อมูลแบบประเมินการสอน.....	60
3.13 การกำหนดข้อมูลผลการประเมินการสอนที่เป็นข้อเสนอแนะ.....	61
3.14 การกำหนดข้อมูลผลการประเมินการสอนที่เป็นคะแนน.....	61
3.15 การกำหนดข้อมูลการกำหนดระยะเวลาการใช้งานระบบประเมินการสอนแบบ ออนไลน์.....	61
4.1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความเหมาะสมและลำดับที่ของ ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในด้านความสอดคล้องกับความต้องการ.....	108
4.2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความเหมาะสมและลำดับที่ของ ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล.....	109
4.3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความเหมาะสมและลำดับที่ของ ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในด้านความสะดวกรวดเร็ว.....	110
4.4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความเหมาะสมและลำดับที่ของ ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยภาพรวมรายการที่ประเมินผล 3 ด้าน.....	111

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.5 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความเหมาะสมและลำดับที่ของระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในด้านความสอดคล้องกับความต้องการ .....	112
4.6 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความเหมาะสมและลำดับที่ของระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล .....	113
4.7 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความเหมาะสมและลำดับที่ของระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในด้านความสะดวกรวดเร็ว .....	114
4.8 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความเหมาะสมและลำดับที่ของระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยภาพรวมรายการที่ประเมินผล 3 ด้าน .....	115

# สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 การแก้ปัญหานำไปสู่ระบบใหม่.....	9
2.2 Boundaries และการ Duplicate Boundaries.....	11
2.3 การเตรียมการก่อนการออกแบบระบบ.....	12
2.4 เอาต์พุตที่ได้จากเพิ่มข้อมูล.....	13
2.5 เอาต์พุตที่ได้จากการนำเพิ่มข้อมูลผ่านการประมวลผล.....	13
2.6 เอาต์พุตที่ได้จากการก๊อปปี้ข้อมูลเข้าโดยตรง.....	13
2.7 ฐานข้อมูลรวมของบริษัท ที่มีข้อมูลพนักงาน สินค้าคงคลัง พนักงานขาย และลูกค้า.....	22
2.8 การทำงานทั่วไปของระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์.....	31
2.9 ความสัมพันธ์ระหว่างตาราง Personal และ Location.....	33
3.1 แบบประเมินการสอนระบบปัจจุบัน ด้านหน้า.....	46
3.2 แบบประเมินการสอนระบบปัจจุบัน ด้านหลัง.....	46
3.3 Context Diagram ของระบบประเมินผลการสอนแบบออนไลน์.....	51
3.4 Data Flow Diagram Level-1 ของระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ (โปรเซสที่ 1 ถึงโปรเซสที่ 8).....	52
3.5 Data Flow Diagram Level-2 งานข้อมูลอาจารย์ ของโปรเซสที่ 2.....	53
3.6 Data Flow Diagram Level-2 งานข้อมูลนักศึกษา ของโปรเซสที่ 3.....	53
3.7 Data Flow Diagram Level-2 งานแบบสอบถาม ของโปรเซสที่ 4.....	54
3.8 Data Flow Diagram Level-2 งานตอบแบบสอบถาม โดยนักศึกษา ของโปรเซสที่ 5.....	54
3.9 Data Flow Diagram Level-2 งานรายงานผลการประเมิน ของโปรเซสที่ 6 ถึงโปรเซสที่ 7.....	55
3.10 E-R Diagram ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.....	56
4.1 ตรวจสอบสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลของระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์.....	62
4.2 หน้าจอภาพตรวจสอบสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลของเจ้าหน้าที่ (ผู้ดูแลระบบ).....	63
4.3 เมนูรายการหลักด้านต่างๆ ของระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์.....	63
4.4 เมนูย่อยของงานจัดการแบบสอบถามในระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์.....	64
4.5 งานด้านต่างๆ ของงานข้อมูลระบบในระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์.....	64
4.6 หน้าจอภาพรายงานการใช้งานแบบสอบถามของนักศึกษาของงานข้อมูลระบบ.....	65
4.7 หน้าจอภาพการส่ง E-mail ถึงอาจารย์รายบุคคลของงานข้อมูลระบบ.....	65

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.8 หน้าจอภาพการส่ง E-mail ถึงอาจารย์ทุกท่านของข้อมูลระบบ.....	66
4.9 งานด้านต่างๆ ของงานรหัสผ่านในระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์.....	66
4.10 หน้าจอภาพการสร้างและกำหนดรหัสผ่านให้คนปกติ.....	67
4.11 หน้าจอภาพการสร้างและกำหนดรหัสผ่านให้หัวหน้าภาควิชา.....	67
4.12 หน้าจอภาพการกำหนดรหัสผ่านให้อาจารย์.....	68
4.13 หน้าจอภาพการกำหนดรหัสผ่านให้นักศึกษา.....	68
4.14 เมนูย่อยของงานกำหนดระยะเวลาการใช้งานระบบ ในระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์.....	69
4.15 เมนูย่อยของงานข้อมูลนักศึกษาในระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์.....	69
4.16 เมนูย่อยของงานข้อมูลอาจารย์ในระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์.....	70
4.17 เมนูย่อยของงานข้อมูลรายวิชาในระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์.....	70
4.18 เมนูย่อยของงานข้อมูลการลงทะเบียนในระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์.....	71
4.19 เมนูย่อยของงานข้อมูลการสอนในระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์.....	71
4.20 เมนูย่อยของงานข้อมูลคณะในระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์.....	72
4.21 เมนูย่อยของงานข้อมูลภาควิชาในระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์.....	72
4.22 เมนูย่อยของงานข้อมูลสาขาวิชาในระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์.....	73
4.23 หน้าจอภาพสืบค้นข้อมูลคณะ.....	74
4.24 หน้าจอภาพ เพิ่ม บันทึก/แก้ไข ข้อมูลคณะ.....	74
4.25 หน้าจอภาพสืบค้นข้อมูลภาควิชา.....	75
4.26 หน้าจอภาพ เพิ่ม บันทึก/แก้ไข ข้อมูลภาควิชา.....	75
4.27 หน้าจอภาพสืบค้นข้อมูลสาขาวิชา.....	76
4.28 หน้าจอภาพ เพิ่ม บันทึก/แก้ไข ข้อมูลสาขาวิชา.....	76
4.29 หน้าจอภาพสืบค้นข้อมูลจัดการแบบสอบถาม.....	77
4.30 หน้าจอภาพ เพิ่ม บันทึก/แก้ไข ข้อมูลจัดการแบบสอบถาม.....	77
4.31 หน้าจอภาพสืบค้นข้อมูลอาจารย์.....	78
4.32 หน้าจอภาพ เพิ่ม บันทึก/แก้ไข ข้อมูลอาจารย์.....	78
4.33 หน้าจอภาพสืบค้นข้อมูลนักศึกษา.....	79
4.34 หน้าจอภาพ เพิ่ม บันทึก/แก้ไข ข้อมูลนักศึกษา.....	79

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.35 หน้าจอภาพสืบค้นข้อมูลรายวิชา.....	80
4.36 หน้าจอภาพ เพิ่ม บันทึก/แก้ไข ข้อมูลรายวิชา.....	80
4.37 หน้าจอภาพสืบค้นข้อมูลการสอน.....	81
4.38 หน้าจอภาพ เพิ่ม บันทึก/แก้ไข ข้อมูลการสอน.....	81
4.39 หน้าจอภาพสืบค้นข้อมูลการลงทะเบียน.....	82
4.40 หน้าจอภาพ เพิ่ม บันทึก/แก้ไข ข้อมูลการลงทะเบียน.....	82
4.41 หน้าจอภาพงานการกำหนดระยะเวลาการใช้ระบบ.....	83
4.42 หน้าจอภาพ บันทึก/แก้ไข การกำหนดระยะเวลาการใช้ระบบสำหรับนักศึกษา.....	83
4.43 หน้าจอภาพ บันทึก/แก้ไข การกำหนดระยะเวลาการใช้ระบบสำหรับอาจารย์.....	84
4.44 หน้าจอภาพให้ผู้ใช้ใส่ชื่อและรหัสผ่าน เพื่อเข้าสู่ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ ในระดับเจ้าหน้าที่ (ผู้ดูแลระบบ).....	85
4.45 หน้าจอภาพเมนูรายการหลักด้านต่างๆ ของระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ ผู้ใช้ในระดับเจ้าหน้าที่ (ผู้ดูแลระบบ).....	85
4.46 หน้าจอภาพ ข้อมูลคณะ ผู้ใช้ในระดับเจ้าหน้าที่ (ผู้ดูแลระบบ).....	86
4.47 หน้าจอภาพ ข้อมูลภาควิชา ผู้ใช้ในระดับเจ้าหน้าที่ (ผู้ดูแลระบบ).....	86
4.48 หน้าจอภาพ ข้อมูลสาขาวิชา ผู้ใช้ในระดับเจ้าหน้าที่ (ผู้ดูแลระบบ).....	87
4.49 หน้าจอภาพ จัดการแบบสอบถาม ผู้ใช้ในระดับเจ้าหน้าที่ (ผู้ดูแลระบบ).....	87
4.50 หน้าจอภาพ ข้อมูลนักศึกษา ผู้ใช้ในระดับเจ้าหน้าที่ (ผู้ดูแลระบบ).....	88
4.51 หน้าจอภาพ ข้อมูลอาจารย์ ผู้ใช้ในระดับเจ้าหน้าที่ (ผู้ดูแลระบบ).....	88
4.52 หน้าจอภาพ ข้อมูลรายวิชา ผู้ใช้ในระดับเจ้าหน้าที่ (ผู้ดูแลระบบ).....	89
4.53 หน้าจอภาพ ข้อมูลการสอน ผู้ใช้ในระดับเจ้าหน้าที่ (ผู้ดูแลระบบ).....	89
4.54 หน้าจอภาพ ข้อมูลการลงทะเบียน ผู้ใช้ในระดับเจ้าหน้าที่ (ผู้ดูแลระบบ).....	90
4.55 หน้าจอภาพ ข้อมูลระบบ ผู้ใช้ในระดับเจ้าหน้าที่ (ผู้ดูแลระบบ).....	90
4.56 หน้าจอภาพ การกำหนดรหัสผ่าน ผู้ใช้ในระดับเจ้าหน้าที่ (ผู้ดูแลระบบ).....	91
4.57 หน้าจอภาพ การกำหนดระยะเวลาการใช้งานระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ ผู้ใช้ในระดับเจ้าหน้าที่ (ผู้ดูแลระบบ).....	91
4.58 หน้าจอภาพให้ผู้ใช้ใส่รหัสนักศึกษาและรหัสผ่าน เพื่อเข้าสู่ระบบประเมินการสอน แบบออนไลน์ ผู้ใช้ในระดับนักศึกษา.....	92

## สารบัญญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.59 หน้าจอภาพ คำชี้แจงก่อนตอบแบบสอบถาม ผู้ใช้ในระดับนักศึกษา.....	92
4.60 หน้าจอภาพ การเข้าตอบแบบสอบถามเพื่อประเมินอาจารย์ในทุกรายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนนั้นๆ ผู้ใช้ในระดับนักศึกษา.....	93
4.61 หน้าจอภาพ การเข้าตอบแบบสอบถามเป็นรายวิชาเพื่อประเมินอาจารย์ที่ทำการสอนวิชานั้นๆ ผู้ใช้ในระดับนักศึกษา.....	93
4.62 หน้าจอภาพ ให้อาจารย์ใส่รหัสอาจารย์และรหัสผ่าน เพื่อเข้าสู่ระบบระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ ในระดับเจ้าอาจารย์.....	94
4.63 หน้าจอภาพ หน้าหลักของรายงานผลการประเมินการสอน ในระดับเจ้าอาจารย์.....	94
4.64 หน้าจอภาพ รายงานผลการประเมินการสอนเป็นรายวิชา ผู้ใช้ในระดับเจ้าอาจารย์.....	95
4.65 หน้าจอภาพ รายงานข้อเสนอแนะ ผู้ใช้ในระดับเจ้าอาจารย์.....	95
4.66 หน้าจอภาพ ให้ผู้บริหารใส่รหัสผู้บริหารและรหัสผ่าน เพื่อเข้าสู่ระบบระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ ในระดับผู้บริหาร.....	96
4.67 หน้าจอภาพ หน้าหลักของรายงานผลการประเมินการสอน ผู้ใช้ในระดับผู้บริหาร.....	96
4.68 หน้าจอภาพ หน้าหลักของรายงานผลการประเมินการสอนรายบุคคลแบ่งตามภาควิชาผู้ใช้ในระดับผู้บริหาร.....	97
4.69 หน้าจอภาพ รายงานผลการประเมินการสอนรายบุคคลของภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรมผู้ใช้ในระดับผู้บริหาร.....	97
4.70 หน้าจอภาพ หน้าหลักของรายงานผลการประเมินการสอนรวมแบ่งตามภาควิชาผู้ใช้ในระดับผู้บริหาร.....	98
4.71 หน้าจอภาพ รายงานผลการประเมินการสอนรวมแบ่งตามภาควิชาผลการประเมินการสอนแบบตาราง ผู้ใช้ในระดับผู้บริหาร.....	98
4.72 หน้าจอภาพ รายงานผลการประเมินการสอนรวมแบ่งตามภาควิชาผลการประเมินการสอนแบบกราฟ ผู้ใช้ในระดับผู้บริหาร.....	99
4.73 หน้าจอภาพ หน้าหลักของรายงานผลการประเมินการสอนรวมทั้งคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ผู้ใช้ในระดับผู้บริหาร.....	99
4.74 หน้าจอภาพ รายงานผลการประเมินการสอนรวมทั้งคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมแบบตาราง ผู้ใช้ในระดับผู้บริหาร.....	100

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.75 หน้าจอภาพ รายงานผลการประเมินการสอนรวมทั้งคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม รูปแบบกราฟ ผู้ใช้ในระดับผู้บริหาร.....	100
4.76 หน้าจอภาพ หน้าหลักของรายงานผลค่าเฉลี่ยแบ่งตามภาควิชา ผู้ใช้ในระดับผู้บริหาร.....	101
4.77 หน้าจอภาพ รายงานผลค่าเฉลี่ยแบ่งตามภาควิชา ผู้ใช้ในระดับผู้บริหาร.....	101
4.78 หน้าจอภาพ หน้าหลักของรายงานผลค่าเฉลี่ยแบ่งตามคณะ ผู้ใช้ในระดับผู้บริหาร.....	102
4.79 หน้าจอภาพ รายงานผลค่าเฉลี่ยแบ่งตามคณะ ผู้ใช้ในระดับผู้บริหาร.....	102
4.80 หน้าจอภาพ หน้าหลักของรายงานผลคะแนนรวมแบ่งตามภาควิชา ผู้ใช้ในระดับผู้บริหาร.....	103
4.81 หน้าจอภาพ รายงานผลคะแนนรวมแบ่งตามภาควิชา รูปแบบตาราง ผู้ใช้ในระดับผู้บริหาร.....	103
4.82 หน้าจอภาพ รายงานผลคะแนนรวมแบ่งตามภาควิชา รูปแบบกราฟ ผู้ใช้ในระดับผู้บริหาร.....	104
4.83 หน้าจอภาพ หน้าหลักของรายงานผลคะแนนรวมแบ่งตามคณะ ผู้ใช้ในระดับผู้บริหาร.....	104
4.84 หน้าจอภาพ รายงานผลคะแนนรวมแบ่งตามคณะ รูปแบบตาราง ผู้ใช้ในระดับผู้บริหาร.....	105
4.85 หน้าจอภาพ รายงานผลคะแนนรวมแบ่งตามคณะ รูปแบบกราฟ ผู้ใช้ในระดับผู้บริหาร.....	105
4.86 หน้าจอภาพ หน้าหลักของรายงานผลข้อเสนอแนะรวมแบ่งตามภาควิชา ผู้ใช้ในระดับผู้บริหาร.....	106
4.87 หน้าจอภาพ รายงานผลข้อเสนอแนะรวมแบ่งตามภาควิชา ผู้ใช้ในระดับผู้บริหาร.....	106
4.88 หน้าจอภาพ หน้าหลักของรายงานผลข้อเสนอแนะรวมแบ่งตามคณะ ผู้ใช้ในระดับผู้บริหาร.....	107
4.89 หน้าจอภาพ รายงานผลข้อเสนอแนะรวมแบ่งตามคณะ ผู้ใช้ในระดับผู้บริหาร ผู้ใช้ในระดับผู้บริหาร.....	107

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบัน การดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์ไม่ว่าจะดำเนินการใดๆ ก็ตามจะต้องเกี่ยวข้องกับข้อมูลอย่างใดอย่างหนึ่งเสมอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเทคโนโลยีของโลกมีการพัฒนาขึ้น มีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้งานอย่างแพร่หลาย การเก็บรวบรวมข้อมูลซึ่งในอดีตจัดเก็บอยู่ในรูปแบบกระดาษ และได้ถูกพัฒนามาจัดเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ โดยในยุคเริ่มต้นจะจัดเก็บข้อมูลต่างๆ อยู่ในแต่ละแฟ้มข้อมูล แต่เมื่อข้อมูลมีปริมาณมากขึ้นประกอบกับการใช้ข้อมูลมีเพิ่มขึ้น รวมทั้งข้อมูลจัดเป็นปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการแข่งขันทางธุรกิจ จึงทำให้การจัดเก็บข้อมูลเปลี่ยนไป (กิตติ ภักดีวิวัฒนะกุลและจำลอง ทรูอดสาหะ. 2542 : 3)

การปฏิบัติงานต่างๆ ในองค์กร หน่วยงานหรือสถาบันระยะเริ่มต้นนั้นมีปริมาณของข้อมูลน้อย เมื่อองค์กร หน่วยงานหรือสถาบันมีการขยายตัวจะทำให้การดำเนินงานไม่เป็นไปตามแผนหลักที่วางไว้ นั่นคือ แต่ละส่วนแยกพัฒนาไปตามลักษณะงาน โดยต่างมีแฟ้มข้อมูล มีเครื่องคอมพิวเตอร์ มีโปรแกรมทำงาน และมีการบำรุงรักษาเองแยกตามแผนกหรือฝ่ายต่างๆ ลักษณะการจัดการข้อมูลแบบนี้เรียกว่าการจัดการแฟ้มข้อมูลแบบดั้งเดิม (Traditional File Environment) เมื่อองค์กร หน่วยงานหรือสถาบันดำเนินงานไป 5-10 ปีระบบแฟ้มข้อมูลหรือโปรแกรมใช้งานจะมีปริมาณมากขึ้น ข้อมูลหรือสารสนเทศเดียวกันอาจถูกเก็บไว้หลายๆ แฟ้ม ส่งผลให้เกิดปัญหาต่างๆ ตามมา เช่น ความซ้ำซ้อนของข้อมูล ข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์กัน ความปลอดภัยของการเก็บรักษาข้อมูลไม่เพียงพอ และไม่มีการใช้ข้อมูลร่วมกัน เป็นต้น เพื่อลดปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการจัดการแฟ้มข้อมูลแบบดั้งเดิม จึงมีการจัดการข้อมูลที่มีระเบียบมากกว่า เรียกว่า ฐานข้อมูล (Database) ซึ่งเป็นการจัดเก็บข้อมูลที่ให้บริการหลายๆ งานอย่างมีประสิทธิภาพ โดยข้อมูลถูกจัดเก็บไว้ที่ศูนย์กลางที่เดียวทำให้ลดความซ้ำซ้อนของการจัดเก็บข้อมูลและฐานข้อมูลหนึ่งสามารถให้บริการหรือสนับสนุนข้อมูลให้กับหลายๆ หน่วยงานได้

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ก็เป็นหน่วยงานหนึ่งที่มีการเก็บข้อมูลทางการศึกษาไว้อย่างมากมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเก็บผลประเมินการสอนของอาจารย์ในแต่ละภาคการศึกษา ซึ่งในปัจจุบันทำการเก็บข้อมูลโดยการใช้แบบประเมินที่เป็นกระดาษแจกให้กับนักศึกษาแสดงความคิดเห็นของตนที่มีต่ออาจารย์ผู้สอน แต่การใช้แบบประเมินที่เป็นกระดาษแจกให้กับนักศึกษานี้จะมีขั้นตอนที่ยุ่งยากและเสียเวลา ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายสูง นอกจากนี้ยังเป็นการใช้ทรัพยากรป่าไม้เป็นจำนวนมาก และยังมีปัญหาที่เกิดจากการ

ตอบแบบประเมิน โดยวิธีการระบายแบบประเมินด้วยดินสอดำ ซึ่งอาจเกิดความเสียหายของแบบประเมินได้เนื่องจากสาเหตุต่างๆ เช่น กระดาษเปียกน้ำหรือนักศึกษาอาจระบายแบบประเมินไม่ชัดเจนและไม่ครบตามจำนวนช่องที่ระบุ รวมทั้งการแก้ไขข้อมูลก่อนที่จะส่งแบบประเมินมาประมวลผล ในกรณีที่นักศึกษาต้องการแก้ไขเนื่องจากระบายผิดพลาดแก้ไขได้โดยการลบด้วยยางลบดินสอดำ แต่ในบางครั้งลบไม่สะอาดทำให้ข้อมูลที่ได้ไม่ชัดเจน จากปัจจัยทั้งหมดที่กล่าวมา อาจทำให้ผลการตรวจแบบประเมินด้วยเครื่องตรวจแบบประเมินอัตโนมัติออกมาผิดพลาดจากข้อมูลที่ควรจะเป็น

ผู้วิจัยได้ตระหนักถึงประโยชน์และความสำคัญของการจัดเก็บผลการประเมินการสอนของอาจารย์ในแต่ละภาคการศึกษา จึงเกิดแนวความคิดที่จะพัฒนาระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ขึ้นมาใช้งานทดแทนวิธีเดิม เพราะเป็นระบบที่มีความสะดวกและรวดเร็วในการประเมิน การเก็บข้อมูลทำได้ง่าย ไม่สิ้นเปลืองวัสดุในการประเมิน นักศึกษาสามารถที่จะประเมินการสอนของอาจารย์ผ่านทางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นอกจากนี้ผู้บริหารยังสามารถที่จะทำการตรวจผลการประเมินผ่านทางระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ได้อีกด้วย โดยระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์จะทำงานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากนั้นจะนำผลการประเมินอาจารย์แต่ละท่านมาเก็บในฐานข้อมูลเพื่อนำผลการประเมินการสอนของอาจารย์มาประมวลผลต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

## 1.3 สมมติฐานการวิจัย

ผู้ใช้งานระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความคิดเห็นวาระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์มีความเหมาะสมในระดับมาก

## 1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

1. กรอบแนวคิดในการพัฒนาระบบประเมินผลการสอนแบบออนไลน์ ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ โดยใช้วงจรการพัฒนา (System Development Life Cycle : SDLC) ซึ่งมีทั้งหมด 7 ขั้นตอน (โอกาส เอ็มสิริวงศ์. 2545 : 39-143)

1. กำหนดปัญหา (Problem Definition)
2. วิเคราะห์ (Analysis)
3. ออกแบบ (Design)
4. พัฒนา (Development)
5. ทดสอบ (Testing)
6. ติดตั้ง (Implementation)
7. บำรุงรักษา (Maintenance)

2. กรอบแนวคิดในการศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดจาก จีราภรณ์ รักษาแก้ว (2539 : 60) เกี่ยวกับคุณสมบัติที่ดีของสารสนเทศ ซึ่งประกอบด้วยคุณสมบัติที่สำคัญ 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านความสอดคล้องกับความต้องการ
2. ด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล
3. ด้านความสะดวกรวดเร็ว

## 1.5 ขอบเขตของการวิจัย

### 1.5.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ

1. ผู้บริหาร อาจารย์ และเจ้าหน้าที่ สังกัดคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 125 คน
2. นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 1,300 คน

### 1.5.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ

1. ผู้บริหาร อาจารย์ และเจ้าหน้าที่ สังกัดคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 11 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- |                |            |
|----------------|------------|
| 1) ผู้บริหาร   | จำนวน 3 คน |
| 2) อาจารย์     | จำนวน 5 คน |
| 3) เจ้าหน้าที่ | จำนวน 3 คน |

2. นักศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 1 กลุ่ม สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ เลือกกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 40 คน

### 1.5.3 ตัวแปรที่จะศึกษา

ตัวแปรที่จะศึกษา คือ ความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

## 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ หมายถึง ระบบที่ออกแบบมาเพื่อประเมินการสอนของอาจารย์ ซึ่งระบบนี้แบ่งการทำงานเป็น 4 ส่วน คือ ส่วนที่หนึ่งเป็นส่วนของนักศึกษาที่ตอบแบบประเมิน ส่วนที่สองเป็นส่วนของอาจารย์เพื่อตรวจสอบผลการประเมินจากการตอบแบบประเมินของนักศึกษา ส่วนที่สามเป็นส่วนของผู้ดูแลระบบในการจัดการข้อมูลต่างๆ ของระบบเช่น การเพิ่มคำถามในแบบประเมินหรือแก้ไขแบบประเมิน ส่วนที่สี่เป็นส่วนของผู้บริหาร เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้บริหารที่ต้องการที่จะทราบผลการประเมินการสอนและนำไปใช้ประโยชน์
2. นักศึกษา หมายถึง นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548
3. ผู้บริหาร หมายถึง คณบดี รองคณบดี และหัวหน้าภาควิชา ในคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548
4. อาจารย์ หมายถึง บุคคลที่ทำหน้าที่สอน ในคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548
5. เจ้าหน้าที่ หมายถึง บุคคลที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับงานบริการวิชาการและงานสารสนเทศทางด้านต่างๆ ของ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548
6. ผู้ใช้ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ หมายถึง ผู้บริหาร อาจารย์ เจ้าหน้าที่ และนักศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
7. Entity หมายถึง สิ่งต่างๆ เสมือนกับเป็นคำนาม อัน ได้แก่ บุคคล สถานที่และสิ่งของ ซึ่งต้องจัดเก็บข้อมูลไว้ เช่นอาจารย์ สาขาวิชา เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. Relation หมายถึง หน่วยที่ใช้จัดเก็บข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบของตารางขนาด 2 มิติที่ประกอบด้วย แถว (Row) และสดมภ์ (Column)

9. Attributes หมายถึง สิ่งที่ใช้อธิบายคุณลักษณะของ Entity หนึ่งๆ เช่น Entity อาจารย์ ประกอบด้วย Attributes รหัสอาจารย์ ชื่อ ที่อยู่ และสำหรับ Entity นักศึกษา ประกอบด้วย Attributes รหัสนักศึกษา ชื่อนักศึกษา สาขาวิชา เป็นต้น

10. Relationships หมายถึง เป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Entity ที่สามารถมีความสัมพันธ์กันได้ เช่น Entity อาจารย์กับ Entity นักศึกษา

11. Primary Key หมายถึง Attributes ที่มีค่าของข้อมูลเป็นเอกลักษณ์ หรือเฉพาะเจาะจง และจะเป็นค่าที่ไม่ซ้ำกันในแต่ละแถว

12. Foreign Key หมายถึง ฟิวด์ที่อยู่ในตารางหนึ่ง (อาจเป็นได้หลายฟิวด์ก็ได้) เพื่อใช้อ้างอิงข้อมูลในอีกตารางหนึ่ง ซึ่งฟิวด์ที่ใช้เป็น Foreign Key มักจะเป็น Primary Key ของอีกตารางหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กัน

13. E-R Model หมายถึง แนวคิดที่ใช้เป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งในการออกแบบระดับแนวความคิด (Conceptual Data Modeling) โดยแสดงถึงรายละเอียดและความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ ในระบบ ในลักษณะที่เป็นภาพรวม ซึ่งเป็นประโยชน์ในด้านการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลว่ามีรายละเอียดและความสัมพันธ์อะไรบ้าง

14. Normalization หมายถึง วิธีการที่ใช้ในการตรวจสอบและแก้ปัญหาทางด้านความซ้ำซ้อนของข้อมูล โดยการทำให้ข้อมูลในแต่ละ Relation อยู่ในรูปที่เป็นหน่วยที่เล็กที่สุดที่ไม่สามารถแตกออกเป็นหน่วยย่อยๆ ได้อีก โดยยังคงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลใน Relation ต่างๆ ตามหลักการที่กำหนดไว้ใน Relational Model

## บทที่ 2

# เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์  
อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีเอกสารและงานวิจัยที่  
เกี่ยวข้องดังนี้

- 2.1 การประเมินการสอน
- 2.2 วงจรการพัฒนาาระบบ
- 2.3 ASP.NET
- 2.4 ระบบฐานข้อมูล
- 2.5 Microsoft SQL Server 2000
- 2.6 ภาษา SQL
- 2.7 การประเมินระดับความเหมาะสม
- 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 การประเมินการสอน

การประเมินการสอนของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นการประเมินการสอนของอาจารย์แต่ละท่านที่ทำหน้าที่ให้ความรู้แก่นักศึกษา  
ในคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม โดยมีนักศึกษาของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบัน  
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นผู้ทำการประเมินการสอน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่ง  
ของการประกันคุณภาพการเรียนการสอนให้กับนักศึกษาของแต่ละภาควิชา ในคณะครุศาสตร์-  
อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

#### 2.1.1 การประเมินคุณภาพ

การประเมินคุณภาพ (Quality Assessment) หมายถึงการทบทวนและตัดสินผลโดย  
ภายนอกเกี่ยวกับการเรียนการสอนในสถานอุดมศึกษา

#### 2.1.2 ความแตกต่างและความคล้ายคลึงกัน

ข้อแตกต่างระหว่างการตรวจสอบคุณภาพและการประเมินคุณภาพมีดังนี้

1. การตรวจสอบคุณภาพเป็นการตรวจสอบแบบกว้าง แต่การประเมินคุณภาพ  
มุ่งเฉพาะการเรียนการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การตรวจสอบคุณภาพเป็นการดำเนินการระดับสถาบัน แต่การประเมินคุณภาพเป็นการดำเนินการในระดับภาควิชาหรือกลุ่มวิชา

3. การตรวจสอบคุณภาพ เป็นการประเมินสถาบันอุดมศึกษาโดยภาพรวม ไม่มีการแบ่งระดับการประเมิน แต่การประเมินคุณภาพเป็นการประเมิน โดยการให้คะแนน เช่น ในอังกฤษให้ระดับ 1, 2, 3, 4 แต่ในสก็อตแลนด์ ให้เป็นระดับไม่เป็นที่พอใจ, เป็นที่พอใจ, เป็นที่พอใจอย่างสูงและดีมาก (ทองอินทร์ วงศ์โสธรและคณะ)

### 2.1.3 การประกันคุณภาพการศึกษา

หมายถึง การแจ้งสาธารณชนให้ทราบว่า คณะมีหลักสูตรการเรียนการสอนใดบ้าง มีคุณภาพอย่างไรบ้างเป็นการให้ความมั่นใจแก่สาธารณชนว่า ทุกคนที่ทำงานและได้รับเงินเดือนจากภาษีประชาชนนั้นได้ทำงานอย่างเต็มความสามารถ อย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล เพื่อให้เกิดความโปร่งใส และร่วมรับผิดชอบต่อสังคม (อุทุมพร จามรมาน. 2542)

## 2.2 วงจรการพัฒนา

หมายถึง วงจรที่แสดงถึงกิจกรรมต่างๆ ในแต่ละขั้นตอน ตั้งแต่ริเริ่มจนกระทั่งสำเร็จ วงจรการพัฒนาจะช่วยให้เข้าใจถึงกิจกรรมพื้นฐานและรายละเอียดต่างๆ ในการพัฒนา โดยมียุ่ 7 ขั้นตอนด้วยกัน คือ (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. 2545 : 39-143)

1. กำหนดปัญหา (Problem Definition)
2. วิเคราะห์ (Analysis)
3. ออกแบบ (Design)
4. พัฒนา (Development)
5. ทดสอบ (Testing)
6. ติดตั้ง (Implementation)
7. บำรุงรักษา (Maintenance)

### 2.2.1 การกำหนดปัญหา (Problem Definition)

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ เริ่มขึ้นเมื่อบุคคลในองค์กรพบปัญหาบางอย่างในการดำเนินงาน ดังนั้นจึงเกิดแนวความคิดที่จะแก้ปัญหานั้นๆ ตัวอย่างปัญหาการดำเนินงาน ประเมินการสอน เกิดปัญหาในการดำเนินงานดังนี้

1. นักศึกษามีจำนวนมากที่จะต้องประเมินการสอนของอาจารย์ เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องไม่สามารถบริการได้ทั่วถึง
2. เอกสารที่ทำการประเมินไม่ถึงมือนักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. นักศึกษาทำการประเมินการสอนของอาจารย์ผิดพลาด
4. บุคลากรมีไม่เพียงพอ และทำงานผิดพลาด

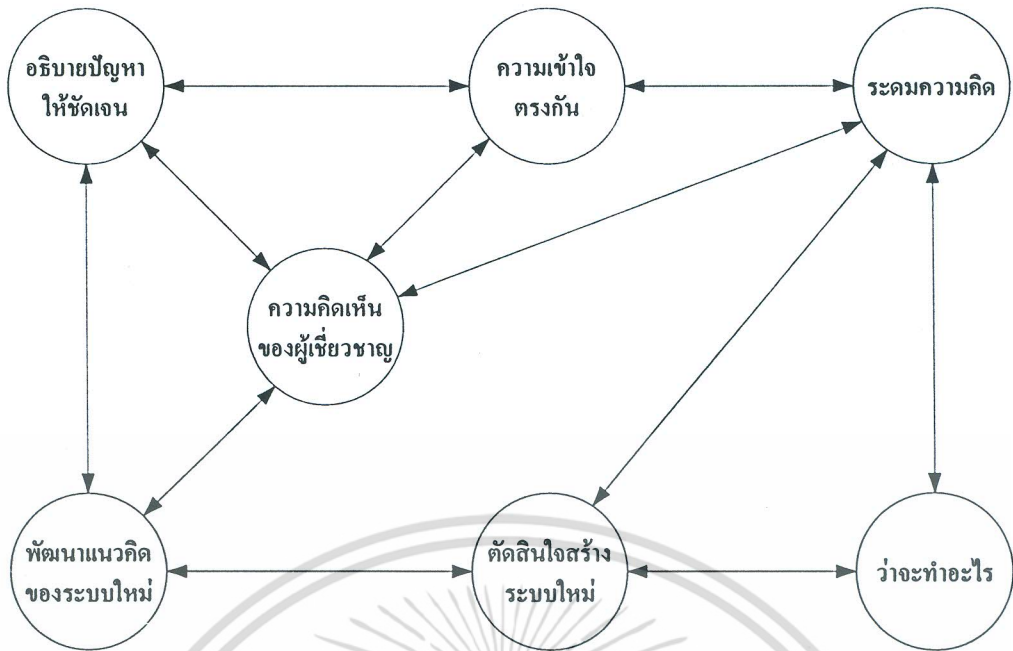
จากการศึกษาระบบที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน ทำให้ทราบถึงปัญหาและข้อบกพร่องต่างๆ ซึ่งมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการดำเนินงาน ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นพอสรุปได้ดังนี้

1. ระบบที่มีอยู่ไม่สามารถตอบสนองความต้องการที่แท้จริงของผู้ใช้ หรือผู้ใช้ไม่มีความพึงพอใจต่อระบบที่มีอยู่ และขาดการประสานงานที่ดี
2. ระบบที่ใช้อยู่อาจไม่สามารถสนับสนุนการดำเนินงานในอนาคต
3. ระบบที่มีอยู่มีองค์ประกอบของเทคโนโลยีไม่เหมาะสม
4. ระบบที่มีอยู่มีขั้นตอนในการใช้งานที่ยุ่งยากและซับซ้อน
5. ระบบที่มีอยู่มีการดำเนินงานที่ผิดพลาดบ่อยครั้ง
6. ระบบเอกสารในระบบ จัดไม่เป็นระเบียบ มีผลทำให้การค้นหาข้อมูลล่าช้า

ปัญหาที่เกิดจากการดำเนินงานดังกล่าว อาจเกิดขึ้นได้จากการรวบรวมข้อมูลของหน่วยงานต่างๆ และทำการปรึกษากัน แล้วขึ้นเสนอแก่ผู้บริหารเพื่อพิจารณาการนำระบบงานใหม่มาใช้ในองค์กร ขั้นตอนเหล่านี้จะต้องพิจารณาและตอบข้อซักถามดังนี้

1. ปัญหาที่มีอยู่และความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบใหม่
2. ขนาดของระบบที่ต้องการ
3. ทางเลือกที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหา
4. ต้นทุนและประโยชน์ที่จะได้รับในแต่ละทางเลือกของปัญหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.1 การแก้ปัญหาหน้าไปสู่ระบบใหม่

### 2.2.1.1 การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)

ความเป็นไปได้ของระบบ เพื่อทำการตัดสินใจถึงความเป็นไปได้ของโครงการว่าจะสำเร็จตามเป้าหมายที่ต้องการหรือไม่ ระบบที่จะพัฒนานี้ควรอธิบายเป็นรูปธรรมได้ ซึ่งการพิจารณาความเป็นไปได้อาจพิจารณาในด้านต่างๆ ดังนี้

1. ความเป็นไปได้ทางเทคนิค (Technical Feasibility) คือความเป็นไปได้ของการสร้างระบบใหม่ ด้วยการนำเทคโนโลยีที่มีอยู่ในปัจจุบันมาใช้งานหรือพัฒนาระบบขึ้นมาใหม่ให้มีประสิทธิภาพที่สูงขึ้นหรือตัดสินใจใช้เทคโนโลยีใหม่ทั้งหมด

2. ความเป็นไปได้ในการปฏิบัติงาน (Operational Feasibility) คือความเป็นไปได้ของระบบใหม่ที่จะให้สารสนเทศที่ถูกต้องตามความต้องการของผู้ใช้งาน การคำนึงถึงทัศนคติของผู้ใช้งาน รวมทั้งทักษะของผู้ใช้งานกับระบบใหม่ที่มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการทำงานใหม่ว่าเป็นที่ยอมรับ (Acceptable) หรือไม่

### 2.2.1.2 การกำหนดความต้องการ (Requirements)

การกำหนดความต้องการพิจารณาความเป็นไปได้ในด้านต่างๆ ดังนี้

1. ตรงกับวัตถุประสงค์และข้อมูลกับบุคคลที่เกี่ยวข้องโดยตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ควรระบุความต้องการต่างๆ ลงในรูปแบบเอกสารและเข้าใจทั้งสองฝ่าย ในบางครั้งจะมีการเซ็นกำกับร่วมกัน แต่ในกรณีนี้อาจสร้างความกดดันให้กับผู้ใช้งานได้ แต่ก็ยังเป็นผลดีกับผู้พัฒนาระบบงานในกรณีที่มีการปรับแก้ไขภายใน

3. Requirements ที่ดีต้องตกลงร่วมกันทั้งสองฝ่าย อย่าคิด วิเคราะห์ หรือออกแบบด้วยตนเองทั้งหมด ซึ่งจะทำให้ไม่สามารถมองเห็นข้อผิดพลาดของตนเอง และมีโอกาสก่อให้เกิดความเสียหายตามมา

## 2.2.2 การวิเคราะห์ (Analysis)

ขั้นตอนการวิเคราะห์ จะเริ่มด้วยการวิเคราะห์ระบบงานเดิมที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน เพื่อจะได้ทราบถึงขั้นตอนการปฏิบัติงานในปัจจุบันและทำการสร้างแบบจำลองเชิงตรรกะ (Logical Model) ใหม่ซึ่งเป็นแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) ที่แสดงถึงกระบวนการ (Process) และข้อมูล (Data) ที่เกี่ยวข้องในระบบ รวมทั้งแบบจำลองข้อมูล (Data Model) ที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Entity) ต่างๆ ในระบบ

### 2.2.2.1 (Data Flow Diagram : DFD)

คือแผนภาพกระแสข้อมูลที่มีการวิเคราะห์แบบเชิงโครงสร้าง มีการริเริ่มใช้กันมานานตั้งแต่ที่มีการเริ่มใช้ภาษาระดับสูง เช่น ภาษาโคบอล โดยแผนภาพกระแสข้อมูลนี้ใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาระบบงานแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างโปรเซสกับข้อมูลที่เกี่ยวข้อง โดยข้อมูลในแผนภาพทำให้ทราบถึง

1. ข้อมูลมาจากไหน
2. ข้อมูลไปที่ใด
3. ข้อมูลเก็บอย่างไร

4. เกิดเหตุการณ์ใดกับข้อมูล ในระหว่างทางแผนภาพกระแสข้อมูลจะแสดงภาพรวมของระบบ (Overall Picture of a System) และรายละเอียดบางอย่างแต่ในบางครั้งหากต้องการกำหนดรายละเอียดที่สำคัญในระบบ นักวิเคราะห์ระบบอาจจำเป็นต้องใช้เครื่องมืออื่นๆ มาช่วย เช่น ข้อความสั้นที่เข้าใจ หรืออัลกอริทึม ตารางการตัดสินใจ ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับความต้องการในรายละเอียด

ขั้นตอนของการวิเคราะห์เพื่อสร้างแผนภาพกระแสข้อมูลดังนี้

1. ศึกษารูปแบบการทำงานในลักษณะ Physical ของระบบเดิม
2. ดำเนินการวิเคราะห์เพื่อได้แบบจำลอง Logical ของระบบเดิม
3. เพิ่มเติมการทำงานใหม่ หรือปรับปรุงสิ่งที่ต้องการในแบบจำลอง Logical
4. พัฒนาระบบใหม่ในรูปแบบของ Physical

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

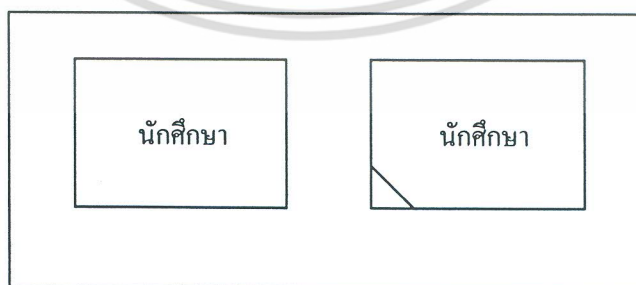
### 2.2.2.2 ขั้นตอนการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล

ในการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลนอกจากผู้เขียนเรียนรู้สัญลักษณ์ต่างๆ ที่ใช้งาน รวมทั้งหลักการใช้งานของสัญลักษณ์ต่างๆ แล้ว การเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลยังมีส่วนประกอบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญต่างๆ ดังนี้

1. วิเคราะห์ได้ว่าระบบประกอบด้วย Boundaries บุคคล หรือหน่วยงานใดบ้างที่เกี่ยวข้องกับระบบ
2. ดำเนินการออกแบบระบบในระดับหลัก หรือ Context Diagram
3. วิเคราะห์ข้อมูลในระบบว่าควรมีข้อมูลใดบ้าง
4. วิเคราะห์กระบวนการหรือโปรเซสในระบบว่า ควรมีโปรเซสหลักใด และประกอบด้วยโปรเซสย่อยอะไรบ้าง โดยอาจทำเป็น Process Hierarchy Chart ที่แสดงถึงโปรเซสหลักและโปรเซสย่อยในระดับต่างๆ
5. ดำเนินการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลในระดับต่างๆ
6. ทำการตรวจสอบ Balancing และปรับแก้ (Redraw) จนได้แผนภาพกระแสข้อมูลที่สมบูรณ์และถูกต้อง
7. อาจใช้ CASE Tools ช่วยในการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล

Boundaries สามารถเป็นได้ทั้งบุคคล หน่วยงาน หรือระบบงาน ซึ่งในการพิจารณาว่าใครคือ Boundaries จริงๆ ที่เกี่ยวข้องในระบบนั้นจะพิจารณาถึงบุคคลที่ระบบไม่สามารถควบคุมได้ เช่น ระบบลงทะเบียนจะประกอบด้วย Boundaries ดังนี้คือ นักศึกษา แผนกทะเบียนและวัดผล อาจารย์ ผู้บริหาร อย่างไรก็ตาม Boundaries นี้ก็อาจใช้คำอื่นๆ แทนก็ได้ เช่น Source, Destination, Entities เป็นต้น

Boundaries มักจะเขียนอยู่ในบริเวณด้านนอกของแผนภาพ โดย Boundaries สามารถทำการซ้ำ (Duplicate) ได้ด้วยการใช้เครื่องหมาย \ (Back Slash) ตรงมุมล่าง



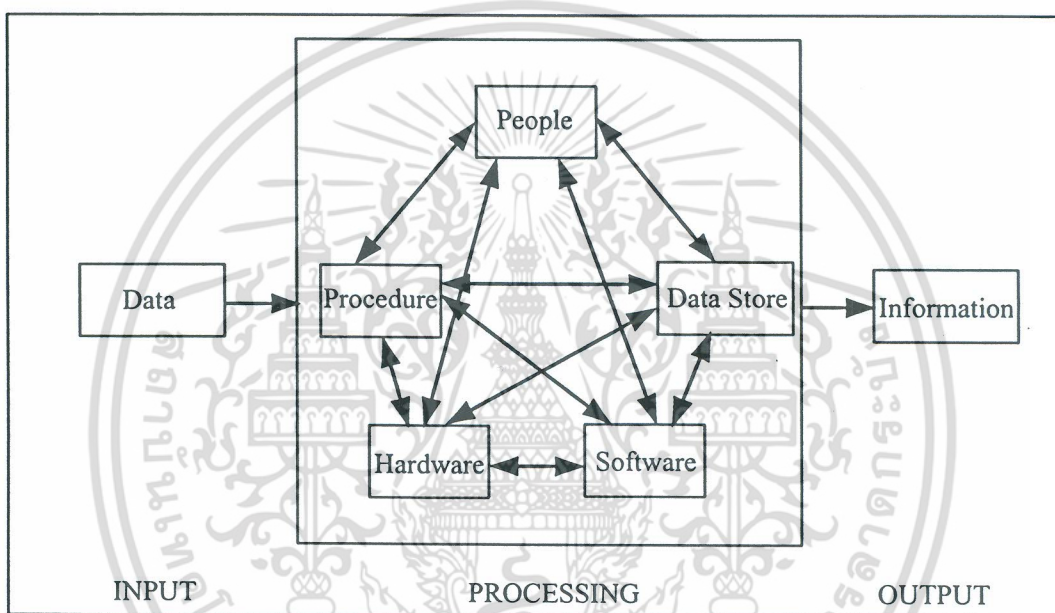
รูปที่ 2.2 Boundaries และการ Duplicate Boundaries

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.2.3 การออกแบบ (Designs)

**Logical Designs** เป็นการวิเคราะห์รายละเอียด ด้วยการกำหนดความสัมพันธ์ของส่วนประกอบต่างๆ ของระบบ กระบวนการออกแบบเพื่อพัฒนาให้เป็นรูปร่าง (Physical) ด้วยการนำ Logical Designs ที่ได้มาจากขั้นตอนการวิเคราะห์มาออกแบบให้อยู่ในรูปของการปฏิบัติงานได้จริง (Physical Designs)

ผลลัพธ์หรือเอาต์พุตจากการประมวลผล เพื่อให้ได้สารสนเทศที่ต้องการจะต้องมีความถูกต้องและมีความน่าเชื่อถือตรงกับความต้องการของผู้ใช้ข้อมูลที่แสดงถูกจัดวางในตำแหน่งที่เหมาะสม ดังนั้นการวิเคราะห์ระบบจำเป็นต้องคำนึงถึงเป็นพิเศษ



รูปที่ 2.3 การเตรียมการก่อนการออกแบบระบบ

#### 2.2.3.1 การออกแบบเอาต์พุต (Output Design)

การออกแบบเอาต์พุต จะต้องดำเนินการก่อนการออกแบบข้อมูล (Input Design) ด้วยเหตุผลสำคัญ คือรูปแบบของระบบที่ทำการออกแบบ ทำให้ได้ข้อมูลเข้า ดังนั้นรายการออกแบบรายงานจึงทำให้ทราบถึงข้อมูลนำเข้าจำเป็นต้องป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ

การออกแบบเอาต์พุต ควรเริ่มต้นด้วยการเขียนลงในแบบฟอร์ม (Report Layout Form) ซึ่งถือเป็นสิ่งสำคัญเพื่อใช้ในการตัดสินใจว่าจะมีรายละเอียดของข้อมูลใดบ้างในรายงานโดยเอาต์พุตที่ออกแบบนั้นจะต้องตรงกับความต้องการ (Requirements) รวมทั้งพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ที่ทำให้ทราบถึงประเภทข้อมูล ทราบถึงขนาดความกว้างของข้อมูล ทำให้สามารถกำหนดจำนวนคอลัมน์ที่ต้องการใช้งานได้อย่างถูกต้อง โดยรายละเอียดที่เขียนลงในแบบฟอร์มอาจใช้ข้อความหรือใช้ตัวอักษร X เพื่อแทนข้อมูลตัวอักษร และตัวเลข 9 เพื่อแทนข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่หรือใช้เพื่อการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.2.3.2 ชนิดของเอาต์พุต (Type of Output)

เอาต์พุต คือ ข้อความ เอกสาร หรือรายงานชนิดหนึ่ง โดยนำข้อมูลจากไฟล์มาพิมพ์ หรือนำข้อมูลมาผ่านการประมวลผลเพื่อได้เอาต์พุตที่ต้องการ ดังนั้นเอาต์พุตอาจหมายถึง

- (1) รายงาน (Report)
- (2) เอกสาร (Document)
- (3) ข้อความ (Message)

กระบวนการต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งเอาต์พุตที่ต้องการนั้น อาจมาจากแหล่งข้อมูลด้วยวิธีการต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. เรียกจากเพิ่มข้อมูลโดยตรง (Retrieval form a Data Store) เป็นรายงานที่สามารถทำการแสดง (List) หรือสั่งพิมพ์ได้ ด้วยการนำข้อมูลในเพิ่มข้อมูลนั้นมาพิมพ์ได้ทันที



รูปที่ 2.4 เอาต์พุตที่ได้จากเพิ่มข้อมูล

2. นำข้อมูลผ่านการประมวลผลเพื่อให้ได้รายงานที่ต้องการ (Transmission from Process) เป็นเอาต์พุตที่มีการนำข้อมูลจากเพิ่มข้อมูลผ่านกระบวนการประเมินผลเพื่อให้ได้เอาต์พุตที่ต้องการ



รูปที่ 2.5 เอาต์พุตที่ได้จากการนำเพิ่มข้อมูลผ่านการประมวลผล

3. รับข้อมูลโดยตรงจากการคีย์ข้อมูล (Direct from an Input Source) เป็นเอาต์พุตที่ได้จากการคีย์ข้อมูลโดยตรง



รูปที่ 2.6 เอาต์พุตที่ได้จากการคีย์ข้อมูลเข้าโดยตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2.4 การพัฒนาระบบ (Development)

เมื่อเสร็จสิ้นในขั้นตอนของการวิเคราะห์ออกแบบระบบ ขั้นตอนต่อไปก็คือ ขั้นตอนการพัฒนา ซึ่งจะรวมถึงการเขียน โปรแกรม การทดสอบ และการติดตั้ง

### 2.2.4.1 ทางเลือกในการพัฒนาระบบ

สามารถเลือกวิธีที่เหมาะสมตามความต้องการ โดยทางเลือกการพัฒนา ระบบขึ้นเองขององค์กรนั้น มักจะมีหน่วยงานที่พัฒนาระบบสารสนเทศที่คอยบริการและทำการพัฒนาระบบสารสนเทศในหน่วยงานต่างๆ ขององค์กร การพัฒนาระบบขึ้นเองหากเป็นระบบเล็กที่ไม่มีความซับซ้อนมากนักก็สามารถดำเนินการได้คนเดียว ถ้าหากเป็นระบบที่ใหญ่อาจจำเป็นต้องมีหน่วยงานพัฒนาระบบสารสนเทศที่ประกอบด้วยบุคลากรทางสารสนเทศ

การพัฒนาระบบขึ้นมาใช้เองมีข้อดีคือ

1. ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถสนองความต้องการของผู้ใช้ได้มากกว่า กล่าวคือเนื่องจากมีหน่วยงานที่คอยบริการพัฒนาระบบงานให้กับหน่วยงานต่างๆ ภายในองค์กรตามที่ต้องการ ดังนั้นจึงไม่จำเป็นต้องกังวลกับการปรับเปลี่ยนที่ต้องเสียค่าใช้จ่ายและเวลา
2. ค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์น้อยกว่า เนื่องจากภายในองค์กรสามารถจัดหาให้ใช้งานเข้ากับระบบที่พัฒนาขึ้น โดยที่ฮาร์ดแวร์ที่จัดซื้ออาจไม่จำเป็นต้องขึ้นกับซอฟต์แวร์ที่ใช้งาน
3. ผู้ใช้ภายในหน่วยงานจะมีความคุ้นเคยและไม่กังวลหรือมีการต่อต้านต่อระบบที่พัฒนา กล่าวคือหากมีข้อผิดพลาดจากการดำเนินงาน ก็สามารถเรียกบริการจากหน่วยงานของตนซึ่งสามารถแก้ไขได้ทันที

แต่อย่างไรก็ตาม การพัฒนาระบบขึ้นเองโดยมีฝ่ายพัฒนาระบบงานในองค์กรนั้น ก็ถือว่าต้องมีค่าใช้จ่ายและการลงทุนค่อนข้างสูง

### 2.2.4.2 วิธีการพัฒนาระบบ

#### (1) AD Hoc Approach

เป็นการแก้ไขปัญหาเฉพาะงาน เช่น การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลในแต่ละหน่วยงานที่มีการเปลี่ยนแปลงรวดเร็ว ข้อเสียวิธีนี้คือ การจัดเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อนในแต่ละหน่วยงาน และไม่มีการเชื่อมต่อกันในลักษณะเครือข่าย (Network)

#### (2) Database Approach

เป็นวิธีที่เน้นด้านการพัฒนาระบบฐานข้อมูล การออกแบบและการจัดเก็บข้อมูลเพื่อให้สามารถนำข้อมูลเหล่านี้มาใช้งานในอนาคต

### (3) Bottom-Up Approach

เป็นวิธีการพัฒนาระบบย่อยๆ ในหน่วยงานแต่ละส่วนก่อน เช่น มีการพัฒนาระบบบุคลากรเพื่อใช้งาน ต่อมาก็มีการพัฒนาระบบจัดซื้อ ระบบเจ้าหน้าที่ เป็นต้น จากนั้นจึงค่อยๆ พัฒนาระบบย่อยๆ จนกระทั่งนำระบบย่อยๆ เหล่านี้มารวมกันเป็นระบบใหญ่ภายหลัง

### (4) Top-Down Approach

เป็นวิธีการพัฒนาที่ตรงข้ามกับ Bottom-Up Approach ซึ่งจะมีการพิจารณาถึงวัตถุประสงค์หลักขององค์กรก่อน จากนั้นจึงทำการหาวิธีการจัดการเป็นส่วนๆ ลงไปสู่ปัญหาเฉพาะตามที่ได้วางแผนไว้

## 2.2.4.3 การเขียนโปรแกรม

### (1) การศึกษาเอกสาร

คือการศึกษาดูเอกสารที่ได้จากการวิเคราะห์ออกแบบระบบจากผู้ออกแบบระบบซึ่งประกอบด้วย แผนภาพกระแสข้อมูล คำอธิบายการประมวลผลข้อมูล พจนานุกรมข้อมูล รูปแบบจอภาพที่ใช้บันทึก หรือแสดงข้อมูล และรูปแบบรายงาน รวมทั้งเอกสารดังกล่าวนี้จะทำให้ผู้พัฒนาระบบมีความเข้าใจในระบบงาน และเขียนโปรแกรมที่ต้องการได้

### (2) การออกแบบโปรแกรม

หลังจากได้ศึกษาเอกสารต่างๆ แล้ว อาจจะทำการออกแบบโปรแกรมแก้ปัญหาและตัดสินใจแนวทางเพื่อให้การพัฒนาในขั้นตอนนี้เป็นผลสำเร็จโดยอาจใช้เครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรม เช่นผังงานของโปรแกรม (Program Flowchart) การเขียนรหัสจำลอง (Reproduce Code) เพื่อประโยชน์และสะดวกในขั้นตอนการเขียนโปรแกรมต่อไป

### (3) การเขียนโปรแกรม

การเขียนโปรแกรมคือ การลงมือเขียนโปรแกรมมีการพิจารณาเลือกภาษาคอมพิวเตอร์ไว้แล้ว ในปัจจุบันมีโปรแกรมที่มีเครื่องมือช่วยอำนวยความสะดวกในการเขียนโปรแกรมมากมายสามารถใช้คำสั่งการทำงานในเมนูของโปรแกรม และการทำ Generate เป็นรหัสคำสั่งได้ทันที เช่น การออกแบบจอภาพ การออกแบบหน้าจอ เมื่อออกแบบเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ให้โปรแกรมแปลงสิ่งที่เราออกแบบเป็นรหัสคำสั่ง

### (4) การทดสอบโปรแกรม

การทดสอบโปรแกรม คือ การนำโปรแกรมที่เขียนขึ้นมาทำการทดสอบความถูกต้องในรูปแบบของภาษา และสูตรคำนวณต่างๆ ที่ใช้งานว่ามีการทำงานที่ถูกต้องหรือไม่ ซึ่งในส่วนนี้จะคอมไพล์ผ่านโดยคอมพิวเตอร์จะไม่สามารถรู้ได้ว่าเป็นสูตรคำนวณที่ถูกต้องหรือไม่ ดังนั้นผู้วิจัระบบต้องทำการทดสอบอย่างถี่ถ้วน ซึ่งอาจมีการจำลองข้อมูลขึ้นมา และทำการประมวลผลเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้ว่าถูกต้องหรือไม่ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## (5) การจัดทำเอกสารโปรแกรม

การจัดทำเอกสารโปรแกรม คือ การจัดทำเอกสารที่ใช้ในการประกอบการเขียนโปรแกรมเพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมเพิ่มเติม ก็สามารถนำเอกสารที่จัดทำขึ้นมาศึกษาและพัฒนาโปรแกรมต่อไป

### 2.2.5 การทดสอบระบบ (System Testing)

การทดสอบระบบ เป็นการทดสอบระบบโปรแกรมที่ใช้งานว่าทำงานได้อย่างถูกต้องหรือไม่ ก่อนที่จะดำเนินการติดตั้งระบบเพื่อใช้งานจริง การทดสอบอาจมีการจำลองสถานการณ์เพื่อใช้งานจริง การทดสอบระบบอาจมีการจำลองสถานการณ์การดำเนินงานเพื่อบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบ พร้อมกับข้อมูลที่ถูกรับเข้ามาเพื่อใช้งาน โดยขั้นตอนการทดสอบระบบนี้อาจมีเงื่อนไขต่างๆ ประกอบซึ่งผู้วิจัยจะต้องพิจารณาเป็นพิเศษ สิ่งที่ผู้วิจัยจะทดสอบระบบเพื่อความแน่นอน คือ

1. ความสมบูรณ์ของระบบ (Completeness)
2. ความถูกต้อง (Correctness)
3. ความเชื่อถือได้ (Reliability)
4. ความง่ายต่อการบำรุงรักษา (Maintainability)

แต่อย่างไรก็ตามการทดสอบแต่ละชนิดต่างก็พยายามในการค้นหาข้อผิดพลาดและปรับปรุงแก้ไข จนกระทั่งมีการยืนยันในความถูกต้อง ดังนั้นการทดสอบสามารถทำได้หลายระดับซึ่งมีถึง 5 ระดับด้วยกันคือ

1. Unit Testing คือการทดสอบเป็นหน่วยหรือส่วนต่างๆ
2. Integration Testing คือการทดสอบด้วยการนำมารวมกัน
3. Sub-System Testing คือการทดสอบระบบย่อยต่างๆ
4. System Testing คือการทดสอบทั้งระบบ
5. Acceptance Testing คือการทดสอบการยอมรับในระบบ

### 2.2.6 การติดตั้งระบบ (Implement)

ขั้นตอนการติดตั้งระบบนี้ เป็นการนำระบบใหม่มาทดแทนการใช้งานระบบปัจจุบัน ซึ่งแนวทางการปรับเปลี่ยนจากระบบที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมาเป็นระบบใหม่นี้ จะมีองค์ประกอบเงื่อนไขที่แตกต่างกัน โดยแนวทางการติดตั้งระบบใหม่ประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) ติดตั้งเพื่อใช้งานใหม่ทันที (Direct Changeover)

คือการหยุดใช้งานระบบที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน และเปลี่ยนมาใช้ระบบใหม่ทันที เป็นการปรับเปลี่ยนที่ง่ายที่สุด แต่ก็มีข้อเสียคือ อาจเกิดปัญหาข้อผิดพลาดจากระบบที่คาดไม่ถึงได้

ข้อดี

- ระบบใหม่สามารถดำเนินการได้ทันที
- สถานการณ์บังคับให้ผู้ใช้ (User) ใช้ระบบใหม่ ซึ่งไม่สามารถกลับไปใช้งานในระบบเก่าได้

ระบบเก่าได้

- ง่ายต่อการวางแผน

- ใช้เวลาน้อย

ข้อเสีย

- อาจเกิดข้อผิดพลาดได้ในขณะที่ใช้ระบบใหม่
- ถึงแม้ระบบใหม่ใช้งานได้จริง แต่ไม่ได้หมายถึงมีความสมบูรณ์ของระบบใหม่ที่

ชัดเจน

- มีความเสี่ยงสูง

(2) การติดตั้งระบบแบบคู่ขนาน (Parallel Running)

การติดตั้งระบบด้วยการทำงานแบบคู่ขนานนั้นเป็นการปรับเปลี่ยนที่เพิ่มภาระงานให้กับพนักงานเป็นสองเท่า กล่าวคือ ในระหว่างที่มีการใช้ระบบใหม่ด้วยการบันทึกหรือป้อนข้อมูลให้กับระบบ ก็จะดำเนินการทำงานในขั้นตอนของระบบเดิมด้วย ถ้าหากระบบใหม่เกิดปัญหาขึ้นก็จะไม่มีผลกระทบใดๆ กล่าวคือ ยังมีขั้นตอนของการดำเนินการในระบบเดิมที่ดำเนินการอยู่ การทำงานแบบคู่ขนานนี้จะทำงานคู่กันไปเรื่อยๆ หรือจนกว่าครบกำหนดเวลา ระบบจะสมบูรณ์ต่อเมื่อการดำเนินงานของระบบใหม่เป็นไปอย่างราบรื่น การทำงานแบบคู่ขนานถึงแม้เป็นงานที่หนักทั้งในส่วนของเจ้าหน้าที่ และนักวิเคราะห์ระบบที่ต้องเข้าไปดูแลแต่ก็เป็นวิธีหนึ่งที่น่านิยมและถือเป็นการติดตั้งระบบใหม่ที่ปลอดภัยที่สุด และไม่เสี่ยงต่อความผิดพลาด

ข้อดี

- มีความปลอดภัยสูง

- สามารถเปรียบเทียบผลลัพธ์หรือเอาต์พุตจากระบบใหม่และระบบเก่า ซึ่งจะเห็น

ข้อแตกต่างที่ค่อนข้างชัดเจน

ข้อเสีย

- ใช้ต้นทุนสูงในส่วนของ การติดตามระบบทั้งสอง

- เวลาที่ต้องสูญเสียไปกับการทำงานทั้งสองระบบและการเปรียบเทียบระบบทั้งสอง

- ผู้ใช้งานอาจไม่ยอมรับระบบใหม่ เพราะยังทำงานในระบบเดิมได้อยู่

- การวางแผนและควบคุมมีขั้นตอนที่ยุงยาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### (3) การติดตั้งระบบแบบทีละเฟส (Phase Changeover)

การติดตั้งระบบด้วยการทำงานแบบทีละเฟสนั้นเป็นการติดตั้งระบบทีละระบบย่อย (Sub System) โดยจะมีการกำหนดการติดตั้งไปที่ละเฟส และค่อยๆ ดำเนินการไปเรื่อยๆ จนกระทั่งติดตั้งระบบย่อยในส่วนต่อไปหรือเฟสต่อไป ท้ายสุดก็จะได้ครบทุกระบบ

#### ข้อดี

- ไม่จำเป็นต้องชำระเงินทั้งหมด สามารถชำระเงินค่าระบบในแต่ละส่วน
- หากเกิดข้อผิดพลาด จะไม่กระทบต่อระบบโดยรวม
- หากระบบย่อยนั้นถูกต้อง ก็สามารถตัดสินใจดำเนินการต่อไปได้ในเฟสต่อไป
- เหมาะกับระบบงานที่มีขนาดใหญ่

#### ข้อเสีย

- อาจใช้เวลามากเกินกับงานในเฟสนั้นๆ ซึ่งมีผลกับการรอพัฒนาในเฟสต่อไป

### (4) การติดตั้งระบบแบบโครงการนำร่อง (Pilot Project)

การติดตั้งระบบแบบโครงการนำร่องจะมีความคล้ายคลึงกับแบบเฟส แต่เป็นการติดตั้งระบบโดยให้ใช้งานเฉพาะส่วนงานใดส่วนงานหนึ่งก่อน เช่น การติดตั้งทีละหน่วยงาน และดูผลงาน หากประสบความสำเร็จจึงทำการขยายการทำงานในส่วนอื่นๆ ต่อไป

## 2.2.7 การบำรุงรักษาระบบ

การบำรุงรักษาระบบ คือ การดูแลระบบให้อยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้ยาวนานตลอดอายุของระบบที่สมควรจะเป็น โดยลักษณะของการบำรุงรักษาสามารถแบ่งออกเป็น

#### (1) การบำรุงรักษาระบบด้วยการแก้ไขให้ถูกต้อง (Corrective Maintenance)

เป็นการแก้ไขข้อผิดพลาดของ โปรแกรมที่หลังจากดำเนินการติดตั้งไปแล้ว ซึ่งข้อผิดพลาดนี้อาจเป็นข้อผิดพลาดที่เพิ่งค้นพบในขั้นตอนของการใช้งานจริง

#### (2) การบำรุงรักษาระบบด้วยการปรับปรุงให้ดีขึ้น (Perfective Maintenance)

เป็นการปรับปรุง โปรแกรมเพื่อให้มีประสิทธิภาพการใช้งานให้ดีขึ้น เช่น การปรับปรุงด้านลอจิกการคำนวณ สูตรการคำนวณแบบเดิมมีการวางรูปแบบโปรแกรมที่ไม่ดีนัก ทำให้มีการประมวลผลช้า หลังจากวางรูปแบบสูตรการคำนวณที่ดีกว่าแบบเดิม ทำให้การประมวลผลเร็วขึ้น เป็นต้น

#### (3) การบำรุงรักษาระบบด้วยการดัดแปลง (Adaptive Maintenance)

เป็นการดัดแปลง โปรแกรมใช้งานให้มีความเหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้งานที่มีการเปลี่ยนแปลงหรือเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป เช่น การดัดแปลงเมนูการใช้งาน

#### (4) การบำรุงรักษาด้วยการป้องกัน (Preventive Maintenance)

เป็นการบำรุงรักษาด้วยการป้องกันเหตุการณ์บางอย่างที่ไม่อาจคาดคิด เช่น การสูญหายของข้อมูล ซึ่งอาจเกิดจากระบบไฟฟ้า หรือการกระทำที่ผิดขั้นตอน อาจมีระบบการสำรองข้อมูล และสามารถเรียกข้อมูลที่สำรองไว้ขึ้นมาใช้งานแทนข้อมูลที่เสียหายได้

นอกจากนี้ควรมีการป้องกันไวรัสคอมพิวเตอร์ รวมทั้งการป้องกันผู้บุกรุก (Hacker) ที่อาจเจาะระบบผ่านเครือข่าย ซึ่งก่อให้เกิดความสูญเสียต่อระบบและข้อมูลได้

จากลักษณะของการบำรุงรักษาระบบในข้างต้นดังกล่าว สามารถประยุกต์กับการใช้งานได้ทางด้านของ System Maintenance และ Software Maintenance กับหน่วยงานดังตัวอย่างต่อไปนี้

##### 2.2.7.1 System Maintenance

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งาน จะใช้ในห้องที่มีสภาพอากาศเย็นทำให้การทำงานของเครื่องไม่ร้อน (Over Heat) ซึ่งอาจก่อให้เกิดปัญหาให้อายุการใช้งานสั้นลงได้
2. สายสัญญาณที่เดินสายเป็นเครือข่ายจะถูกจัดไว้อย่างเป็นระเบียบ เพื่อป้องกันการเกิดปัญหาการเกี่ยวสายเคเบิลขาด หรือการรบกวนของสายสัญญาณ
3. การเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ อาจจะทำปรับปรุงให้ดีขึ้นด้วยการอัปเดตอุปกรณ์เพิ่มเติม เช่น หน่วยความจำ และหน่วยบันทึกข้อมูลเป็นต้น
4. เครื่องพิมพ์อาจมีการทำความสะอาดด้วยเครื่องเป่า (Blower) เพื่อให้เศษผงกระดาษรวมทั้งลวดเย็บกระดาษออกจากเครื่องพิมพ์
5. เครื่องศูนย์บริการข้อมูล (File Server) จะทำการติดตั้งฮาร์ดดิสก์แบบ Raid เพื่อให้มีการบันทึกข้อมูลไว้ในฮาร์ดดิสก์ทั้งสองตัว หากมีฮาร์ดดิสก์ตัวใดตัวหนึ่งเสียหาย อีกตัวหนึ่งก็สามารถใช้งานแทนได้ คือการบำรุงรักษาเพื่อป้องกัน

##### 2.2.7.2 Software Maintenance

1. โปรแกรมบางโปรแกรมที่ได้ทำการเขียนไว้นั้น บางจุดเขียนไว้เพื่อให้สามารถใช้งานได้ก่อน หรือเขียนเพื่อแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า เนื่องจากเวลาจำกัดหรือต้องการใช้งานด่วน ก็จะมีการปรับปรุงให้ดีขึ้น เพื่อเป็นการพัฒนาประสิทธิภาพของระบบให้ดีขึ้น
2. โปรแกรมที่ผิดพลาด ซึ่งอาจค้นพบจากผู้ใช้งาน หรือมีการใช้สูตรคำนวณผิด (Logical Error) ก็จะมีทำการแก้ไข ซึ่งก็คือการบำรุงรักษาเพื่อแก้ไขให้ถูกต้อง
3. อาจทำการออกแบบโปรแกรมใหม่ เช่นออกแบบเมนูใหม่ เพื่อให้ผู้ใช้ระบบสามารถใช้งานได้ง่ายขึ้น ไม่สับสน หรือมีการออกแบบรายงานบางอย่างให้ดีขึ้น เมื่อมีความต้องการผู้ใช้เปลี่ยนไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. อาจทำการสำรองข้อมูลอัตโนมัติ เมื่อผู้ใช้งาน ไม่ได้มีการสำรองข้อมูลไว้เลย โดยจะเขียนโปรแกรมในการตรวจสอบ ซึ่งอาจจะทำการสำรองข้อมูลให้เลยโดยอัตโนมัติ หรือมีข้อความเตือนว่าให้สำรองข้อมูลได้แล้ว เป็นการบำรุงรักษาเพื่อการป้องกัน

## 2.3 ASP.NET

ASP.NET หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า ASP+ เป็นเทคโนโลยีที่สืบเนื่องมาจากเทคโนโลยี ASP ดังนั้นแนวคิดและองค์ประกอบโดยทั่วไปจึงยังคงมีลักษณะเช่นเดียวกับ ASP แต่ ASP.NET ได้นำเอาเทคโนโลยี “.NET Framework” เข้ามาใช้เว็บเพจที่พัฒนาขึ้นด้วยเทคโนโลยี ASP.NET จะถูกจัดเก็บอยู่ในไฟล์ .aspx และมีการแบ่งการทำงานออกเป็นสถานะซึ่งจะทำให้สามารถแยกได้ว่าการเรียกใช้ Page ในครั้งนั้นเป็นการใช้ Page ครั้งแรกหรือเป็นการเรียกใช้ที่สืบเนื่องมาจากการที่ถูก Submit มา รวมทั้งนำเอา ASP.NET Server Control ที่สามารถจดจำค่าที่กำหนดให้กับ Control ที่เกิดขึ้นในคราวก่อนหน้าไว้และสามารถตอบสนองต่อเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น ณ Web Server ด้วยเหตุนี้เว็บเพจพัฒนาขึ้นด้วยเทคโนโลยี ASP.NET จึงสามารถแก้ปัญหา Stateless ที่เกิดขึ้นกับเว็บเพจที่พัฒนาขึ้นด้วยเทคโนโลยี ASP นอกจากนี้คุณสมบัติที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว ASP.NET ยังได้มีการแก้ไขปรับปรุงและเพิ่มเติมความสามารถด้านต่างๆ ที่แตกต่างจาก ASP ในเวอร์ชันก่อน เช่น

1. ใช้ภาษาใดๆ ในการเขียนสคริปต์ก็ได้ จากเดิมใช้ได้เฉพาะที่เป็นสคริปต์ เช่น VBScript และ JScript แต่ใน ASP.NET สามารถใช้ภาษาที่มีรูปแบบของภาษาเดิมๆ ซึ่งในเบื้องต้นมี 3 ภาษาคือ C#, VB.NET และ JScript.NET
2. มีความยืดหยุ่นในการเขียนโปรแกรมมากขึ้น โดยสามารถใช้ภาษาในการเขียน ASP.NET ได้มากกว่า 1 ภาษาในไฟล์เดียวกัน ทำให้สามารถเลือกรูปแบบของภาษาที่ง่ายที่สุดต่อการเขียนในแต่ละส่วน
3. ลักษณะการแปลภาษาและนามสกุลไฟล์เปลี่ยนไป ใน ASP ลักษณะการแปลภาษาจะเป็นแบบอินเตอร์พรีเตอร์ (Interpreter) คือจะทำคำสั่งใดก็แปลคำสั่งนั้น แต่ใน ASP.NET จะมีลักษณะเป็นแบบคอมไพเลอร์ (Compiler) คือแปลคำสั่งโดยรวมทั้งโปรแกรม นอกจากนี้นามสกุลของไฟล์ก็เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมที่ใช้นามสกุล “.asp” เป็น “.aspx”
4. รูปแบบการใช้งานคอมโพเนนต์ง่ายขึ้น รูปแบบของคอมโพเนนต์จะเน้นไปที่ XML มากที่สุด และที่สำคัญคือการใช้งานคอมโพเนนต์ใน ASP.NET นั้นสามารถอัปโหลดไฟล์ไปไว้ในไคลเอนต์ที่ผู้ดูแลเซิร์ฟเวอร์ (Admin) กำหนด หลังจากนั้นคอมโพเนนต์ก็จะติดตั้งตัวเองโดยอัตโนมัติ ลดปัญหาที่เกิดขึ้นจาก ASP ได้เป็นอย่างดี

5. สามารถเรียกขอข้อมูลจากเซิร์ฟเวอร์ได้ ใน ASP เครื่องเซิร์ฟเวอร์สามารถเรียกข้อมูลได้จากเครื่องผู้ใช้นั้นแต่ใน ASP.NET เครื่องเซิร์ฟเวอร์สามารถเรียกดูข้อมูลจากเครื่องเซิร์ฟเวอร์ด้วยกันได้

6. ง่ายต่อการหาจุดผิดพลาดของโปรแกรม หากเป็น ASP เวลาเกิดความผิดพลาดขึ้น (Error) เครื่องจะบอกเพียงว่าเป็นความผิดพลาดชนิดใด แต่ใน ASP.NET เครื่องจะแสดงรายละเอียดที่มากขึ้นพร้อมทั้งแนวทางแก้ไข

7. มีการตรวจสอบเหตุการณ์ต่างๆ ได้ภายในเว็บเพจ มีการตรวจสอบเหตุการณ์ต่างๆ ตั้งแต่โหลดหน้าเว็บเพจไปจนถึงปิดหน้าเว็บเพจลง ทำให้เราสามารถเขียนโปรแกรมกำหนดเหตุการณ์ต่างๆ ได้ง่ายขึ้น

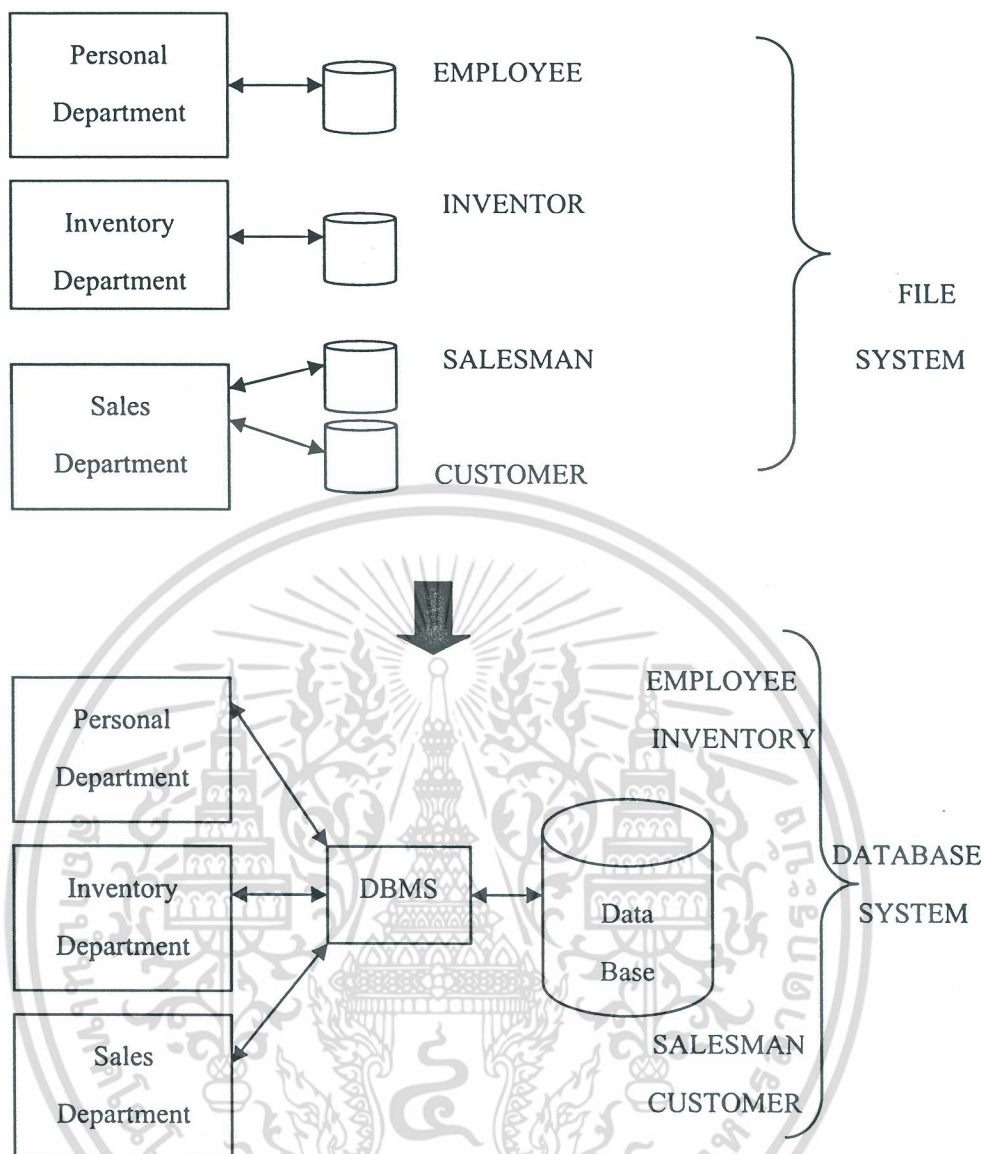
8. แยกส่วนที่เป็น HTML กับ ASP ออกมาอย่างชัดเจนในเวอร์ชันก่อนๆ ส่วนที่เป็น HTML กับ ASP จะเขียนปนกันไปมา แต่ในเวอร์ชันนี้จะแยกส่วนกันอย่างชัดเจนว่าส่วนไหนเป็น HTML และส่วนไหนเป็น ASP

9. ไม่ขึ้นต่อ Hardware เนื่องจากเป็นระบบใน .NET Framework ดังนั้นจึงมีคุณสมบัติของ Common Language Runtime (CLR) ทำให้มีการคอมไพล์โปรแกรมเป็นภาษามาตรฐานที่เรียกว่า IL ก่อน ดังนั้นไม่ว่าคุณจะเล่นเครื่องปาล์มหรือโน้ตบุ๊ก PDA ก็ไม่เกิดปัญหา

10. มีไลบรารีให้เลือกใช้ได้มากขึ้น ใน ASP เวอร์ชันก่อนๆ นั้นแอปพลิเคชันบางอย่างสร้างได้ไม่สะดวกนัก ต้องอาศัยคอมไพเลอร์ที่ต่าง ๆ มากมาย แต่ใน ASP.NET นั้นได้เพิ่มไลบรารีในส่วนเหล่านี้ให้กลายเป็นพื้นฐานของการใช้งาน

## 2.4 ระบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล (Database) หมายถึง การนำเอาข้อมูลต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน มาจัดเก็บไว้ในที่เดียวกัน เช่น ข้อมูลพนักงาน สินค้าคงคลัง พนักงานขาย และลูกค้า แต่เดิมจะจัดเก็บอยู่ในรูปของแฟ้มข้อมูลของฝ่ายต่างๆ ได้ถูกนำมาจัดเก็บรวมกันภายในฐานข้อมูลเดียว ซึ่งเป็นฐานข้อมูลรวมของบริษัท ส่งผลให้แต่ละฝ่ายใช้ฐานข้อมูลร่วมกัน และสามารถแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระบบแฟ้มข้อมูลได้



รูปที่ 2.7 ฐานข้อมูลรวมของบริษัท ที่มีข้อมูลพนักงาน สินค้าคงคลัง พนักงานขาย และลูกค้า

#### 2.4.1 ประโยชน์ของระบบจัดการฐานข้อมูล

ในปัจจุบันองค์กรส่วนใหญ่หันมาให้ความสนใจกับระบบฐานข้อมูลกันมาก เนื่องจากระบบฐานข้อมูลมีประโยชน์ดังต่อไปนี้

##### 2.4.1.1 ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล

เนื่องจากการใช้งานระบบฐานข้อมูลนั้น ต้องมีการออกแบบฐานข้อมูล เพื่อให้ให้เกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูลน้อยที่สุด จุดประสงค์หลักของการออกแบบฐานข้อมูลเพื่อลดความซ้ำซ้อนสาเหตุที่ต้องลดความซ้ำซ้อน เนื่องจากความยากในการปรับปรุงข้อมูล กล่าวคือ ถ้าเก็บเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สแกนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลซ้ำซ้อนกันหลายแห่ง เมื่อมีการปรับปรุงข้อมูลแล้วปรับปรุงข้อมูลไม่ครบถ้วนทำให้เกิดความขัดแย้งกันของข้อมูลตามมา และยังเปลืองเนื้อที่การจัดเก็บข้อมูลด้วย เนื่องจากข้อมูลชุดเดียวกันจัดเก็บซ้ำกันหลายแห่งนั่นเอง ถึงแม้ว่าความซ้ำซ้อนช่วยให้ออกรายงานและตอบคำถามได้เร็วขึ้น แต่ข้อมูลจะเกิดความขัดแย้งกัน ในกรณีที่ต้องมีการปรับปรุงข้อมูลหลายแห่ง การออกรายงานจะทำได้เร็วเท่าใดนั้นก็ยังไม่มีความหมายแต่อย่างใด และเหตุผลที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือปัญหาเรื่องความขัดแย้งกันของข้อมูลแก้ไขไม่ได้ด้วยฮาร์ดแวร์ ขณะที่การออกรายงานช้านั้นใช้ความสามารถของฮาร์ดแวร์ช่วยได้

#### 2.4.1.2 รักษาความถูกต้องของข้อมูล

เนื่องจากระบบจัดการฐานข้อมูล สามารถตรวจสอบกฎบังคับกับความถูกต้องของข้อมูลให้ได้ โดยนำกฎเหล่านั้นมาไว้ที่ฐานข้อมูล ซึ่งถือเป็นหน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูลที่จะจัดการเรื่องความถูกต้องของข้อมูลให้แทน แต่ถ้าเป็นระบบเพิ่มข้อมูลผู้พัฒนาโปรแกรมต้องเขียน โปรแกรมเพื่อควบคุมกฎระเบียบต่างๆ (Data Integrity) เองทั้งหมด ถ้าเขียน โปรแกรมครอบคลุมกฎระเบียบใดไม่ครบหรือขาดหายไปอาจทำให้ข้อมูลผิดพลาดได้ และยังช่วยลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาและพัฒนาโปรแกรมด้วยเนื่องจากระบบจัดการฐานข้อมูลจัดการให้นั่นเอง เนื่องจากระบบจัดการฐานข้อมูลสามารถรองรับการใช้งานของผู้ใช้หลายคนพร้อมกันได้ ดังนั้นความคงสภาพ และความถูกต้องของข้อมูลจึงมีความสำคัญมาก และต้องควบคุมให้ดี เนื่องจากผู้ใช้อาจเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลได้ ซึ่งจะทำให้เกิดความผิดพลาดกระทบต่อการใช้อ้างอิงข้อมูลของผู้ใช้อื่นทั้งหมดได้ ดังนั้นประโยชน์ของระบบฐานข้อมูลในเรื่องนี้จึงมีความสำคัญมาก

#### 2.4.1.3 มีความเป็นอิสระของข้อมูล

เนื่องจากมีแนวคิดที่ว่าทำอย่างไรให้โปรแกรมเป็นอิสระจากการเปลี่ยนแปลง โครงสร้างข้อมูลในปัจจุบันนี้ถ้าไม่ใช้ระบบฐานข้อมูล การแก้ไขข้อมูลจะกระทบถึงโปรแกรมด้วย เนื่องจากในการเลือกใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในระบบเพิ่มข้อมูลนั้น ต้องใช้โปรแกรมที่เขียนขึ้น เพื่อเรียกใช้ข้อมูลในเพิ่มข้อมูลนั้น โดยเฉพาะเช่น เมื่อต้องการรายชื่อพนักงานที่มีเงินเดือนมากกว่า 100,000 บาทต่อเดือน โปรแกรมเมอร์ต้องเขียน โปรแกรมเพื่ออ่านข้อมูลจากเพิ่มข้อมูลพนักงาน และพิมพ์รายงานที่แสดงเฉพาะข้อมูลตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด กรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของเพิ่มข้อมูลเช่น ให้มีดัชนี (Index) ตามชื่อพนักงานแทนรหัสพนักงาน ส่งผลให้รายงานที่แสดงรายชื่อพนักงานที่มีเงินเดือนมากกว่า 100,000 บาทต่อเดือนซึ่งแต่เดิมกำหนดให้เรียงตามรหัสพนักงานนั้นไม่สามารถพิมพ์ได้ ทำให้ต้องมีการแก้ไขโปรแกรมตามโครงสร้างดัชนี (Index) ที่เปลี่ยนแปลงไป ลักษณะแบบนี้เรียกว่าข้อมูลและโปรแกรมไม่เป็นอิสระต่อกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับระบบฐานข้อมูลนั้น ข้อมูลภายในฐานข้อมูลจะเป็นอิสระจากโปรแกรมที่เรียกใช้ (Data Independence) สามารถแก้ไขโครงสร้างทางกายภาพของข้อมูลได้ โดยไม่กระทบต่อโปรแกรมที่เรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล เนื่องจากระบบฐานข้อมูลมีระบบจัดการฐานข้อมูลทำหน้าที่แปลงรูป (Mapping) ให้เป็นไปตามรูปแบบที่ผู้ใช้ต้องการ เนื่องจากในระบบเพิ่มข้อมูลนั้น ไม่มีความเป็นอิสระของข้อมูล ดังนั้นระบบฐานข้อมูลได้ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาด้านความเป็นอิสระของข้อมูล นั่นคือระบบฐานข้อมูลมีการทำงานไม่ขึ้นกับรูปแบบของฮาร์ดแวร์ที่นำมาใช้กับระบบฐานข้อมูลและไม่ขึ้นกับโครงสร้างทางกายภาพของข้อมูล และมีการใช้ภาษาสอบถามในการติดต่อกับข้อมูลภายในฐานข้อมูล แทนคำสั่งของภาษาคอมพิวเตอร์ในยุคที่ 3 ทำให้ผู้ใช้เรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลโดยไม่จำเป็นต้องทราบรูปแบบการจัดเก็บข้อมูล ประเภทหรือขนาดของข้อมูลนั้นๆ

#### 2.4.1.4 มีความปลอดภัยของข้อมูลสูง

ถ้าหากทุกคนสามารถเรียกดูและเปลี่ยนแปลงข้อมูลในฐานข้อมูลทั้งหมดได้ อาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อข้อมูลได้ และข้อมูลบางส่วนอาจเป็นข้อมูลที่ไม่อาจเปิดเผยได้หรือเป็นข้อมูลเฉพาะของผู้บริหาร หากไม่มีการจัดการด้านความปลอดภัยของข้อมูล ฐานข้อมูลก็จะไม่สามารถใช้เก็บข้อมูลบางส่วนได้ ระบบฐานข้อมูลส่วนใหญ่จะมีการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล ดังนี้

1. มีรหัสผู้ใช้ (User) และรหัสผ่าน (Password) ในการเข้าใช้งานฐานข้อมูลสำหรับผู้ใช้แต่ละคน ระบบฐานข้อมูลมีระบบการสอบถามชื่อพร้อมรหัสผ่านของผู้เข้ามาใช้ระบบงานเพื่อให้ทำงานในส่วนที่เกี่ยวข้องเท่านั้น โดยป้องกันไม่ให้ผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาตเข้ามาเห็นหรือแก้ไขข้อมูลในส่วนที่ต้องการปกป้องไว้
2. ในระบบฐานข้อมูลสามารถสร้าง และจัดการตารางข้อมูลทั้งหมดในฐานข้อมูลทั้งการเพิ่มผู้ใช้ ระงับการใช้งานของผู้ใช้ อนุญาตให้ผู้ใช้สามารถเรียกดู เพิ่มเติม ลบและแก้ไขข้อมูล หรือบางส่วนของข้อมูลได้ในตารางที่ได้รับอนุญาต ระบบฐานข้อมูลสามารถกำหนดสิทธิการมองเห็นและการใช้งานของผู้ใช้ต่างๆ ตามระดับสิทธิและอำนาจการใช้งานข้อมูลนั้นๆ
3. ในระบบฐานข้อมูลสามารถใช้วิว (View) เพื่อประโยชน์ในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลได้เป็นอย่างดี โดยการสร้างวิวที่เสมือนเป็นตารางของผู้ใช้จริงๆ และข้อมูลที่ปรากฏในวิวจะเป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานของผู้ใช้เท่านั้น ซึ่งจะไม่กระทบกับข้อมูลจริงในฐานข้อมูล
4. ระบบฐานข้อมูลจะไม่ยอมให้โปรแกรมใดๆ เข้าถึงข้อมูลในระดับกายภาพ (Physical) โดยไม่ผ่านระบบการจัดการฐานข้อมูล และถ้าระบบเกิดความเสียหายขึ้นระบบจัดการฐานข้อมูลรับรองได้ว่าข้อมูลที่ยืนยันการทำงานสำเร็จ (Commit) แล้วจะไม่สูญหาย และถ้ากลุ่มงานที่ยังไม่สำเร็จ (Rollback) นั้นระบบจัดการฐานข้อมูลรับรองได้ว่าข้อมูลเดิมก่อนการทำงานของกลุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานยังไม่สูญหาย มีการเข้ารหัสและถอดรหัส (Encryption/Decryption) เพื่อปกป้องข้อมูลแก่ผู้ที่ไม่เกี่ยวข้อง เช่น มีการเข้ารหัสข้อมูลรหัสผ่าน

#### 2.4.1.5 ใช้ข้อมูลร่วมกันโดยมีการควบคุมจากศูนย์กลาง

มีการควบคุมการใช้ข้อมูลในฐานข้อมูลจากศูนย์กลาง ระบบฐานข้อมูลสามารถรองรับการทำงานของผู้ใช้หลายคนได้ กล่าวคือระบบฐานข้อมูลจะต้องควบคุมลำดับการทำงานให้เป็นไปอย่างถูกต้อง เช่นขณะที่ผู้ใช้คนหนึ่งกำลังแก้ไขข้อมูลส่วนหนึ่งยังไม่เสร็จ ก็จะไม่อนุญาตให้ผู้ใช้คนอื่นเข้ามาเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลนั้นได้ เนื่องจากข้อมูลที่เข้ามาในระบบฐานข้อมูลจะถูกนำเข้าโดยระบบงานระดับปฏิบัติการตามหน่วยงานย่อยขององค์กร ซึ่งในแต่ละหน่วยงานจะมีสิทธิในการจัดการข้อมูลไม่เท่ากัน ระบบฐานข้อมูลจะทำการจัดการว่าหน่วยงานใดใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลในระดับใดบ้าง ใครเป็นผู้นำข้อมูลเข้า ใครมีสิทธิแก้ไขข้อมูล และใครมีสิทธิเพียงเรียกใช้ข้อมูล เพื่อที่จะให้สิทธิที่ถูกต้องบนตารางที่สมควรให้ใช้ ระบบฐานข้อมูลจะบอกรายละเอียดว่าข้อมูลใดถูกจัดเก็บไว้ในตารางชื่ออะไร เมื่อมีคำถามจากผู้บริหารจะสามารถหาข้อมูลเพื่อตอบคำถามได้ทันที โดยใช้ภาษาฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพมาก คือ SQL ซึ่งสามารถตอบคำถามที่เกิดขึ้นในขณะใดขณะหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูลได้ทันที โดยไม่จำเป็นต้องเขียนภาษาโปรแกรมอย่างเช่น โคบอล ซี หรือ ปาสคาล ซึ่งเสียเวลานานมากจนอาจไม่ทันต่อความต้องการใช้ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจของผู้บริหาร เนื่องจากระบบจัดการฐานข้อมูลนั้นสามารถจัดการให้ผู้ใช้ทำงานพร้อมๆ กันได้หลายคน ดังนั้นโปรแกรมที่พัฒนาภายใต้การดูแลของระบบจัดการฐานข้อมูลจะสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันในฐานข้อมูลเดียวกันระบบฐานข้อมูลจะแบ่งเบาภาระในการพัฒนาระบบงานถ้าการพัฒนากระบวนการไม่ใช้ระบบฐานข้อมูล (ใช้ระบบเพิ่มข้อมูล) ผู้พัฒนาโปรแกรมจะต้องจัดการสิ่งเหล่านี้เองทั้งหมด นั่นคือระบบฐานข้อมูลทำให้การใช้ข้อมูลเกิดความเป็นอิสระระหว่างการจัดเก็บข้อมูลและการประยุกต์ใช้ เพราะส่วนของการจัดเก็บข้อมูลจริงถูกซ่อนจากการใช้งานจริงนั่นเอง

#### 2.4.2 ชนิดและคุณสมบัติของหน่วยเก็บข้อมูลสำรองและหน่วยความจำหลัก

##### 2.4.2.1 ชนิดของหน่วยความจำหลัก

โดยปกติแล้วหน่วยความจำโดยทั่วไปจะ ถูกแบ่งออกเป็นสองพวกใหญ่ๆ คือหน่วยความจำแบบหน่วยเก็บลบเลือนได้ (Volatile Storage) และหน่วยความจำประเภทหน่วยเก็บลบเลือนไม่ได้ (Nonvolatile Storage) หน่วยความจำประเภทหน่วยเก็บลบเลือนได้เป็นหน่วยความจำที่รักษาข้อมูลได้เฉพาะเมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลเวียนอยู่เท่านั้น ตัวอย่างเช่น หน่วยความจำหลัก (Main Memory) เท่านั้น

หน่วยความจำประเภทหน่วยเก็บลบเลือนไม่ได้คือ หน่วยความจำที่สามารถรักษาข้อมูลได้อย่างถาวรแม้เมื่อไม่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน ตัวอย่างเช่น หน่วยความจำสำรองและหน่วยความจำหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บางประเภท หน่วยความจำหลักที่ใช้ในปัจจุบันมี 2 ประเภท คือ หน่วยความจำหลักประเภทแรม (Random Access Memory, RAM) และหน่วยความจำหลักประเภทรอม (Read Only Memory, ROM)

1. หน่วยความจำประเภทแรม เป็นหน่วยความจำหลักที่สามารถเข้าถึงคำสั่งและข้อมูลโดยตรงได้ แรมเป็นหน่วยความจำที่สามารถอ่านหรือเขียนข้อมูลและคำสั่งลงไปได้หลายครั้ง แรมแบ่งออกเป็นสองประเภทคือ ไดนามิกแรม (Dynamic RAM) และสแตติกแรม (Static RAM)

1.1 ไดนามิกแรม คือ หน่วยความจำหลักที่ต้องการกระแสไฟฟ้าไหลผ่านในขณะเก็บข้อมูล ไดนามิกแรมจะถูกนำมาสร้างเป็นหน่วยความจำหลักของคอมพิวเตอร์ทุกระบบ ไดนามิกแรมจะมีความแตกต่างกัน บางชนิดมีความเร็วกว่าอีกชนิดหนึ่ง การวัดความเร็วของไดนามิกแรมจะวัดกันด้วยความสามารถในการส่งผ่านข้อมูลระหว่างตัวไดนามิกแรม กับหน่วยต่างๆ มีหน่วยเป็นวินาที (Nanoseconds) ยังมีความเร็วในการส่งผ่านมากเท่าไดนามิกแรมชนิดนั้นก็ยังมีราคาสูงขึ้นมาเท่านั้น ไดนามิกแรมที่มีความเร็วมากจะเรียกว่าหน่วยความจำแคช (Cash Memory) มีราคาสูงมากกว่าไดนามิกแรมทั่วไป ผู้ผลิตคอมพิวเตอร์จะใช้หน่วยความจำแคช เป็นส่วนประกอบร่วมกับไดนามิกแรม

1.2 สแตติกแรม เป็นหน่วยความจำหลักที่ต้องการแบตเตอรี่เลี้ยงอยู่ตลอดเวลา ทำให้แรมชนิดนี้สามารถเก็บข้อมูลได้ตลอดเวลาตราบที่ยังมีแบตเตอรี่เลี้ยงอยู่ สแตติกแรมจะมีขนาดเล็กกว่าไดนามิกแรม โดยปกติจะถูกใช้เพื่อเก็บ โปรแกรมและข้อมูลบางอย่างที่จำเป็นต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ แม้ว่าเครื่องคอมพิวเตอร์จะถูกปิดแล้วก็ตาม

2. หน่วยความจำหลักชนิดรอม หน่วยความจำชนิดรอม เป็นหน่วยความจำประเภทแบบลบเลือนไม่ได้ สามารถเก็บข้อมูลได้ตลอดไป แม้จะปิดเครื่องคอมพิวเตอร์แล้ว หน่วยความจำชนิดรอม เป็นหน่วยความจำที่อ่านข้อมูลออกมาใช้ได้อย่างเดียว แต่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลที่เก็บอยู่ในรอมได้ หน่วยความจำรอมจะถูกสร้างโดยบริษัทผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อใช้เก็บโปรแกรมที่จำเป็นต่อการใช้งานคอมพิวเตอร์เอาไว้อย่างถาวร และไม่ต้องการเปลี่ยนแปลง เช่น โปรแกรมที่ใช้ในการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ เมื่อเราทำการเปิดเครื่อง หรือ โปรแกรมที่ใช้ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ที่อยู่ในรถยนต์ หรือ โปรแกรมเล่นเกมต่างๆ เป็นต้น รอมยังถูกแบ่งออกเป็นหลายชนิดได้แก่พรอม (Programmable ROM, PROM) อีพรอม (Erasable PROM, EPROM) และ อีอีพรอม (Electrically Erasable PROM, EEPROM)

2.1 หน่วยความจำหลักชนิดพรอม เนื่องจากรอมถูกผลิตโดยบริษัทผู้ผลิตรอม โดยเฉพาะ การสั่งซื้อรอมจะใช้เวลานาน และเมื่อผลิตออกมาแล้วจะไม่สามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้ ทำให้ต่อมาได้มีการผลิตชิปของรอมให้สามารถนำมาบันทึกข้อมูลได้โดยบริษัทผู้ที่ใช้ภาษานั้น เรียกว่าพรอม

2.2 หน่วยความจำหลักชนิดอีพรอม เป็นรอมที่ได้ถูกพัฒนาให้สามารถทั้งอ่านและเขียนข้อมูลไปใหม่ได้หลายครั้งและเรียกรวมชนิดนี้ว่าอีพรอมกล่าวคือ สามารถที่จะนำโปรแกรมเข้าไปในในชิปของอีพรอมได้ และสามารถที่จะลบโปรแกรมหรือข้อมูลแล้วเขียนเข้าไปใหม่ได้โดยเครื่องมือที่เขียนโปรแกรมพิเศษที่ใช้แสงอุลตราไวโอเลต การใช้อีพรอมจะประหยัดมากกว่ารอมชนิดอื่น เพราะสามารถนำกลับมาใช้งานใหม่ได้

2.3 หน่วยความจำหลักชนิดอีอีพรอมเป็นหน่วยความจำหลักเหมือนกับอีพรอมแต่จะต่างกันตรงที่สามารถจะเขียนโปรแกรมใหม่ลงในอีอีพรอมได้ง่ายกว่าโดยใช้กระแสไฟฟ้าธรรมดาเป็นตัวควบคุมโดยไม่ต้องใช้เครื่องมือพิเศษ เช่น แสงอุลตราไวโอเลตเหมือนกับอีพรอม อีอีพรอมจะต่างกับหน่วยความจำประเภทแรมอีกประการหนึ่งคือ การเขียนและการลบข้อมูลบนอีอีพรอมจะใช้เวลามากกว่าแรมหลายเท่า ทำให้อีอีพรอมมีใช้มากกับงานที่ไม่ต้องการแก้ไขข้อมูลบ่อยครั้งนัก และเมื่อต้องการแก้ไขข้อมูลก็สามารถทำได้ บวกกับข้อมูลที่เก็บอยู่ในอีอีพรอมยังคงอยู่เมื่อทำการปิดเครื่องคอมพิวเตอร์แล้ว และความเร็วของอีอีพรอมมีความใกล้เคียงกับแรมมาก อีอีพรอมจึงถูกใช้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ตามห้างสรรพสินค้าที่เก็บรายละเอียดราคาของสินค้า ผู้ใช้งานสามารถเปลี่ยนแปลงราคาสินค้าได้เมื่อมีการเปลี่ยนแปลง

#### 2.4.2.2 ชนิดของหน่วยความจำสำรอง

หน่วยความจำสำรอง เป็นหน่วยความจำที่สามารถรักษาข้อมูลได้ตลอดไปหลังจากได้ทำการปิดเครื่องคอมพิวเตอร์แล้ว หน่วยความจำสำรองมีประโยชน์ต่อระบบฐานข้อมูลเป็นอย่างมาก ถ้าปราศจากหน่วยความจำสำรองแล้วเราจะไม่สามารถเก็บรักษาข้อมูลเอาไว้ใช้ได้ในอนาคต หน่วย ความจำสำรองใช้เก็บรักษาข้อมูลและ โปรแกรมเอาไว้อย่างถาวรจึงทำให้หน่วยความจำสำรองถูกใช้เป็นที่ในการนำข้อมูล และ โปรแกรมจากเครื่องคอมพิวเตอร์หนึ่งไปใช้ยังคอมพิวเตอร์อีกเครื่องหนึ่งได้ และนอกจากนี้หน่วยความจำสำรองยังใช้เป็นหน่วยเสริมหน่วยความจำหลัก โดยทำหน้าที่เป็นเสมือนหน่วยความจำหลัก ชื่อเรียกว่าหน่วยความจำเสมือน (Virtual Memory) กล่าวคือแทนที่จะดึงโปรแกรมทั้งหมดเข้าหน่วยความจำหลักที่มีจำนวนจำกัดพร้อมกันหมด คอมพิวเตอร์จะทำการจัดเก็บโปรแกรมไว้ยังหน่วยความจำเสมือนก่อน และเมื่อต้องการจึงจะดึงคำสั่งจากหน่วยความจำเสมือนเข้าหน่วยความจำหลักเพื่อทำการประมวลผล ดังนั้นจึงสามารถประมวลผลโปรแกรมแรมที่มีขนาดใหญ่กว่าหน่วยความจำหลักได้

หน่วยความจำสำรอง สามารถแบ่งตามลักษณะที่คอมพิวเตอร์สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ 2 ชนิด คือ

1. หน่วยความจำสำรองประเภทที่สามารถเข้าถึงข้อมูลโดยตรง เป็นหน่วยความจำสำรองที่คอมพิวเตอร์สามารถที่จะเข้าไปกระทำกับข้อมูลที่เก็บในอุปกรณ์ชนิดนั้นตรงส่วนใดก็ได้ในทันที ซึ่งเรียกรวมการเข้าถึงข้อมูลดังกล่าวว่าการเข้าถึงโดยตรง (Direct Access) หรือการเข้าถึงแบบสุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Random Access) อุปกรณ์ชนิดที่สามารถเลื่อนหัวอ่านหรือบันทึกข้อมูลหน่วยความจำประเภทดิสก์ต่างๆ ดิสก์ที่นิยมใช้ในปัจจุบันมีหลายประเภทได้แก่

1.1 จานบันทึกแม่เหล็ก (Magnetic Disk) เป็นอุปกรณ์ที่นิยมใช้มาก และถูกใช้เป็นหน่วยเก็บข้อมูลที่ใช้ภายในเครื่อง ไมโครคอมพิวเตอร์ จนถึงเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ แต่ถึงแม้จะใช้กับเครื่องต่างขนาดกัน โครงสร้างและการใช้งานจะเหมือนกัน จานบันทึกแม่เหล็กที่นิยมใช้กัน ได้แก่ ฟลอปปีดิสก์ (Floppy Disk) ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk) และ ไมโครดิสก์ (Microdisk)

1.2 ออปติคัลดิสก์ (Optical Disk) เป็นอุปกรณ์ที่ถูกพัฒนาให้มีความจุมากยิ่งขึ้น ได้แก่ ซีดี-รอม (Compact Disk Read Only Memory : CDRom) วอร์ม (Write Once Read Many : WORM) และแมกนีโต ออปติคัลดิสก์ (Magneto Optical Disk : MO)

1.3 พีซีเอ็มซีไอเอ (Personal Computer Memory Card International Association, PCMCIA) เป็นหน่วยความจำที่มีขนาดเล็ก มีขนาดความกว้าง 2 นิ้ว และยาวเพียง 3 นิ้ว คล้ายบัตรเครดิต เป็นหน่วยความจำสำรองใช้เสียบเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ในเวลาใช้งาน และเป็นที่ยอมรับใช้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก

2. หน่วยความจำสำรองประเภทที่สามารถเข้าถึงข้อมูลโดยเรียงลำดับเท่านั้น เป็นหน่วยความจำสำรองประเภทที่เก็บตัวข้อมูลแบบเรียงลำดับกันไป ตั้งแต่ตำแหน่งแรกจนถึงตำแหน่งสุดท้าย เมื่อต้องการเข้าถึงข้อมูลตรงส่วนใดนั้น หัวอ่านและบันทึกจะต้องทำการอ่านหรือบันทึกข้อมูลตั้งแต่ตำแหน่งแรก เรียงลำดับกันไปจนถึงตำแหน่งสุดท้าย ซึ่งเรียกการเข้าถึงข้อมูลดังกล่าวว่าการเข้าถึงแบบเรียงลำดับ (Sequential Access) หน่วยความจำสำรองประเภทนี้ส่วนใหญ่จะใช้งานสำรองข้อมูลของระบบ อุปกรณ์ประเภทนี้ได้แก่ เทปแม่เหล็ก เทปแม่เหล็กถูกใช้กับงานที่ต้องการเข้าถึงข้อมูลในลักษณะของการเรียงลำดับกันไป เช่น งานสำรองข้อมูลบนหน่วยความจำประเภทแม่เหล็กเป็นหลัก เทปแม่เหล็กที่ใช้อยู่ปัจจุบันมี 2 ประเภทคือ เป็นลักษณะม้วนเรียกว่า เทปรีล (Tape Reel) และเทปตลับ (Cartridge Tape) เทปรีลถูกใช้มากในเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ เช่น เครื่องเมนเฟรม ส่วนเทปตลับสามารถใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์มินิ เทปตลับมีราคาถูกและขนาดเล็กกว่าเทปรีลมาก จนสามารถพกพาติดตัวได้สะดวก

#### 2.4.3 การรวบรวมข้อมูล

ในการออกแบบฐานข้อมูลจะต้องเข้าใจระบบที่ต้องการสร้างทั้งระบบและต้องรู้ว่า มีข้อมูลอะไรอยู่ในระบบ และต้องการผลลัพธ์หรือเอาต์พุตใด ดังนั้นจึงจำเป็นต้องรวบรวมข้อมูลต่างๆ ทั้งหมดที่มีในระบบ เพื่อใช้ในการออกแบบและจะต้องศึกษารวบรวมข้อเท็จจริงประกอบด้วย กฎเกณฑ์ต่างๆ ของการสร้างข้อมูล กฎเกณฑ์การเรียกใช้ข้อมูล วิธีการจัดการข้อมูล กฎเกณฑ์การตรวจสอบความถูกต้องแม่นยำของข้อมูล และกฎเกณฑ์การยกเลิกการใช้ข้อมูลนั้น

#### 2.4.4 ทำความเข้าใจกับข้อมูล

วิธีที่นิยมใช้กันมากในการศึกษาเพื่อวางรูปแบบฐานข้อมูล คือวิธีการแยกแยะความสัมพันธ์ซึ่งอาจแบ่งได้ 4 ลักษณะ ดังนี้ คือ

(1) ความสัมพันธ์ของข้อมูลต่องาน (Task-Data Relationship) โดยพิจารณาว่าจุดมุ่งหมายของฐานข้อมูลคืออะไร ชีงงาน ผลลัพธ์ที่ต้องการคืออะไร และจะต้องใช้ข้อมูลใดบ้างในการออกแบบเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ต้องการได้อย่างไร

(2) ความสัมพันธ์ของฟิลด์ต่อฟิลด์/คีย์ต่อฟิลด์/คีย์ต่อคีย์ (Field-Field / Key-Field / Key-Key Relationship) การจัดการข้อมูลต่างๆ นั้นมีฟิลด์ มีฟิลด์ใดบ้างที่ใช้เป็นข้อมูลหลักในการกำหนดรูปแบบหรือลักษณะของเรคอร์ด และถ้ามากกว่า 1 ฟิลด์ ฟิลด์หลักแต่ละฟิลด์จะมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

(3) ความสัมพันธ์ของฟิลด์ต่อเรคอร์ด (Field-Record Relationship) ลักษณะการจัดกลุ่มฟิลด์ที่สัมพันธ์กันเป็นเรคอร์ดเป็นไปในลักษณะใด ทำอย่างไรจึงจะไม่ซับซ้อน

(4) ความสัมพันธ์ของฟิลด์ต่อฟิลด์ (Field-Field Relationship) ถ้าแยกข้อมูลเก็บไว้ในหลายๆ ไฟล์ จะเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างไฟล์ได้อย่างไร ใช้ฟิลด์หลักใดบ้าง กล่าวโดยสรุปในการทำความเข้าใจข้อมูลจะต้องทำความเข้าใจกับระบบในประเด็นต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. แหล่งข้อมูลจะรวบรวมข้อมูลเพื่อจัดเก็บและใช้ฐานข้อมูลได้จากที่ใด
2. จะคงค่าของข้อมูลเหล่านี้ได้นานเท่าไรและเมื่อไรจะลบทิ้ง
3. ข้อมูลแต่ละตัวแต่ละชุดมีความสัมพันธ์กับข้อมูลตัวอื่นๆ หรือชุดอื่นอย่างไร

โดยใช้วิธีการแยกแยะความสัมพันธ์

4. ข้อความเหล่านี้จะทำให้เกิดสภาวะอะไรบ้างและเกิดได้อย่างไร
5. กระบวนการแปรผลของข้อมูลเป็นอย่างไร คำจำกัดความของข้อมูลแต่ละตัวคืออะไร
6. ข้อมูลเหล่านี้มีโอกาสถูกเปลี่ยนแปลงบ่อยแค่ไหน
7. ข้อมูลเหล่านี้จะถูกจัดเก็บได้อย่างปลอดภัยไม่ถูกทำลายโดยอุบัติเหตุหรือเหตุอื่นใด
8. มีกฎเกณฑ์ในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล

#### 2.4.5 การกำหนดรูปแบบระบบขั้นต้น

ฟิลด์และไฟล์ที่ใช้ในระบบจำเป็นต้องกำหนดโครงสร้างของระบบอย่างคร่าวๆ ว่าภายในระบบจะมีการส่งผ่านข้อมูลและแสดงผลเป็นไปในลักษณะใด ซึ่งนั่นคือเป็นการกำหนดรูปแบบขั้นต้นของระบบ

#### 2.4.6 วิเคราะห์รายละเอียด และลงมือสร้างระบบ

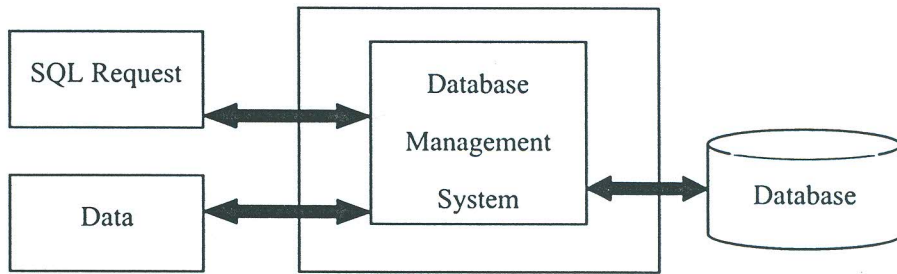
หลังจากได้รูปแบบของระบบข้างต้นแล้ว จะต้องศึกษาอย่างละเอียดว่าจะต้องมีการจัดการอย่างไรตามลำดับขั้นตอน แล้วจึงวางรูปแบบของระบบในรายละเอียดเป็นครั้งสุดท้าย

#### 2.4.7 การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

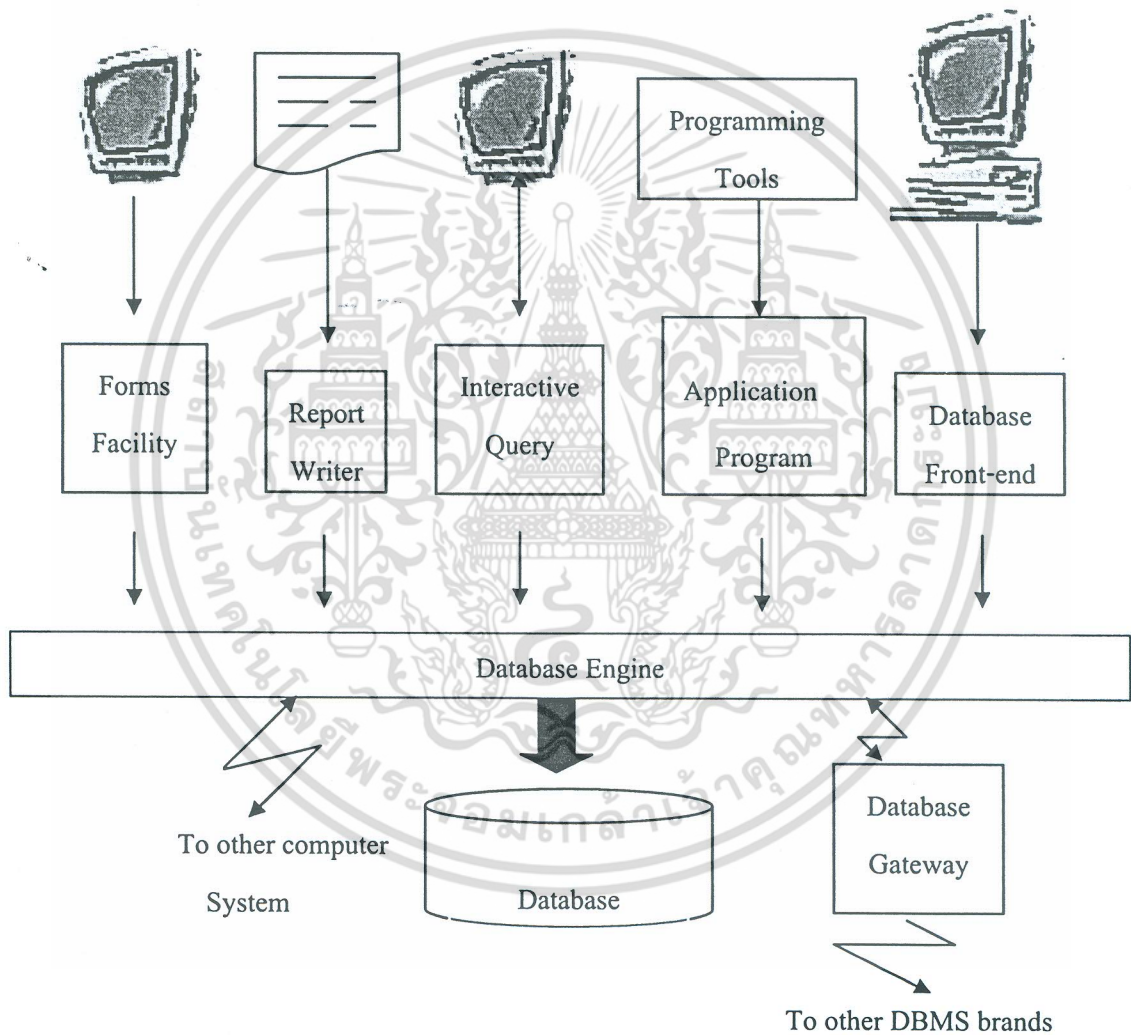
ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่มีโครงสร้างฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น (Hierarchical Database) ซึ่งมีโครงสร้างข้อมูลแบบต้นไม้ (Tree) ได้รับการพัฒนาขึ้นจากแบบจำลอง ข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างข้อมูลในแบบลำดับชั้น จะถูกแยกจัดเก็บออกเป็นหน่วยย่อยๆ ที่อยู่ในรูปของตารางที่ประกอบด้วยชุดของแถว (Row) และชุดของคอลัมน์ (Column) ข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ในเชิงความสัมพันธ์ (Relation) จะเป็นข้อมูลที่แยกเป็นเอกเทศ แต่สามารถนำมาสร้างความสัมพันธ์ร่วมกันได้ โดยความสัมพันธ์ที่สร้างขึ้นนี้ จะอยู่ในรูปแนวคิดมากกว่าโครงสร้าง

#### 2.4.8 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เป็นระบบฐานข้อมูลที่ได้รับการออกแบบและพัฒนาระบบ โดยเป็นการจัดการฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น ซึ่งมีโครงสร้างข้อมูลแบบต้นไม้และโมเดลแบบฐานข้อมูลเครือข่าย (Network Database) ซึ่งส่วนผู้ใช้งานจะเห็นข้อมูลถูกเก็บในรูปของตารางสองมิติ ประกอบด้วยแถวและคอลัมน์ โดยที่ข้อมูลในแต่ละแถวจะประกอบด้วยหลายคอลัมน์ที่สัมพันธ์กัน เรียกว่า 1 เรคอร์ด ภาษา SQL เป็นภาษาฐานข้อมูลที่ใช้ในการติดต่อกับระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS (Database Management System) เพื่อจัดการข้อมูลค้นหาข้อมูลต่างๆ ซึ่งจะเห็นว่า SQL จะไม่จัดการกับฐานข้อมูลระดับกายภาพโดยตรง แต่จะสั่งให้ระบบจัดการฐานข้อมูลซึ่งมีเครื่องฐานข้อมูล (Database Engine) เป็นตัวจัดการ ค้นหา จัดเก็บข้อมูลจากฐานข้อมูล



(ก) โครงสร้างระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์



(ข) ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

รูปที่ 2.8 การทำงานทั่วไปของระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.4.9 ส่วนประกอบของภาษาฐานข้อมูล

ภาษาฐานข้อมูล SQL จะทำการกำหนดโครงสร้างของข้อมูล จัดการฐานข้อมูล ค้นหาฐานข้อมูล โดยการติดต่อและควบคุมการทำงานกับระบบจัดการฐานข้อมูลอีกทีหนึ่ง มีส่วนประกอบสำคัญอยู่ 3 ส่วนดังนี้ คือ

#### (1) ภาษานิยามข้อมูล (Data Definition Language : DDL)

เป็นส่วนหนึ่งของชุดคำสั่งที่ใช้ในการนิยาม กำหนด หรือการสร้างข้อมูลบนฐานข้อมูล เช่น การสร้างตาราง กำหนดคีย์ (Index) การสร้างวิว (View) เพื่อผลลัพธ์ นอกจากนี้ยังใช้ในการกำหนดกฎเกณฑ์ต่างๆ ให้ระบบจัดการฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลด้วย

#### (2) ภาษาการจัดทำข้อมูล (Data Manipulation Language : DML)

เป็นส่วนของคำสั่งในการค้นหาข้อมูล (Retrieve) เพิ่มเติมข้อมูล (Insert) เปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูล (Update) การลบข้อมูล (Delete)

#### (3) ภาษาควบคุมข้อมูล (Data Control Language : DCL)

เป็นส่วนของคำสั่งที่ใช้ควบคุมการเข้าถึงข้อมูล (Access Control) ของผู้ใช้ โดยจะกำหนดว่าผู้ใ้คนใดสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข เปลี่ยนแปลงข้อมูล ผู้ใช้คนใดทำได้เพียงเรียกดู ค้นหาข้อมูล เป็นการกำหนดสิทธิ์ (Privilege) ให้แก่ผู้ใช้งานเพื่อความปลอดภัยของข้อมูล

### 2.4.10 ส่วนประกอบพื้นฐานของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

ส่วนประกอบพื้นฐานของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์จะมีรายละเอียดดังนี้

#### (1) ตาราง

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์จะบรรจุตารางไว้จำนวนมาก และในฐานข้อมูลจะเก็บรายละเอียดต่างๆ ที่สัมพันธ์กันในทุกตาราง ในการเก็บข้อมูลทั้งในแถวและคอลัมน์จะมีหลักการดังนี้

- 1.1 ตารางจะต้องมีชื่อไม่ซ้ำกันและประกอบด้วยแถวและคอลัมน์
- 1.2 ทุกคอลัมน์จะบรรจุข้อมูลได้ชนิดเดียว เช่น อักขระ, จำนวนเต็ม
- 1.3 ข้อมูลในแต่ละแถวต้องไม่ซ้ำกัน

#### (2) คอลัมน์

เป็นที่เก็บรายละเอียดต่างๆ ของข้อมูล และกำหนดประเภทของข้อมูลที่จะใช้งานลงไป เช่น คอลัมน์ Name ให้ประเภทของข้อมูลเป็น Character (ตัวอักษร) และคอลัมน์ Salary ให้ประเภทของข้อมูลเป็น จำนวนเต็ม/ตัวเลข ในตารางจะประกอบไปด้วยหลายคอลัมน์เพื่อบรรจุรายละเอียดของชื่อ ที่อยู่ ตำแหน่ง เงินเดือน ประวัติการทำงาน เป็นต้น

## (3) แถว

ในแต่ละแถวประกอบด้วยคอลัมน์หลายคอลัมน์ ใน 1 แถวจะมีข้อมูลต่างๆ ที่อยู่ในแต่ละคอลัมน์ เช่น รหัสพนักงาน ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่ง เงินเดือน วันลาป่วย และในตารางข้อมูลจะประกอบด้วยหลายแถวเช่นกัน

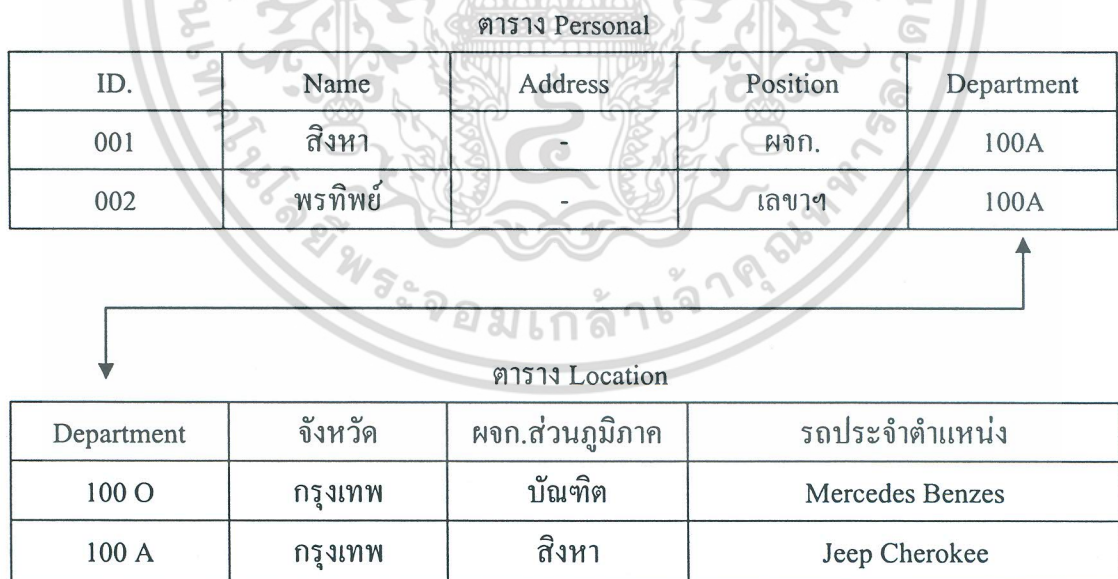
## (4) คีย์หลัก (Primary Key)

คีย์หลัก หมายถึง คอลัมน์ที่มีข้อมูลไม่ซ้ำกัน เป็นเรื่องสำคัญในระบบฐานข้อมูล คอลัมน์ที่มีคุณสมบัติคีย์หลักได้จะต้องมีค่าของข้อมูลไม่ซ้ำกันเลย เช่น คอลัมน์รหัสพนักงาน ซึ่งตามปกติแล้วพนักงานแต่ละคนจะมีรหัสประจำตัวต่างกันแน่นอนซึ่งมีข้อกำหนดต่างๆ มีดังนี้

- 1.1 ในตารางจะต้องมีคีย์หลัก
- 1.2 ใน 1 ตารางจะมีคีย์หลักได้เพียง 1 คีย์เท่านั้น
- 1.3 ในคีย์หลักค่าของข้อมูลในคอลัมน์จะต้องไม่เป็นค่าว่างหรือ NULL

## (5) คีย์นอก (Foreign Key)

คีย์นอกจะเป็นคอลัมน์หรือคอมบินชัน (Combination) ของตารางหนึ่ง ซึ่งความสัมพันธ์กับคอลัมน์ในตารางอื่น และเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างกันได้ดังรูปที่ 2.9 จะเห็นว่าตาราง Personal มีคอลัมน์ชื่อ Department เป็นคีย์นอกซึ่งจะใช้ในการเชื่อมโยงข้อมูลกับคอลัมน์ Department ในตาราง Location คีย์นอกสามารถจะมีค่าว่างได้



รูปที่ 2.9 ความสัมพันธ์ระหว่างตาราง Personal และ Location

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## (6) โดเมน (Domain)

โดเมน คือ การกำหนดขอบเขต ประเภทของข้อมูล หรือค่าของข้อมูลที่ใช้ในคอลัมน์หรือในฟิลด์ เช่น มีการกำหนดขอบเขต ประเภทของข้อมูลให้เป็นจำนวนเต็มและคอลัมน์อื่นๆ เช่น

ID : เป็นการกำหนดให้มีเฉพาะเลขจำนวนเต็มบวก มีค่าระหว่าง 000-999

Department : เป็นการกำหนดให้มีทั้งตัวเลขและตัวอักษร

รถประจำตำแหน่ง : เป็นการกำหนดให้เฉพาะตัวอักษรใหญ่-เล็ก เท่านั้น

## 2.5 Microsoft SQL Server 2000

SQL Server 2000 เป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลระดับเซิร์ฟเวอร์ที่มีขีดความสามารถในการรองรับข้อมูลขนาดใหญ่ที่ช่วยให้การบริหารจัดการฐานข้อมูลมีประสิทธิภาพ รวดเร็วสนองต่อความต้องการขององค์กรขนาดใหญ่

SQL Server 2000 เป็นระบบฐานข้อมูลและโซลูชันการวิเคราะห์ที่สมบูรณ์แบบ ซึ่งนำเสนอความน่าเชื่อถือและประสิทธิภาพ ด้านการขยายระบบที่เว็บและองค์กรธุรกิจต้องการ ด้วยการรองรับ XML และ HTTP ทำให้การเข้าถึงและการแลกเปลี่ยนข้อมูลนั้นทำได้ง่ายขึ้น ในขณะที่ความสามารถในการวิเคราะห์อันทรงพลังยังช่วยเพิ่มคุณค่าของข้อมูล และด้วยความพร้อมของระบบที่ดีขึ้น ทำให้ความสามารถในการทำงานอย่างต่อเนื่อง ของระบบนั้นสูงขึ้น จัดการกับงานในแต่ละวัน โดยอัตโนมัติได้ดีขึ้น รวมทั้งปรับปรุงเครื่องมือด้านการเขียน โปรแกรม และการพัฒนาความเร็วด้านการบริการได้ดีขึ้นเช่นกัน

SQL Server 2000 ประกอบไปด้วยเวอร์ชันต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. Personal Edition เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลที่ใช้ได้เฉพาะเครื่องส่วนตัวเท่านั้น ไม่สามารถใช้งานร่วมกับ SQL Server 2000 เวอร์ชันอื่นได้โดยตรง ส่วนใหญ่นิยมนำมาใช้ในการทดสอบการเขียนแอปพลิเคชัน ใช้ติดตั้งบน Windows 9x, ME, XP

2. Standard Edition เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลที่สามารถรองรับเซิร์ฟเวอร์ได้สูงสุดถึง 4 CPU และอ้านหน่วยความจำได้ถึง 2 GB นิยมนำมาใช้งานกับองค์กรขนาดใหญ่ ต้องติดตั้งบน Windows NT 4, 2000 Server หรือ 2003 Server แต่ถ้าติดตั้งบน Windows 9x, ME, XP จะติดตั้งให้เฉพาะส่วนที่เป็น Client Tools หรือ Connectivity เท่านั้น

3. Enterprise Edition เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลที่สามารถรองรับเซิร์ฟเวอร์ได้สูงสุดถึง 32 CPU และอ้านหน่วยความจำได้ถึง 64 GB นิยมนำมาใช้งานกับองค์กรที่มีขนาดใหญ่และมีสาขามากมาย เพราะมีระบบสนับสนุนการทำงานมากมาย เช่น การทำ Data Mining, Data Warehouse เป็นต้น ต้องติดตั้งบน Windows NT 4, 2000 Server หรือ Windows 2003 Server เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.6 ภาษา SQL

ในการสอบถามข้อมูลจากฐานข้อมูลนั้น คำถามของผู้ใช้เรียกว่า “การสอบถาม” (Query) และภาษาที่ใช้ในการสอบถามข้อมูลเรียกว่า “ภาษาสอบถาม” (Query Language) ซึ่งในปัจจุบันมีอยู่หลายภาษาด้วยกัน โดยแต่ละภาษาได้รับการพัฒนาต่างกันไปตามแต่ละตัว แต่อย่างไรก็ตามภาษา SQL ยังมีการพัฒนาภาษาสอบถามที่มีโครงสร้าง (Structured Query Language) ซึ่งพัฒนาโดยบริษัท IBM เป็นที่รู้จักและใช้กันอย่างแพร่หลาย จึงถือเป็นมาตรฐานที่ใช้ในระบบการจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System : RDBMS) หลายตัวที่มีใช้กันอยู่ในปัจจุบัน SQL เป็นภาษาที่ทำให้ผู้ใช้ทำงานร่วมกับฐานข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โดย SQL ได้รับการออกแบบให้มีการดำเนินการกับข้อมูลแบบโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์โดยตรง ด้วยการพิมพ์คำสั่ง SQL ผ่านทางคอมพิวเตอร์ และผลลัพธ์จากฐานข้อมูลจะปรากฏบนจอภาพในทันที นอกจากนี้โปรแกรมเมอร์ยังสามารถนำคำสั่ง SQL แทรกเข้าไปในส่วนของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เขียนขึ้นมา เพื่อดำเนินการกับข้อมูลบนฐานข้อมูลหรือ อาจกล่าวได้ว่าโปรแกรมเมอร์สามารถใช้คำสั่ง SQL เป็นส่วนหนึ่งของคำสั่งในโปรแกรมที่เรียกว่า “Embedded SQL”

ISO (The International Standards Organization), ANSI (The American National Standard Institute) เป็นองค์กรที่กำหนดมาตรฐานของภาษา SQL ที่เรียกว่า ANSI/ISO SQL โดยมีการนำมาใช้ครั้งแรกในปี พ.ศ. 2513 บนระบบฐานข้อมูลของ System ซึ่งเป็นฉบับต้นแบบ (Prototype) ในนาม SEQUEL (Structured English Query Language) และต่อมาคนทั่วไปใช้ชื่อของ SEQUEL ให้สั้นลงเป็นคำว่า SQL ในปัจจุบัน

บริษัท ออราเคิล นับได้ว่าเป็นบริษัทใหญ่แห่งหนึ่งที่มีบทบาทในการพัฒนาและนำภาษา SQL มาใช้งานจริงบนระบบจัดการฐานข้อมูลของบริษัท โดยนำมาใช้ในเชิงพาณิชย์เป็นครั้งแรกในปี พ.ศ. 2522 (Mata-Toledo & Cushman, 2000)

## 2.7 การประเมินระดับความเหมาะสม

การประเมินหาระดับความเหมาะสมของการประเมินการสอนแบบออนไลน์ถือได้ว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญตอนหนึ่งเพื่อที่จะรับประกันว่าระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์นี้มีคุณภาพจริง โดยการนำระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ที่สร้างขึ้นไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1. การทดลองใช้ในขั้นหนึ่งเป็นการศึกษาถึงข้อบกพร่องที่ควรแก้ไขในด้านสำนวนภาษา กราฟิกที่ใช้ และข้อเสนอแนะอื่นๆ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข
2. การทดลองในขั้นทดลองระบบ เป็นการศึกษาถึงความเหมาะสมของระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ในด้านต่างๆ เช่น ภาษามีความคลุมเครือหรือไม่ ผลเป็นอย่างไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นต้น เมื่อนำผลการประเมินไปวิเคราะห์หาระดับความเหมาะสมแล้วนำข้อมูลที่ได้ในขั้นตอนนี้ไปปรับปรุงแก้ไขระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ต่อไป

3. นำระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ ที่ได้รับการแก้ไขแล้วไปทดลองใหม่ นำผลการทดลองไปวิเคราะห์หาระดับความเหมาะสมของระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ โดยกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์ค่าเฉลี่ยของระบบประเมินหลังการทดลองใช้ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ทั้งหมด

## 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สฤกษ์ชัย ปรีดาวัลย์ (2546 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนงานสารสนเทศงานพยาบาลวิทยาลัยพยาบาลชลบุรี การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศงานพยาบาลวิทยาลัยพยาบาลชลบุรี 2) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อระบบสารสนเทศงานพยาบาลวิทยาลัยพยาบาลชลบุรี การพัฒนาระบบสารสนเทศโดยดำเนินการวิเคราะห์และออกแบบโดยใช้หลักการของวงจรการพัฒนาระบบ เทคนิคดาต้าโฟล์ไดอะแกรม โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบครั้งนี้มี Microsoft SQL 2000 และใช้ Microsoft Visual Basic 6.0 ในการเขียนโปรแกรมระบบฐานข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 98 และ Microsoft Windows 2000 Server

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ พยาธิแพทย์ ข้าราชการ และเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานในแผนกพยาบาลวิทยาลัยพยาบาลชลบุรี โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบบเจาะจง จำนวน 15 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย

ผลการพัฒนาระบบสารสนเทศ วิทยาลัยพยาบาลชลบุรี สามารถนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผลข้อมูล สืบค้นข้อมูล และจัดทำรายงานตามความต้องการของผู้ใช้ในแผนกพยาบาลวิทยาลัยพยาบาลชลบุรี การวิจัยความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อระบบสารสนเทศงานพยาบาลวิทยาลัยพยาบาลชลบุรีโดยภาพรวม พบว่า มีความเหมาะสมในด้านความสะดวกและรวดเร็วเป็น ลำดับแรก รองลงมาคือด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล ด้านความถูกต้องของข้อมูล และด้านความสอดคล้องต่อความต้องการของข้อมูล ตามลำดับ ซึ่งทั้งหมดมีความเหมาะสมในระดับมาก

วิชัย พลอยประเสริฐ (2546 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศบุคลากรของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง การพัฒนาระบบสารสนเทศบุคลากร ได้ดำเนินการตามทฤษฎีของวัฏจักรการพัฒนาระบบงาน (System Development Life Cycle หรือ SDLC) แผนภาพดาต้าโฟล์ไดอะแกรมและการออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถึงความสัมพันธ์ (Entity Relation Model หรือ E-R Model) โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนา Microsoft Access 97 Thai Edition Library ActiveX Microsoft Visual Basic 6.0 VB Script และ โปรแกรมไมโครซอฟท์วิชวล อินเทอร์เน็ตในการเขียน Script Program แสดงข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต / อินทราเน็ต ภายใต Microsoft WindowsNT4.0 และ Microsoft 98 Thai Edition

วิทวัส พันธุมจินดา (2541 : 141) ได้พัฒนาระบบสารสนเทศการบัณฑิตศึกษาภายใต้ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผลจากการทดลองใช้ระบบที่ออกแบบและโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น พบว่าสามารถช่วยให้การปฏิบัติงานด้านบัณฑิตศึกษาขององค์กรมีความรวดเร็ว ถูกต้องและแม่นยำ ก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการบริหารงานบุคคลสูงขึ้น

สมเกียรติ ตันติวังศ์วานิช (2548 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศ หน่วยบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง การพัฒนาระบบสารสนเทศหน่วยบัณฑิตศึกษา ได้ดำเนินการตามทฤษฎีของวัฏจักรการพัฒนากระบวนการ (System Development Life Cycle หรือ SDLC) แผนภาพดาต้าไฟล์ไดอะแกรมและการออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิดแสดงถึงความสัมพันธ์ (Entity Relationship Model หรือ E-R Model) โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนา (Active Server Page หรือ ASP) เพื่อแสดงผลข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และ โปรแกรม Microsoft Access XP ภายใต Microsoft Windows 2003 Server

วิภาดา สุริยศรีวรรณ (2534 : บทคัดย่อ) ทำการพัฒนาระบบสารสนเทศด้านทะเบียน นักศึกษา ด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อการบริหารงานบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาระบบ สารสนเทศด้านทะเบียนนักศึกษา โดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ เพื่อการบริหารงานของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล ผู้วิจัยได้ยึดรูปแบบการพัฒนาแบบ LIFE CYCLE หรือวงจรการพัฒนา โดยการศึกษา และวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน และนำเสนอระบบใหม่ กำหนดลักษณะของข้อมูลนำเข้า ผลลัพธ์ และเพิ่มข้อมูลใหม่ จำนวน 4 เพิ่มข้อมูล คือ 1. เพิ่มข้อมูลทะเบียนประวัติ สถานภาพนักศึกษา 2. เพิ่ม ข้อมูลการชำระเงิน 3. เพิ่มข้อมูลที่อยู่ 4. เพิ่มข้อมูล ทะเบียนวิทยานิพนธ์ และจัดเก็บรักษา ประมวลผล และนำเสนอข้อมูลด้วย ไมโครคอมพิวเตอร์ รุ่น AT (CPU 80286) ขนาด 16 BIT มี HARD DISK ขนาดความจุ 40 MB และใช้โปรแกรมสำเร็จรูป dBASE III Plus ในการออกแบบระบบ ผลการนำระบบนำเสนอไปใช้ ภายหลังจากที่ได้มีการทดสอบความพร้อมของโปรแกรมการติดตั้งระบบ จัดทำคู่มือ การปฏิบัติงานในระบบ อบรมผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง และเริ่มปฏิบัติงานจริงในระบบตามขั้นตอน วิธีการที่ผู้วิจัย ได้ออกแบบ โดยจัดทำผลลัพธ์ให้ผู้บริหารได้ใช้ประกอบการตัดสินใจ และการบริหารงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์  
อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผู้วิจัยเสนอวิธีการ  
ดำเนินการวิจัยดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 ขั้นตอนการพัฒนาระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.6 การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่
- 3.7 การออกแบบฐานข้อมูล

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ

1. ผู้บริหาร อาจารย์ และเจ้าหน้าที่ สังกัดคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยี  
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 125 คน
2. นักศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 1,300 คน

##### 3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ

1. ผู้บริหาร อาจารย์ และเจ้าหน้าที่ สังกัดคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยี  
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 11 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกอย่างเจาะจง ดังนี้

- |                |            |
|----------------|------------|
| 1) ผู้บริหาร   | จำนวน 3 คน |
| 2) อาจารย์     | จำนวน 5 คน |
| 3) เจ้าหน้าที่ | จำนวน 3 คน |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. นักศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 1 กลุ่ม สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ เลือกกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) จำนวน 40 คน

### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการพัฒนาระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือใน 3 ลักษณะ ดังนี้

#### 3.2.1 ด้านฮาร์ดแวร์

1. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) มีคุณสมบัติ ดังนี้

- หน่วยประมวลผลกลางเทียบเท่า Pentium 4-3.0 GHz
- หน่วยความจำหลัก (แรม) 1 GB
- หน่วยความจำสำรอง (ฮาร์ดดิสก์) 80 GB หรือมากกว่า
- ซีพียูความเร็วในการอ่านข้อมูล 52 เท่า
- ฟลอปปีดิสก์ ขนาดความจุ 1.44 Mb
- การ์ดแสดงผล
- จอภาพสี 17 นิ้ว
- เป็นพิมพ์
- เม้าส์
- การ์ดเชื่อมต่อเครือข่ายความเร็ว 100 Mbps หรือดีกว่า

2. เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (Client) มีคุณสมบัติ ดังนี้

- หน่วยประมวลผลกลางเทียบเท่า Pentium 4-2.4 GHz
- หน่วยความจำหลัก (แรม) 512 MB
- หน่วยความจำสำรอง (ฮาร์ดดิสก์) 40 GB หรือมากกว่า
- ซีพียูความเร็วในการอ่านข้อมูล 52 เท่า
- ฟลอปปีดิสก์ ขนาดความจุ 1.44 Mb
- การ์ดแสดงผล
- จอภาพสี 15 นิ้ว
- เป็นพิมพ์
- เม้าส์
- การ์ดเชื่อมต่อเครือข่าย ความเร็ว 100 Mbps หรือดีกว่า

3. เครื่องพิมพ์บนระบบเครือข่าย (Printer Server) มีคุณสมบัติ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความละเอียดไม่ต่ำกว่า 600x600 dpi
  - ความเร็วในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 10 หน้า/นาที
  - 16 MB RAM
  - ถาดป้อนกระดาษ A3, A4
  - มีอุปกรณ์เชื่อมต่อ JetDirect Internal Print Server  
Ethernet 10 Base-T Port RJ45
4. ระบบเครือข่ายภายในคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
5. เครื่องสำรองกระแสไฟฟ้าเครื่องแม่ข่าย
- ขนาด 1 KVA
  - สำรองไฟได้นาน 30 นาที
  - มีสายเชื่อมต่อกับเครื่องแม่ข่ายควบคุมการปิดเครื่องอัตโนมัติ
  - มีเสียงเตือนเมื่อไฟดับ
  - มีสเกลบอกสถานะกระแสไฟ
6. เครื่องสำรองกระแสไฟฟ้าเครื่องลูกข่าย
- ขนาด 500 VA
  - สำรองไฟได้นาน 15 นาที
  - มีเสียงเตือนเมื่อไฟดับ
  - มีสเกลบอกสถานะกระแสไฟ

### 3.2.2 ด้านซอฟต์แวร์

1. ซอฟต์แวร์สำหรับเครื่องแม่ข่าย
  - ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 2000 Advanced Server
  - โปรแกรมแปลภาษา ASP.NET
  - โปรแกรม IIS 5.0 (Internet Information Service 5.0)
  - ระบบจัดการฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2000
2. ซอฟต์แวร์สำหรับเครื่องลูกข่าย
  - ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows XP Professional
  - โปรแกรมบราวเซอร์ Internet Explorer 6.0
3. ซอฟต์แวร์สำหรับพัฒนาระบบฐานข้อมูล
  - ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 2000 Advanced Server
  - ระบบจัดการฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.3 แบบสอบถามความคิดเห็นผู้ใช้ที่มีต่อระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์

แบบสอบถามความคิดเห็นที่ผู้ใช้ที่มีต่อระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้แบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านสอดคล้องกับความต้องการ ด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล และด้านความสะดวกรวดเร็ว โดยมีลักษณะเป็นแบบประมาณค่า 5 ระดับ มีเกณฑ์ดังนี้

- 5 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ มากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ มาก
- 3 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ ปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ น้อย
- 1 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ น้อยที่สุด

สำหรับขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษารายละเอียดระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และการสร้างแบบสอบถามในลักษณะที่เป็นมาตราส่วนประมาณค่า

2. ดำเนินการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ซึ่งประกอบด้วย ด้านสอดคล้องกับความต้องการ ด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล และด้านความสะดวกรวดเร็ว ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนความคิดเห็นตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. นำแบบสอบถามความคิดเห็นที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว เสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบความถูกต้อง พร้อมทั้งดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

4. นำแบบสอบถามความคิดเห็นที่สร้างไว้ เสนอแก่ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความถูกต้อง โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ดังนี้

- 1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพฑูรย์ พิมดิ ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- 2) นางสาวอชฌิ พลพงษ์ หัวหน้างานบริการวิชาการและวิจัย หน่วยงานสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

- 3) รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์ อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์ วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5. ทำการปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามความคิดเห็นตามข้อเสนอแนะ

### 3.3 ขั้นตอนการพัฒนากระบวนประเมิณการสอนแบบออนไลน์

ในการพัฒนาระบบประเมิณการสอนแบบออนไลน์ ผู้วิจัยได้ดำเนินงานตามขั้นตอนดังนี้

1. ทำการวิเคราะห์ระบบ โดยศึกษาจากระบบงานเดิมแล้วนำมาวิเคราะห์ให้อยู่ในรูปแบบของระบบสารสนเทศ และตรงกับความต้องการของระบบงานใหม่
2. ออกแบบระบบงานใหม่ โดยใช้ Data Flow Diagram (DFD) เป็นเครื่องมือในการทำความเข้าใจการไหลของข้อมูล ที่ไหลเข้าสู่ระบบ ขบวนการหรือขั้นตอนต่างๆ และผลลัพธ์ที่ได้ออกมาจากระบบอย่างกว้างๆ
3. ออกแบบฐานข้อมูลของระบบประเมิณการสอนแบบออนไลน์ โดยใช้เครื่องมือ Entity Relationship Model (E-R Model) ในการออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด โดยแสดงถึงความสัมพันธ์และรายละเอียดของข้อมูลต่างๆ
4. การพัฒนาระบบ ซึ่งเป็นขั้นตอนการเขียนโปรแกรมและทดสอบระบบถึงความถูกต้องการทำงานของโปรแกรมเป็นอย่างไร
5. การติดตั้งระบบ เมื่อได้สร้างระบบและทดสอบเรียบร้อยแล้ว
  - การติดตั้งโปรแกรมที่ตรวจสอบแล้วลงในระบบคอมพิวเตอร์
  - การจัดเตรียมข้อมูลที่จะบันทึกเข้าสู่ระบบ
  - การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานให้ทำงานกับระบบได้ สามารถสำรอง และกู้ระบบได้เมื่อเกิดปัญหาขัดข้อง
  - เปลี่ยนข้อมูลที่ใช้อยู่ในระบบปัจจุบันให้อยู่ในรูปแบบของระบบใหม่
6. การเปลี่ยนเข้าสู่ระบบใหม่
  - เปลี่ยนทีละส่วน โดยเริ่มจากส่วนที่มีการทำงานที่ซับซ้อนน้อย
  - เปลี่ยนแบบขนาน เป็นวิธีให้เจ้าหน้าที่ทำงานทั้งระบบปัจจุบัน และระบบใหม่ควบคู่กัน ไปจนกว่าจะชำนาญในระบบใหม่ และเห็นว่าไม่มีปัญหา จึงค่อยเปลี่ยนมาสู่ระบบใหม่ทั้งหมด

### 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

เมื่อพัฒนาระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์เสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

1. ติดต่อขอรับหนังสือขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยและขอเชิญผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความคิดเห็นผู้ใช้ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ จากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. นำระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ที่ได้พัฒนาขึ้นไปให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้ พร้อมกับตอบแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

### 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นที่มีต่อการใช้ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง นำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจข้อมูลในการวิจัยการพัฒนาระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ดำเนินการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยมีเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย ดังนี้

4.50 – 5.00	หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ มากที่สุด
3.50 – 4.49	หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ มาก
2.50 – 3.49	หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ ปานกลาง
1.50 – 2.49	หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ น้อย
1.00 – 1.49	หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ น้อยที่สุด

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

- การหาค่าเฉลี่ย (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2540 : 183) ใช้สูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ

$\bar{X}$	หมายถึง ค่าเฉลี่ย
$\sum X$	หมายถึง ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด
$n$	หมายถึง จำนวนข้อมูลทั้งหมด

- การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (รวิวรรณ ชินะตระกูล, 2540 : 204) ใช้สูตร

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

เมื่อ

S.D.	หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\sum$	หมายถึง ผลรวม
$X$	หมายถึง ข้อมูลแต่ละจำนวน
$\bar{X}$	หมายถึง ค่าเฉลี่ยของข้อมูลทั้งหมด
$n$	หมายถึง จำนวนข้อมูลทั้งหมด

ตารางที่ 3.1 เกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยระดับความเหมาะสม

ค่าเฉลี่ยความเหมาะสม	ระดับความเหมาะสม
4.50 – 5.00	เหมาะสมมากที่สุด
3.50 – 4.49	เหมาะสมมาก
2.50 - 3.49	เหมาะสมปานกลาง
1.50 – 2.49	เหมาะสมน้อย
1.00 – 1.49	เหมาะสมน้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.6 การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่

ในการพัฒนาระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความจำเป็นที่จะต้องมีการวิเคราะห์ และออกแบบระบบ เพื่อให้ทราบถึงการไหลของข้อมูลที่ใช้งานในระบบ เพื่อสามารถดำเนินการพัฒนาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยได้นำหลักการของ SDLC มาวิเคราะห์และออกแบบระบบดังนี้

#### 3.6.1 กำหนดปัญหา (Problem Definition)

การกำหนดปัญหาเป็นขั้นตอนของการกำหนดขอบเขตของปัญหา สาเหตุของปัญหาจากการดำเนินงานในปัจจุบัน ความเป็นไปได้กับการสร้างระบบใหม่ การกำหนดความต้องการ ระหว่างนักวิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้งาน โดยข้อมูลเหล่านี้ได้จากการสัมภาษณ์ การรวบรวมข้อมูลจากการดำเนินงานต่างๆ เพื่อสรุปเป็นข้อกำหนดที่ชัดเจน ในขั้นตอนนี้หากเป็นโครงการที่มีขนาดใหญ่ อาจเรียกขั้นตอนนี้ว่า ขั้นตอนการศึกษาความเป็นไปได้

สรุปขั้นตอนกำหนดปัญหา

1. รับรู้สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงาน
2. สรุปหาสาเหตุของปัญหา และสรุปผลยื่นเสนอต่อผู้บริหารเพื่อพิจารณา
3. ทำการศึกษาความเป็นไปได้ในแง่มุมต่างๆ เช่น ด้านต้นทุน และทรัพยากร เป็นต้น
4. รวบรวมความต้องการ จากผู้ที่เกี่ยวข้องด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การรวบรวมเอกสาร การสัมภาษณ์ การสังเกต และแบบสอบถาม เป็นต้น
5. สรุปข้อกำหนดต่างๆ ให้มีความชัดเจน ถูกต้อง และเป็นที่ยอมรับทั้งสองฝ่าย

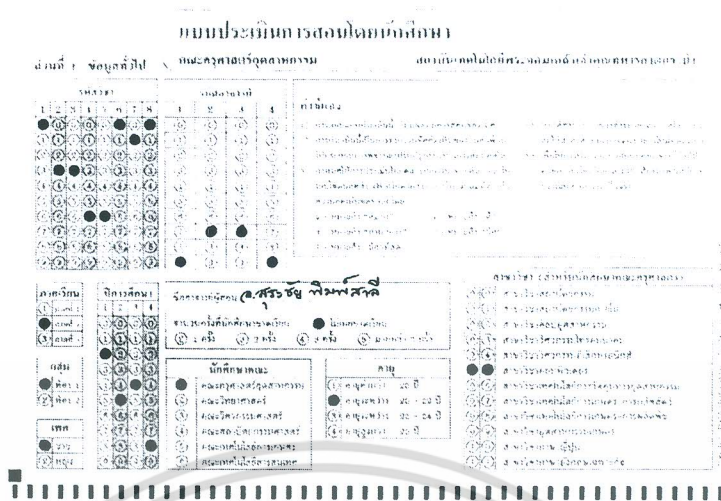
#### 3.6.2 การวิเคราะห์ (Analysis)

การวิเคราะห์ เป็นขั้นตอนของการวิเคราะห์การดำเนินงานของระบบปัจจุบัน โดยการนำ Requirements Specification ที่ได้มาจากขั้นตอนนี้มาวิเคราะห์รายละเอียดเพื่อทำการพัฒนาเป็นแบบจำลองลอจิกัล ซึ่งประกอบด้วย แผนภาพกระแสข้อมูล คำอธิบายการประมวลผล ข้อมูล และแบบจำลองข้อมูล ในรูปแบบของ E-R Diagram ทำให้ทราบถึงรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงานในระบบว่าประกอบด้วยอะไรบ้าง มีความเกี่ยวข้องหรือมีความสัมพันธ์กับสิ่งใด

การวิเคราะห์ระบบประเมินการสอนที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

ในระบบประเมินการสอนที่ใช้อยู่ในปัจจุบันนั้น ทำการประเมินการสอน โดยเจ้าหน้าที่เป็นผู้แจกแบบประเมินให้กับนักศึกษา และเมื่อนักศึกษาทำการตอบแบบประเมินการสอนเสร็จเรียบร้อยแล้ว นักศึกษาจะทำการรวบรวมแบบประเมินการสอนทั้งหมดเพื่อส่งคืนให้กับเจ้าหน้าที่ หลังจากนั้นเจ้าหน้าที่จะรวบรวมข้อมูลการตอบแบบประเมินการสอนของนักศึกษาเพื่อที่จะนำมาประมวลผลทางสถิติต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.1 แบบประเมินการสอบระบบปัจจุบัน ด้านหน้า



รูปที่ 3.2 แบบประเมินการสอบระบบปัจจุบัน ด้านหลัง

สรุปขั้นตอนในการวิเคราะห์

1. วิเคราะห์ระบบงานเดิม
2. กำหนดความต้องการของระบบใหม่
3. สร้างแบบจำลอง Logical Model ซึ่งประกอบด้วย Data Flow Diagram System Flowchart Process E-R Diagram เป็นต้น
4. สร้างพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.6.3 ออกแบบ (Design)

การออกแบบ เป็นขั้นตอนของการนำผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ทางลอจิกัล มาพัฒนาเป็น Physical Model ให้สอดคล้องกัน โดยการออกแบบจะเริ่มจากส่วนของอุปกรณ์และเทคโนโลยีต่างๆ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นำมาพัฒนา การออกแบบจำลองข้อมูล Data Model การออกแบบรายงาน Output Design และการออกแบบจอภาพในการติดต่อกับผู้ใช้งาน User Interface การจัดทำพจนานุกรมข้อมูล Data Dictionary ซึ่งขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบจะ มุ่งเน้นถึงสิ่งต่อไปนี้

การวิเคราะห์ มุ่งเน้นการแก้ปัญหาอะไร (What)

การออกแบบ มุ่งเน้นการแก้ปัญหาอย่างไร (How)

#### การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)

การออกแบบฐานข้อมูลเป็นอีกส่วนหนึ่งของการพัฒนา ซึ่งเกี่ยวข้องกับการกำหนด โครงสร้างของฐานข้อมูลเครื่องมือช่วยพัฒนาระบบ (System Development Molding Tools) เช่น Data flow diagrams หรือ ER (Entity Relationship) เป็นเครื่องมือที่ดีในการช่วยกระจายปัญหา ระบบงานใหญ่ๆ ออกเป็นระบบงานย่อย นอกจากนี้ยังเป็นเครื่องมือช่วยให้การติดต่อสื่อสารระหว่าง ผู้ใช้งานกับนักวิเคราะห์ระบบง่ายขึ้น ทั้งสองฝ่ายเข้าใจถูกต้องและตรงกัน

#### ขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูล

การวิเคราะห์และออกแบบระบบจะแตกต่างจากการออกแบบฐานข้อมูล เนื่องจากการ ออกแบบฐานข้อมูล จะเป็นการกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูล เพื่อให้การทำงานขององค์กร สะดวก รวดเร็วและถูกต้อง แต่การวิเคราะห์ระบบจะเป็นการกำหนดความต้องการในการใช้ ฐานข้อมูล

ขั้นตอนในการออกแบบฐานข้อมูล ประกอบด้วย Conceptual Database Design, Logical Database Design และ Physical Database Design

#### (1) Conceptual Database Design

ขั้นตอนนี้เป็นการศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ข้อมูล โดยรวมถึงการ ระบุข้อมูลที่มีความสำคัญที่ต้องการจะจัดเก็บในฐานข้อมูล

กิจกรรมที่นักออกแบบจะต้องทำ คือ

1.1 กำหนด Entities ต่างๆ

1.2 กำหนด Attributes

1.3 กำหนดความสัมพันธ์ระหว่าง Entities และ Attributes

1.4 สร้าง E-R Diagram เพื่อจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทั้งหมดในองค์กร เราเรียก Data Model นี้ว่า Corporate Data Model หรือ Enterprise Wide Data Model

## (2) Logical Database Design

ขั้นตอนแรก คือ จะต้องเลือก Logical Data Model ที่จะช่วยในการสร้าง Conceptual Model The Logical Data Model คือภาษาที่เราใช้ในการในการกำหนด Logical Database Structure สำหรับ DBMS ที่จะใช้ในการสร้างและดูแลระบบฐานข้อมูล

ดังนั้น จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของข้อมูลความคิดให้อยู่ในรูปแบบข้อมูลเชิงตรรกะ ซึ่งในการเปลี่ยนแปลงรูปแบบข้อมูล สามารถใช้ภาษาของระบบฐานข้อมูลใดก็ได้ขึ้นอยู่กับตัว DBMS ที่จะเลือกใช้ ซึ่งผลลัพธ์จากการแปลงนี้เรียกว่า Logical Schema

การแปลงส่งรูปแบบข้อมูลระหว่าง Phase ทั้งสองนี้เรียกว่า Schema Mapping หรือ Schema Conversion

คำว่า Database Schema หมายถึง เคี้ยวร่างของฐานข้อมูล ซึ่งระบุถึง Entities Attribute ในแต่ละ Entity รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่าง Entities ต่างๆ ด้วย

งานที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งในขั้นตอนนี้ก็คือ การสร้าง Data Repository ซึ่งบางครั้ง เรียกว่า Data Dictionary หรือ Project Dictionary

พจนานุกรมข้อมูล (Data Repository) เป็นที่เก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมด มีการอธิบายถึงแต่ละ Entity Attributes ของ Entity นั้น และความสัมพันธ์ที่สามารถบอกถึงเจ้าของชื่อรูปแบบโดเมน และการกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้

นอกจากนี้สิ่งที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งของขั้นตอนนี้ก็คือ การทำฐานข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐาน(Normalization) ซึ่งเป็นการกำหนด Attributes ให้กับ Relation รวมทั้งการลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล รวมถึงการเตรียมสถาปัตยกรรมที่ดีของข้อมูลเพื่อขจัดปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการดึงข้อมูลมาใช้และการปรับปรุงข้อมูล ดังนั้นจึงเป็นขบวนการที่ช่วยในการสร้าง E-R Diagram เพื่อให้ระบบฐานข้อมูลมีความถูกต้อง เทียบตรงและเชื่อถือได้

## (3) Physical Database Design

ขั้นตอนนี้เป็นการจัดข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยจะต้องระบุถึงเนื้อที่ในการเก็บข้อมูลแต่ละ Entity และ Attributes ว่าต้องใช้เนื้อที่กี่ไบต์ นอกจากนี้จะต้องระบุหน่วยความจำสำรองที่จัดเก็บ เทคนิคในการเข้าถึงและเรียกใช้ข้อมูล ซึ่งอาจกำหนดเป็น Sequential Direct Indexes และ Lists ก็ได้

การกำหนดวิธีการจัดเก็บข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์ รวมถึงการกำหนดเทคนิคการเข้าถึงและการเรียกใช้นี้ เรียกว่า Physical Schema

สรุปขั้นตอนออกแบบ คือ

1. การออกแบบรายงาน (Output Design)
2. การออกแบบจอภาพ (Screen Design)
3. การออกแบบข้อมูลนำเข้า และรูปแบบการรับข้อมูล (Input Design)
4. การออกแบบผังงาน (System Flowchart)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)

6. การสร้างต้นแบบ (Prototype)

### 3.6.4 การพัฒนา (Development)

การพัฒนาเป็นขั้นตอนของการพัฒนาโปรแกรม ด้วยการสร้างชุดคำสั่งหรือเขียนโปรแกรมเพื่อการสร้างระบบงาน โดยโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาจะต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมกับเทคโนโลยีที่ใช้งานอยู่ซึ่งในปัจจุบันภาษาระดับสูงได้มีการพัฒนาในรูปแบบของ 4GL ซึ่งอำนวยความสะดวกต่อการพัฒนารวมทั้งการมี CASE (Computer Aided Software Engineering) ต่างๆ มากมายให้เลือกใช้ตามความเหมาะสม

สรุปขั้นตอนการพัฒนา คือ

1. พัฒนาโปรแกรมจากที่ได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบไว้
2. เลือกภาษาที่เหมาะสม และพัฒนาต่อได้ง่าย
3. อาจต้องใช้ CASE Tools ในการพัฒนา เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบ หรือ แก้ไขที่รวดเร็วขึ้น และเป็นไปตามมาตรฐานเดียวกัน
4. สร้างเอกสาร โปรแกรม

### 3.6.5 ทดสอบ (Testing)

การทดสอบระบบ เป็นขั้นตอนของการทดสอบระบบก่อนที่จะนำไปใช้ในการปฏิบัติงานจริง ผู้ดูแลระบบจะต้องทำการทดสอบข้อมูลเบื้องต้นก่อน ด้วยการสร้างข้อมูลจำลองเพื่อตรวจสอบการทำงานของระบบหากมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น ผู้ดูแลระบบจะกลับไปตรวจสอบในขั้นตอนของการพัฒนาโปรแกรมอีกครั้ง โดยการทดสอบระบบนี้จะมีการตรวจสอบอยู่ 2 ส่วนด้วยกัน คือ การตรวจสอบรูปแบบภาษาเขียน (Syntax) และการตรวจสอบวัตถุประสงค์ของงานว่าตรงกับความต้องการหรือไม่

สรุปในขั้นตอนทดสอบ คือ

1. ในระหว่างการพัฒนาควรมีการทดสอบการใช้งานร่วมไปด้วย
2. ในการทดสอบอาจมีการทดสอบด้วยการใช้ข้อมูลที่จำลองขึ้น
3. ทดสอบระบบด้วยการตรวจสอบในส่วนของ Verification และ Validation
4. จัดฝึกอบรมการใช้ระบบงาน

### 3.6.6 ติดตั้ง (Implementation)

หลังจากที่ได้ทำการทดสอบ จนมีความมั่นใจแล้วว่าระบบสามารถทำงานได้จริง และตรงกับความต้องการของผู้ใช้ระบบ จากนั้นจึงดำเนินการติดตั้งระบบเพื่อใช้งานจริงต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปในขั้นตอนติดตั้ง คือ

1. ก่อนทำการติดตั้งระบบ ควรทำการศึกษาสภาพแวดล้อมของพื้นที่ที่จะติดตั้ง
2. เตรียมอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และอุปกรณ์ทางการสื่อสารและเครือข่ายให้พร้อม
3. ขั้นตอนนี้อาจจำเป็นต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญระบบ เช่น System Engineer หรือทีมงาน

ทางด้าน Technical Support

4. ลงโปรแกรมระบบปฏิบัติการ และแอปพลิเคชัน โปรแกรมให้ครบถ้วน
5. ดำเนินการใช้งานระบบงานใหม่
6. จัดทำคู่มือการใช้งาน

### 3.6.7 บำรุงรักษา (Maintenance)

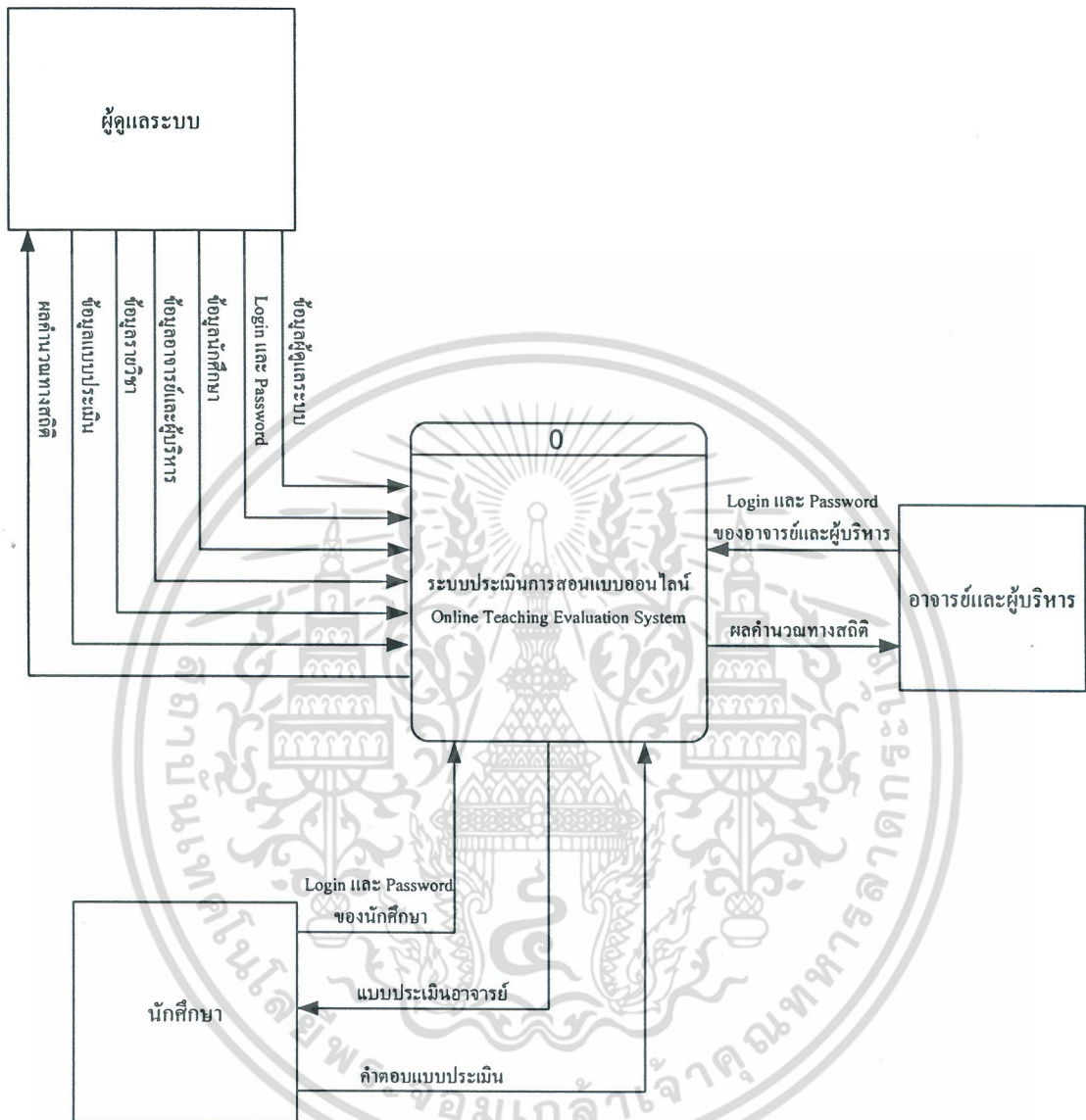
เป็นขั้นตอนของการปรับปรุงแก้ไขระบบหลังจากที่ได้มีการติดตั้งและใช้งานแล้ว ในขั้นตอนนี้ อาจเกิดจากปัญหาของโปรแกรม (Bug) ซึ่งโปรแกรมเมอร์จะต้องรีบแก้ไขให้ถูกต้อง หรือเกิดจากความต้องการของผู้ใช้งาน ที่ต้องการเพิ่มโมดูลในการทำงานอื่นๆ ซึ่งทั้งนี้ก็จะเกี่ยวข้องกับ Requirements Specification ที่เคยตกลงกันก่อนหน้าด้วย ดังนั้นในส่วนงานนี้จะคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มหรืออย่างไร เป็นเรื่องของรายละเอียดที่ผู้พัฒนาหรือนักวิเคราะห์ระบบจะต้องดำเนินการกับผู้ว่าจ้างต่อไป

สรุปในขั้นตอนบำรุงรักษา คือ

1. อาจมีข้อผิดพลาดบางอย่างที่เกิดขึ้นหลังจากการใช้งาน ต้องรีบแก้ไขโปรแกรมให้ถูกต้องโดยเร็ว
2. ในบางครั้งอาจมีการเพิ่ม โมดูลหรืออุปกรณ์บางอย่าง
3. การบำรุงรักษา หมายความว่ารวมถึงการบำรุงรักษาทั้งด้านซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ (System Maintenance and Software)

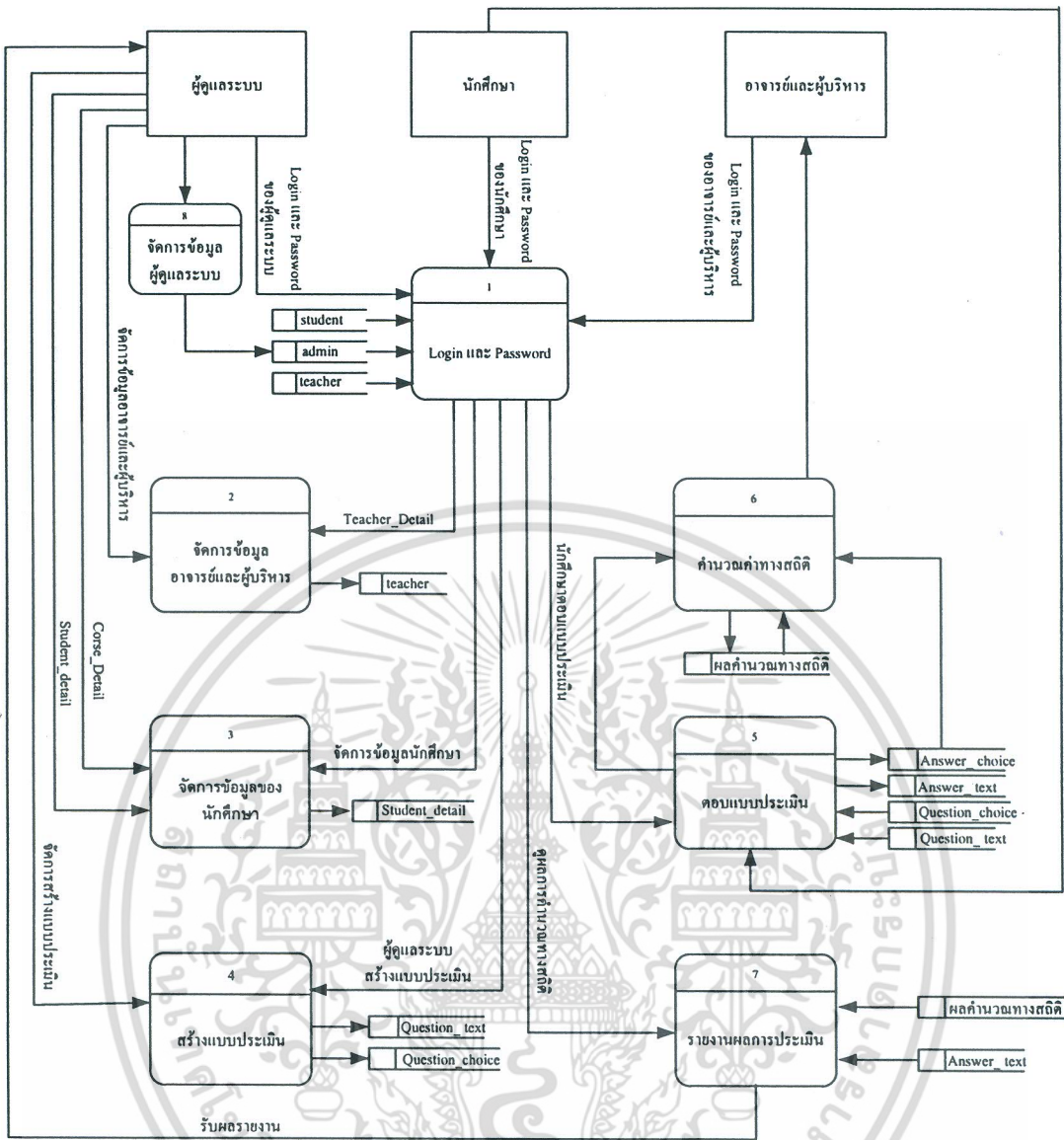
การพัฒนาเว็บประเมิณการสอนแบบออนไลน์ที่ได้ออกแบบมานี้ จะช่วยอำนวยความสะดวกในการประเมินอาจารย์ การเก็บรวบรวมข้อมูล การประมวลผลทางสถิติ และการนำส่งข้อมูลผ่านระบบอินเทอร์เน็ตมาประยุกต์ใช้ จะทำให้ลดขั้นตอนและช่วยให้การทำงานของเจ้าหน้าที่สะดวกมากขึ้น อีกทั้งในปัจจุบันอินเทอร์เน็ต มีการใช้งานอย่างแพร่หลายจึงทำให้ผู้ใช้สามารถตอบแบบประเมินได้สะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

โดยระบบที่ออกแบบจะแบ่งเป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ คือ ส่วนในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับนักศึกษา ส่วนการทำงานที่เกี่ยวข้องกับผู้บริหารและอาจารย์ และส่วนการทำงานที่เกี่ยวข้องกับผู้ดูแลระบบ โดยที่ระบบจะมีทิศทางการไหลของข้อมูลดังรูปที่ 3.3



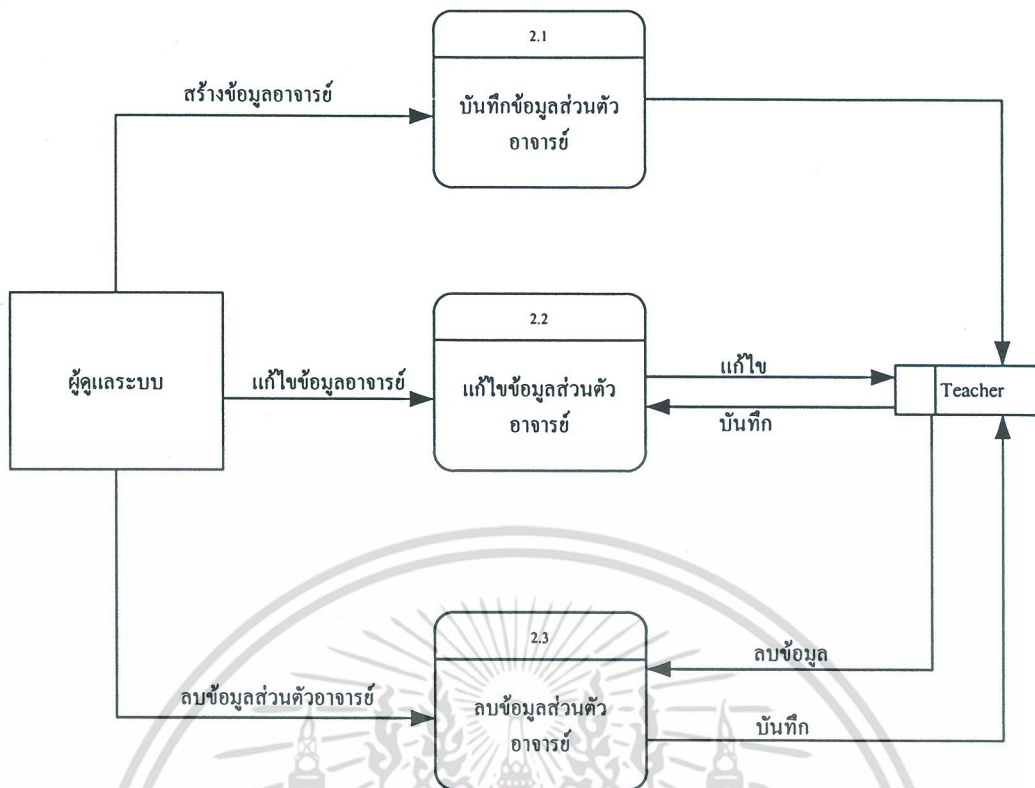
รูปที่ 3.3 Context Diagram ของระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

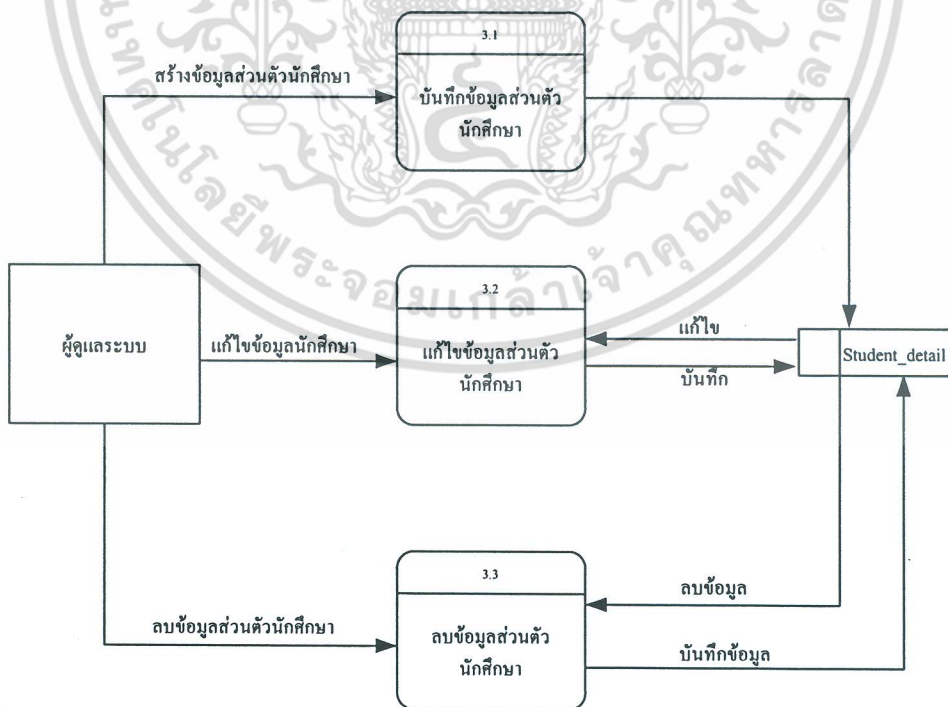


รูปที่ 3.4 Data Flow Diagram Level-1 ของระบบประเมินการสอบแบบออนไลน์ (โปรเซสที่ 1 ถึง โปรเซสที่ 8)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

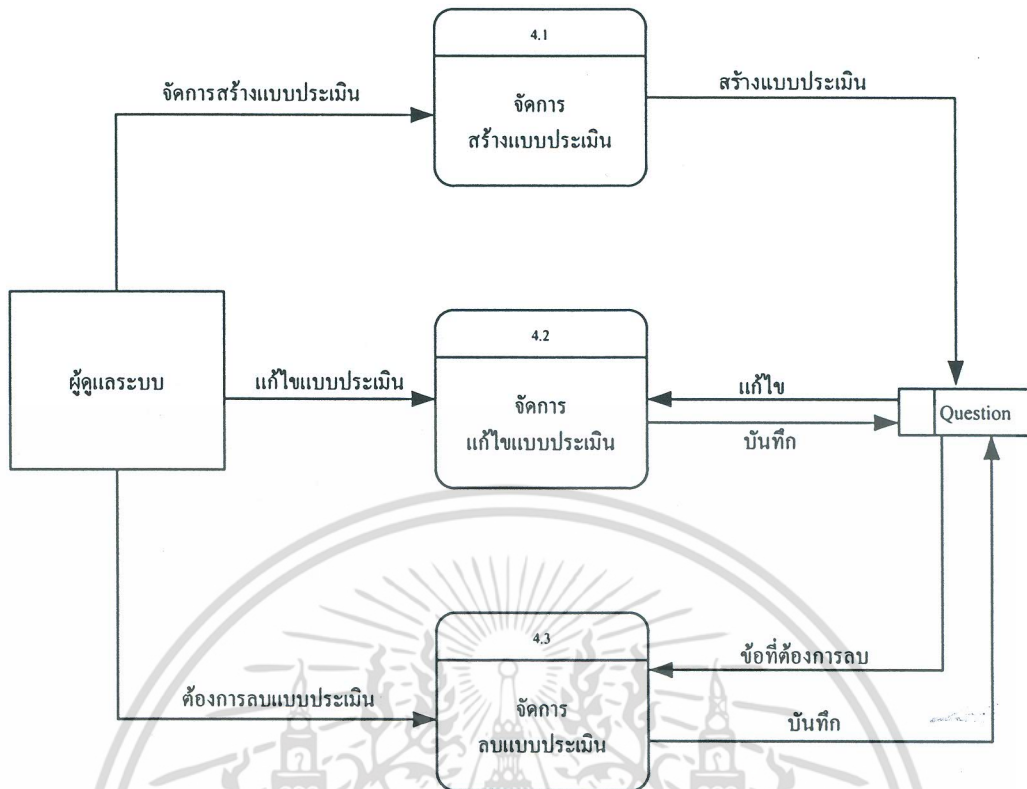


รูปที่ 3.5 Data Flow Diagram Level-2 งานข้อมูลอาจารย์ ของโปรเซสที่ 2

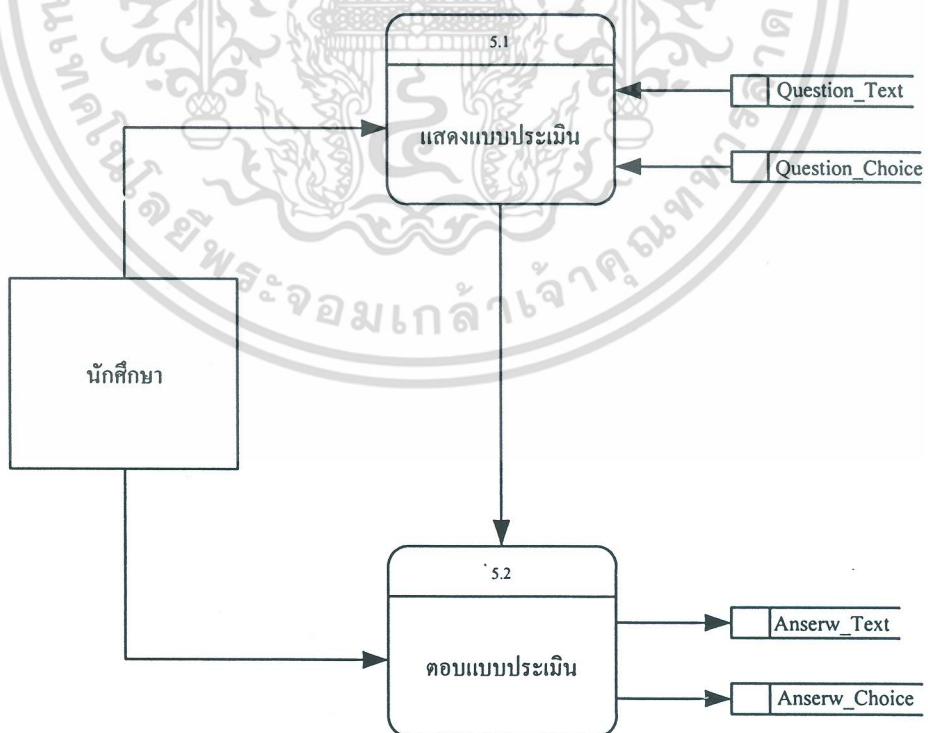


รูปที่ 3.6 Data Flow Diagram Level-2 งานข้อมูลนักศึกษา ของโปรเซสที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

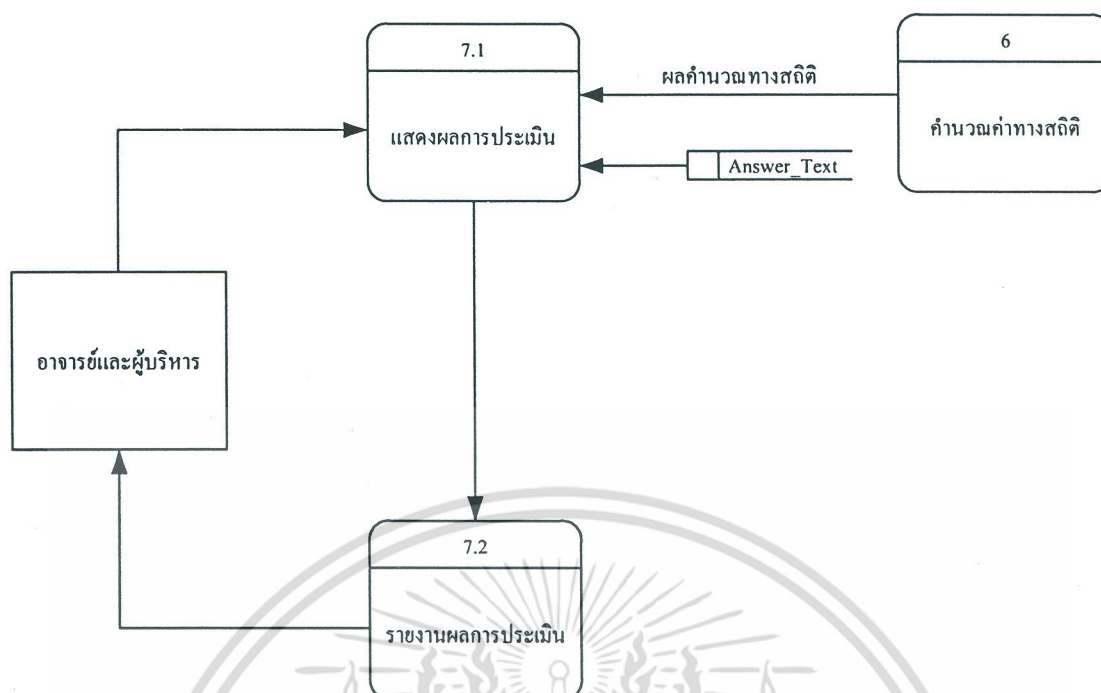


รูปที่ 3.7 Data Flow Diagram Level-2 งานแบบประเมิน ของโปรเซสที่ 4



รูปที่ 3.8 Data Flow Diagram Level-2 งานตอบแบบประเมิน โดยนักศึกษา ของโปรเซสที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

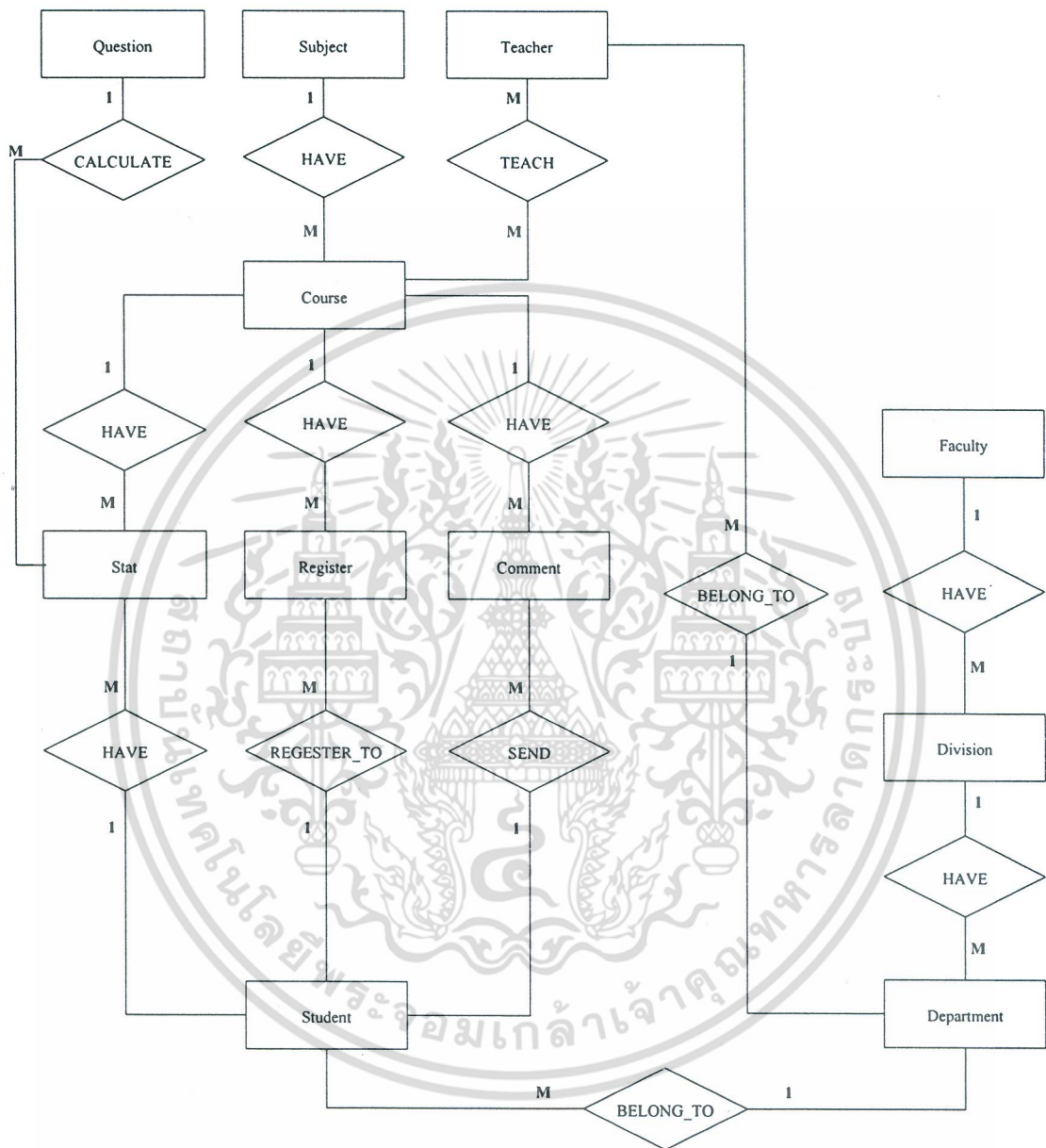


รูปที่ 3.9 Data Flow Diagram Level-2 งานรายงานผลการประเมิน ของโปรเซสที่ 6 ถึงโปรเซสที่ 7

### 3.7 การออกแบบฐานข้อมูล

#### 3.7.1 Entity Relationship Model

ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวม และศึกษาวิเคราะห์ถึงความเป็นไปได้ สามารถใช้ Entity Relationship Model (E-R Model) ในการออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด โดยแสดงถึงความสัมพันธ์และรายละเอียดของข้อมูลต่างๆ ของระบบงานใหม่โดยรวมสามารถเขียนเป็น E-R Diagram แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Entity ของระบบประเมินการสอบแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ดังรูปที่ 3.10



รูปที่ 3.10 E-R Diagram ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.7.2 ตารางข้อมูลในระบบประเมินผลการสอนแบบออนไลน์

เมื่อออกแบบฐานข้อมูลของระบบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ต้องจัดทำตารางเพื่อใช้จัดเก็บข้อมูลตามทีออกแบบ ซึ่งตารางข้อมูลในระบบประเมินผลการสอนแบบออนไลน์ สามารถแบ่งออกได้เป็น 13 ตาราง คือ

ตารางที่ 3.2 รายชื่อตารางจัดเก็บข้อมูลในระบบประเมินผลการสอนแบบออนไลน์

ลำดับ	ชื่อตาราง	ความหมาย
1	Administrator	ตาราง Username และ Password ของเจ้าหน้าที่และผู้บริหาร
2	Teacher	ตารางข้อมูลของอาจารย์
3	Student	ตารางข้อมูลของนักศึกษา
4	Faculty	ตารางข้อมูลคณะ
5	Division	ตารางข้อมูลภาควิชา
6	Department	ตารางข้อมูลสาขาวิชา
7	Subject	ตารางข้อมูลรายวิชา
8	Course	ตารางข้อมูลการสอนของอาจารย์
9	Register	ตารางข้อมูลการลงทะเบียนของนักศึกษา
10	Question	ตารางข้อมูลแบบประเมินการสอน
11	Comment	ตารางข้อมูลผลการประเมินการสอนที่เป็นข้อเสนอแนะ
12	Stat	ตารางข้อมูลผลการประเมินการสอนที่เป็นคะแนน
13	Timer	ตารางข้อมูลการกำหนดระยะเวลาการใช้งานระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์

ตารางข้อมูลที่สร้างขึ้นทั้งหมดได้ผ่านการ Normalization เพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลและมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.3 ถึง ตารางที่ 3.15

ในแต่ละตารางจะมีข้อความในช่องคีย์ ซึ่งมีความหมายดังนี้

PK หมายถึง คีย์หลักของตารางแอตทริบิวต์ จะมีข้อมูลไม่ซ้ำกันเลยในตารางนั้น

FK หมายถึง คีย์ที่อ้างอิงคีย์หลักของตารางอื่น

NN หมายถึง ต้องมีการกำหนดข้อมูลของแอตทริบิวต์นั้นเสมอและในส่วนของช่องอ้างอิง จะมีข้อความ 2 กรณี คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรณีที่ 1 เป็นชื่อตาราง หมายถึง ข้อมูลของแอตทริบิวต์นั้นสอดคล้องกับค่าของคีย์หลักของตารางที่อ้างอิง

กรณีที่ 2 เป็นข้อความ หมายถึง กระบวนการที่ทำให้ได้ข้อมูลของแอตทริบิวต์ นั้น

ตารางที่ 3.3 การกำหนด Username และ Password ของเจ้าหน้าที่และผู้บริหาร

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิด	ความยาว	คีย์	อ้างอิง
1	ID	ลำดับ	int	4	PK	
2	Username	ชื่อเจ้าหน้าที่หรือผู้บริหาร	nvarchar	255		
3	Password	รหัสผ่านเจ้าหน้าที่หรือผู้บริหาร	nvarchar	50		
4	Temp	ป้องกันการเข้ารหัส	nvarchar	50		
5	SessionID	ข้อมูลการใช้งานระบบฯ	nvarchar	50		
6	Status	ตัวเลขที่ใช้บอกสถานะผู้ใช้งานระบบฯ	char	1		
7	Div_id	ชื่อภาควิชาที่ผู้บริหาร ภาควิชาสังกัด	nvarchar	8	FK	

ตารางที่ 3.4 การกำหนดข้อมูลของอาจารย์

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิด	ความยาว	คีย์	อ้างอิง
1	ID	รหัสอาจารย์	nvarchar	8	PK	
2	Name	ชื่ออาจารย์	nvarchar	255		
3	Surname	นามสกุลอาจารย์	nvarchar	255		
4	Dept_ID	รหัสสาขาวิชา	int	4	FK	
5	Position	ตำแหน่งของอาจารย์	nvarchar	50		
6	Email	Email Address ของอาจารย์	nvarchar	255		
7	Pic	รูปของอาจารย์	nvarchar	50		
8	Password	รหัสผ่านของอาจารย์	nvarchar	50		
9	SessionID	ข้อมูลการใช้งานระบบฯ	nvarchar	50		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 การกำหนดข้อมูลของนักศึกษา

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิด	ความยาว	คีย์	อ้างอิง
1	ID	รหัสนักศึกษา	nvarchar	50	PK	
2	Pre_name	คำนำหน้าชื่อนักศึกษา	nvarchar	50		
3	Name	ชื่อนักศึกษา	nvarchar	255		
4	Surname	นามสกุลนักศึกษา	nvarchar	255		
5	Level	ระดับการศึกษา	nvarchar	50		
6	Dept_ID	รหัสสาขาวิชา	int	4	FK	
7	Email	Email Address ของนักศึกษา	nvarchar	255		
8	Password	รหัสผ่านของนักศึกษา	nvarchar	50		
9	SessionID	ข้อมูลการใช้งานระบบฯ	nvarchar	50		
10	Status	สถานะการเรียน	bit	1		
11	Section	กลุ่มการเรียน	nvarchar	50		

ตารางที่ 3.6 การกำหนดข้อมูลคณะ

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิด	ความยาว	คีย์	อ้างอิง
1	ID	รหัสคณะ	int	4	PK	
2	Description	ชื่อคณะ	nvarchar	255		

ตารางที่ 3.7 การกำหนดข้อมูลภาควิชา

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิด	ความยาว	คีย์	อ้างอิง
1	ID	รหัสภาควิชา	int	4	PK	
2	Fac_ID	รหัสคณะ	int	4	FK	
3	Description	ชื่อภาควิชา	nvarchar	255		

ตารางที่ 3.8 การกำหนดข้อมูลสาขาวิชา

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิด	ความยาว	คีย์	อ้างอิง
1	ID	รหัสสาขาวิชา	int	4	PK	
2	Div_ID	รหัสภาควิชา	int	4	FK	
3	Description	ชื่อสาขาวิชา	nvarchar	255		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.9 การกำหนดข้อมูลรายวิชา

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิด	ความยาว	คีย์	อ้างอิง
1	ID	รหัสวิชา	nvarchar	8	PK	
2	Description	ชื่อวิชา	nvarchar	255		
3	Status	สถานะรายวิชา	bit	1		

ตารางที่ 3.10 การกำหนดข้อมูลการสอนของอาจารย์

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิด	ความยาว	คีย์	อ้างอิง
1	ID	รหัสวิชาที่อาจารย์ทำการสอน	int	4	PK	
2	Teacher_ID	รหัสอาจารย์	nvarchar	8	FK	
3	Subject_ID	รหัสวิชา	nvarchar	8	FK	
4	Course_ID	รหัสการสอน	nvarchar	8	FK	
5	Year	ปีการศึกษา	int	4		
6	Semester	ภาคเรียน	char	1		
7	Type	สถานะของอาจารย์	int	4		

ตารางที่ 3.11 การกำหนดข้อมูลการลงทะเบียนของนักศึกษา

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิด	ความยาว	คีย์	อ้างอิง
1	ID	ลำดับ	int	4	PK	
2	Student_ID	รหัสนักศึกษา	nvarchar	50	FK	
3	Course_ID	รหัสวิชา	int	4	FK	
4	Section	กลุ่มการเรียน	int	4		
5	Status	สถานะการลงทะเบียน	bit	4		

ตารางที่ 3.12 การกำหนดข้อมูลแบบประเมินการสอน

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิด	ความยาว	คีย์	อ้างอิง
1	ID	คำถามข้อที่	int	4	PK	
2	Description	คำถามที่ใช้ในแบบประเมินการสอน	nvarchar	500		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.13 การกำหนดข้อมูลผลการประเมินการสอนที่เป็นข้อเสนอแนะ

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิด	ความยาว	คีย์	อ้างอิง
1	Student_ID	รหัสนักศึกษา	nvarchar	50	PK	
2	Course_ID	รหัสวิชา	int	4	FK	
3	Description	ข้อเสนอแนะของนักศึกษา	ntext	16		
4	Losttime	เวลาที่เข้าใช้งานระบบฯ	int	4		

ตารางที่ 3.14 การกำหนดข้อมูลผลการประเมินการสอนที่เป็นคะแนน

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิด	ความยาว	คีย์	อ้างอิง
1	Student_ID	รหัสนักศึกษา	nvarchar	50	PK	
2	Course_ID	รหัสวิชา	int	4	FK	
3	Question_ID	คำถามข้อที่	int	4	FK	
4	Rate	คะแนน	int	4		

ตารางที่ 3.15 การกำหนดข้อมูลการกำหนดระยะเวลาการใช้งานระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิด	ความยาว	คีย์	อ้างอิง
1	ID	ลำดับ	int	4	PK	
2	Start	วันเริ่มต้นการใช้งานระบบฯ	int	4		
3	Stop	วันสิ้นสุดการใช้งานระบบฯ	int	4		
4	Type	ประเภทของผู้ใช้งานระบบฯ	char	1		
5	Year	ปีการศึกษา	int	4		
6	Term	ภาคเรียน	char	1		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

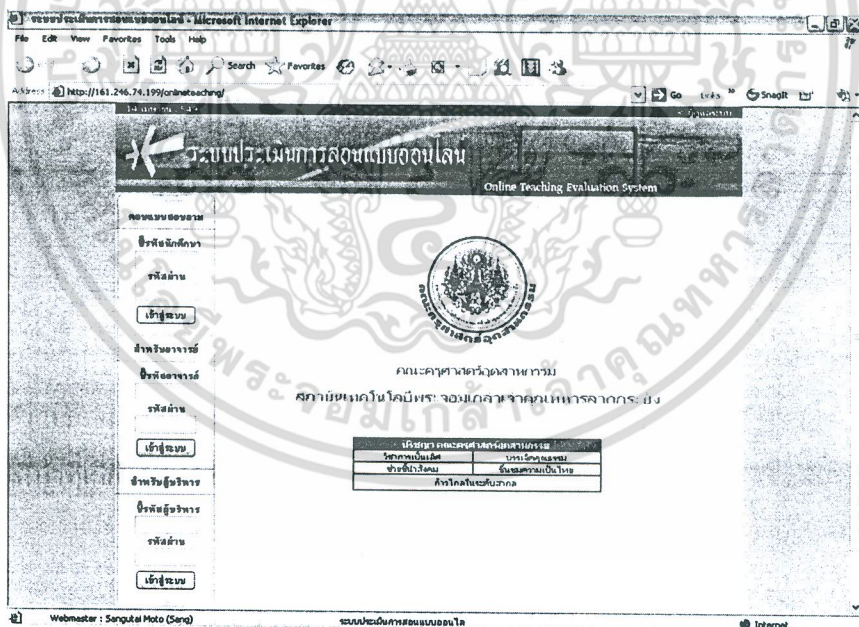
### ผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาและพัฒนาระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยใช้ ASP.NET และ โปรแกรม Microsoft SQL Server 2000 เป็นเครื่องมือในการพัฒนา โดยมีข้อกำหนด และการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศ ดังนี้

#### 4.1 การนำข้อมูลเข้าสู่ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์

##### 4.1.1 การเข้าสู่ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์

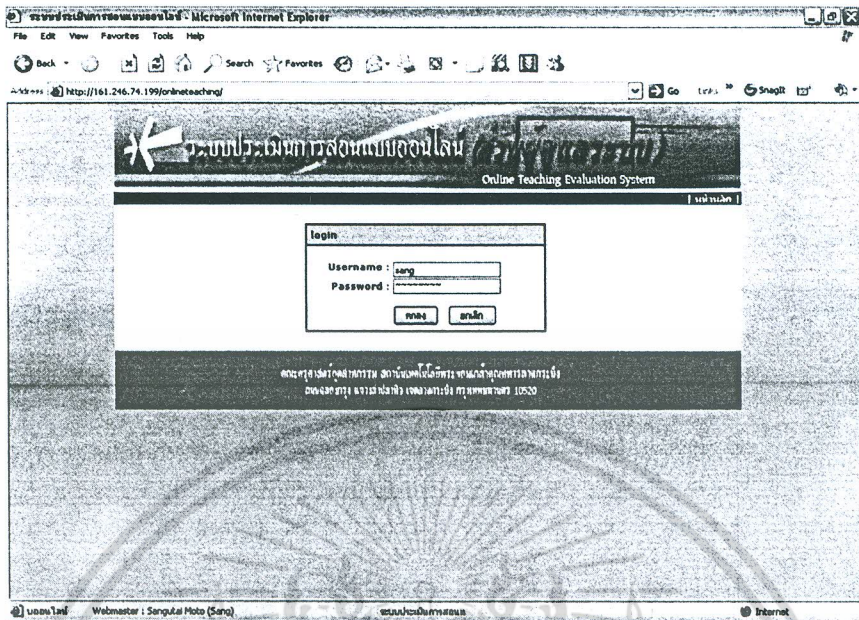
บุคคลที่สามารถใช้งานระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ มีดังนี้ (1) เจ้าหน้าที่ (ผู้ดูแลระบบ) (2) นักศึกษา (3) อาจารย์ (4) ผู้บริหาร โดยมีการตรวจสอบชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน เพื่อป้องกันบุคคลที่ไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้องเข้ามาแก้ไขข้อมูล ดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 ตรวจสอบสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลของระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

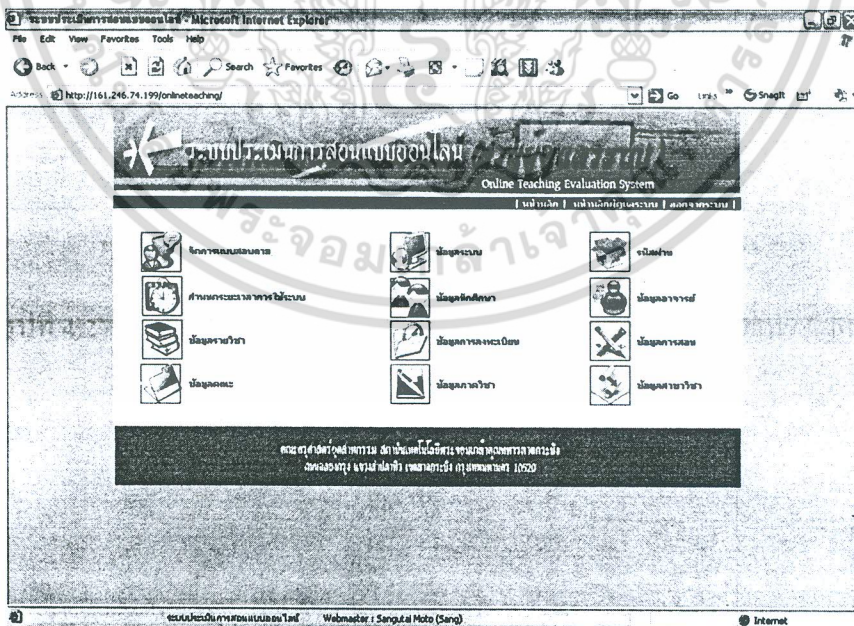
### 4.1.2 การใช้ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์



รูปที่ 4.2 หน้าจอตรวจสอบสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลของเจ้าหน้าที่ (ผู้ดูแลระบบ)

เมนูรายการหลัก แสดงถึงงานด้านต่างๆ ของระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์

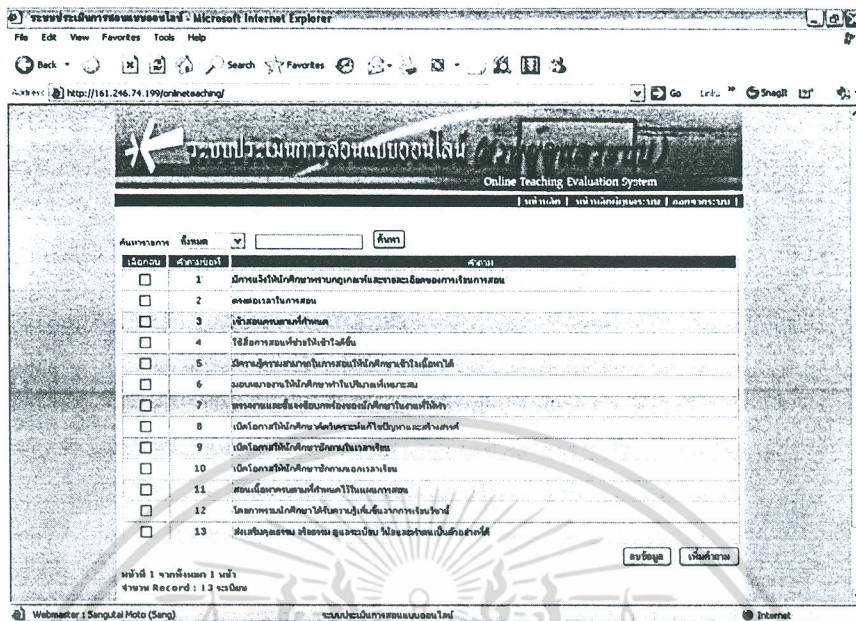
ดังรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 เมนูรายการหลักด้านต่างๆ ของระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์

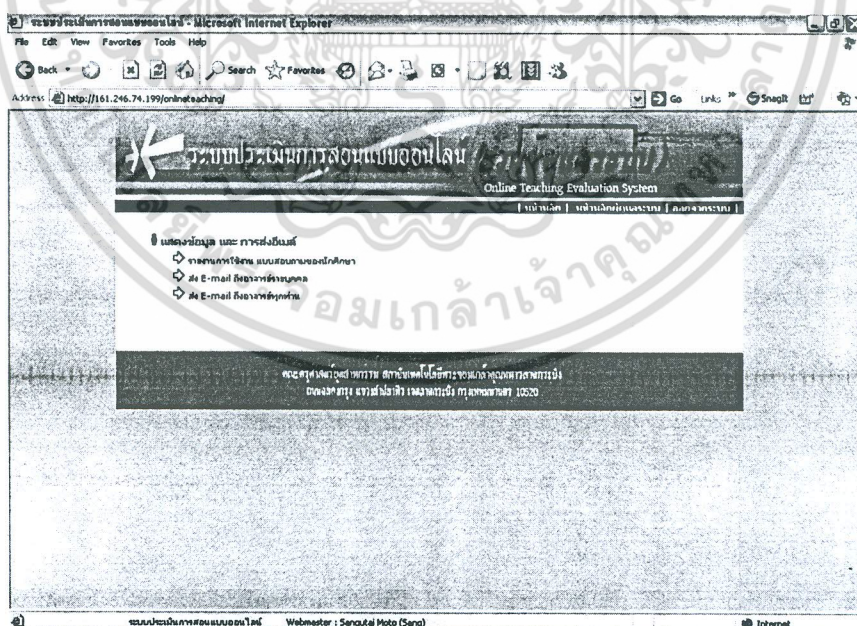
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1. เมนูย่อยของงานจัดการแบบประเมิน มีรายการดังรูปที่ 4.4



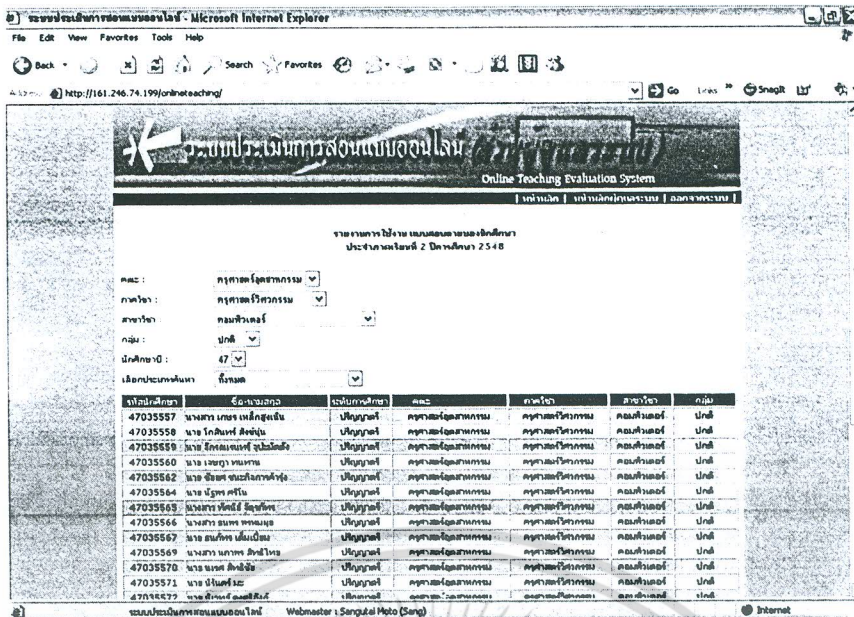
รูปที่ 4.4 เมนูย่อยของงานจัดการแบบประเมินในระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์

## 2. เมนูย่อยของงานข้อมูลระบบ มีรายการดังรูปที่ 4.5 ถึงรูปที่ 4.8

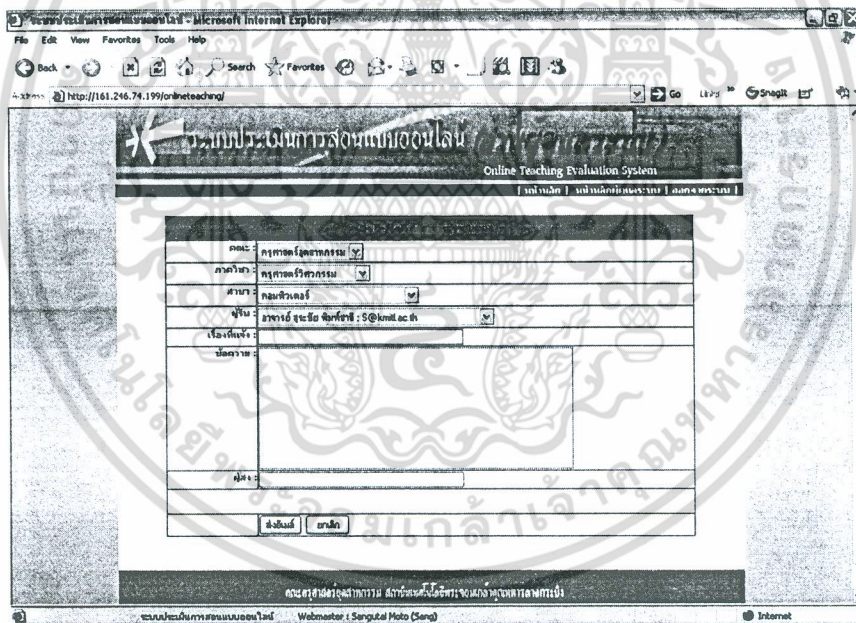


รูปที่ 4.5 งานด้านต่างๆ ของงานข้อมูลระบบในระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

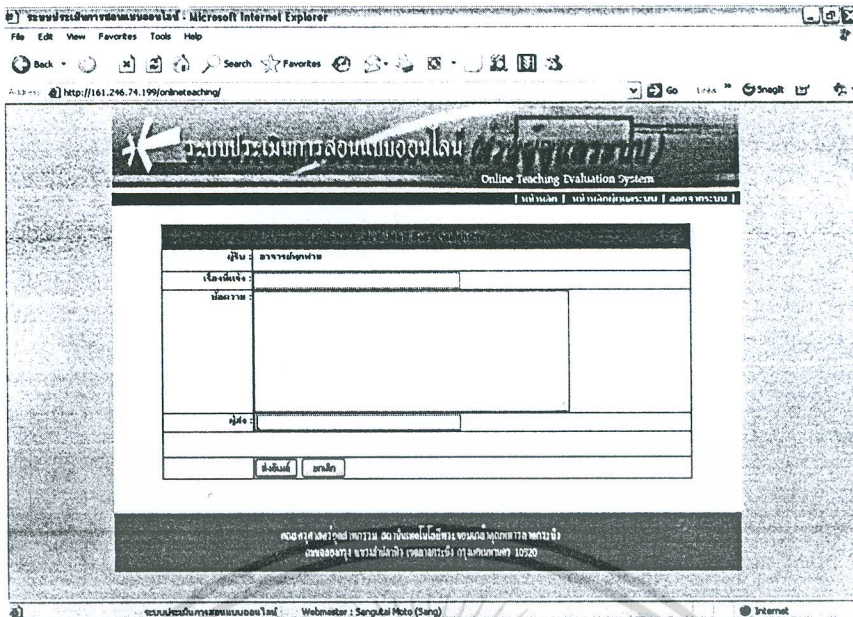


รูปที่ 4.6 หน้าจอภาพรายงานการใช้งานแบบประเมินของนักศึกษาของงานข้อมูลระบบ



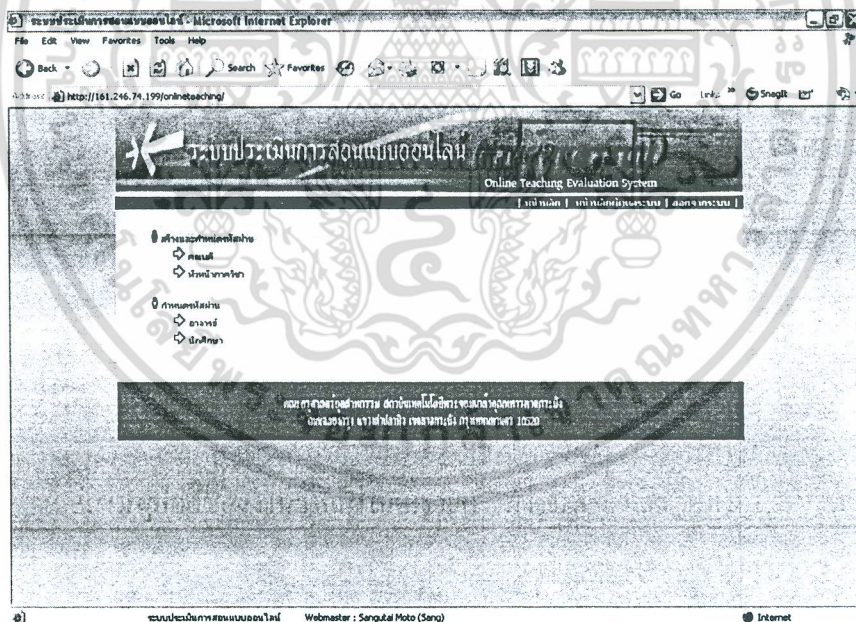
รูปที่ 4.7 หน้าจอภาพการส่ง E-mail ถึงอาจารย์รายบุคคลของงานข้อมูลระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



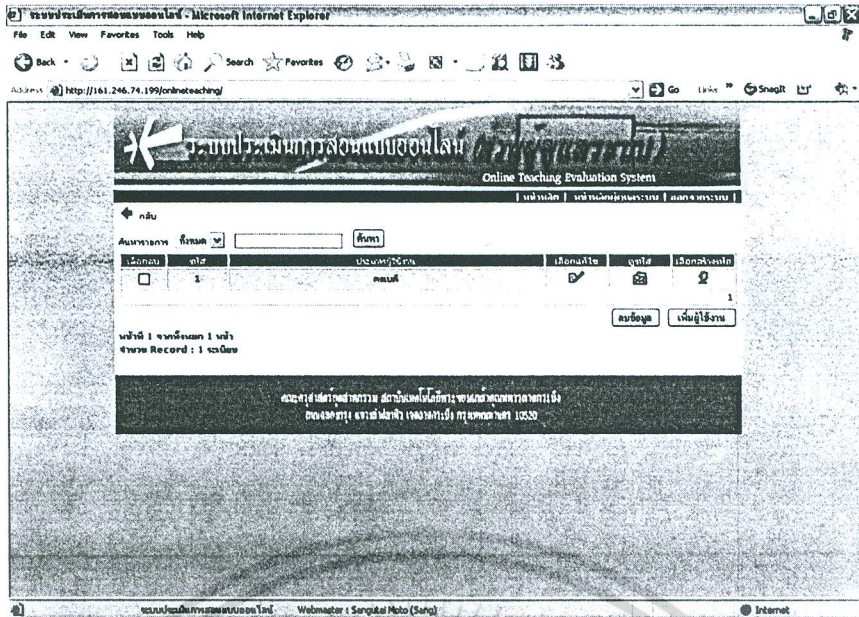
รูปที่ 4.8 หน้าจอภาพการส่ง E-mail ถึงอาจารย์ทุกท่านของงานข้อมูลระบบ

### 3. เมนูย่อยของงานรหัสผ่าน มีรายการดังรูปที่ 4.9 ถึงรูปที่ 4.13

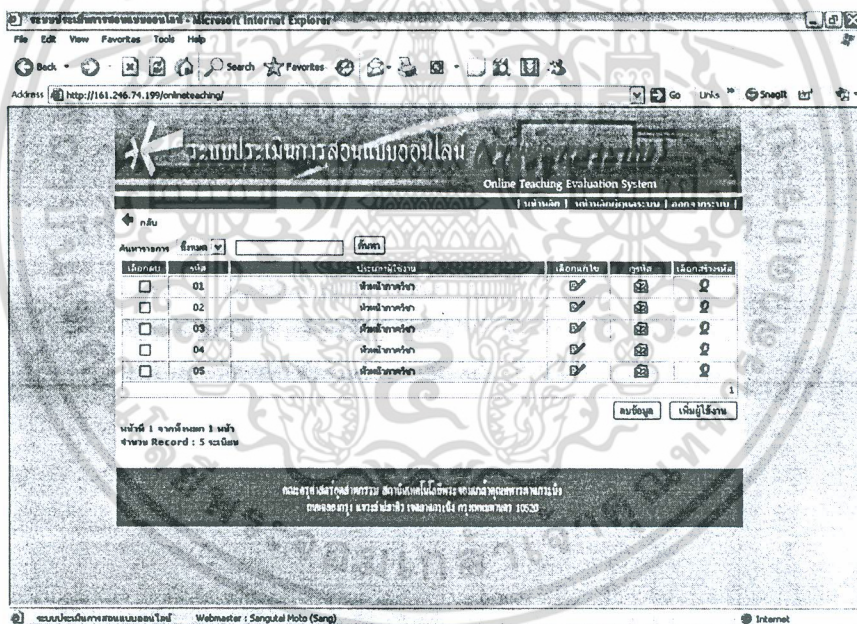


รูปที่ 4.9 งานด้านต่างๆ ของงานรหัสผ่านในระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

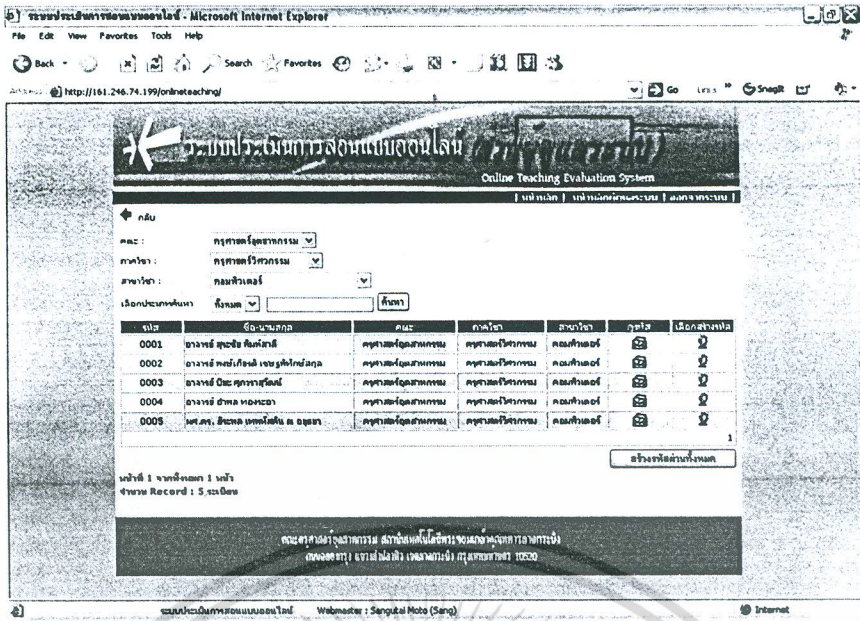


รูปที่ 4.10 หน้าจอการสร้างและกำหนดรหัสผ่านให้คณบดี

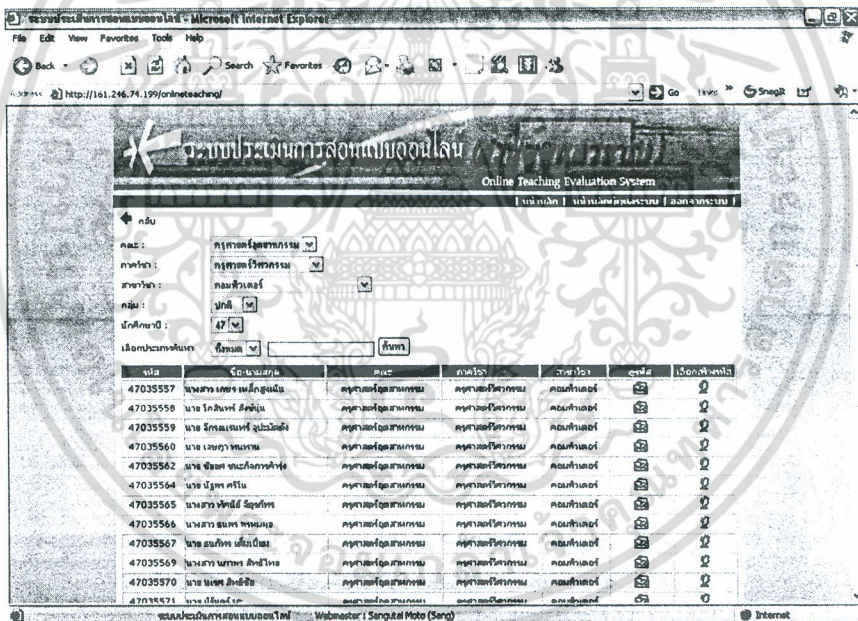


รูปที่ 4.11 หน้าจอการสร้างและกำหนดรหัสผ่านให้หัวหน้าภาควิชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



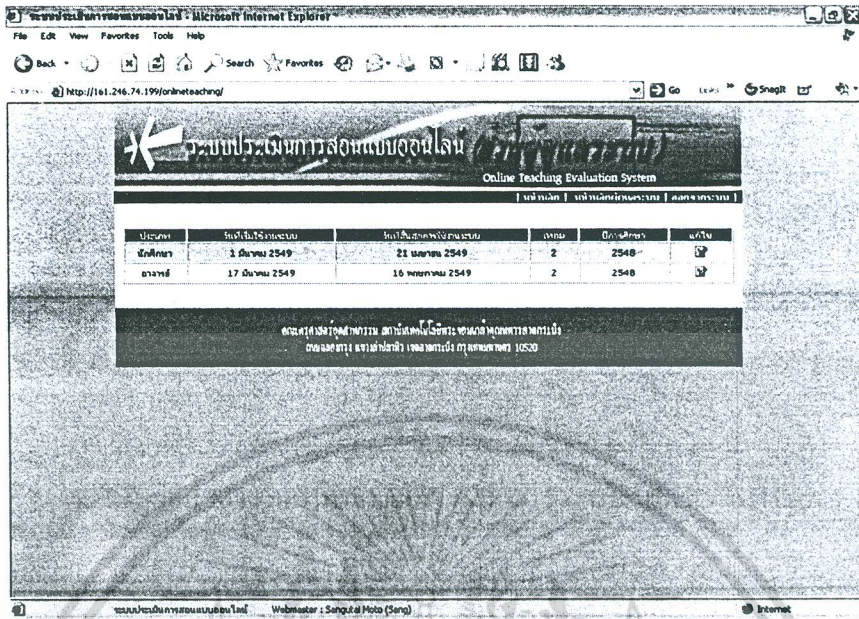
รูปที่ 4.12 หน้าจอภาพการกำหนดรหัสผ่านให้อาจารย์



รูปที่ 4.13 หน้าจอภาพการกำหนดรหัสผ่านให้นักศึกษา

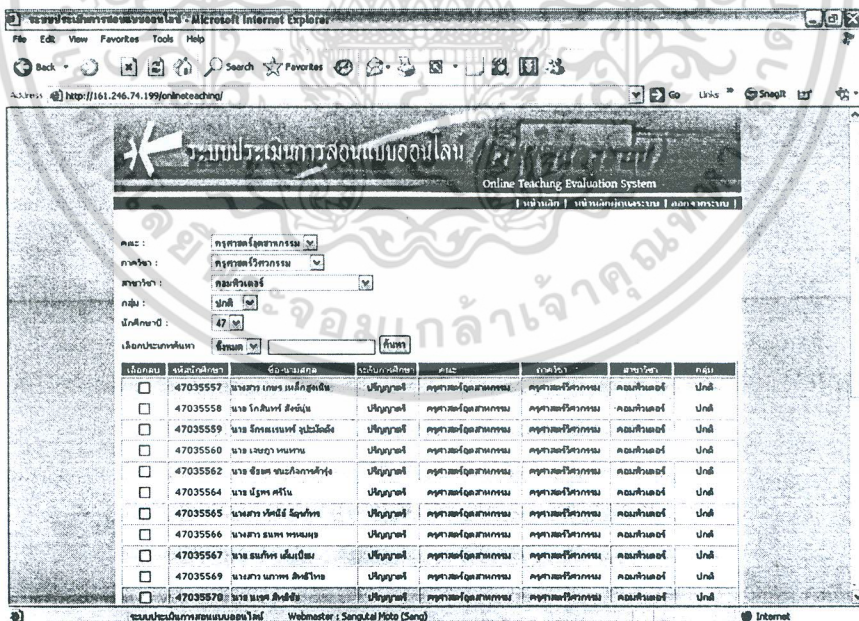
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. เมนูย่อยของงานกำหนดระยะเวลาการใช้งานระบบ มีรายการดังรูปที่ 4.14



รูปที่ 4.14 เมนูย่อยของงานกำหนดระยะเวลาการใช้งานระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์

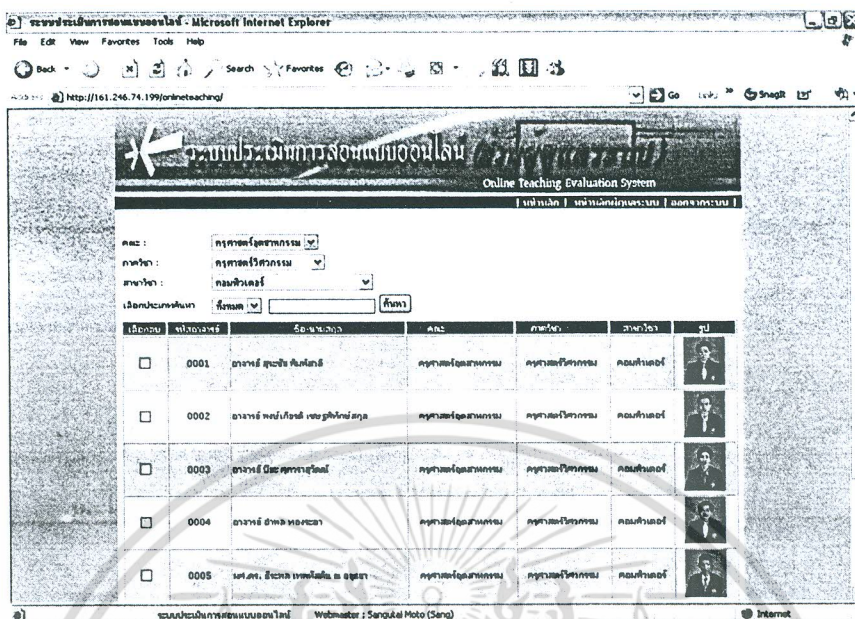
#### 5. เมนูย่อยของงานข้อมูลนักศึกษา มีรายการดังรูปที่ 4.15



รูปที่ 4.15 เมนูย่อยของงานข้อมูลนักศึกษาในระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์

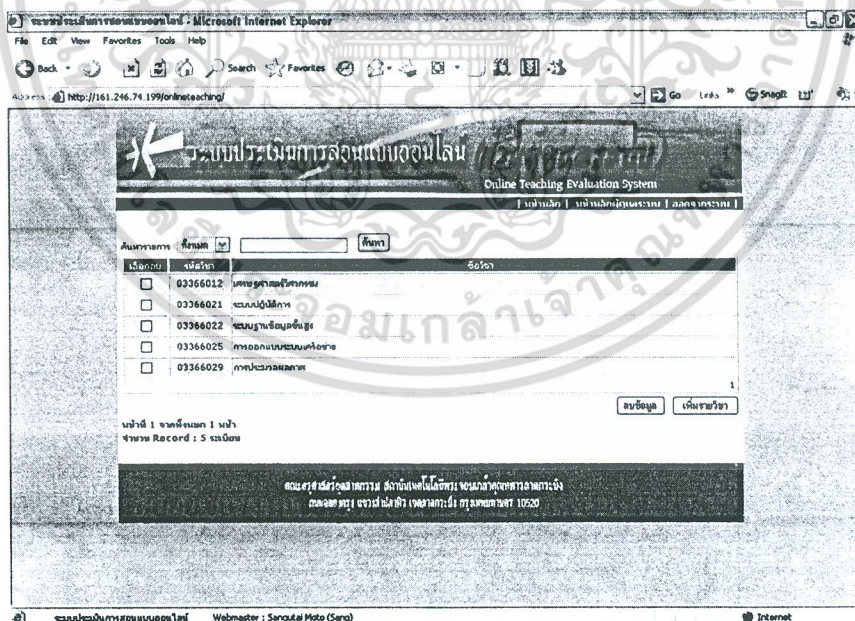
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6. เมนูย่อยของข้อมูลอาจารย์ มีรายการดังรูปที่ 4.16



รูปที่ 4.16 เมนูย่อยของงานข้อมูลอาจารย์ในระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์

## 7. เมนูย่อยของงานข้อมูลรายวิชา มีรายการดังรูปที่ 4.17



รูปที่ 4.17 เมนูย่อยของงานข้อมูลรายวิชาในระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 8. เมนูย่อยของงานข้อมูลการลงทะเบียน มีรายการดังรูปที่ 4.18

ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Search Favorites

Address http://161.246.74.199/online/teaching/

ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ Online Teaching Evaluation System

หน้าหลัก | หน้าเพิ่มผู้ลงทะเบียน | แสดงตาราง |

คณะ:

ภาควิชา:

สาขาวิชา:

กลุ่ม:

ภาคเรียน:

Section:

เลือกประเภทค้นหา:

เลือก	เลขที่ลงทะเบียน	วิชา	กลุ่ม (อาจารย์)	ปีการศึกษา	ภาคเรียน
<input type="checkbox"/>	47035557	03366022	ปกติ	2548	2
<input type="checkbox"/>	47035558	03366022	ปกติ	2548	2
<input type="checkbox"/>	47035559	03366022	ปกติ	2548	2
<input type="checkbox"/>	47035560	03366022	ปกติ	2548	2
<input type="checkbox"/>	47035562	03366022	ปกติ	2548	2
<input type="checkbox"/>	47035564	03366022	ปกติ	2548	2
<input type="checkbox"/>	47035565	03366022	ปกติ	2548	2
<input type="checkbox"/>	47035566	03366022	ปกติ	2548	2
<input type="checkbox"/>	47035567	03366022	ปกติ	2548	2

ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ Webmaster : Sangulal Moto (Sang) Internet

รูปที่ 4.18 เมนูย่อยของงานข้อมูลการลงทะเบียนในระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์

## 9. เมนูย่อยของงานข้อมูลการสอน มีรายการดังรูปที่ 4.19

ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Search Favorites

Address http://161.246.74.199/online/teaching/

ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ Online Teaching Evaluation System

หน้าหลัก | หน้าเพิ่มผู้ลงทะเบียน | แสดงตาราง |

คณะ:

ภาควิชา:

สาขาวิชา:

กลุ่มการสอน (Section):

ค้นหา:

เลือก	วิชา	อาจารย์ผู้สอน	เลขที่	วิชา	ปีการศึกษา	ภาคเรียน
<input type="checkbox"/>	03366022	อาจารย์ สุเชษฐ์ ดิษย์ไฉไล	03366022	ระบบฐานข้อมูลขั้นสูง	2548	2
<input type="checkbox"/>	03366021	อาจารย์ พงษ์เกียรติ เรณูพิทักษ์สกุล	03366021	ระบบปฏิบัติการ	2548	2
<input type="checkbox"/>	03366029	อาจารย์ นิคม สุทธิคุณศิลป์	03366029	สถาปัตยกรรมศาสตร์	2548	2
<input type="checkbox"/>	03366025	อาจารย์ อัทธมา หงษ์ธาดา	03366025	การออกแบบระบบเครือข่าย	2548	2
<input type="checkbox"/>	03366012	ดร.ศร. สิวะต วัฒนโธนิ ๒ อุตสา	03366012	เศรษฐศาสตร์การกรม	2548	2

หน้า 1 จากทั้งหมด 1 หน้า  
จำนวน Record : 5 รายการ

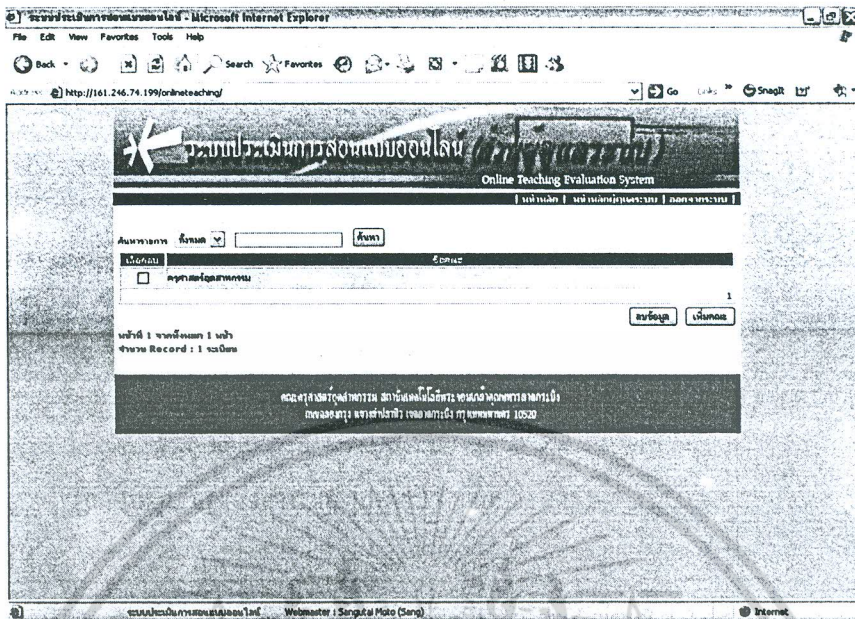
คณะครูศาสตร์อุตสาหกรรม สำนักงานวิทยบริการ ๒ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพมหานคร 10520  
กลุ่มสอนวิชา: เลขที่ (วิชา) | เลขที่ (วิชา) | เลขที่ (วิชา) | เลขที่ (วิชา) | เลขที่ (วิชา) | เลขที่ (วิชา)

ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ Webmaster : Sangulal Moto (Sang) Internet

รูปที่ 4.19 เมนูย่อยของงานข้อมูลการสอนในระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์

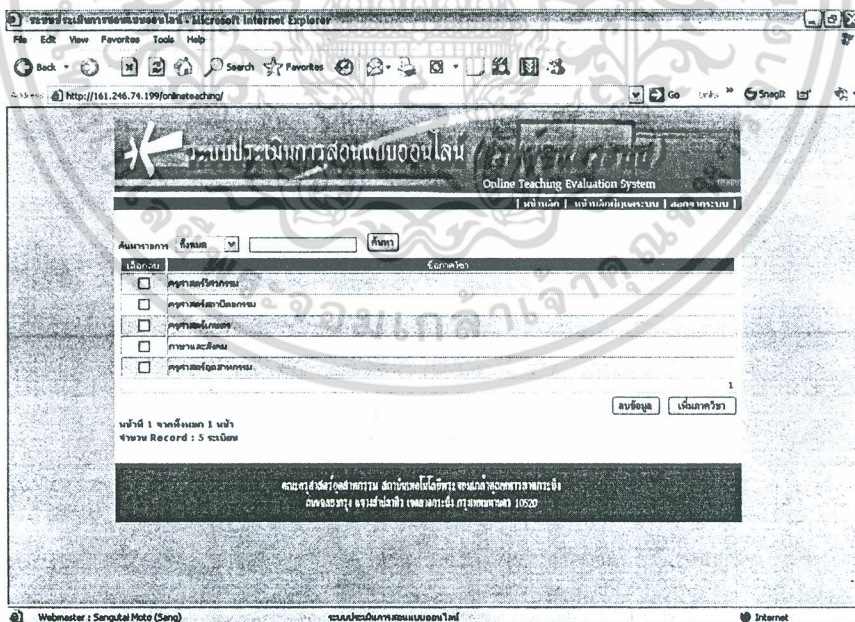
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 10. เมนูย่อยของงานข้อมูลคณะ มีรายการดังรูปที่ 4.20



รูปที่ 4.20 เมนูย่อยของงานข้อมูลคณะในระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์

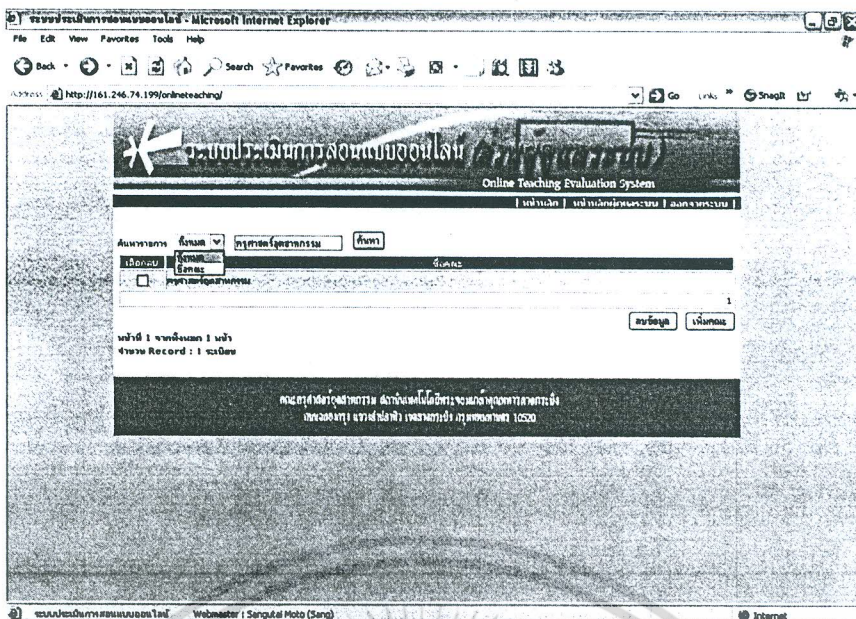
## 11. เมนูย่อยของงานข้อมูลภาควิชา มีรายการดังรูปที่ 4.21



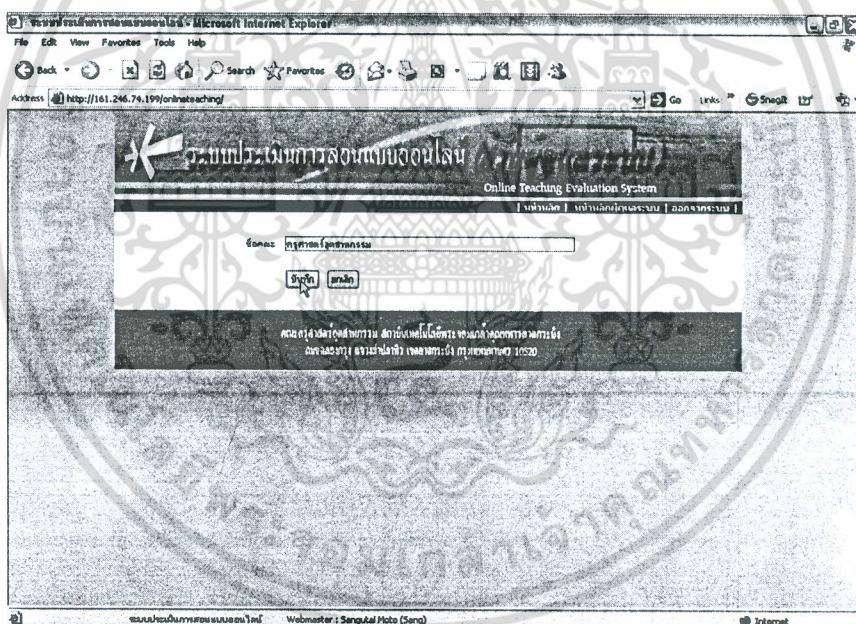
รูปที่ 4.21 เมนูย่อยของงานข้อมูลภาควิชาในระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





รูปที่ 4.23 หน้าจอภาพสืบค้นข้อมูลคณะ



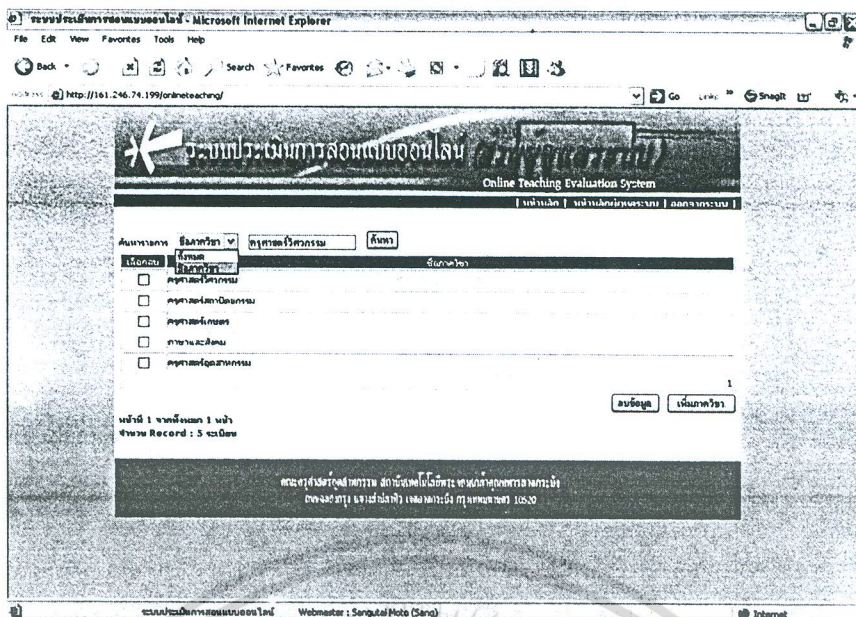
รูปที่ 4.24 หน้าจอภาพ เพิ่ม บันทึก/แก้ไข ข้อมูลคณะ

## 2. หน้าจองานข้อมูลภาควิชา

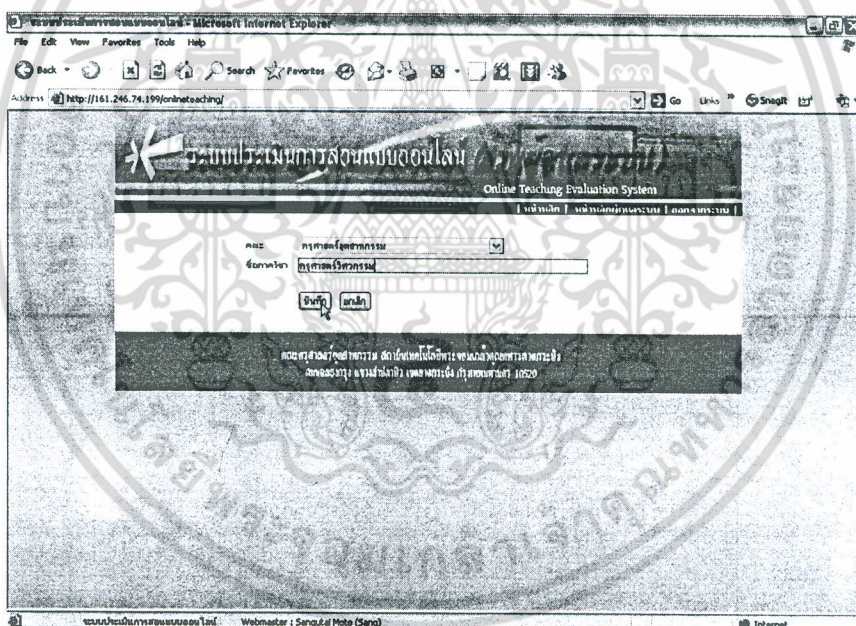
### 2.1 แสดงหน้าจอภาพบันทึก/แก้ไข เพิ่ม และสืบค้นข้อมูลภาควิชา มีรายละเอียดดัง

รูปที่ 4.25 ถึงรูปที่ 4.26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.25 หน้าจอภาพสืบค้นข้อมูลภาควิชา



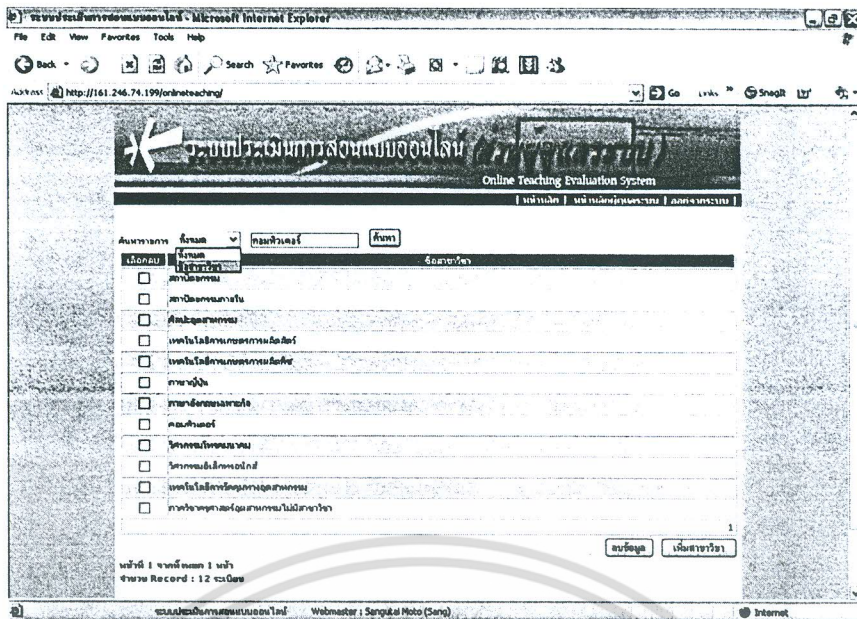
รูปที่ 4.26 หน้าจอภาพ เพิ่ม บันทึก/แก้ไข ข้อมูลภาควิชา

### 3. หน้าจองานข้อมูลสาขาวิชา

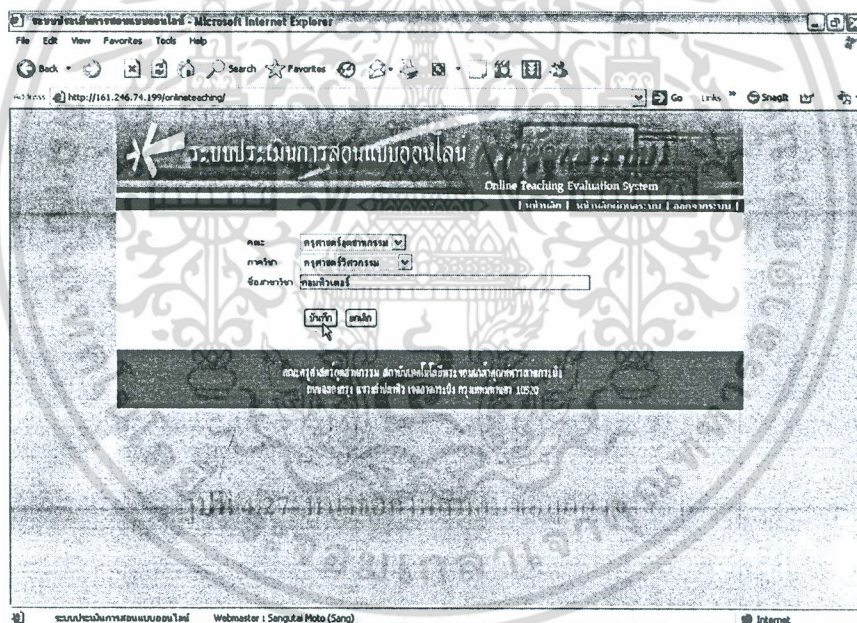
#### 3.1 แสดงหน้าจอภาพบันทึก/แก้ไข เพิ่ม และสืบค้นข้อมูลสาขาวิชา มีรายละเอียดดัง

รูปที่ 4.27 ถึงรูปที่ 4.28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.27 หน้าจอภาพสืบค้นข้อมูลสาขาวิชา

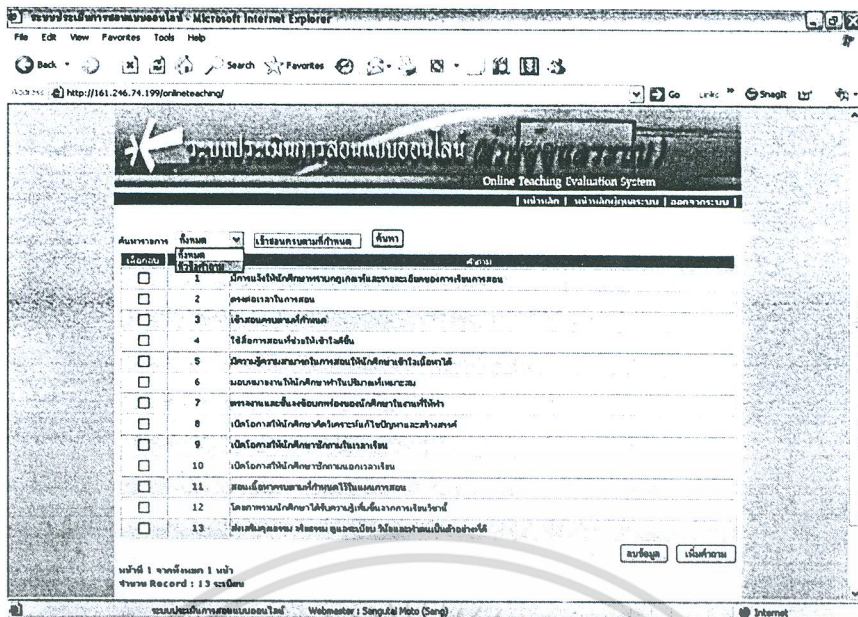


รูปที่ 4.28 หน้าจอภาพ เพิ่ม บันทึก/แก้ไข ข้อมูลสาขาวิชา

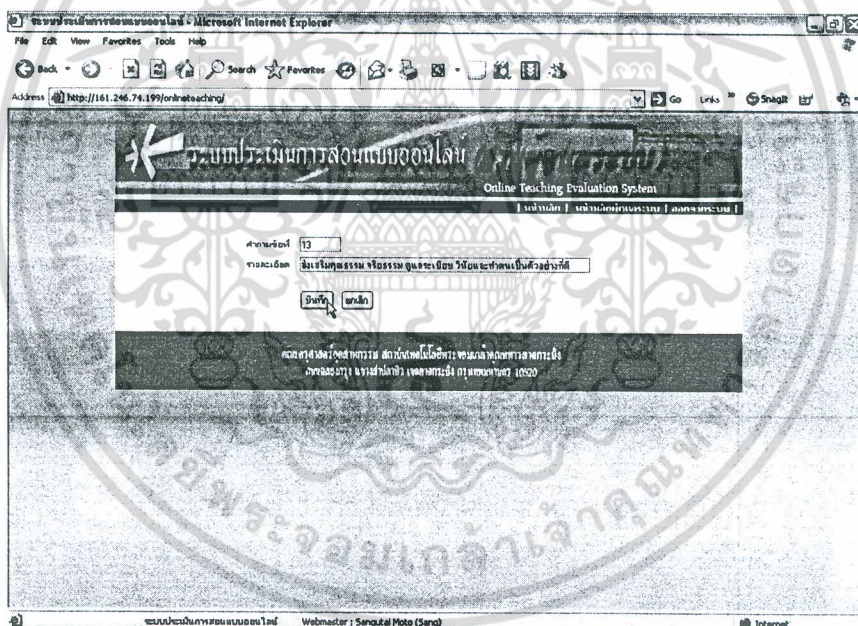
#### 4. หน้าจอจัดการแบบประเมิน

4.1 แสดงหน้าจอภาพบันทึก/แก้ไข เพิ่ม และสืบค้นข้อมูลจัดการแบบประเมิน มีรายละเอียดดังรูปที่ 4.29 ถึงรูปที่ 4.30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.29 หน้าจอภาพสืบค้นข้อมูลจัดการแบบประเมิน



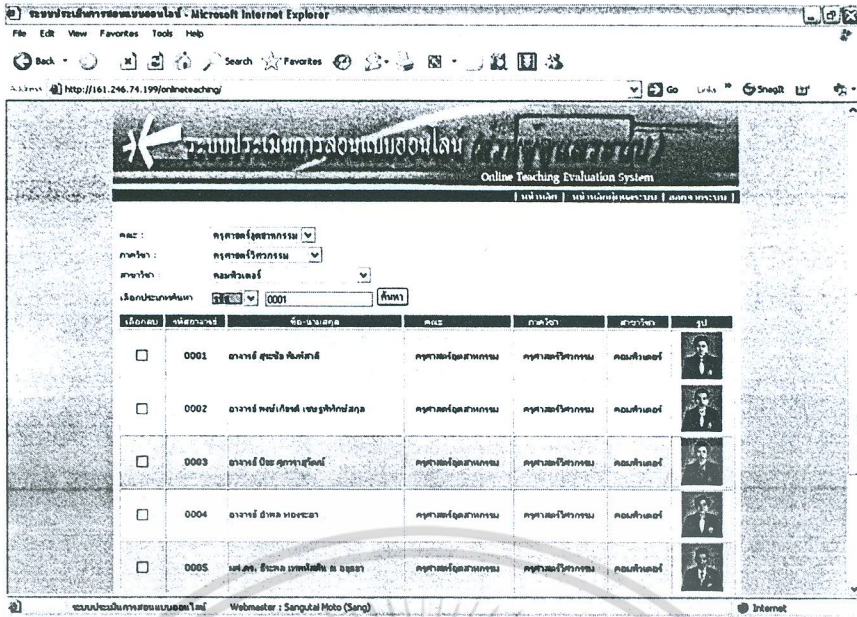
รูปที่ 4.30 หน้าจอภาพ เพิ่ม บันทึก/แก้ไข ข้อมูลจัดการแบบประเมิน

## 5. หน้าจองานข้อมูลอาจารย์

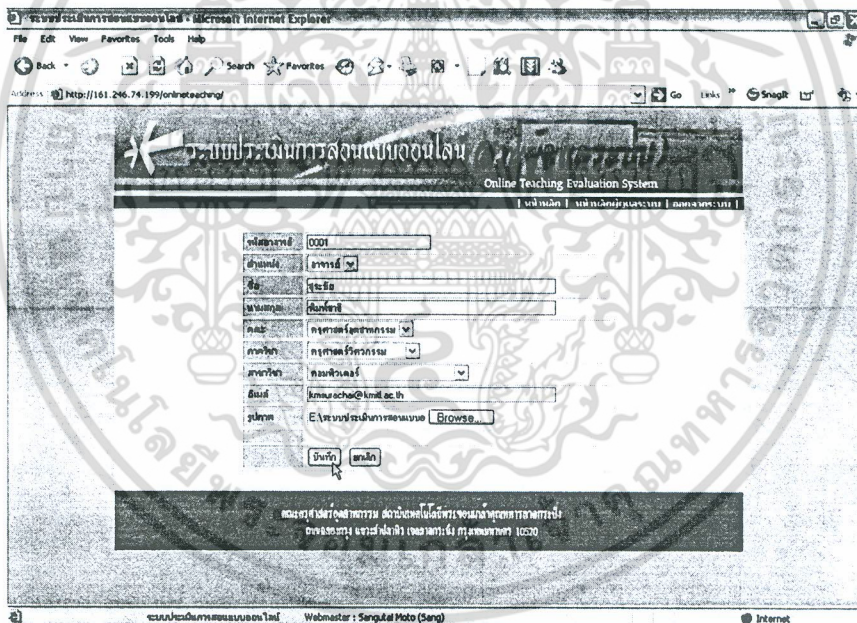
### 5.1 แสดงหน้าจอภาพบันทึก/แก้ไข เพิ่ม และสืบค้นข้อมูลอาจารย์ มีรายละเอียดดัง

รูปที่ 4.31 ถึงรูปที่ 4.32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.31 หน้าจอภาพสืบค้นข้อมูลอาจารย์



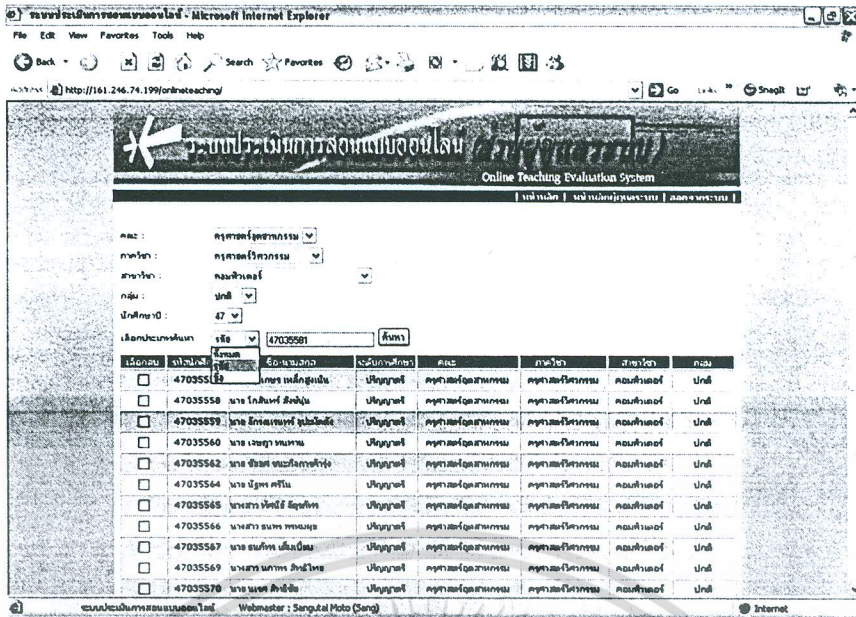
รูปที่ 4.32 หน้าจอภาพเพิ่ม บันทึก/แก้ไข ข้อมูลอาจารย์

6. หน้าจอข้อมูลนักศึกษา

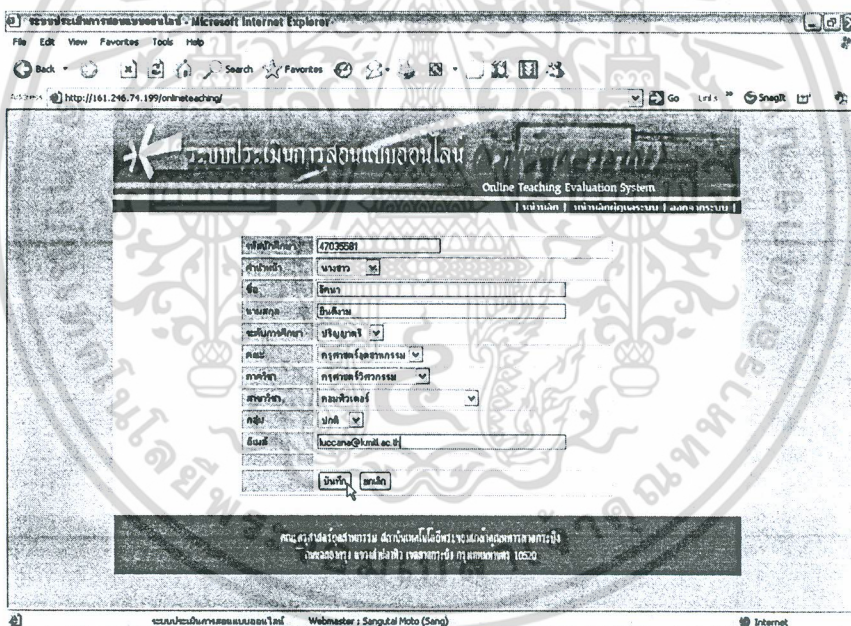
6.1 แสดงหน้าจอภาพบันทึก/แก้ไข เพิ่ม และสืบค้นข้อมูลนักศึกษา มีรายละเอียด

ดังรูปที่ 4.33 ถึงรูปที่ 4.34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.33 หน้าจอภาพสืบค้นข้อมูลนักศึกษา



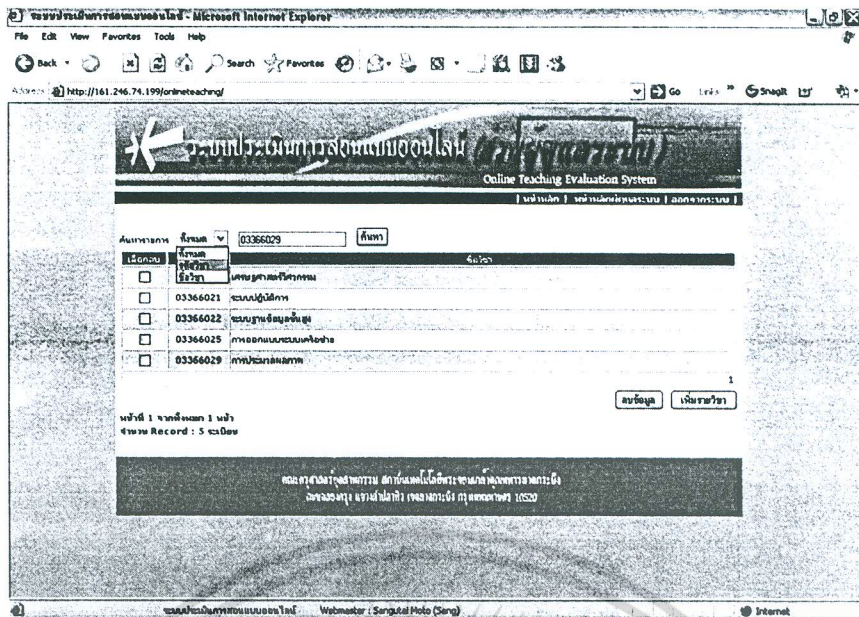
รูปที่ 4.34 หน้าจอภาพ เพิ่ม บันทึก/แก้ไข ข้อมูลนักศึกษา

7. หน้างานข้อมูลรายวิชา

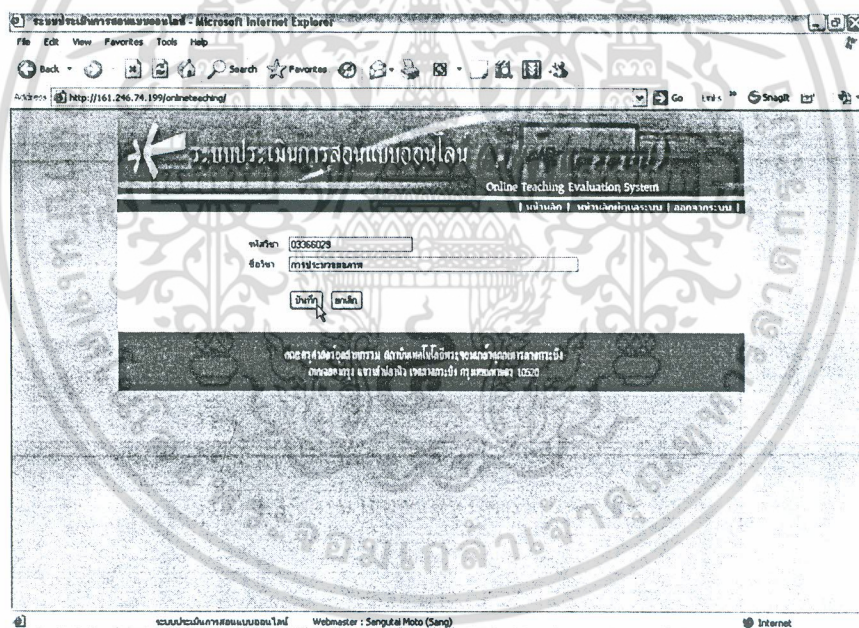
7.1 แสดงหน้าจอภาพบันทึก/แก้ไข เพิ่ม และสืบค้นข้อมูลรายวิชา มีรายละเอียด

ดังรูปที่ 4.35 ถึงรูปที่ 4.36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.35 หน้าจอภาพสืบค้นข้อมูลรายวิชา



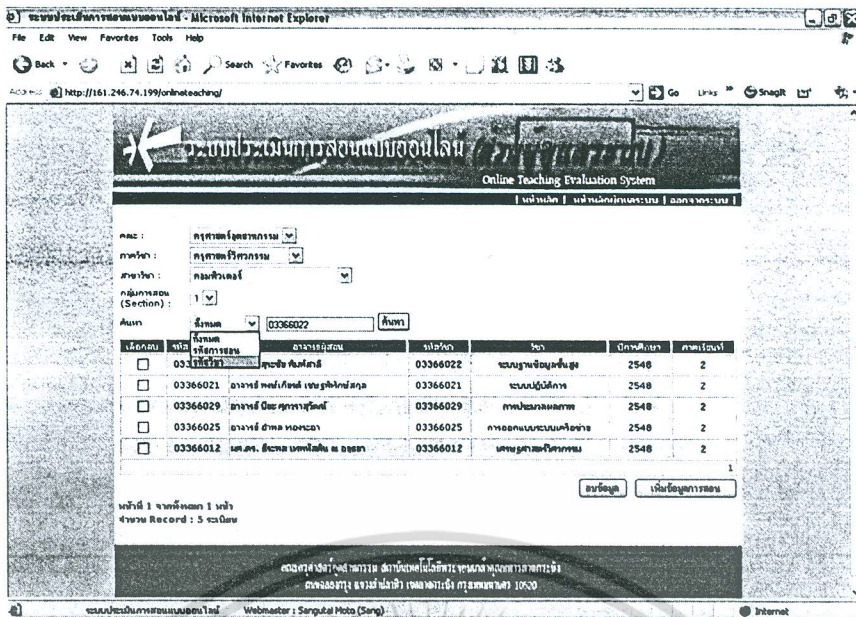
รูปที่ 4.36 หน้าจอภาพเพิ่ม บันทึก/แก้ไข ข้อมูลรายวิชา

## 8. หน้าจองานข้อมูลการสอน

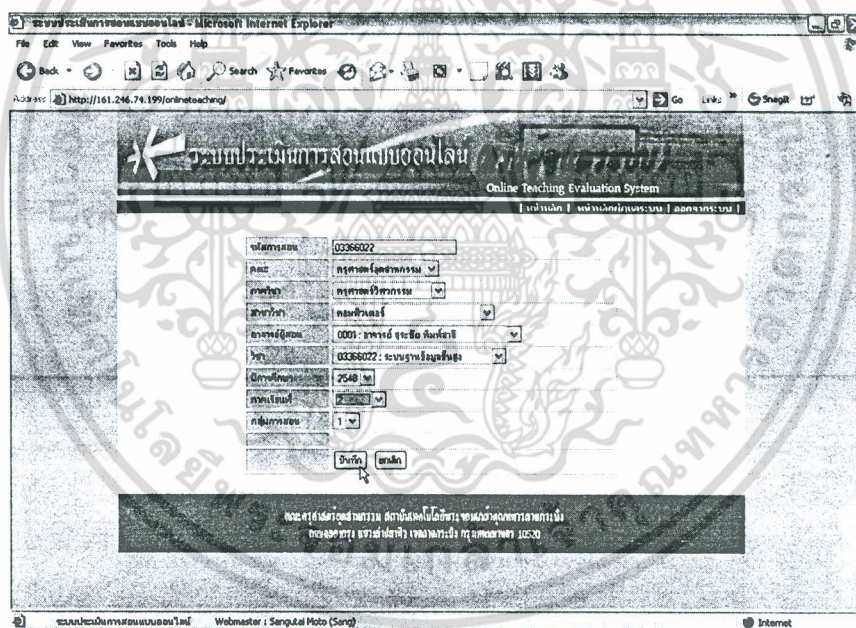
### 8.1 แสดงหน้าจอภาพบันทึก/แก้ไข เพิ่ม และสืบค้นข้อมูลการสอน มีรายละเอียด

ดังรูปที่ 4.37 ถึงรูปที่ 4.38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.37 หน้าจอภาพสืบค้นข้อมูลการสอน



รูปที่ 4.38 หน้าจอภาพเพิ่ม บันทึก/แก้ไข ข้อมูลการสอน

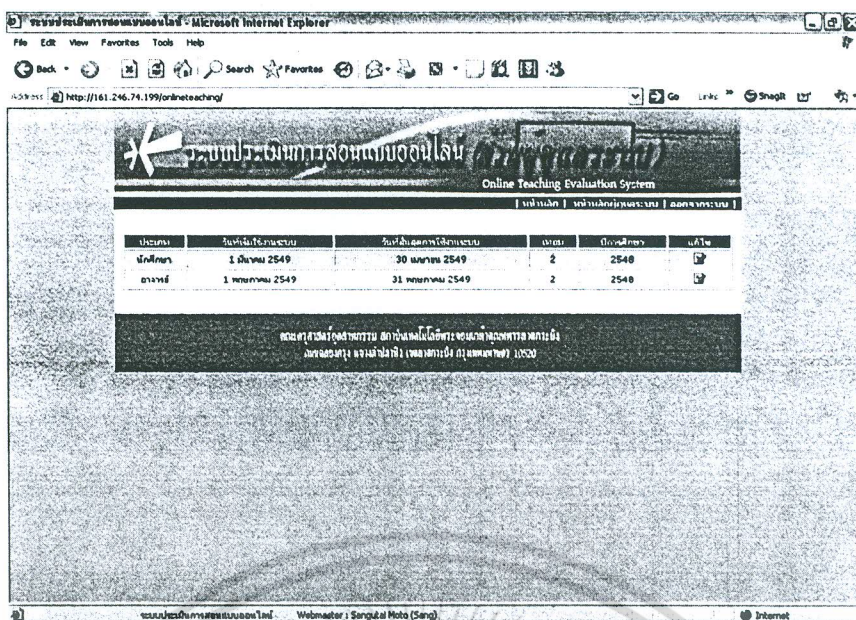
9. หน้าจอข้อมูลการลงทะเบียน

9.1 แสดงหน้าจอภาพบันทึก/แก้ไข เพิ่ม และสืบค้นข้อมูลการลงทะเบียน มีรายละเอียด

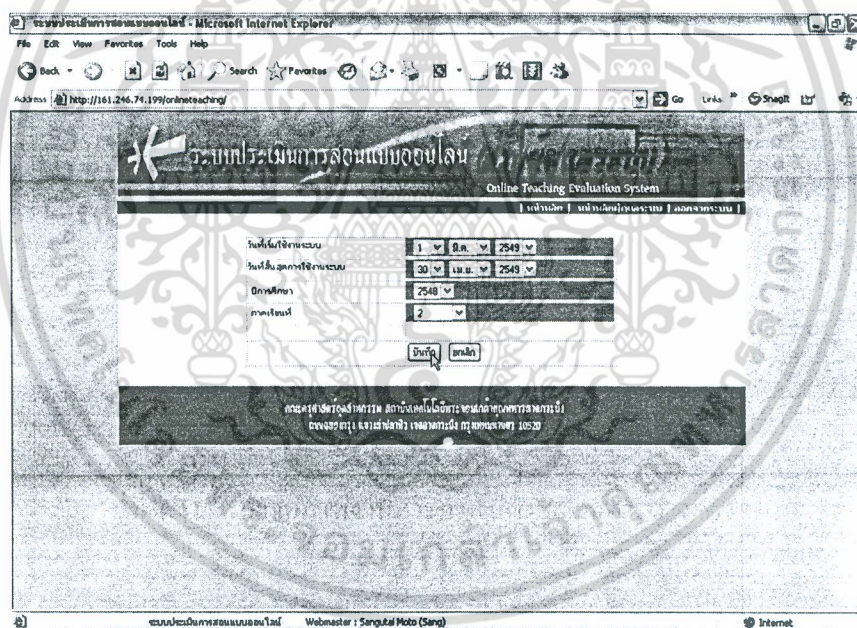
ดังรูปที่ 4.39 ถึงรูปที่ 4.40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



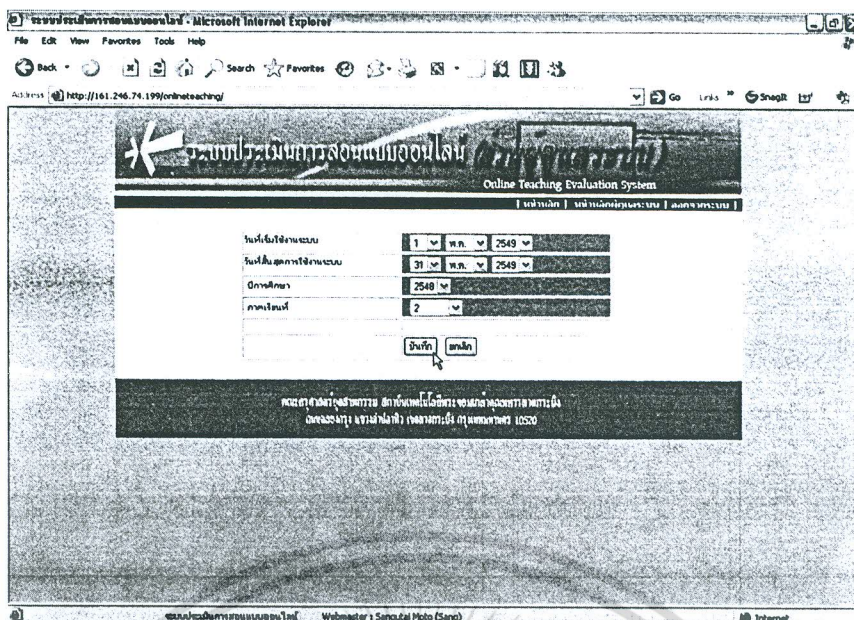


รูปที่ 4.41 หน้าจอภาพงานการกำหนดระยะเวลาการใช้ระบบ



รูปที่ 4.42 หน้าจอภาพ บันทึก/แก้ไข การกำหนดระยะเวลาการใช้ระบบสำหรับนักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.43 หน้าจอภาพ บันทึก/แก้ไข การกำหนดระยะเวลาการใช้ระบบสำหรับอาจารย์

## 4.2 การนำเสนอข้อมูลสารสนเทศของระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

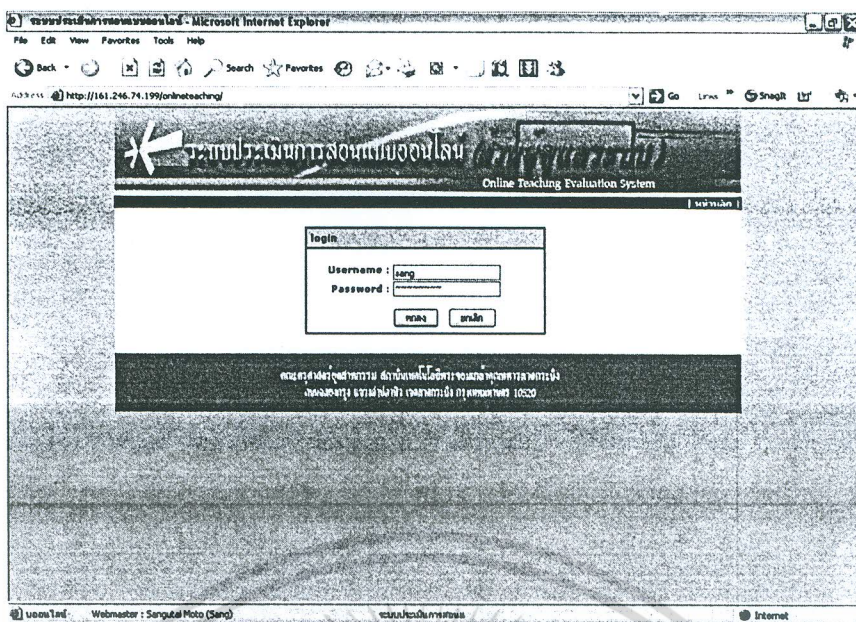
การนำเสนอข้อมูลสารสนเทศของระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เนื่องจากข้อมูลในระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์เป็นข้อมูลเฉพาะบุคคล ดังนั้น ในการเข้าถึงข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้กำหนดสิทธิ์ โดยแบ่งออกเป็น 4 ระดับ คือ

- 4.2.1 สำหรับเจ้าหน้าที่ (ผู้ดูแลระบบ)
- 4.2.2 สำหรับนักศึกษา
- 4.2.3 สำหรับอาจารย์
- 4.2.4 สำหรับผู้บริหาร

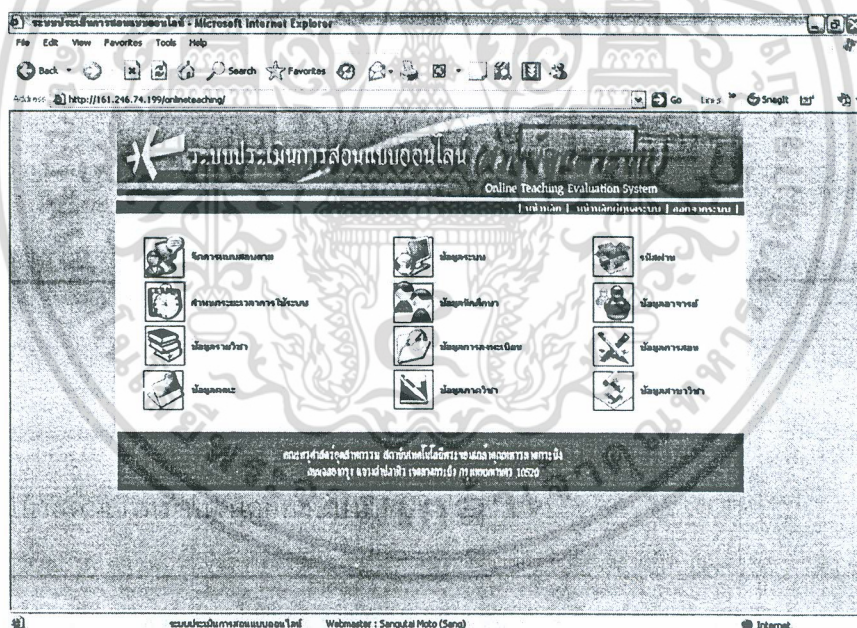
### 4.2.1 สำหรับเจ้าหน้าที่ (ผู้ดูแลระบบ)

การเข้าถึงข้อมูลในระดับเจ้าหน้าที่ได้กำหนดสิทธิ์ให้สามารถ บันทึกแก้ไข เพิ่มข้อมูลในระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ได้ทุกรายการ ซึ่งการเข้าถึงข้อมูลให้ผู้ใช้ป้อนชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน ดังรูปที่ 4.44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

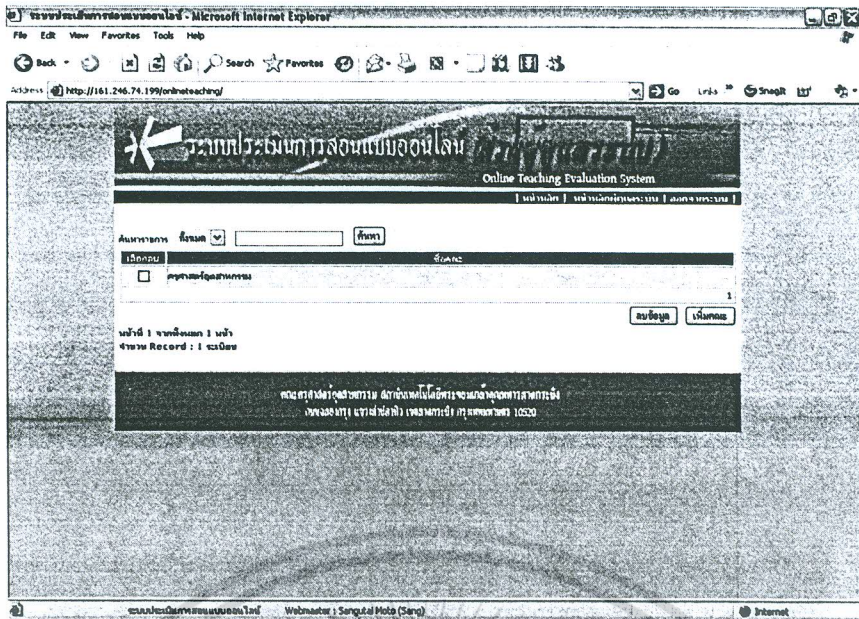


รูปที่ 4.44 หน้าจอภาพให้ผู้ใช้ใส่ชื่อและรหัสผ่าน เพื่อเข้าสู่ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ ในระดับเจ้าหน้าที่ (ผู้ดูแลระบบ)

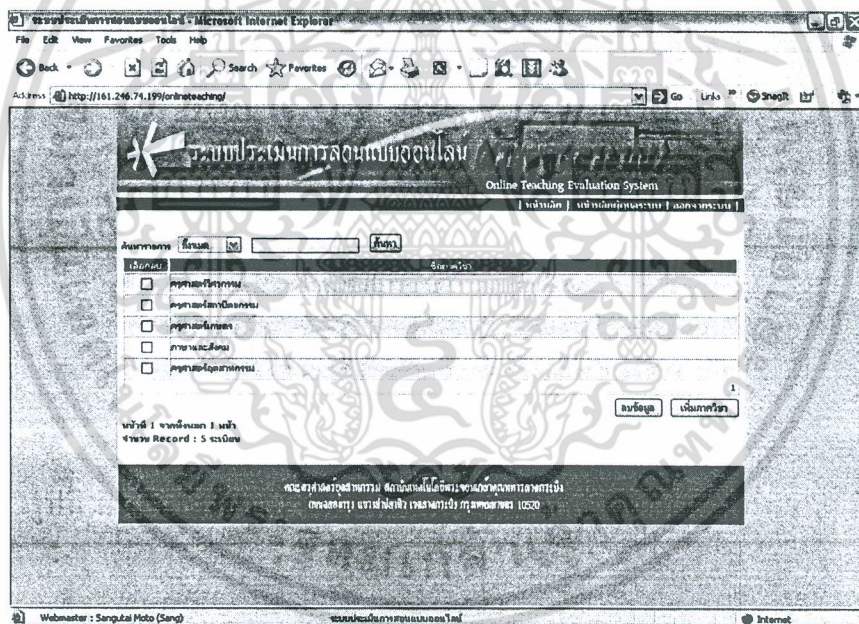


รูปที่ 4.45 หน้าจอภาพเมนูรายการหลักด้านต่างๆ ของระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ ผู้ใช้ในระดับเจ้าหน้าที่ (ผู้ดูแลระบบ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

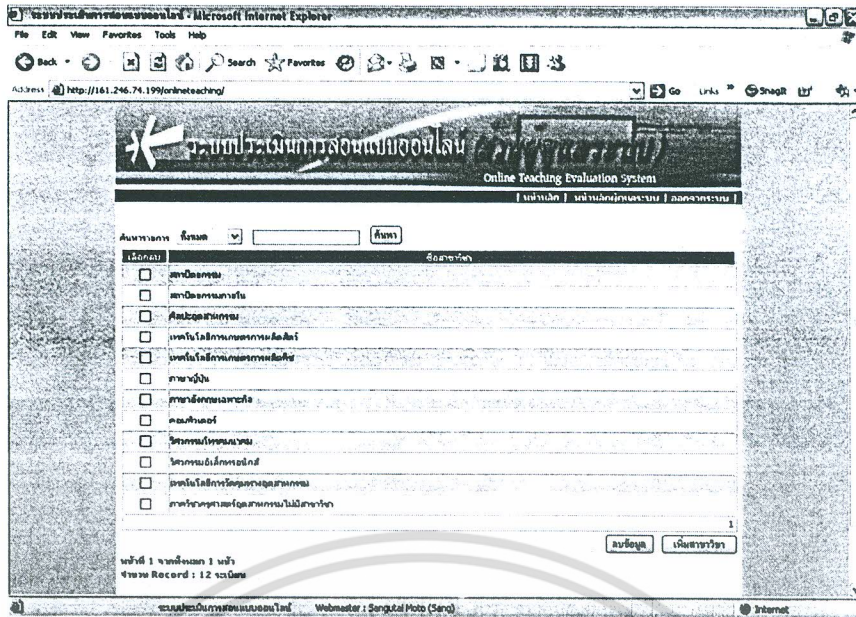


รูปที่ 4.46 หน้าจอภาพ ข้อมูลคณะ ผู้ใช้ในระดับเจ้าหน้าที่ (ผู้ดูแลระบบ)

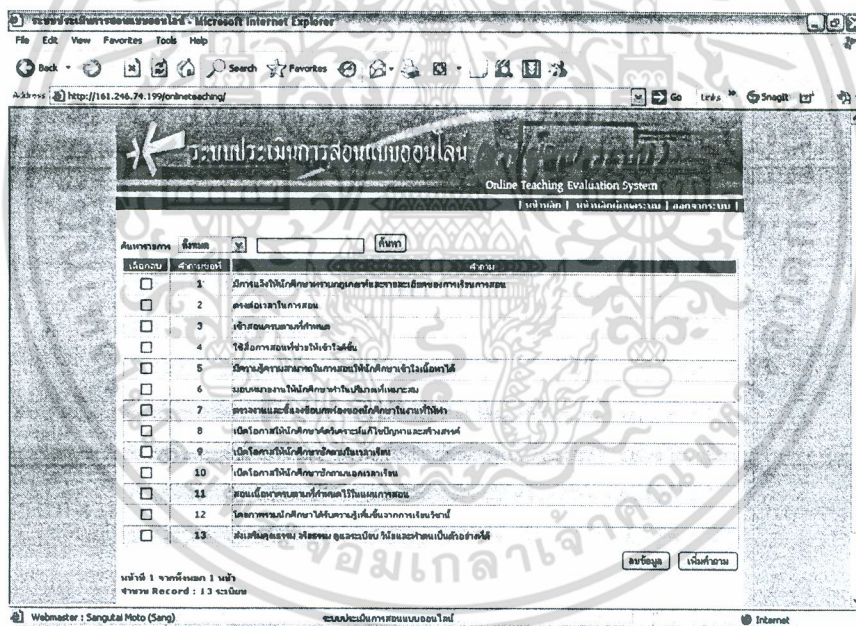


รูปที่ 4.47 หน้าจอภาพ ข้อมูลภาควิชา ผู้ใช้ในระดับเจ้าหน้าที่ (ผู้ดูแลระบบ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

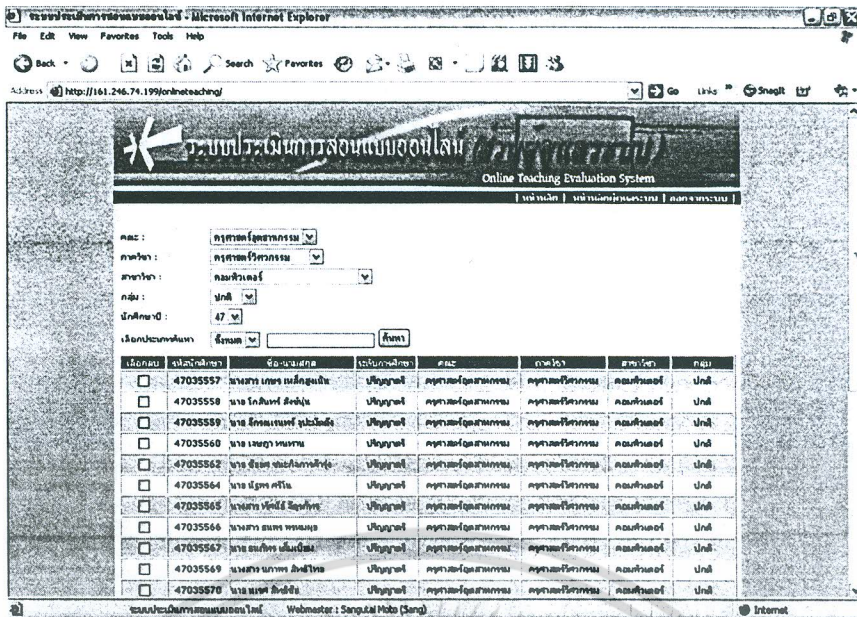


รูปที่ 4.48 หน้าจอภาพ ข้อมูลสาขาวิชา ผู้ใช้ในระดับเจ้าหน้าที่ (ผู้ดูแลระบบ)

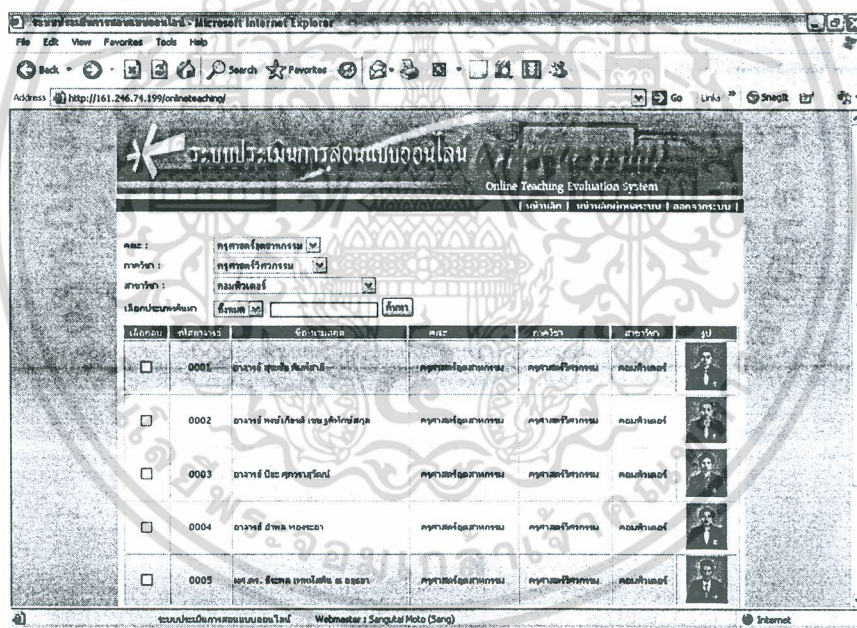


รูปที่ 4.49 หน้าจอภาพ จัดการแบบประเมิน ผู้ใช้ในระดับเจ้าหน้าที่ (ผู้ดูแลระบบ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



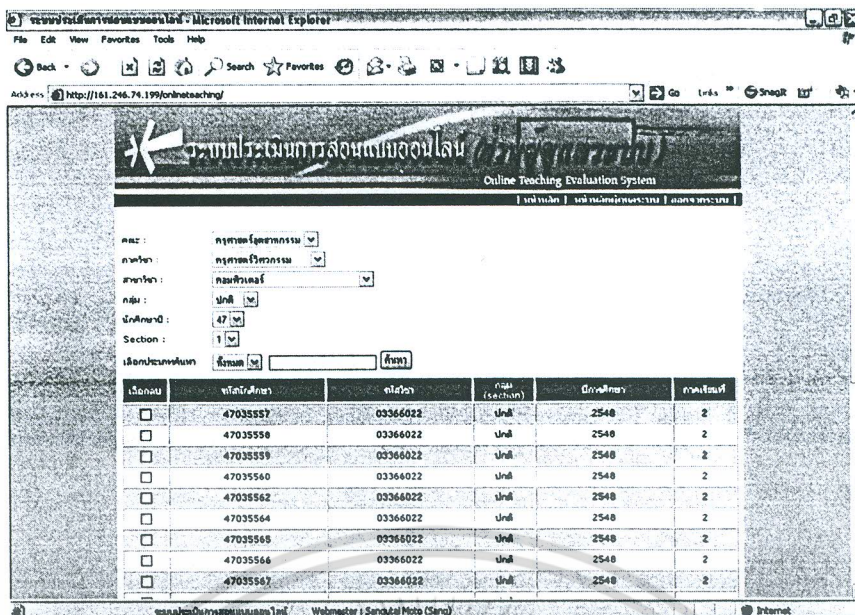
รูปที่ 4.50 หน้าจอภาพ ข้อมูลนักศึกษา ผู้ใช้ในระดับเจ้าหน้าที่ (ผู้ดูแลระบบ)



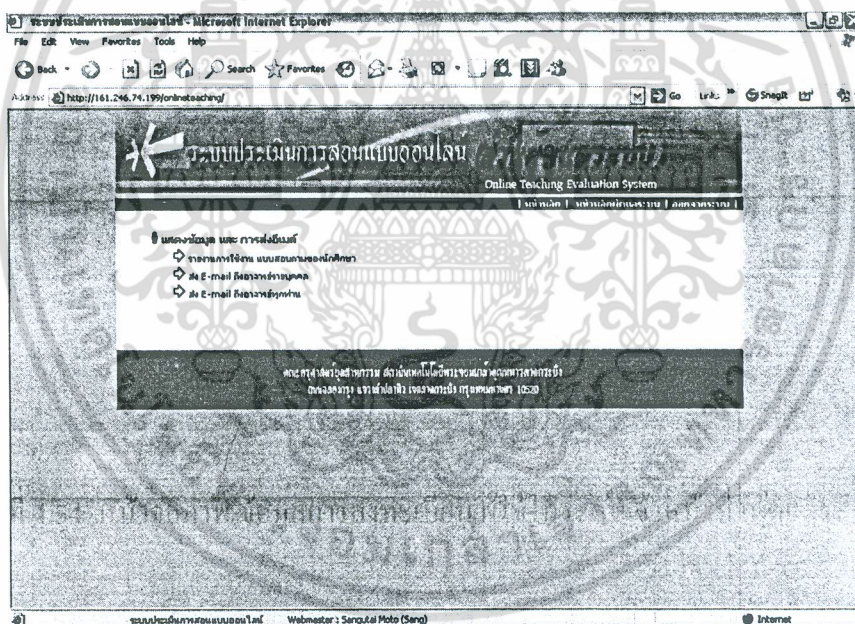
รูปที่ 4.51 หน้าจอภาพ ข้อมูลอาจารย์ ผู้ใช้ในระดับเจ้าหน้าที่ (ผู้ดูแลระบบ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



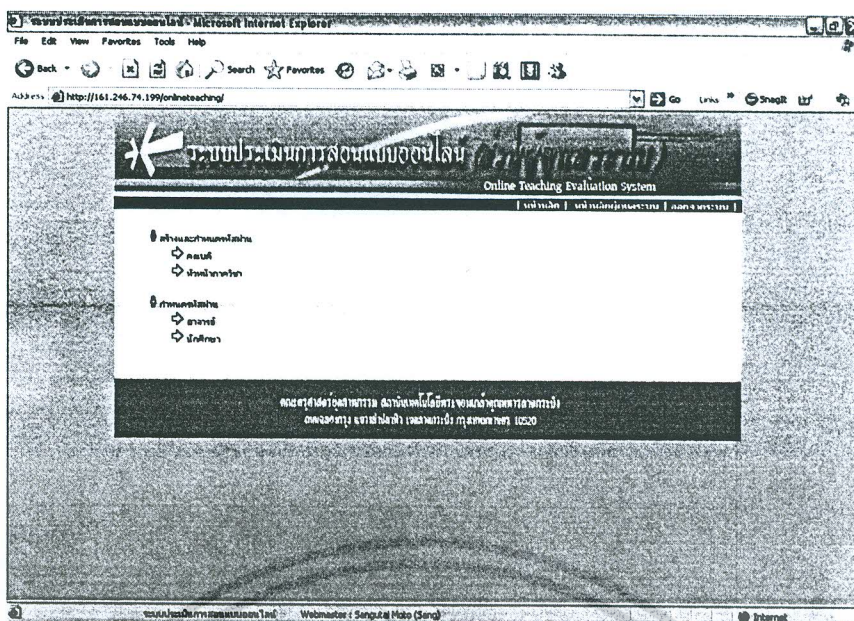


รูปที่ 4.54 หน้าจอภาพ ข้อมูลการลงทะเบียน ผู้ใช้ในระดับเจ้าหน้าที่ (ผู้ดูแลระบบ)

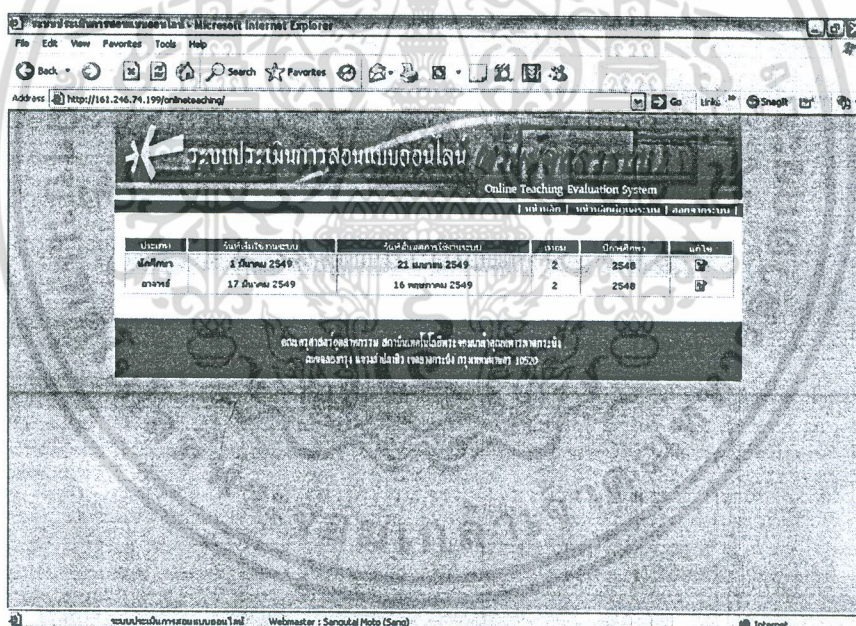


รูปที่ 4.55 หน้าจอภาพ ข้อมูลระบบ ผู้ใช้ในระดับเจ้าหน้าที่ (ผู้ดูแลระบบ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.56 หน้าจอภาพ การกำหนดรหัสผ่าน ผู้ใช้ในระดับเจ้าหน้าที่ (ผู้ดูแลระบบ)

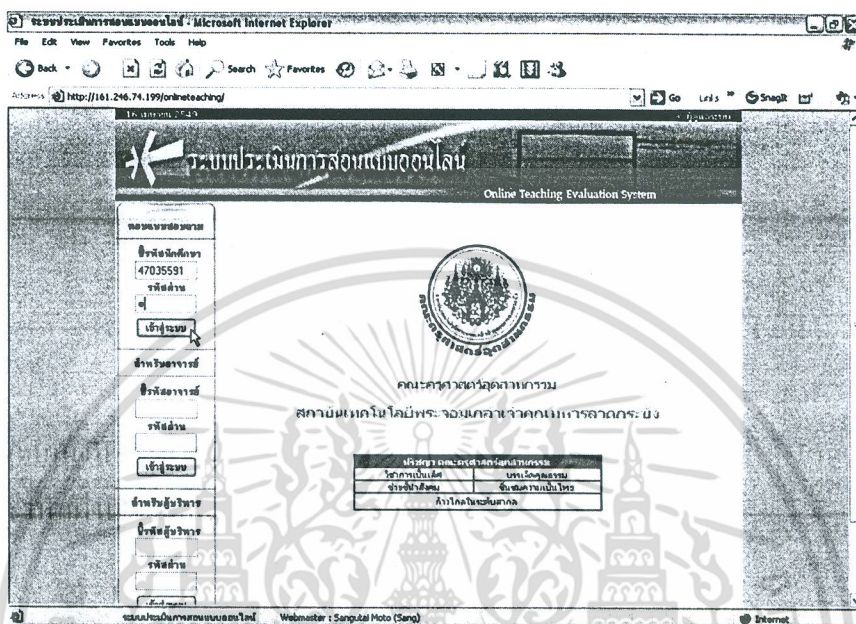


รูปที่ 4.57 หน้าจอภาพ การกำหนดระยะเวลาการใช้งานระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ ผู้ใช้ในระดับเจ้าหน้าที่ (ผู้ดูแลระบบ)

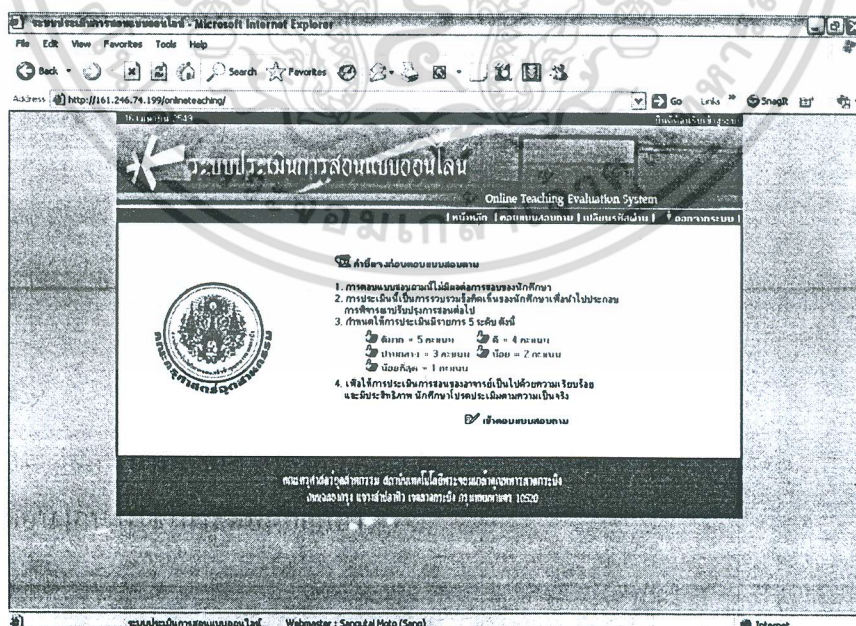
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.2.2 สำหรับนักศึกษา

การเข้าถึงข้อมูลในระดับนักศึกษา ได้กำหนดสิทธิ์ให้สามารถเข้าประเมิน อาจารย์ที่นักศึกษาทำการเรียนด้วยในภาคเรียนนั้นๆ เท่านั้น ซึ่งการเข้าถึงข้อมูลให้ผู้ใช้ป้อนรหัส นักศึกษาและรหัสผ่าน จะถูกกำหนดโดยเจ้าหน้าที่ (ผู้ดูแลระบบ) ดังรูปที่ 4.58

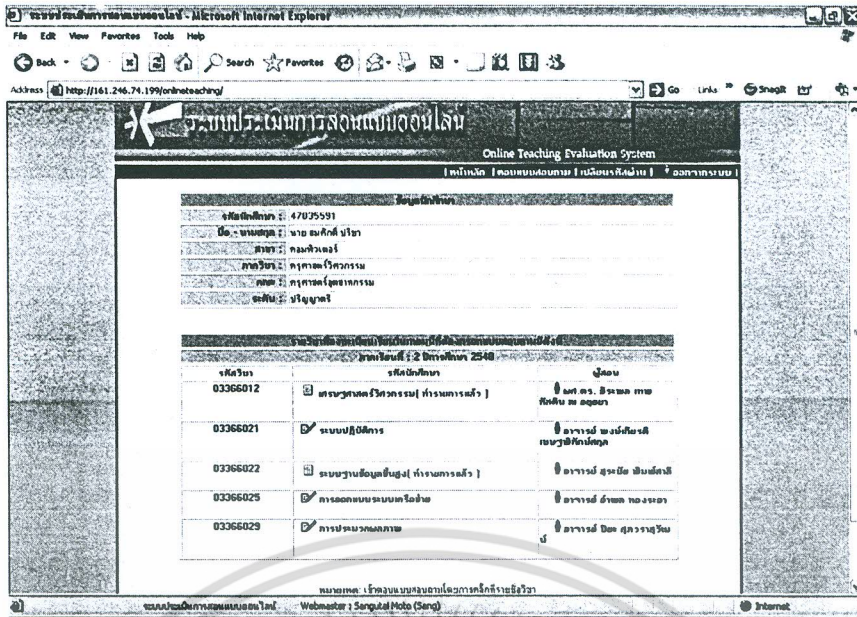


รูปที่ 4.58 หน้าจอภาพให้ผู้ใช้ใส่รหัสนักศึกษาและรหัสผ่าน เพื่อเข้าสู่ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ ผู้ใช้ในระดับนักศึกษา

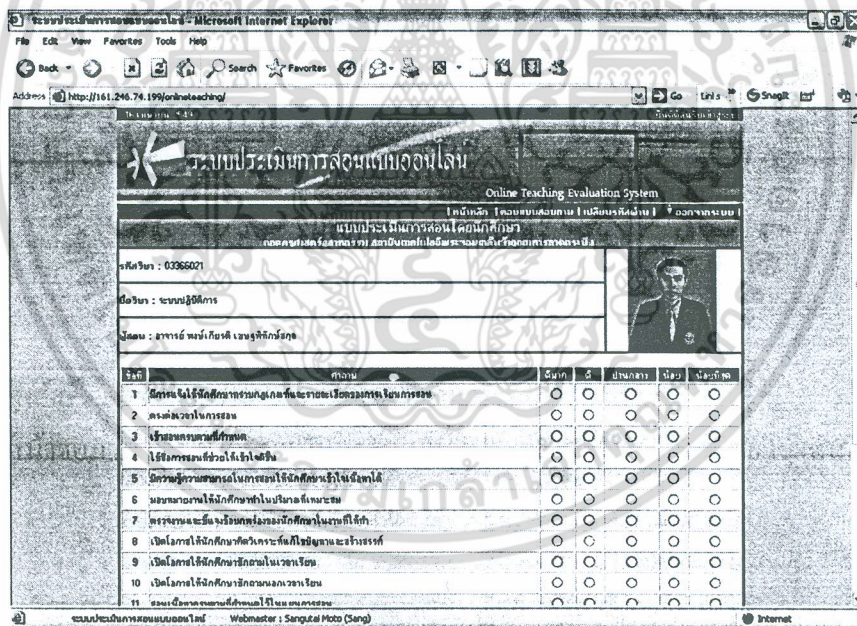


รูปที่ 4.59 หน้าจอภาพ คำชี้แจงก่อนตอบแบบประเมิน ผู้ใช้ในระดับนักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.60 หน้าจอภาพ การเข้าตอบแบบประเมินเพื่อประเมินอาจารย์ในทุกรายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนนั้นๆ ผู้ใช้ในระดับนักศึกษา

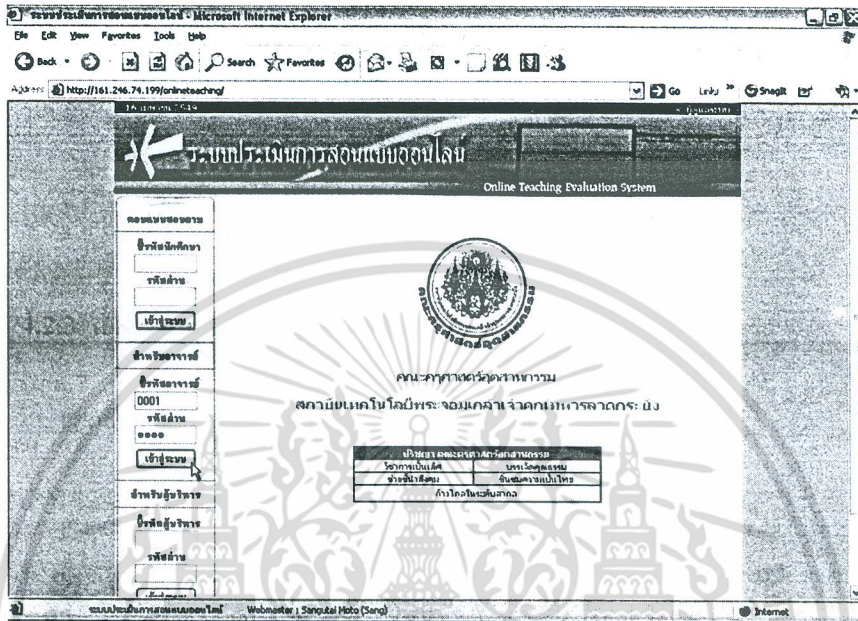


รูปที่ 4.61 หน้าจอภาพ การเข้าตอบแบบประเมินเป็นรายวิชาเพื่อประเมินอาจารย์ที่ทำการสอนวิชานั้นๆ ผู้ใช้ในระดับนักศึกษา

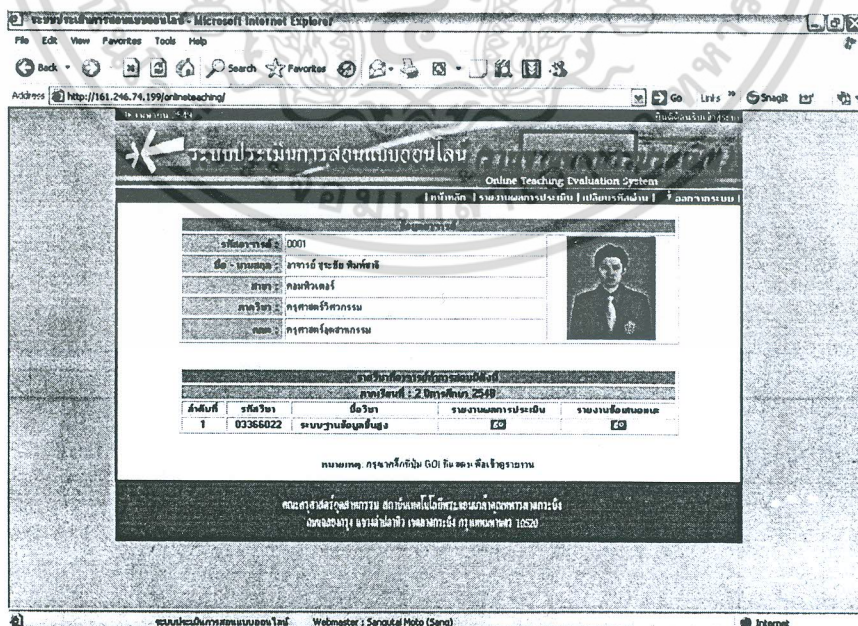
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.2.3 สำหรับอาจารย์

การเข้าถึงข้อมูลในระดับอาจารย์ได้กำหนดสิทธิ์ให้สามารถดูผลการประเมินการสอนได้เฉพาะในรายวิชาที่อาจารย์ท่านนั้นสอนเท่านั้น ซึ่งการเข้าถึงข้อมูลให้ผู้ใช้ป้อนรหัสอาจารย์และรหัสผ่าน ดังรูปที่ 4.62



รูปที่ 4.62 หน้าจอภาพให้อาจารย์ใส่รหัสอาจารย์และรหัสผ่าน เพื่อเข้าสู่ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ ผู้ใช้ในระดับอาจารย์



รูปที่ 4.63 หน้าจอภาพ หน้าหลักของรายงานผลการประเมินการสอน ผู้ใช้ในระดับอาจารย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบบริหารการสอนออนไลน์ - Microsoft Internet Explorer

http://161.246.74.199/scripts/project/teacher/report.aspx?cod=8

ส่วนที่ 2 ความถี่

ลำดับ	รายการ	จำนวน					Mean	SD	CV (%)
		5	4	3	2	1			
1	มีการใช้ใ้ นักศึกษาทราบกฎเกณฑ์และรายละเอียดของการเรียนการสอน	22	15	1	0	0	4.95	0.95	12.19
2	ตรงต่อเวลาในการสอน	21	15	2	0	0	4.56	0.80	12.42
3	เรื่องครบตามที่กำหนด	22	14	2	0	0	4.53	0.60	12.33
4	ใช้สื่อการสอนที่ช่วยให้เข้าใจได้	20	16	2	0	0	4.47	0.60	13.49
5	มีความรู้ความสามารถในการสอนใ้ นักศึกษาเข้าใจเนื้อหาได้	17	18	3	0	0	4.37	0.63	14.50
6	มอบหมายงานใ้ นักศึกษาทำในเวลาที่เหมาะสม	16	21	1	0	0	4.29	0.95	12.45
7	ตรงงานและสิ่งจูงใจพร้อมทั้งระดมความคิดเห็นจากใ้ นักศึกษา	18	17	3	0	0	4.29	0.64	14.53
8	เปิดโอกาสใ้ นักศึกษาซักถามหรือซักถามใ้ ครูผู้สอน	22	12	4	0	0	4.47	0.98	15.36
9	เปิดโอกาสใ้ นักศึกษาซักถามในระหว่างเรียน	20	17	1	0	0	4.50	0.96	12.39
10	เปิดโอกาสใ้ นักศึกษาซักถามก่อนการสอบ	18	18	2	0	0	4.42	0.60	13.54
11	สอนเนื้อหาครบตามที่กำหนดใ้ ในแผนการสอน	19	18	2	0	0	4.42	0.60	13.54
12	โดยการรวมักศึกษาใ้ มีความรู้ถึงสิ่งจากการเรียนวิชา	21	13	4	0	0	4.45	0.63	15.42
13	ส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม คุณระเบียบ วัฒนธรรมอันดีงามใ้ นักศึกษา	20	15	3	0	0	4.45	0.65	14.50
รวมทั้งหมด							4.46	0.61	13.74

ส่วนที่ 3 ค่าเฉลี่ย

สรุปผลการประเมิน : โดยเฉลี่ยแล้วภาพประเมินการประเมินใ้ นักศึกษาใ้ ครูผู้สอนการสอนของอาจารย์มีค่าเท่ากับ 4.46 คิดเป็นร้อยละ 89.2 อยู่ในระดับดีมาก

ค่าเฉลี่ย (X) : 5 - 4.01 = ดีมาก 4 - 3.01 = ดี 3 - 2.01 = พอใช้ 2 - 1 = ปรับปรุง

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (CV) =  $\frac{SD}{\bar{X}} \times 100\%$  : ใ้ นักศึกษา อาจารย์ ได้คะแนนประเมินการสอนใ้ นักศึกษาใ้ ครูผู้สอน ใ้ ครูผู้สอน อาจารย์ ได้คะแนนประเมินการสอนใ้ นักศึกษาใ้ ครูผู้สอน

รูปที่ 4.64 หน้าจอภาพ รายงานผลการประเมินการสอนเป็นรายวิชา ผู้ใช้ในระดับอาจารย์

ระบบบริหารการสอนออนไลน์ - Microsoft Internet Explorer

http://161.246.74.199/scripts/project/teacher/involve.aspx?cod=8

รายงานผล

แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษเกี่ยวกับการสอนของอาจารย์ คณะศึกษาศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

รหัสวิชา : 03368022  
วิชา : อบรมครูผู้สอนใ้ ครูผู้สอน  
ผู้สอน : อาจารย์ ชูเกียรติ ธีระศักดิ์  
กลุ่มนักศึกษา : รวมนักศึกษาคณะ 38 คน

ภาพบันทึก : 2  
ตรงบันทึก : 2548

ส่วนที่ 2 ความถี่

ลำดับ	ข้อ	จำนวน
1	ข้อ 1	1
2	ข้อ 2	1

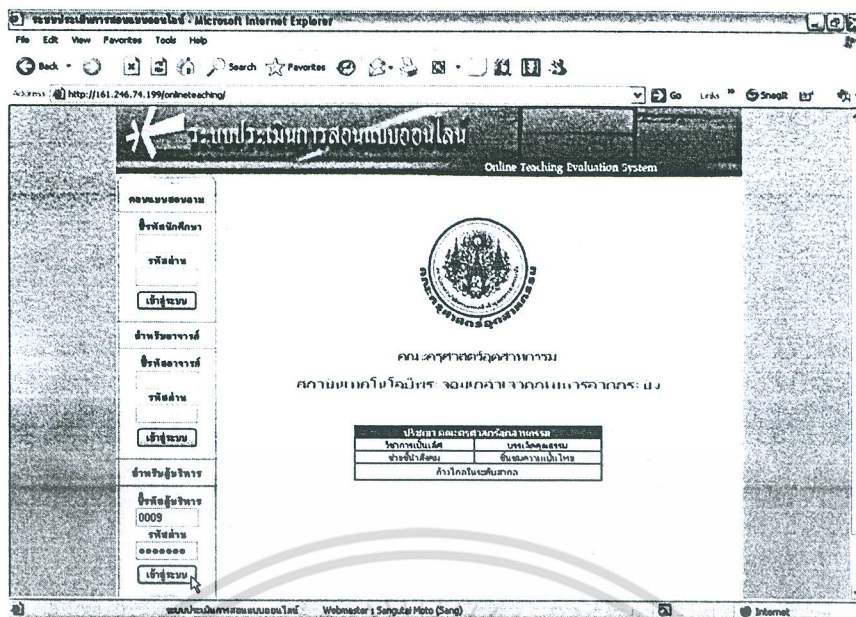
บันทึก : จากทั้งหมด 1 หน้า  
จำนวน Record : 2 เรขิด

รูปที่ 4.65 หน้าจอภาพ รายงานข้อเสนอแนะ ผู้ใช้ในระดับเจ้าอาจารย์

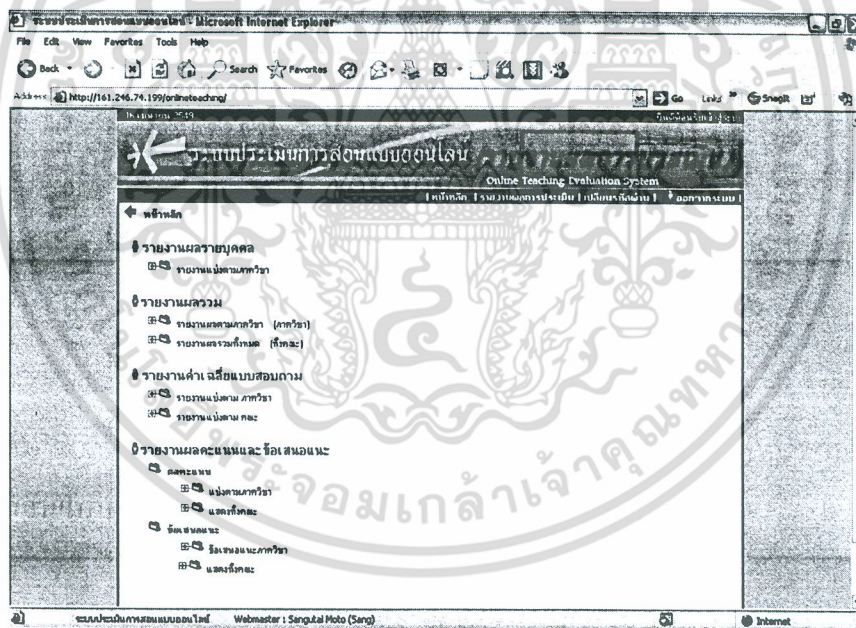
#### 4.2.4 สำหรับผู้บริหาร

การเข้าถึงข้อมูลในระดับผู้บริหาร ได้กำหนดสิทธิ์ใ้ สามารถดูผลการประเมินการสอนของอาจารย์ในคณะศึกษาศาสตร์อุตสาหกรรมใ้ ทุกคนและสามารถดูผลเป็นภาพรวมของภาควิชาและภาพรวมทั้งคณะศึกษาศาสตร์อุตสาหกรรมใ้ ซึ่งการเข้าถึงข้อมูลใ้ ผู้บริหารป้อนรหัสผู้บริหารและรหัสผ่าน ดังรูปที่ 4.66

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตใ้ นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิใ้ ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

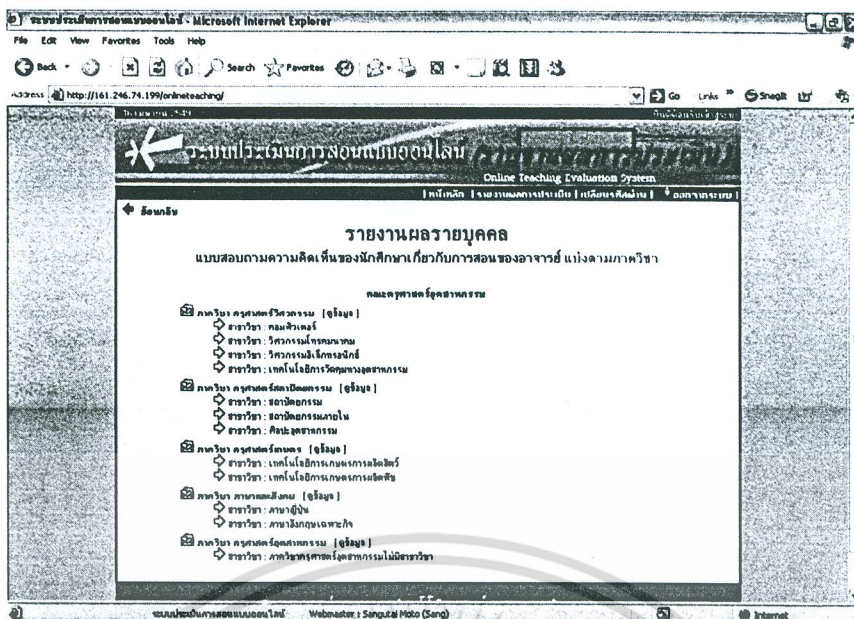


รูปที่ 4.66 หน้าจอภาพให้ผู้บริหารใส่รหัสผู้บริหารและรหัสผ่าน เพื่อเข้าสู่ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ ผู้ใช้ในระดับผู้บริหาร

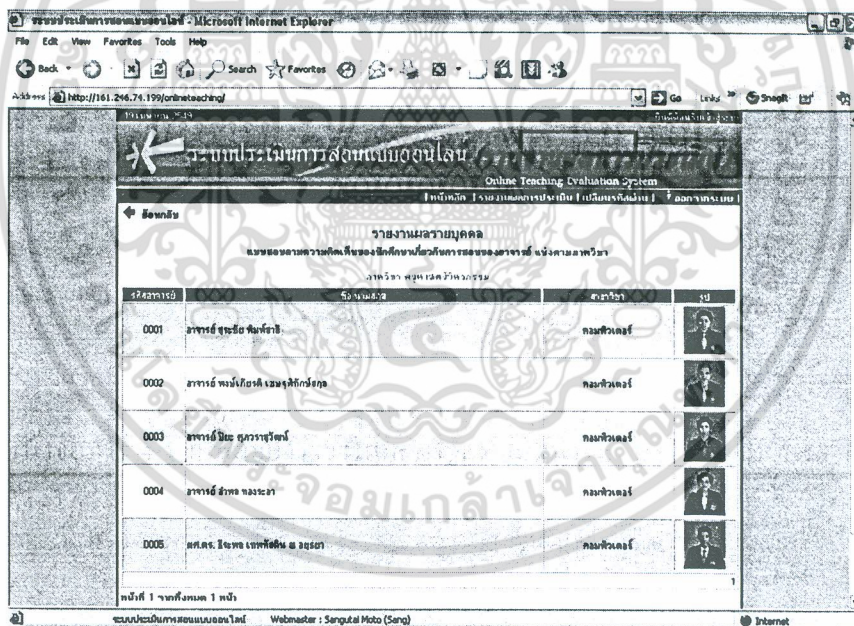


รูปที่ 4.67 หน้าจอภาพ หน้าหลักของรายงานผลการประเมินการสอน ผู้ใช้ในระดับผู้บริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

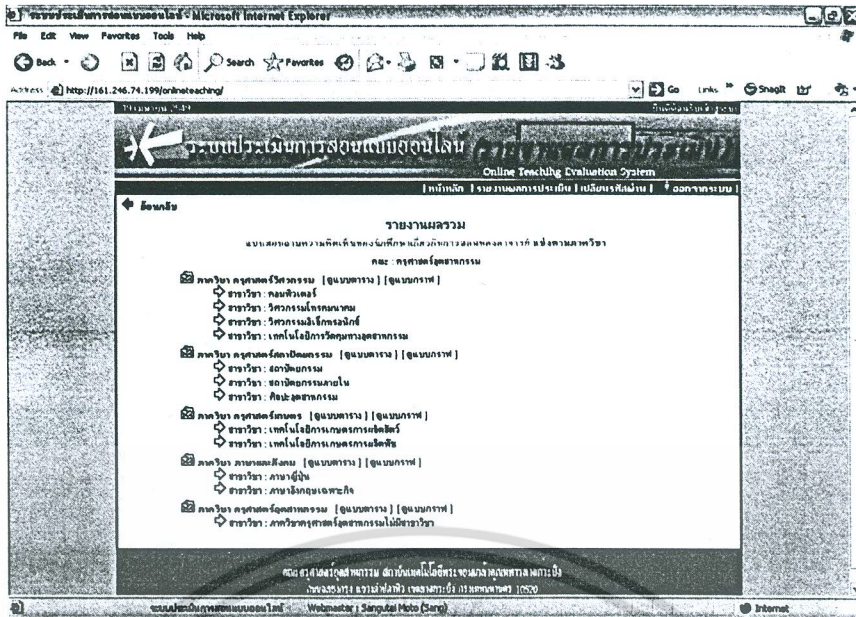


รูปที่ 4.68 หน้าจอภาพ หน้าหลักของรายงานผลการประเมินการสอนรายบุคคลแบ่งตามภาควิชา ผู้ใช้ในระดับผู้บริหาร

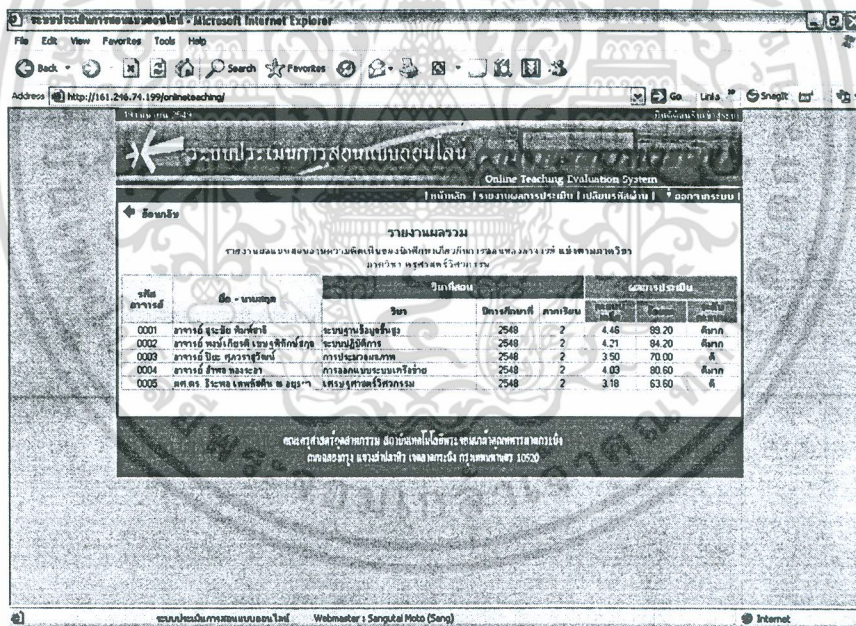


รูปที่ 4.69 หน้าจอภาพ รายงานผลการประเมินการสอนรายบุคคลของภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม ผู้ใช้ในระดับผู้บริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

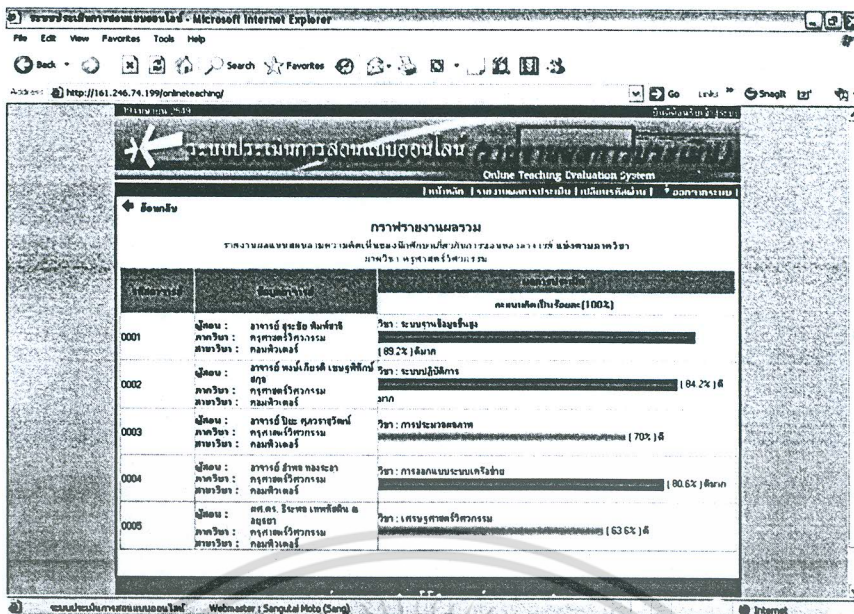


รูปที่ 4.70 หน้าจอภาพ หน้าหลักของรายงานผลการประเมินการสอนรวมแบ่งตามภาควิชา ผู้ใช้ในระดับผู้บริหาร

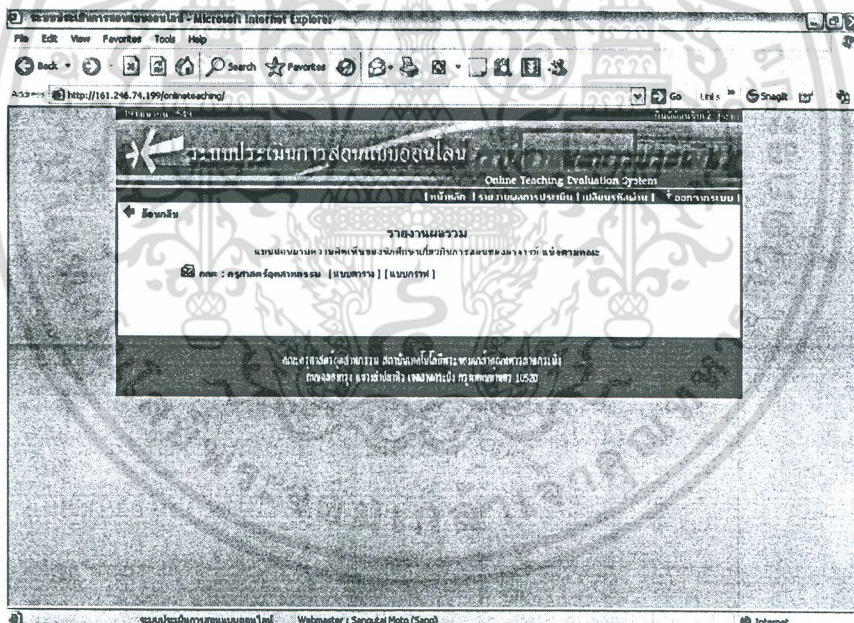


รูปที่ 4.71 หน้าจอภาพ รายงานผลการประเมินการสอนรวมแบ่งตามภาควิชา ดูผลการประเมินการสอนแบบตาราง ผู้ใช้ในระดับผู้บริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

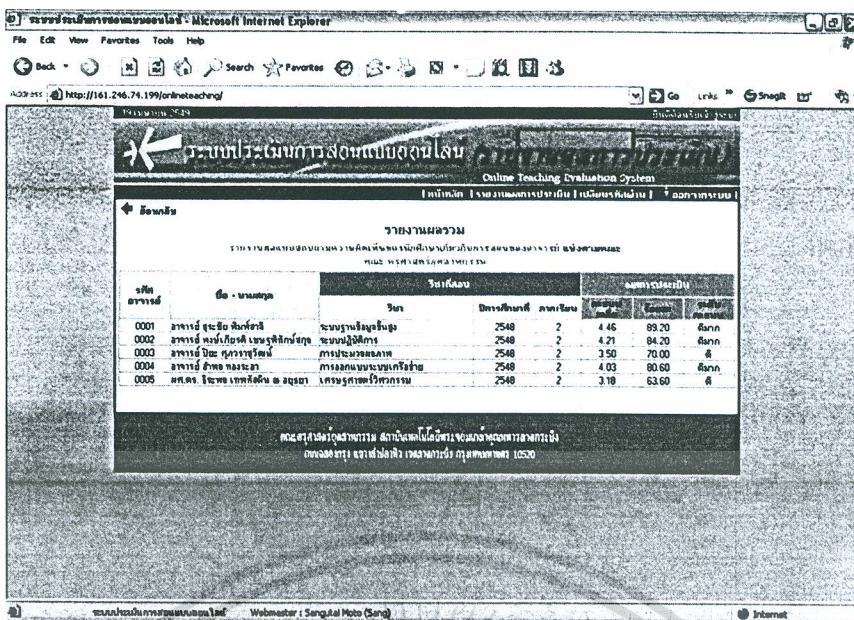


รูปที่ 4.72 หน้าจอภาพ รายงานผลการประเมินการสอนรวมแบ่งตามภาควิชา ดูผลการประเมินการสอนแบบกราฟ ผู้ใช้ในระดับผู้บริหาร

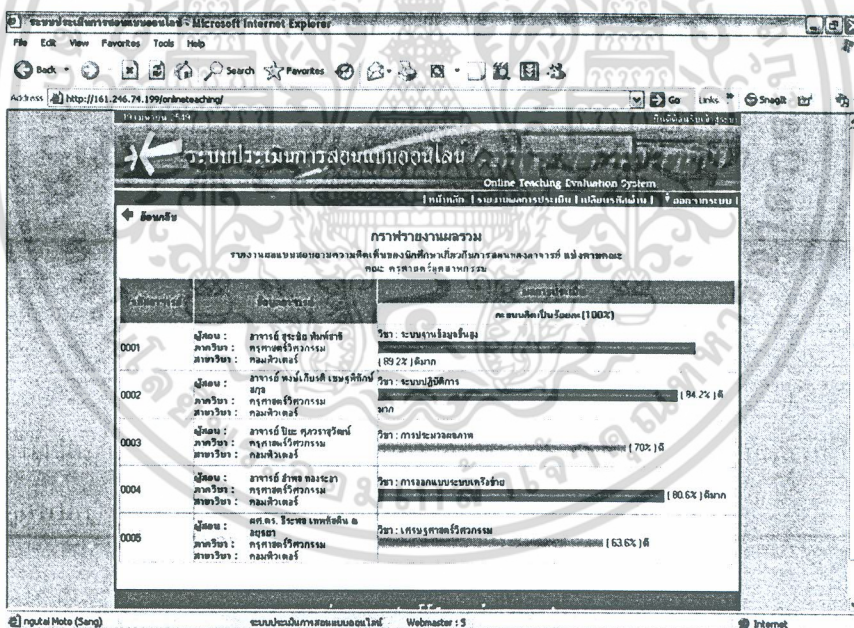


รูปที่ 4.73 หน้าจอภาพ หน้าหลักของรายงานผลการประเมินการสอนรวมทั้งคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ผู้ใช้ในระดับผู้บริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

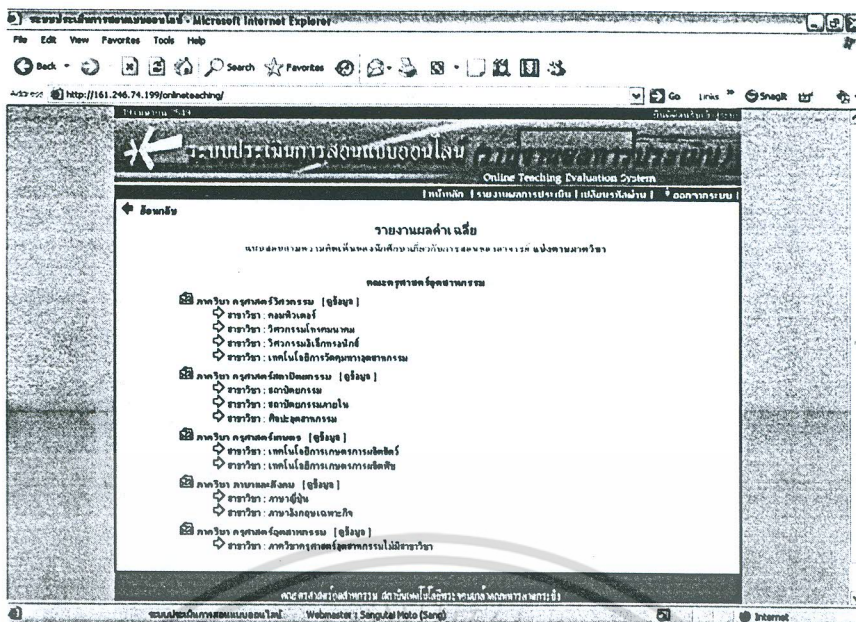


รูปที่ 4.74 หน้าจอภาพ รายงานผลการประเมินการสอนรวมทั้งคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
ดูแบบตาราง ผู้ใช้ในระดับผู้บริหาร

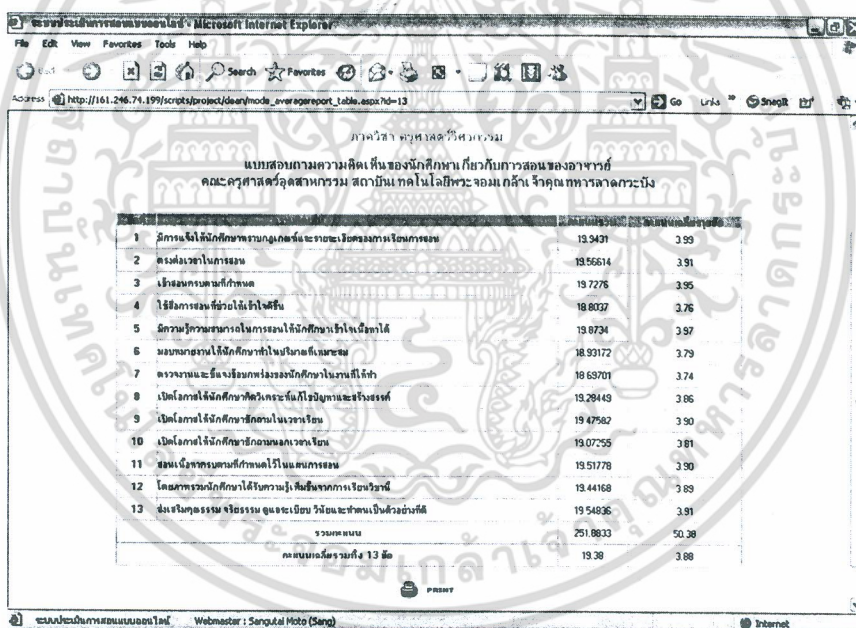


รูปที่ 4.75 หน้าจอภาพ รายงานผลการประเมินการสอนรวมทั้งคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
ดูแบบกราฟ ผู้ใช้ในระดับผู้บริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

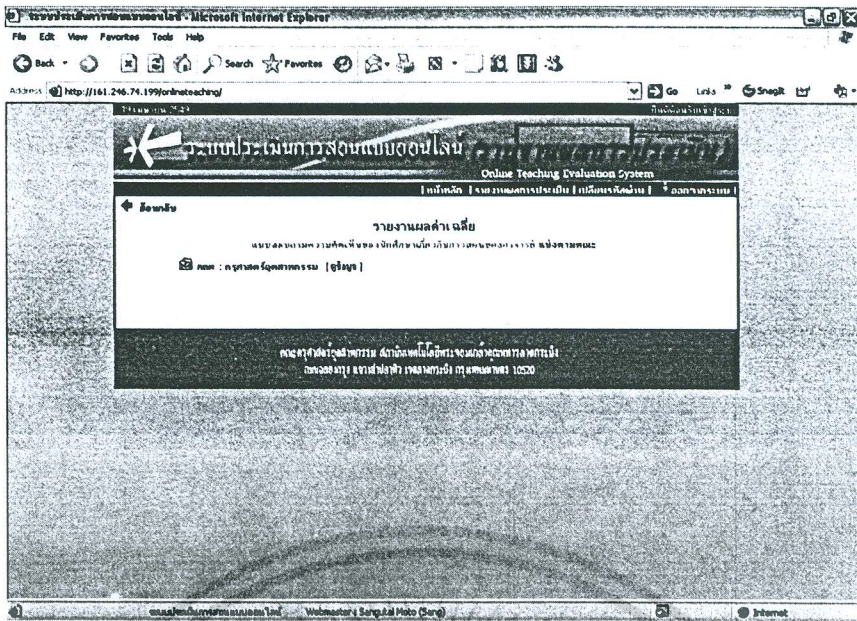


รูปที่ 4.76 หน้าจอภาพ หน้าหลักของรายงานผลค่าเฉลี่ยแบ่งตามภาควิชา ผู้ใช้ในระดับผู้บริหาร

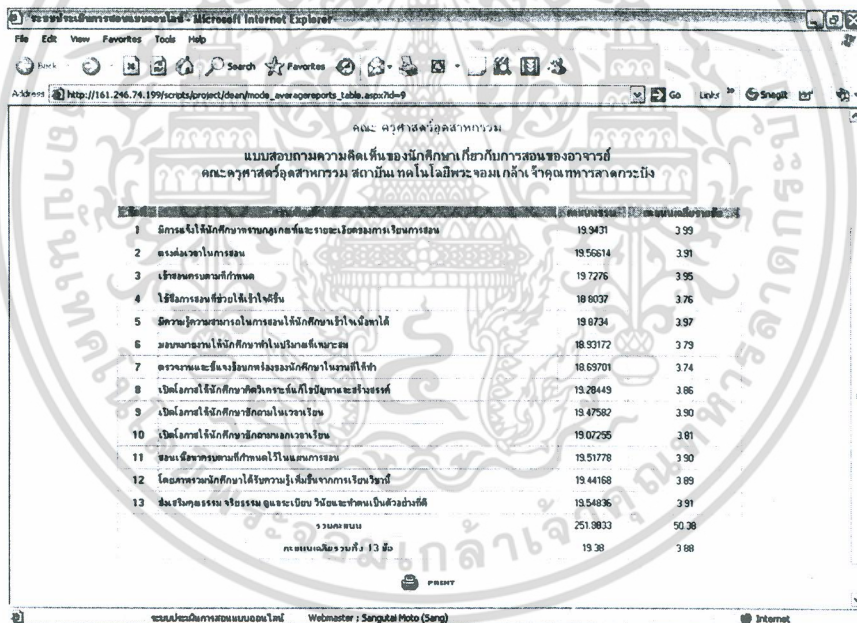


รูปที่ 4.77 หน้าจอภาพ รายงานผลค่าเฉลี่ยแบ่งตามภาควิชา ผู้ใช้ในระดับผู้บริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

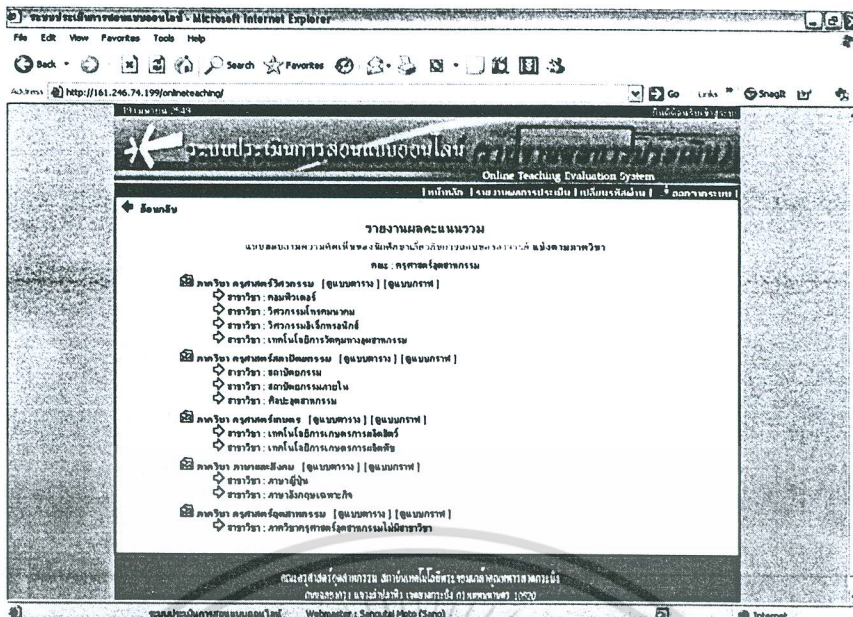


รูปที่ 4.78 หน้าจอภาพ หน้าหลักของรายงานผลค่าเฉลี่ยแบ่งตามคณะ ผู้ใช้ในระดับผู้บริหาร

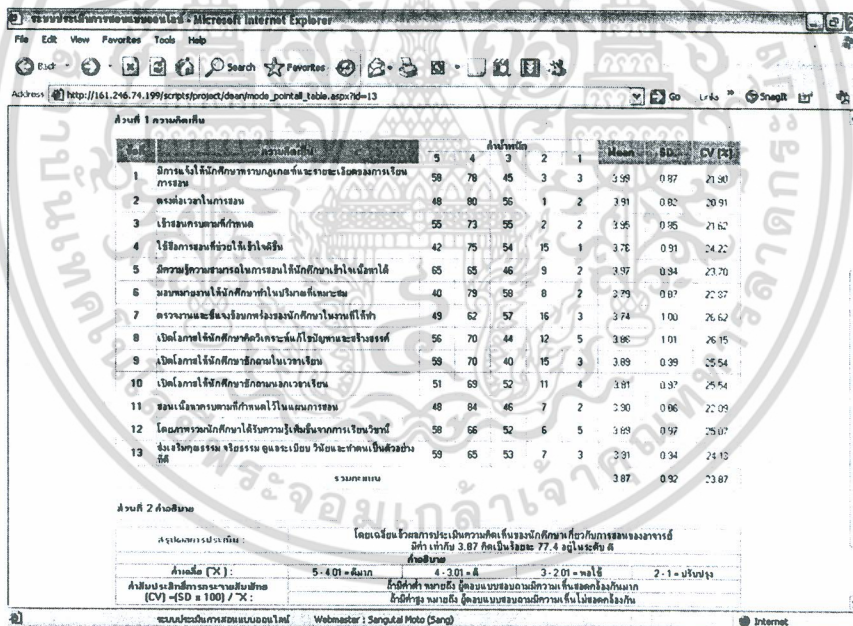


รูปที่ 4.79 หน้าจอภาพ รายงานผลค่าเฉลี่ยแบ่งตามคณะ ผู้ใช้ในระดับผู้บริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.80 หน้าจอภาพ หน้าหลักของรายงานผลคะแนนรวมแบ่งตามภาควิชา ผู้ใช้ในระดับผู้บริหาร



รูปที่ 4.81 หน้าจอภาพ รายงานผลคะแนนรวมแบ่งตามภาควิชา ดูแบบตาราง ผู้ใช้ในระดับผู้บริหาร

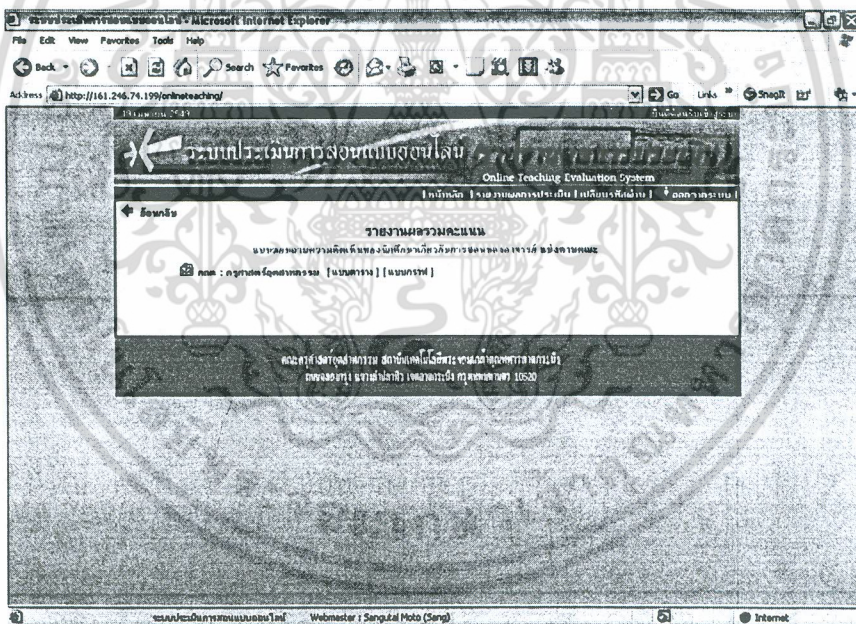
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	คะแนน ร้อยละ
1	มีความเข้าใจนิสิตที่ทราบกฎเกณฑ์และระเบียบของกรมการโยธาธิการ	79.75%   4
2	ตรวจสอบการโยธาธิการ	78.25%   4
3	ตรวจสอบการโยธาธิการ	78.93%   4
4	ใช้การโยธาธิการได้เข้าใจดี	75.13%   4
5	มีความรู้ความเข้าใจการโยธาธิการในระดับที่เข้าใจได้	79.47%   4
6	มีความรู้ความเข้าใจการโยธาธิการในระดับที่เข้าใจได้	75.72%   4
7	ตรวจสอบและเขียนรายงานโครงการโยธาธิการในวงกว้าง	74.76%   4
8	แปลภาษาโยธาธิการที่ระดับที่เข้าใจได้	77.11%   4
9	แปลภาษาโยธาธิการที่ระดับที่เข้าใจได้	77.86%   4
10	แปลภาษาโยธาธิการที่ระดับที่เข้าใจได้	76.26%   4
11	สอบเขียนการโยธาธิการในวงกว้าง	78.07%   4
12	สอบเขียนการโยธาธิการในวงกว้าง	77.75%   4
13	สอบเขียนการโยธาธิการในวงกว้าง	78.18%   4
รวมคะแนน		77.4%   4

ส่วนที่ 2 ศึกษานิตยสาร

สรุปผลการประเมิน :	โดยเฉลี่ยแล้วการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตมีความรู้ความเข้าใจการโยธาธิการในระดับที่เข้าใจได้
ค่าเฉลี่ย (X) :	5 - 4.01 - ดีมาก
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (CV) (SD ÷ 100) / % :	4 - 3.01 - ดี
	3 - 2.01 - พอใช้
	2 - 1 - ปรับปรุง

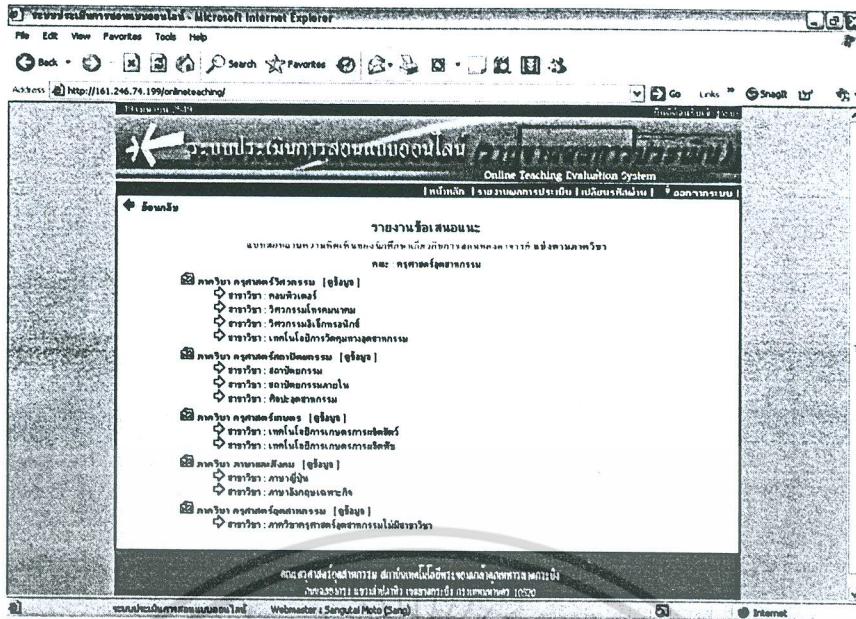
รูปที่ 4.82 หน้าจอภาพ รายงานผลคะแนนรวมแบ่งตามภาควิชา ดูแบบกราฟ ผู้ใช้ในระดับผู้บริหาร



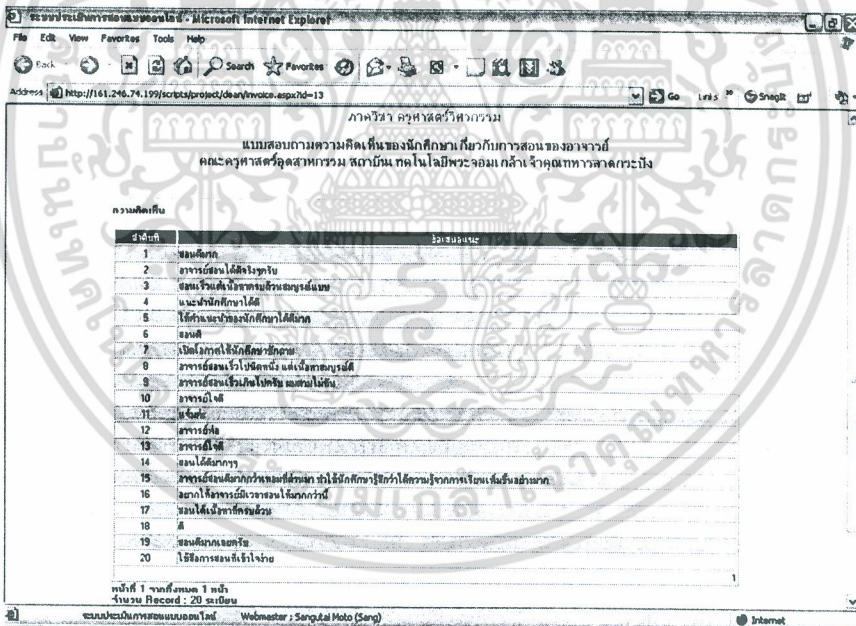
รูปที่ 4.83 หน้าจอภาพ หน้าหลักของรายงานผลคะแนนรวมแบ่งตามคณะ ผู้ใช้ในระดับผู้บริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



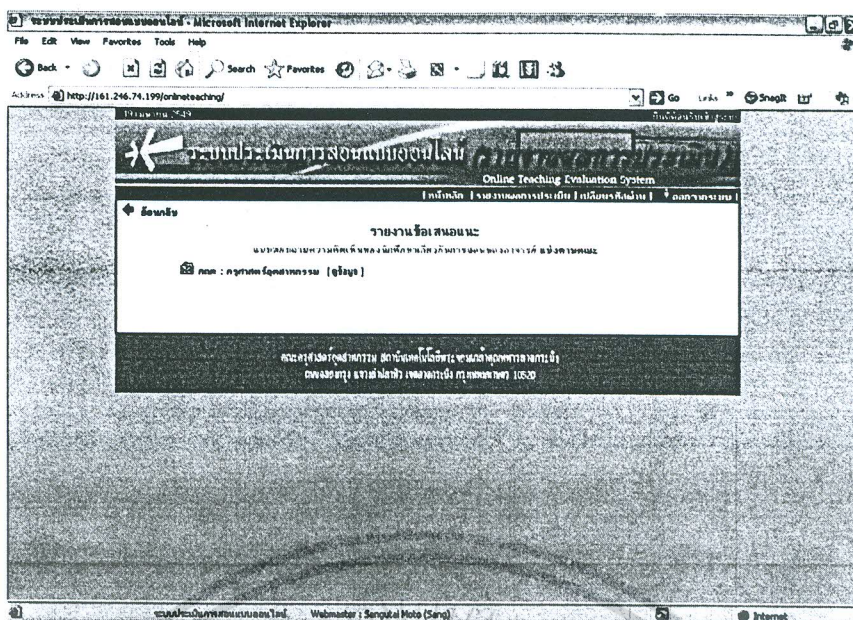


รูปที่ 4.86 หน้าจอภาพ หน้าหลักของรายงานผลข้อเสนอแนะรวมแบ่งตามภาควิชา ผู้ใช้ในระดับผู้บริหาร

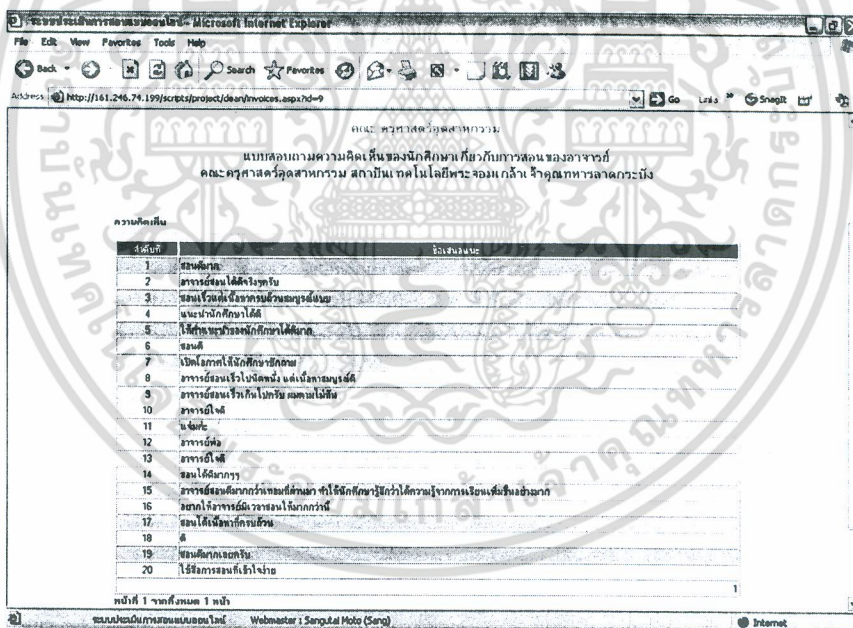


รูปที่ 4.87 หน้าจอภาพ รายงานผลข้อเสนอแนะรวมแบ่งตามภาควิชา ผู้ใช้ในระดับผู้บริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.88 หน้าจอภาพ หน้าหลักของรายงานผลข้อเสนอแนะรวมแบ่งตามคณะ  
ผู้ใช้ในระดับผู้บริหาร



รูปที่ 4.89 หน้าจอภาพ รายงานผลข้อเสนอแนะรวมแบ่งตามคณะ ผู้ใช้ในระดับผู้บริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.3 ความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์

การประเมินความคิดเห็นของผู้ใช้ ผู้วิจัยได้สอบถามความคิดเห็น โดยแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ซึ่งประกอบไปด้วย ด้านความสอดคล้องกับความต้องการ ด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล และด้านความสะดวกรวดเร็ว ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มตามลักษณะการใช้งานระบบ ประเมินการสอนแบบออนไลน์ คือ กลุ่มตัวอย่างนักศึกษา และกลุ่มตัวอย่างเจ้าหน้าที่ อาจารย์ และผู้บริหาร

4.3.1 กลุ่มตัวอย่างนักศึกษา ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้ใช้ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความเหมาะสม และลำดับที่ของระบบ ประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในด้านความสอดคล้องกับความต้องการ

ด้านความสอดคล้องกับความต้องการ	n = 40		ระดับความเหมาะสม	ลำดับที่
	$\bar{X}$	S.D.		
1. ระบบฯ มีการตรวจสอบสิทธิ์ในการเข้าใช้งาน	4.45	0.504	มาก	3
2. ระบบฯ สามารถปรับปรุง แก้ไขข้อมูลได้ตามความต้องการ	4.23	0.530	มาก	5
3. ระบบฯ ช่วยให้ประหยัดกระดาษและเวลาที่ใช้ในการประเมินการสอนของอาจารย์	4.75	0.439	มากที่สุด	1
4. ระบบฯ สามารถใช้งานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	4.58	0.501	มากที่สุด	2
5. ระบบฯ สามารถใช้งานได้ครั้งละหลายๆบุคคลพร้อมกันได้	4.30	0.464	มาก	4
รวม	4.46	0.283	มาก	-

จากตารางที่ 4.1 ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในด้านความสอดคล้องกับความต้องการ ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิจารณารายข้อ พบว่า ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และมากที่สุด โดยระบบฯ ช่วยให้ประหยัดกระดาษและเวลาที่ใช้ในการประเมินการสอนของอาจารย์ มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) สูงสุดเท่ากับ 4.75 รองลงมาคือ ระบบฯ สามารถใช้งานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.58 ระบบฯ มีการตรวจสอบสิทธิในการเข้าใช้งาน มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.45 ระบบฯ สามารถใช้งานได้ครั้งละหลายๆ บุคคลพร้อมกันได้ มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.30 ส่วนระบบฯ สามารถปรับปรุงแก้ไขข้อมูลได้ตามความต้องการ มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ต่ำสุดเท่ากับ 4.23

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความเหมาะสม และลำดับที่ของระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล

ด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล	n = 40		ระดับความเหมาะสม	ลำดับที่
	$\bar{X}$	S.D.		
1. ระบบฯ มีตัวช่วยในการป้อนข้อมูล เพื่อป้องกันความผิดพลาด	4.35	0.700	มาก	2
2. ระบบฯ สามารถแสดงข้อมูลได้ถูกต้องครบถ้วน	4.30	0.648	มาก	3
3. ระบบฯ สามารถแจ้งเตือนเมื่อกรอกข้อมูลไม่ครบถ้วน	4.38	0.807	มาก	1
รวม	4.34	0.591	มาก	-

จากตารางที่ 4.2 ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในด้านความสมบูรณ์ของข้อมูลในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับระดับมาก ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.34

พิจารณารายข้อ พบว่า ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก โดยระบบฯ สามารถแจ้งเตือนเมื่อกรอกข้อมูลไม่ครบถ้วน มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) สูงสุดเท่ากับ 4.38 รองลงมาคือ ระบบฯ มีตัวช่วยในการป้อนข้อมูลเพื่อป้องกันความผิดพลาด มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.35 ส่วนระบบฯ สามารถแสดงข้อมูลได้ถูกต้องครบถ้วน มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ต่ำสุดเท่ากับ 4.30

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความเหมาะสม และลำดับที่ของระบบ  
ประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระ  
จอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในด้านความสะดวกรวดเร็ว

ด้านความสะดวกรวดเร็ว	n = 40		ระดับความ เหมาะสม	ลำดับที่
	$\bar{X}$	S.D.		
1. ระบบฯ ทำให้การประเมินการสอนของ อาจารย์เป็นไปอย่างรวดเร็ว	4.55	0.639	มากที่สุด	2
2. ระบบฯ ช่วยอำนวยความสะดวกในการ ประเมินการสอนของอาจารย์ผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต	4.75	0.439	มากที่สุด	1
รวม	4.65	0.455	มากที่สุด	-

จากตารางที่ 4.3 ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในด้านความสะดวกรวดเร็ว ในภาพรวมมี  
ความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.65

พิจารณารายข้อ พบว่า ระบบสารสนเทศมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดทุกข้อ  
โดยระบบฯ ช่วยอำนวยความสะดวกในการประเมินการสอนของอาจารย์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) สูงสุดเท่ากับ 4.75 ส่วนระบบฯ ทำให้การประเมินการสอนของอาจารย์เป็นไปอย่าง  
รวดเร็ว มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ต่ำสุดเท่ากับ 4.55

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความเหมาะสม และลำดับที่ของระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยภาพรวมรายการที่ประเมินผล 3 ด้าน

รายการที่ประเมินผล	n = 40		ระดับความเหมาะสม	ลำดับที่
	$\bar{X}$	S.D.		
1. ด้านความสอดคล้องกับความต้องการ	4.46	0.283	มาก	2
2. ด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล	4.34	0.591	มาก	3
3. ด้านความสะดวกรวดเร็ว	4.65	0.455	มากที่สุด	1
รวม	4.46	0.357	มาก	-

จากตารางที่ 4.4 ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยภาพรวมรายการที่ประเมินผล 3 ด้านมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.46 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.357 และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ระบบฯ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และมากที่สุด โดยด้านความสะดวกรวดเร็ว มีความเหมาะสมมากที่สุดเป็นลำดับแรก มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.65 รองลงมาคือ ด้านความสอดคล้องกับความต้องการ มีความเหมาะสมมาก มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.46 และลำดับสุดท้ายคือ ด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล มีความเหมาะสมมาก มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) น้อยที่สุดเท่ากับ 4.34

4.3.2 กลุ่มตัวอย่างเจ้าหน้าที่ อาจารย์ และผู้บริหาร ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้ใช้ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความเหมาะสม และลำดับที่ของระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในด้านความสอดคล้องกับความต้องการ

ด้านความสอดคล้องกับความต้องการ	n = 11		ระดับความเหมาะสม	ลำดับที่
	$\bar{X}$	S.D.		
1. ระบบฯ มีการตรวจสอบสิทธิ์ในการเข้าใช้งาน	4.55	0.522	มากที่สุด	3
2. ระบบฯ สามารถปรับปรุง แก้ไขข้อมูลได้ตามความต้องการ	4.36	0.674	มาก	5
3. ระบบฯ สามารถลดความซ้ำซ้อนในการจัดเก็บข้อมูล	4.64	0.674	มากที่สุด	2
4. ระบบฯ สามารถใช้ประเมินการสอนของอาจารย์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	4.82	0.405	มากที่สุด	1
5. ระบบฯ สามารถพิมพ์เป็นรายงานได้	4.45	0.688	มาก	4
6. ระบบฯ สามารถใช้งานได้ครั้งละหลายๆบุคคลพร้อมกันได้	4.27	0.647	มาก	6
รวม	4.51	0.411	มากที่สุด	-

จากตารางที่ 4.5 ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในด้านความสอดคล้องกับความต้องการในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.51

พิจารณารายข้อ พบว่า ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และมากที่สุด โดยระบบฯ สามารถใช้ประเมินการสอนของอาจารย์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) สูงสุดเท่ากับ 4.82 รองลงมาคือ ระบบฯ สามารถลดความซ้ำซ้อนในการจัดเก็บข้อมูล มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.64 ระบบฯ มีการตรวจสอบสิทธิ์ในการเข้าใช้งาน มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.55 ระบบฯ สามารถพิมพ์เป็นรายงานได้ มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.45 ระบบฯ สามารถปรับปรุงแก้ไขข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้ตามความต้องการ มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.36 ส่วนระบบฯ สามารถใช้งานได้ครั้งละหลายๆ บุคคลพร้อมกันได้ มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ต่ำสุดเท่ากับ 4.27

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความเหมาะสม และลำดับที่ของระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล

ด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล	n = 11		ระดับความเหมาะสม	ลำดับที่
	$\bar{X}$	S.D.		
1. ระบบฯ สามารถจัดเก็บข้อมูลได้ถูกต้องครบถ้วน	4.45	0.522	มาก	1
2. ระบบฯ มีตัวช่วยในการป้อนข้อมูลเพื่อป้องกันความผิดพลาด	4.18	0.603	มาก	3
3. ระบบฯ สามารถแสดงข้อมูลได้ถูกต้องครบถ้วน	4.45	0.522	มาก	1
4. ระบบฯ สามารถรายงานผลข้อมูลที่จัดเก็บไว้ได้	4.27	0.467	มาก	2
รวม	4.34	0.321	มาก	-

จากตารางที่ 4.6 ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในด้านความสมบูรณ์ของข้อมูลในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับระดับมาก ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.34

พิจารณารายข้อ พบว่า ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก โดยระบบฯ สามารถจัดเก็บข้อมูลได้ถูกต้องครบถ้วน และระบบฯ สามารถแสดงข้อมูลได้ถูกต้องครบถ้วน มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) สูงสุดเท่ากับ 4.45 รองลงมาคือ ระบบฯ สามารถรายงานผลข้อมูลที่จัดเก็บไว้ได้ มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.27 ส่วนระบบฯ มีตัวช่วยในการป้อนข้อมูลเพื่อป้องกันความผิดพลาด มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ต่ำสุดเท่ากับ 4.18

ตารางที่ 4.7 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความเหมาะสม และลำดับที่ของระบบ  
ประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระ  
จอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในด้านความสะดวกรวดเร็ว

ด้านความสะดวกรวดเร็ว	n = 11		ระดับความ เหมาะสม	ลำดับที่
	$\bar{X}$	S.D.		
1. ระบบฯ ทำให้การทำงานรวดเร็วยิ่งขึ้น	4.36	0.505	มาก	2
2. ระบบฯ ช่วยอำนวยความสะดวกให้ อาจารย์ ผู้บริหาร และเพิ่มความสะดวก ต่อการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	4.45	0.522	มาก	1
3. ระบบฯ ช่วยอำนวยความสะดวกในการ ประเมินอาจารย์	4.36	0.505	มาก	2
4. ระบบฯ สามารถจัดทำรายงานได้ สะดวกและรวดเร็ว	4.36	0.505	มาก	2
รวม	4.38	0.491	มาก	-

จากตารางที่ 4.7 ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในด้านความสะดวกรวดเร็ว ในภาพรวมมี  
ความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.38

พิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์มีความเหมาะสมอยู่ใน  
ระดับมากทุกข้อ โดยระบบฯ ช่วยอำนวยความสะดวกให้อาจารย์ ผู้บริหารและเพิ่มความสะดวกต่อ  
การปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) สูงสุดเท่ากับ 4.45 ส่วนระบบฯ ทำให้การทำงาน  
รวดเร็วยิ่งขึ้น ระบบฯ ช่วยอำนวยความสะดวกในการประเมินอาจารย์ และระบบฯ สามารถจัดทำ  
รายงานได้สะดวกและรวดเร็วมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ต่ำสุดเท่ากับ 4.36

ตารางที่ 4.8 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความเหมาะสม และลำดับที่ของระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยภาพรวมรายการที่ประเมินผล 3 ด้าน

รายการที่ประเมินผล	n = 11		ระดับความเหมาะสม	ลำดับที่
	$\bar{X}$	S.D.		
1. ด้านความสอดคล้องกับความต้องการ	4.51	0.411	มากที่สุด	1
2. ด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล	4.34	0.321	มาก	3
3. ด้านความสะดวกรวดเร็ว	4.38	0.491	มาก	2
รวม	4.42	0.311	มาก	-

จากตารางที่ 4.8 ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยภาพรวมรายการที่ประเมินผล 3 ด้าน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.42 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.311 และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ระบบฯ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และมากที่สุด โดยด้านความสอดคล้องกับความต้องการ มีความเหมาะสมมากที่สุดเป็นลำดับแรก มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.51 รองลงมา คือ ด้านความสะดวกรวดเร็ว มีความเหมาะสมมากซึ่งมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.38 และลำดับสุดท้าย คือ ด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) น้อยที่สุด เท่ากับ 4.34

## บทที่ 5

# สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา เรื่อง การพัฒนาระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะดังนี้

### 5.1 สรุปผลการวิจัยและพัฒนา

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.1.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.1.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1.6 ขั้นตอนการพัฒนาระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์

5.1.7 การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่

5.1.8 การออกแบบฐานข้อมูล

5.1.9 สรุปผลการวิจัยและพัฒนา

### 5.2 อภิปรายผลการวิจัยและพัฒนา

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

### 5.1 สรุปผลการวิจัยและพัฒนา

#### 5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.1.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

### 1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการอ้างอิงจากผลการวิจัย คือ ผู้บริหาร อาจารย์ นักศึกษา และเจ้าหน้าที่ สังกัดคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

### 2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาจากวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ผู้บริหาร จำนวน 3 คน อาจารย์ จำนวน 5 คน และเจ้าหน้าที่ จำนวน 3 คน สังกัดคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งได้มาจากการเลือกอย่างเจาะจง

## 5.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

### 1. ด้านฮาร์ดแวร์

- เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย เป็นเครื่องให้บริการสำหรับจัดเก็บฐานข้อมูลและกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูล รวมถึงบริหารจัดการใช้อุปกรณ์บนระบบเครือข่าย

- เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย เป็นเครื่องเรียกใช้ฐานข้อมูล

- เครื่องพิมพ์บนระบบเครือข่าย เป็นเครื่องพิมพ์ที่ใช้ร่วมกันบนระบบเครือข่าย

- ระบบเครือข่ายภายในคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

- เครื่องสำรองกระแสไฟฟ้าสำหรับเครื่องแม่ข่ายและลูกข่าย

### 2. ด้านซอฟต์แวร์

- ซอฟต์แวร์สำหรับเครื่องแม่ข่ายและลูกข่าย

- ซอฟต์แวร์สำหรับระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. แบบสอบถามความคิดเห็นที่ผู้ที่มีต่อระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง 3 ด้าน คือ

1. ด้านความสอดคล้องกับความต้องการ

2. ด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล

3. ด้านความสะดวกรวดเร็ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 5.1.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูล ตามลำดับ ดังนี้

1. เตรียมอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์สำหรับเครื่องแม่ข่ายและเครื่องลูกข่าย
2. แจกคู่มือการใช้ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์
3. แนะนำการใช้ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์
4. แนะนำการใช้ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ ผ่านระบบเครือข่าย

อินเทอร์เน็ต

5. นำแบบสอบถามไปให้กลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง จำนวน 51 ชุด และไปรับกลับด้วยตนเอง ได้กลับคืนมาสมบูรณ์ จำนวน 51 ชุด คิดเป็นร้อยละ 100

#### 5.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมมาทั้งหมด โดยคำนวณค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เปรียบเทียบระดับความคิดเห็นในด้านต่างๆ ทั้ง 3 ด้าน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปวิเคราะห์ข้อมูล และแปลความหมายของค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์

#### 5.1.6 ขั้นตอนการพัฒนากระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์

ในการพัฒนาระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่างๆ ตามที่ได้กำหนดไว้

#### 5.1.7 การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่

จากการวิเคราะห์ระบบประเมินการสอนที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ได้ทราบถึงปัญหาของการจัดเก็บข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลต่อผู้บริหาร เป็นไปอย่างล่าช้า จึงได้พัฒนาระบบประเมินการสอนระบบงานใหม่ขึ้นมา เพื่อช่วยในการดำเนินงานได้สะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น จากการวิเคราะห์ข้อมูลและออกแบบระบบงานใหม่แบ่งออกได้เป็น 4 งานหลักๆ

#### 5.1.8 การออกแบบฐานข้อมูล

ในการออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด โดยแสดงถึงความสัมพันธ์และรายละเอียดของข้อมูลต่างๆ ของระบบงานใหม่โดยรวม ได้ใช้ Entity Relationship Model (E-R Model)

#### 5.1.9 สรุปผลการวิจัยและพัฒนา

จากการวิจัยทำให้ได้ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ขึ้นมาระบบงานหนึ่งซึ่งสามารถนำไปใช้ประเมินการสอนของอาจารย์ ทั้งนี้ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์จะช่วยอำนวยความสะดวกให้กับนักศึกษา ผู้บริหาร อาจารย์ และเจ้าหน้าที่ในคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยระบบจะทำงานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

5.1.9.1 ขอบข่ายการพัฒนา การพัฒนาระบบนี้ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาในส่วนที่ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจำเป็นต้องใช้จัดทำสารสนเทศเพื่อจัดเก็บผลการประเมินการสอนของ อาจารย์และพัฒนาโปรแกรมบนเว็บไซต์ เพื่อนำเสนอสารสนเทศผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สรุปได้ตาม หัวข้อ ดังนี้

### 1. จัดเก็บข้อมูลทั่วไป

- 1.1 จัดเก็บข้อมูลคณะ ภาควิชา สาขาวิชา
- 1.2 จัดเก็บข้อมูลอาจารย์ และผู้บริหาร
- 1.3 จัดเก็บข้อมูลนักศึกษา
- 1.4 จัดเก็บข้อมูลรายวิชาเรียน
- 1.5 จัดเก็บข้อมูลการลงทะเบียน
- 1.6 จัดเก็บข้อมูลการสอนของอาจารย์
- 1.7 จัดเก็บข้อมูลแบบประเมิน
- 1.8 จัดเก็บข้อมูลรหัสผ่านเข้าใช้งานระบบฯ
- 1.9 จัดเก็บข้อมูลการกำหนดระยะเวลาในการเข้าใช้งานระบบฯ

2. พัฒนาโปรแกรมบนเว็บไซต์ เพื่อนำเสนอสารสนเทศผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้กำหนดสิทธิ์กลุ่มผู้ใช้ ดังนี้

- 2.1 ผู้บริหารคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
- 2.2 อาจารย์คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
- 2.3 เจ้าหน้าที่ (ผู้ดูแลระบบ) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
- 2.4 นักศึกษาระดับปริญญาตรีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

5.1.9.2 ขอบข่ายการใช้งาน การใช้งานระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง แบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. ใช้สำหรับเจ้าหน้าที่ (ผู้ดูแลระบบ) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นผู้จัดการเกี่ยวกับการจัดเตรียมข้อมูลและนำข้อมูลเข้าสู่ระบบฯ ดังนี้

- (1) เพิ่มข้อมูลคณะ ภาควิชา และสาขาวิชา
- (2) เพิ่มข้อมูลอาจารย์ และผู้บริหาร
- (3) เพิ่มข้อมูลนักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (4) เพิ่มข้อมูลรายวิชาเรียน
- (5) เพิ่มข้อมูลการลงทะเบียน
- (6) เพิ่มข้อมูลการสอนของอาจารย์
- (7) เพิ่มข้อมูลแบบประเมิน
- (8) เพิ่มข้อมูลรหัสผ่านเข้าใช้งานระบบฯ
- (9) เพิ่มข้อมูลการกำหนดระยะเวลาในการเข้าใช้งานระบบฯ

## 2. ใช้งานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้กำหนดสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูล ดังนี้

- (1) กลุ่มเจ้าหน้าที่ (ผู้ดูแลระบบ) มีสิทธิ์ดูข้อมูล สามารถเพิ่มและแก้ไขข้อมูลในระบบได้ทั้งหมดทุกรายการ โดยจะตรวจสอบชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน
- (2) กลุ่มนักศึกษา มีสิทธิ์ในการเข้าประเมินการสอนของอาจารย์ได้เพียงอย่างเดียว โดยตรวจสอบรหัสนักศึกษา และรหัสผ่าน
- (3) กลุ่มอาจารย์ มีสิทธิ์ในการเข้าดูผลการประเมินการสอนได้เฉพาะในรายวิชาที่ตนเองทำการสอนเท่านั้น โดยตรวจสอบจากรหัสอาจารย์ และรหัสผ่าน
- (4) กลุ่มผู้บริหาร มีสิทธิ์ในการเข้าดูผลการประเมินการสอนของอาจารย์ทุกคนได้ และสามารถเข้าดูผลการประเมินการสอนที่รายงานเป็นภาควิชา และคณะได้ โดยตรวจสอบจากรหัสผู้บริหาร และรหัสผ่าน

5.1.9.3 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ใช้ จากผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ใช้ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ ซึ่งผู้วิจัยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มตามลักษณะการใช้งานระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คือ

(1) กลุ่มตัวอย่างนักศึกษา ในภาพรวมรายการที่ประเมินผล 3 ด้าน พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษามีความคิดเห็นว่า ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านความสะดวกรวดเร็ว มีความเหมาะสมมากที่สุด เป็นลำดับแรก รองลงมาคือ ด้านความสอดคล้องกับความต้องการ และด้านความสมบูรณ์ของข้อมูลตามลำดับ โดยพิจารณาเป็นรายด้านได้ ดังนี้

1. ด้านความสะดวกรวดเร็ว ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายการ พบว่า ระบบฯ ทำให้การประเมินการสอนของอาจารย์เป็นไปอย่างรวดเร็ว และระบบฯ ช่วยอำนวยความสะดวกในการประเมินการสอนของอาจารย์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งทั้งสองรายการมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

2. ด้านความสอดคล้องกับความต้องการ ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายการ พบว่า ระบบฯ ช่วยให้ประหยัดกระดาษและเวลาที่ใช้ในการประเมินการสอนของอาจารย์ และระบบฯ สามารถใช้งานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ลำดับรองลงมา คือ ระบบฯ มีการตรวจสอบสิทธิ์ในการเข้า ระบบฯ สามารถใช้งานได้ครั้งละหลายๆ บุคคลพร้อมกันได้ และระบบฯ สามารถปรับปรุงแก้ไขข้อมูลได้ตามความต้องการ ซึ่งทุกรายการมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

3. ด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายการ พบว่า ระบบฯ สามารถแจ้งเตือนเมื่อกรอกข้อมูลไม่ครบถ้วน ระบบฯ มีตัวช่วยในการป้อนข้อมูลเพื่อป้องกันความผิดพลาด และระบบฯ สามารถแสดงข้อมูลได้ถูกต้อง ครบถ้วน ซึ่งทุกรายการมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

(2) กลุ่มตัวอย่างเจ้าหน้าที่ อาจารย์ และผู้บริหาร ในภาพรวมรายการที่ประเมินผล 3 ด้าน พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่เป็นเจ้าหน้าที่ อาจารย์ และผู้บริหาร มีความคิดเห็นว่า ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านความสอดคล้องกับความต้องการ มีความเหมาะสมมากที่สุด รองลงมา คือ ด้านความสะดวก รวดเร็ว และด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล ตามลำดับ โดยพิจารณาเป็นรายด้านได้ ดังนี้

1. ด้านความสอดคล้องกับความต้องการ ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายการ พบว่า ระบบฯ สามารถใช้ประเมินการสอนของอาจารย์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ระบบฯ สามารถลดความซ้ำซ้อนในการจัดเก็บข้อมูล และระบบฯ มีการตรวจสอบสิทธิ์ในการเข้าใช้งาน ซึ่งทุกรายการมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ลำดับรองลงมา คือ ระบบฯ สามารถพิมพ์เป็นรายงานได้ ระบบฯ สามารถปรับปรุงแก้ไขข้อมูลได้ตามความต้องการ และระบบฯ สามารถใช้งานได้ครั้งละหลายๆ บุคคลพร้อมกันได้ ซึ่งทุกรายการมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

2. ด้านความสะดวกรวดเร็ว ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายการ พบว่า ระบบฯ ช่วยอำนวยความสะดวกให้อาจารย์ ผู้บริหารและเพิ่มความสะดวกต่อการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ ระบบฯ ทำให้การทำงานรวดเร็วยิ่งขึ้น ระบบฯ ช่วยอำนวยความสะดวก

ความสะดวกในการประเมินอาจารย์ และระบบฯ สามารถจัดทำรายงาน ได้สะดวกและรวดเร็ว ซึ่งทุกรายการ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

3. ด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายการ พบว่าระบบฯ สามารถจัดเก็บข้อมูล ได้ถูกต้องครบถ้วน ระบบฯ สามารถแสดงข้อมูล ได้ถูกต้องครบถ้วน ระบบฯ สามารถรายงานผลข้อมูลที่จัดเก็บไว้ได้ และระบบฯ มีตัวช่วยในการป้อนข้อมูลเพื่อป้องกันความผิดพลาด ซึ่งทุกรายการมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

## 5.2 อภิปรายผลการวิจัยและพัฒนา

การใช้งานระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมาในครั้งนี้ สามารถใช้งานได้ทุกสถานที่ที่เชื่อมต่อเข้ากับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์นี้จะช่วยอำนวยความสะดวกให้กับนักศึกษา อาจารย์ ผู้บริหาร และเจ้าหน้าที่ที่ทำหน้าที่ดูแลระบบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะเป็นการลดขั้นตอนการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ที่ทำหน้าที่ดูแลระบบ และเพิ่มความรวดเร็วในการประเมินการสอนของอาจารย์ จุดเด่นที่สำคัญของระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คือ อาจารย์และผู้บริหารสามารถทราบผลการประเมินการสอน ได้ทันทีเมื่อครบกำหนดระยะเวลาที่ตั้งเอาไว้ เนื่องจากระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ทำการคำนวณ และประมวลผล ให้เป็นผลสำเร็จเรียบร้อย โดยอาจารย์สามารถเข้าไปดูผลการประเมินการสอนได้เฉพาะในรายวิชาของตนเองที่ทำการสอนในภาคเรียนนั้นๆ เท่านั้น ไม่สามารถเข้าไปดูผลการประเมินการสอนของอาจารย์ท่านอื่นได้ ในส่วนของผู้บริหารจะแบ่งเป็น 2 กรณี คือ หัวหน้าภาควิชา และคณบดี โดยหัวหน้าภาควิชาสามารถเข้าไปดูผลการประเมินการสอนของอาจารย์ในภาควิชาที่ตนเองปฏิบัติหน้าที่เป็นหัวหน้าภาควิชาเท่านั้น ไม่สามารถเข้าไปดูผลการประเมินการสอนของอาจารย์ในภาควิชาอื่นได้ ส่วนคณบดี สามารถเข้าไปดูผลการประเมินการสอนของอาจารย์ได้ทุกท่าน ทั้งในลักษณะดูแบบรายบุคคล รายภาควิชา และดูผลรวมทั้งหมดภายในคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ซึ่งแตกต่างจากระบบประเมินการสอนที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน เพราะกว่าจะได้ผลการประเมินการสอนของอาจารย์แต่ละท่านต้องผ่านกระบวนการและขั้นตอนมากมาย ผลจากการวิจัยสรุปได้ดังนี้ ผู้ใช้งานระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ที่เป็นนักศึกษามีความเห็นว่ามีความเหมาะสมในด้านความสะดวก รวดเร็วเป็นลำดับแรก รองลงมาคือ ด้านความสอดคล้องกับความต้องการ และด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล ตามลำดับ ส่วนผู้ใช้ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ที่เป็นเจ้าหน้าที่ อาจารย์ และเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้บริหาร มีความเห็นว่ามีเหมาะสมในด้านความสอดคล้องกับความต้องการเป็นอันดับแรก รองลงมาคือ ด้านความสะดวกรวดเร็วและด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของจิราภรณ์ รักษาแก้ว (2539 : 59-66) เกี่ยวกับสารสนเทศที่ดีควรมีคุณสมบัติที่สำคัญ คือ

1. ด้านความสะดวกรวดเร็ว กล่าวคือ นอกจากความถูกต้องของข้อมูลอย่างเดียว อาจจะยังไม่เพียงพอ ยังต้องมีความรวดเร็ว เพื่อให้ทันต่อการใช้ประโยชน์ด้วย และมีความเป็นปัจจุบัน พร้อมทั้งจะนำเสนอต่อผู้บริหารได้ทันที
2. ด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล กล่าวคือ สารสนเทศได้มาจากการรวบรวมข้อเท็จจริง หรือข้อมูลที่มีอยู่อย่างกระจัดกระจายในองค์กรในปริมาณที่เพียงพอต่อการผลิตสารสนเทศ
3. ด้านความสอดคล้องกับความต้องการ กล่าวคือ สารสนเทศนั้น ต้องเป็นสารสนเทศที่ต้องการจะรู้ เป็นสารสนเทศที่สามารถสื่อความหมายให้ผู้บริหาร ได้ความรู้ ความเข้าใจ และสามารถนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจได้ และหากสารสนเทศไม่เป็นปัจจุบันที่ตรงต่อความต้องการของผู้บริหาร ก็ไม่ควรนำมารายงาน

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

#### 5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

5.3.1.1 ควรนำเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) ที่มีประสิทธิภาพสูงมาใช้จัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ เพื่อความรวดเร็วในการทำงานและความเสถียรภาพของระบบประเมิการสอนแบบออนไลน์

5.3.1.2 ควรมีระบบป้องกันฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสูง เพื่อป้องกันแฮกเกอร์ (Hacker) เข้าทำลายหรือแก้ไขฐานข้อมูล ซึ่งจะมีผลทำให้ผลการประเมิการสอนของอาจารย์ภาคเคลื่อนและไม่ตรงกับความเป็นจริง

5.3.1.3 ควรมีการสำรองข้อมูลในฐานข้อมูล (Backup Database) อยู่เสมอ เพื่อที่จะสามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นเนื่องจากข้อมูลในฐานข้อมูลเกิดการสูญหายหรือถูกทำลายด้วยไวรัส

5.3.1.4 ควรจัดอบรมบุคลากรที่รับผิดชอบเรื่องการประเมิการสอนของอาจารย์ ให้มีความรู้ความเข้าใจในระบบประเมิการสอนแบบออนไลน์ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น เพื่อที่จะสามารถใช้ประโยชน์จากระบบประเมิการสอนแบบออนไลน์ได้อย่างสูงสุด

### 5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรมีการพัฒนาระบบงานอื่นๆ แล้วนำมาเชื่อมกับระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ที่มีอยู่ให้สามารถเชื่อมโยงข้อมูลกันได้

5.3.2.2 ควรมีระบบการป้อนข้อมูลแบบอัตโนมัติ เข้ามาช่วยในการนำข้อมูลเข้าไปเก็บไว้ในฐานข้อมูล เพื่อเป็นการลดความผิดพลาดและลดระยะเวลาในการนำข้อมูลเข้ามาเก็บในฐานข้อมูล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- กฤษณะ สถิต. 2544. สร้างโฮมเพจด้วยตัวเอง ง่าย ฟรีและมีสไตล์. กรุงเทพฯ : อินโฟเพรส. กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และจำลอง ครูอุตสาหะ. คัมภีร์ ระบบบานข้อมูล. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.
- จำลอง ครูอุตสาหะ. 2545. ASP.NET ฉบับโปรแกรมเมอร์. กรุงเทพฯ : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.
- จิราภรณ์ รักษาแก้ว. 2539. ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ. พิมพ์ครั้งที่ 13. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช.
- ทวีชัย หงษ์สุมาลย์ และสงวนชัย สุวรรณชีวะศิริ. 2545. อินเทอร์เน็ต ASP และ ASP.NET ฉบับสมบูรณ์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โปรวิชั่น.
- ทวีชัย หงษ์สุมาลย์ และสงวนชัย สุวรรณชีวะศิริ. 2546. อินเทอร์เน็ต ASP.NET ฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพฯ : โปรวิชั่น.
- ธงชัย สุริยะทองธรรม. 2548. พัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ASP.NET ฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพฯ : ชัคเชส มีเดีย.
- บัญชา ปะลีละเตสัง. 2546. การเขียนโปรแกรม ASP.NET ด้วย VB.NET และ C#. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- ภัททรา เหลืองวิลาศ. 2546. Dreamweaver MX สร้างเว็บไซต์แบบมืออาชีพ. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- มณีโชติ สมานไทย. 2546. การเขียนโค้ด ASP.NET ฉบับสมบูรณ์. นนทบุรี : อินโฟเพรส.
- รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2542. การทำวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ที.พี.พริน.
- วิชัย พลอยประเสริฐ. 2546. “การพัฒนาระบบสารสนเทศบุคลากร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.” วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ เอกคอมพิวเตอร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วิทวัส พันธุมจินดา. 2541. “การพัฒนาระบบสารสนเทศนักศึกษา.” วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วิภาดา สุริยศรีวรรณ. 2534. “การพัฒนาระบบสารสนเทศด้านทะเบียนนักศึกษาด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อการบริหารงานบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย. 2544. ระบบฐานข้อมูล. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : ดวงกลมสมัย.
- สมเกียรติ ตันดิวังศ์วานิช. 2548. “การพัฒนาระบบสารสนเทศหน่วยบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ เอกคอมพิวเตอร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สมพร จิวรสกุล. 2545. คู่มือการติดตั้งและใช้งาน Microsoft SQL Server 2000 ฉบับสมบูรณ์. นนทบุรี : อินโฟเพรส.
- สฤกษ์ชัย ปรีดาวัลย์. 2546. “การพัฒนาระบบสารสนเทศสถานพยาบาลวิทยาการศึกษาศาสตร์ โรงพยาบาลชลบุรี.” วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สันติ ศรีลาศักดิ์ และวินัย สุขอารีย์ชัย. 2546. สร้างเว็บไซต์ด้วย ASP.NET. นนทบุรี : ออฟเซ็ท เพรส.
- สุรสิทธิ์ คิวประสพศักดิ์ และนันท์ณี แฉวงโสภา. 2546. อินไซต์ Visual Basic.NET ฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพฯ : โปรวิชั่น.
- สุรัตน์ บัณฑิตลักษณะ. 2544. เก่ง ASP.NET ให้ครบสูตร. กรุงเทพฯ : วิตต์ กรุ๊ป.
- โอภาส เข็ยมสิริวงศ์. 2548. การออกแบบและจัดการฐานข้อมูล. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ก  
แบบสอบถามความคิดเห็นผู้ใช้ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์  
สำหรับเจ้าหน้าที่ อาจารย์ และผู้บริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบสอบถามสำหรับเจ้าหน้าที่ อาจารย์ และผู้บริหาร**  
**ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม**  
**สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**

**คำชี้แจง** จากระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ท่านมีความคิดเห็นต่อข้อมูลนำเข้า และกระบวนการของระบบตามข้อความในรายการต่อไปนี้มากน้อยเพียงใด โปรดกำหนด ระดับความคิดเห็นของท่าน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ความหมายของตัวเลขในแบบสอบถาม เป็นดังนี้

- 5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด                      2 หมายถึง เหมาะสมน้อย  
 4 หมายถึง เหมาะสมมาก                              1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด  
 3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
ความสอดคล้องกับความต้องการ					
1. ระบบฯ มีการตรวจสอบสิทธิ์ในการเข้าใช้งาน					
2. ระบบฯ สามารถปรับปรุง แก้ไขข้อมูล ได้ตามความต้องการ					
3. ระบบฯ สามารถลดความซ้ำซ้อนในการจัดเก็บข้อมูล					
4. ระบบฯ สามารถใช้ประเมินการสอนของอาจารย์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต					
5. ระบบฯ สามารถพิมพ์เป็นรายงานได้					
6. ระบบฯ สามารถใช้งานได้ครั้งละหลาย ๆ บุคคลพร้อมกันได้					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
ความสมบูรณ์ของข้อมูล					
7. ระบบฯ สามารถจัดเก็บข้อมูลได้ถูกต้องครบถ้วน					
8. ระบบฯ มีตัวช่วยในการป้อนข้อมูลเพื่อป้องกันความผิดพลาด					
9. ระบบฯ สามารถแสดงข้อมูลได้ถูกต้องครบถ้วน					
10. ระบบฯ สามารถรายงานผลข้อมูลที่จัดเก็บไว้ได้					
ความสะดวกรวดเร็ว					
11. ระบบฯ ทำให้การทำงานรวดเร็วยิ่งขึ้น					
12. ระบบฯ ช่วยอำนวยความสะดวกให้อาจารย์ผู้บริหารและเพิ่มความสะดวกต่อการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่					
13. ระบบฯ ช่วยอำนวยความสะดวกในการประเมินอาจารย์					
14. ระบบฯ สามารถจัดทำรายงานได้สะดวกและรวดเร็ว					

## ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข  
แบบสอบถามความคิดเห็นผู้ใช้ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์  
สำหรับนักศึกษา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบสอบถามสำหรับนักศึกษา**  
**ระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม**  
**สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**

**คำชี้แจง** จากระบบประเมินการสอนแบบออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ท่านมีความคิดเห็นต่อข้อมูลนำเข้า และกระบวนการของระบบตามข้อความในรายการต่อไปนี้มากน้อยเพียงใด โปรดกำหนดระดับความคิดเห็นของท่าน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ความหมายของตัวเลขในแบบสอบถาม เป็นดังนี้

- 5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด                      2 หมายถึง เหมาะสมน้อย  
 4 หมายถึง เหมาะสมมาก                              1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด  
 3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
ความสอดคล้องกับความต้องการ					
1. ระบบฯ มีการตรวจสอบสิทธิ์ในการเข้าใช้งาน					
2. ระบบฯ สามารถปรับปรุง แก้ไขข้อมูลได้ตามความต้องการ					
3. ระบบฯ ช่วยให้ประหยัดกระดาษและเวลาที่ใช้ในการประเมินการสอนของอาจารย์					
4. ระบบฯ สามารถใช้งานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต					
5. ระบบฯ สามารถใช้งานได้ครั้งละหลาย ๆ บุคคลพร้อมกันได้					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - นามสกุล	นายแสงอุทัย มอโท
วัน เดือน ปี เกิด	21 มีนาคม 2523
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 471 หมู่ที่ 1 ตำบลเชียงพิณ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี 41000
สถานที่ทำงาน	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม เลขที่ 3 หมู่ที่ 2 ถนนฉลองกรุง แขวงลำปลาทิว เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520
ตำแหน่ง	นักวิชาการคอมพิวเตอร์
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2545 สำเร็จการศึกษา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ. 2548 สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้