

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง



การพัฒนาระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
DEVELOPMENT OF ELECTRONIC CIRCULATION SYSTEM ON INTERNET



วิชัย พลอยประเสริฐ

RCH  
Z  
1033  
.E49  
ว542ก

รายงานการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากเงินรายได้  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีงบประมาณ พ.ศ. 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่... 106022... รับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้...  
b. 12160408  
i. ...  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้... 2553... แปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง...  
106022

ชื่อโครงการวิจัย

การพัฒนาระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์  
ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัย

นายวิชัย พลอยประเสริฐ

หน่วยงาน

สำนักงานคณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีงบประมาณ

2551

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาและศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

การพัฒนาระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้ดำเนินการตามทฤษฎีของวัฏจักรการพัฒนาระบบงาน (System Development Life Cycle หรือ SDLC) ออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด โดยแผนภาพดาต้าไฟล์ไดอะแกรม (DFD) แสดงถึงความสัมพันธ์ (Entity Relationship Model หรือ E-R Model) ใช้โปรแกรมภาษา HTML Java Script และ VB Script ในการพัฒนาระบบและใช้ Microsoft Access เป็นฐานข้อมูล แสดงผลข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 2003 Server และ Microsoft Windows XP

ผลการวิจัย สามารถสรุปได้ ดังนี้

1. การพัฒนาระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สามารถนำไปใช้ในการรับ-ส่งหนังสือเวียน จัดเก็บหนังสือเวียน สืบค้น ปรับปรุงแก้ไขข้อมูล ลดความซ้ำซ้อน ได้ตรงตามที่ได้ศึกษา วิเคราะห์ และออกแบบไว้
2. ความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พบว่ามีความเหมาะสมในด้านสอดคล้องต่อความต้องการ เป็นลำดับแรก รองลงมาคือ ด้านความสะดวก รวดเร็ว และด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล ตามลำดับ ซึ่งทั้งหมดมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

<b>Research Title</b>	Development of Electronic Circulation System on Internet
<b>Researcher</b>	Mr. Wichai Ployprasert
<b>Department</b>	Office of The Dean Faculty of Industrial Education King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang
<b>year</b>	2008

## ABSTRACT

The purpose of this research was to develop and study user opinions on Electronic Circulation System on Internet of Faculty of Industrial Education, King Mongkul's Institute of Technology Ladkrabang.

The Electronic Circulation System on Internet was developed according to the System Development Life Cycle Theory (SDLC). The conceptual design of the database system was based on the Data Flow Diagram (DFD). The Entity Relationship Model (E-R Model) was developed by HTML Java Script and VB Script. Microsoft Access was used as the database. Data results were displayed via Internet Network with Microsoft Window 2003 Server and Microsoft Windows XP.

The study results are summarized as follows.

1. The development of the Electronic Circulation System on Internet of Faculty of Industrial Education, King Mongkul's Institute of Technology Ladkrabang was applicable for sending, receiving, filing, retrieving circular letters, and amending and normalizing data as studied, analyzed and designed.

2. With regard to user opinions on the Electronic Circulation System on Internet of Faculty of Industrial Education, King Mongkul's Institute of Technology Ladkrabang, it was found that the system was in accordance with user needs, followed by convenience, fastness and comprehensive data, respectively. All aspects were at the high level.

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างดี บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ได้กำหนดไว้ นั้น ผู้วิจัยต้องขอขอบคุณอาจารย์วัชรินทร์ คงพิบูลย์ อาจารย์สมเกียรติ ตันดิวังศ์วานิช และอาจารย์แสงอุทัย มอโท ที่กรุณาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ขอขอบคุณ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และคณะกรรมการพิจารณาโครงการวิจัยทุกท่าน ที่ได้ให้โอกาสผู้วิจัยได้รับเงินสนับสนุนการวิจัยจากงบประมาณเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2551 ภายใต้โครงการสนับสนุนงานวิจัยที่มุ่งเน้นผลิตนักวิจัยหน้าใหม่ในครั้งนี้

ขอขอบคุณอาจารย์พัชรี เมื่อนาคิน ภาควิชาภาษาและสังคม ที่ได้กรุณาสละเวลาช่วยแปลบทคัดย่อภาษาอังกฤษ รวมทั้งขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานบริหารและธุรการ ที่ทุกท่านได้ให้ความร่วมมือกรอกแบบสอบถามเก็บรวบรวมข้อมูล อำนวยความสะดวกด้านการติดต่อสอบถามแบบฟอร์ม ข้อมูลเอกสารต่าง ๆ และขอขอบคุณทุกท่านที่มีได้กล่าวถึง ที่ให้ความช่วยเหลือ

คุณค่า และประโยชน์ใด ๆ จากงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่คุณพ่อ คุณแม่ และครูอาจารย์ ทุกท่าน ด้วยความเคารพยิ่ง

วิชัย พลอยประเสริฐ

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	2
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	2
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	6
บทที่ 2 การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.1 โครงสร้างการบริหารงานของคณะกรรมการอุตสาหกรรม.....	8
2.2 ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยงานสารบรรณ.....	10
2.3 แนวคิดเกี่ยวกับระบบสารสนเทศ.....	12
2.4 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ.....	17
2.5 แผนภาพกระแสข้อมูล.....	20
2.6 ระบบฐานข้อมูล.....	22
2.7 การสื่อสารบนอินเทอร์เน็ต.....	33
2.8 โปรแกรมที่ใช้พัฒนาระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์.....	35
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	39
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	43
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	43
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.3 ขั้นตอนการพัฒนาระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์.....	47
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	48
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	48
3.6 วิเคราะห์ข้อมูลและออกแบบระบบงานใหม่.....	49
3.7 ออกแบบฐานข้อมูล.....	62
<b>บทที่ 4 ผลการวิจัย.....</b>	<b>74</b>
4.1 ผลการพัฒนาบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	74
4.2 ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	95
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....</b>	<b>95</b>
5.1 สรุปผลการวิจัยและพัฒนา.....	95
5.2 อภิปรายผลการวิจัยและพัฒนา.....	96
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	97
<b>บรรณานุกรม.....</b>	<b>99</b>
<b>ภาคผนวก.....</b>	<b>100</b>
ภาคผนวก ก เอกสารตัวอย่างที่นำมาประกอบการวิเคราะห์และออกแบบพัฒนา ระบบ.....	103
ภาคผนวก ข แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของ ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	106 103
<b>ประวัติผู้เขียน.....</b>	<b>109</b>

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 สรุปรายชื่อตารางอ้างอิงในระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์.....	64
3.2 สรุปรายชื่อตารางจัดเก็บข้อมูลในระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์.....	65
3.3 แสดงรายละเอียดการกำหนดรหัสส่วนราชการ.....	65
3.4 แสดงรายละเอียดข้อมูลในตารางรหัสส่วนราชการ.....	66
3.5 แสดงรายละเอียดการกำหนดรหัสหน่วย.....	66
3.6 แสดงรายละเอียดข้อมูลในตารางรหัสหน่วย.....	66
3.7 แสดงรายละเอียดการกำหนดรหัสสังกัด/หน่วยงาน.....	67
3.8 แสดงรายละเอียดข้อมูลในตารางรหัสสังกัด/หน่วยงาน.....	67
3.9 แสดงรายละเอียดการกำหนดรหัสประเภทบุคลากร.....	68
3.10 แสดงรายละเอียดข้อมูลในตารางรหัสประเภทบุคลากร.....	68
3.11 แสดงรายละเอียดการกำหนดรหัสชั้นความลับ.....	68
3.12 แสดงรายละเอียดข้อมูลในตารางรหัสชั้นความลับ.....	69
3.13 แสดงรายละเอียดการกำหนดรหัสชั้นความเร็ว.....	69
3.14 แสดงรายละเอียดข้อมูลในตารางรหัสชั้นความเร็ว.....	69
3.15 แสดงรายละเอียดการกำหนดรหัสชนิดหนังสือ.....	69
3.16 แสดงรายละเอียดข้อมูลในตารางรหัสชนิดหนังสือ.....	70
3.17 แสดงรายละเอียดการกำหนดรหัสกลุ่มหนังสือ.....	70
3.18 แสดงรายละเอียดข้อมูลในตารางรหัสกลุ่มหนังสือ.....	70
3.19 แสดงรายละเอียดการกำหนดรหัสระดับผู้ใช้.....	70
3.20 แสดงรายละเอียดข้อมูลในตารางรหัสระดับผู้ใช้.....	71
3.21 แสดงรายละเอียดข้อมูลในตารางเอกสารร่างเตรียมจัดส่ง.....	71
3.22 แสดงรายละเอียดข้อมูลในตารางส่งหนังสือเวียน.....	72
3.23 แสดงรายละเอียดข้อมูลในตารางรับหนังสือเวียน.....	72
3.24 แสดงรายละเอียดข้อมูลในตารางผู้ดูแลจัดการและบริหารระบบ.....	72
3.25 แสดงรายละเอียดข้อมูลในตารางผู้ดูแลระบบและสมาชิกลงทะเบียน.....	72
4.1 สรุปฟังก์ชันการทำงานระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	76

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความเหมาะสม และลำดับที่ของระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในด้านความสะดวกรวดเร็ว.....	91
4.3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความเหมาะสม และลำดับที่ของระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล.....	92
4.4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความเหมาะสม และลำดับที่ของระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในด้านสอดคล้องต่อความต้องการ .....	93
4.5 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความเหมาะสม และลำดับที่ของระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยภาพรวมรายการที่ประเมินผล 3 ด้าน.....	94

# สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 แผนภูมิการแบ่งส่วนราชการ	9
2.2 โครงสร้างการบริหารคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม	9
2.3 ไดอะแกรมแสดงกระบวนการในการประมวลผลข้อมูลเพื่อสารสนเทศ	12
2.4 วัฏจักรการพัฒนากระบวนการ	14
2.5 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ	18
2.6 สัญลักษณ์ใช้ในแผนภาพที่แสดงถึงแหล่งกำเนิดของข้อมูล	20
2.7 ฐานข้อมูล (Data Base)	22
2.8 องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล	23
2.9 โครงสร้างฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น	24
2.10 ตัวอย่างข้อมูลในฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น	25
2.11 โครงสร้างฐานข้อมูลแบบเครือข่าย	25
2.12 ตัวอย่างข้อมูลในฐานข้อมูลแบบเครือข่าย	26
2.13 โครงสร้างรีเลชัน	27
2.14 ความสัมพันธ์แบบ 1:1	27
2.15 ตัวอย่างข้อมูลที่มีความสัมพันธ์แบบ 1:1	28
2.16 ความสัมพันธ์แบบ 1:M	28
2.17 ตัวอย่างข้อมูลที่มีความสัมพันธ์แบบ 1:M	28
2.18 ความสัมพันธ์แบบ M:N	29
2.19 ตัวอย่างข้อมูลในความสัมพันธ์แบบ M:N	29
2.20 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการออกแบบ E-R Model	30
2.21 รูปแบบโครงสร้างภาษา HTML ภายใน Tag	36
2.22 ตัวอย่างโครงสร้างภาษา HTML ส่วนหัวเรื่องเอกสารเว็บ	36
2.23 ส่วนเนื้อหาและการแบ่งกลุ่มคำสั่ง	37
2.24 แสดงหลักการทำงานของ ASP	39
3.1 แผนผังแสดงโครงสร้างการทำงานของระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.	50
3.2 แผนผังแสดงโครงสร้างของขั้นตอนส่งหนังสือเวียน	51
3.3 แผนผังแสดงโครงสร้างของขั้นตอนรับหนังสือเวียน	52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า	
3.4	แผนผังแสดงโครงสร้างของขั้นตอนการจัดการข้อมูลระบบ.....	53
3.5	แผนภาพ Data Flow PO.....	54
3.6	แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ของโปรเซสส่งหนังสือ.....	55
3.7	แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ของโปรเซสรับหนังสือ.....	56
3.8	แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ของโปรเซสการจัดการข้อมูลระบบ.....	57
3.9	แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ของโปรเซสส่งหนังสือ (โปรเซสที่ 1 ถึง โปรเซสที่ 6).....	58
3.10	แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ของโปรเซสรับหนังสือ (โปรเซสที่ 1 ถึง โปรเซสที่ 6).....	59
3.11	แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ของโปรเซสการจัดการข้อมูลระบบ (โปรเซสที่ 1 ถึง โปรเซสที่ 5).....	60
3.12	แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ของโปรเซสการจัดการข้อมูลระบบ (โปรเซสที่ 6 ถึง โปรเซสที่ 9).....	61
4.1	หน้าจอการเรียกใช้ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	74
4.2	หน้าจอหลักระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	75
4.3	หน้าจอหลักระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์.....	77
4.4	ตรวจสอบสิทธิ์การเข้าใช้ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์.....	77
4.5	หน้าจอของระบบ แสดงหน้าจอต้อนรับ สมาชิกระดับสิทธิ์ผู้ปฏิบัติงาน.....	78
4.6	หน้าจอของระบบ แสดงหน้าจอต้อนรับ สมาชิกระดับสิทธิ์ผู้ใช้เฉพาะบุคคล.....	78
4.7	หน้าจอขั้นตอนการลงทะเบียนหนังสือใหม่.....	79
4.8	หน้าจอการลงทะเบียนหนังสือใหม่ และรายละเอียดเบื้องต้นของหนังสือ.....	79
4.9	หน้าจอของรายการหนังสือเวียนที่ได้จัดส่งให้กับสมาชิกเรียบร้อยแล้ว.....	80
4.10	หน้าจอรายการหนังสือเวียนรับเข้าโยนทิ้ง หนังสือเวียนได้เปิดอ่านแล้ว.....	80
4.11	หน้าจอการส่งหนังสือเวียนให้กับสมาชิกภายในหรือหน่วยเดียวกัน.....	81
4.12	หน้าจอคุณสมบัติการเปิดอ่านหนังสือเวียนที่ได้ส่งให้กับสมาชิก.....	81
4.13	หน้าจอแก้ไขข้อมูลสมาชิกเบื้องต้น สมาชิกที่อยู่ในกลุ่มหรือหน่วยเดียวกัน.....	82
4.14	หน้าจอการยกเลิกสมาชิกเข้าใช้ระบบ สมาชิกที่พ้นสภาพการเป็นพนักงาน.....	82
4.15	หน้าจอสมาชิกที่ถูกยกเลิกการเข้าใช้ระบบ สมาชิกที่พ้นสภาพการเป็นพนักงาน.....	83
4.16	หน้าจอแก้ไขข้อมูลส่วนตัวชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน สมาชิกที่เข้าสู่ระบบ.....	83
4.17	หน้าจอแสดงรายชื่อสมาชิกทั้งหมดที่มีอยู่ในระบบ.....	84

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.18 หน้าจอเมื่อผู้ใช้ SingOut ออกจากระบบ.....	84
4.19 ตรวจสอบสิทธิการเข้าใช้ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์.....	85
4.20 หน้าจอของระบบ แสดงหน้าจอต้อนรับ สมาชิกระดับสิทธิ์ผู้ใช้เฉพาะบุคคล.....	85
4.21 หน้าจอการรับหนังสือเวียน จำนวน 1 ฉบับ ที่ยังไม่ได้เปิดอ่าน.....	86
4.22 หน้าจอรายการหนังสือเวียนรับเข้าโยนทิ้ง หนังสือเวียนได้เปิดอ่านแล้ว.....	86
4.23 ตรวจสอบสิทธิการเข้าใช้ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์.....	87
4.24 หน้าจอเพิ่มข้อมูลหน่วยงานเข้าสู่ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์.....	87
4.25 หน้าจอปรับปรุง/แก้ไขข้อมูลหน่วยงานเข้าสู่ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์.....	88
4.26 หน้าจอเพิ่มข้อมูลสมาชิกเข้าสู่ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์.....	88
4.27 หน้าจอแสดงรายชื่อสมาชิกในระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์.....	89
4.28 หน้าจอเพิ่มรายชื่อผู้ดูแลระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์.....	89
4.29 หน้าจอปรับปรุง/แก้ไขสมาชิกผู้ดูแลระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์.....	90
4.30 หน้าจอยืนยันการออกจากระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์.....	90

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันการสื่อสารได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันอย่างกว้างขวาง พบได้จากใน ทุกหน่วยงานทั้งในภาครัฐและภาคเอกชน ได้นำระบบการสื่อสารมาประยุกต์ เพื่อใช้ในการติดต่อ สื่อสาร ทั้งในระยะใกล้ไปจนถึงระยะไกลข้ามโลก แลกเปลี่ยนข้อมูลในด้านธุรกิจและด้านการ ศึกษา เป็นต้น ระบบการสื่อสารสามารถทำได้ทุกที่และทุกเวลา ทั้งการสื่อสารโทรคมนาคม และ ระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ ยังพบว่าระบบสื่อสารข้อมูลต่าง ๆ ยังมีบทบาทสำคัญต่อการ ทำงานในทุก ๆ หน่วยงาน

เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตได้เข้ามามีบทบาทที่สำคัญต่อการสื่อสารข้อมูลผ่านเครือข่าย คอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่เชื่อมต่อกันทั่วโลก หรือเรียกอีกอย่างว่าระบบเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web) ที่มีใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน มาช่วยสนับสนุนให้การติดต่อสื่อสารได้ อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น ประโยชน์อีกด้านของระบบอินเทอร์เน็ต คือการนำมาพัฒนาระบบฐานข้อมูล บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้เริ่มเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากยิ่งขึ้น ซึ่งแต่เดิมการพัฒนา ระบบฐานข้อมูลจะกระทำบนเครื่องคอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียว ตัวอย่างระบบฐานข้อมูลบน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พบ เช่น ระบบการลงทะเบียนเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต ระบบเติมเงิน โทรศัพทมือถือผ่านอินเทอร์เน็ต และระบบประเมินอาจารย์ผู้สอนผ่านอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

การสื่อสารในระบบอินเทอร์เน็ตเป็นการสื่อสารที่สามารถติดต่อกันได้ทั่วโลก ซึ่งการ สื่อสารดังกล่าวก่อให้เกิดประโยชน์อย่างมากมายมหาศาลในยุคของข้อมูลข่าวสาร และ เทคโนโลยีสารสนเทศในปัจจุบัน ทั้งด้านประโยชน์การทำงานให้มีประสิทธิภาพและสามารถ ทำให้การบริหารจัดการสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ดังนั้น การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อใช้ในการ บริหารงาน จึงต้องพัฒนาระบบบริหารจัดการให้เหมาะกับยุคสมัย การนำข้อมูลสารสนเทศและการ ใช้ทรัพยากรร่วมกันบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อก่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด และเป็นประโยชน์ ต่อราชการ

การพัฒนาระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้ ได้ตระหนัก ถึงความสำคัญของการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และระบบการสื่อสารข้อมูลไปใช้ให้เกิด ประโยชน์สูงสุดกับหน่วยงานของรัฐ

ปัจจุบันหลายองค์กรได้มีการพัฒนาระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต และสามารถนำมาใช้ในการรับส่งหนังสือเวียนภายในหน่วยงานได้ดีจากหลาย ๆ หน่วยงานที่พัฒนาระบบดังกล่าว ซึ่งระบบหนังสือเวียนของแต่ละหน่วยงานจะมีความแตกต่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กัน ไปขึ้นอยู่กับโครงสร้างการบริหารงานของแต่ละหน่วยงาน ด้วยเหตุผลดังกล่าวนี้ จึงทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะพัฒนาระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อใช้รับส่งหนังสือ เก็บรักษาและสืบค้น ให้เกิดความสะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น ลดความซ้ำซ้อนในการเก็บหนังสือราชการ และลดปริมาณการใช้กระดาษภายในองค์กร และเกิดประโยชน์ต่อหน่วยงานและหน่วยงานที่สนใจสามารถนำไปใช้ ซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์ต่อหน่วยงานต่าง ๆ ในหน่วยงานของรัฐ

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

## 1.3 สมมติฐานการวิจัย

ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีความเหมาะสมในระดับมาก ตามความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง

## 1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

### 1.4.1 การพัฒนาระบบ

1. การพัฒนาระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ใช้โปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ Internet Information Server (IIS) และโปรแกรม Active Server Page (ASP) ที่มีชื่อว่า asp.exe เป็นระบบรองรับโปรแกรมสคริปต์ชนิดโปรแกรมภาษาวิบีสคริปต์ (VB Script : Visual Basic Script) ให้สามารถทำงานตามคำสั่งของ VB Script ภายใต้การทำงานของระบบ Active Server Page โดยได้นำแนวความคิดเกี่ยวกับหลักในการพัฒนาระบบด้วยโปรแกรมภาษา VB Script ของวิทยา เรื่องพรวิสุทธิ (2542 : 159-165) และกิตติภูมิ วรฉัตร (2542 : 19) มาเป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนาระบบ ส่วนการจัดการฐานข้อมูล จะใช้ Microsoft Access XP (Access 2002) เป็นตัวจัดการฐานข้อมูล

2. การพัฒนาระบบฐานข้อมูลผู้วิจัยได้นำแนวความคิดเกี่ยวกับวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Lite Cycle หรือ SDLC) ของครรชิต มาลัยวงศ์ (2541 : 71-73) มาเป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนาระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ซึ่งมี 7 ขั้นตอน ในการพัฒนาระบบผู้วิจัยได้นำแนวคิดมาประยุกต์เป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยครั้งนี้ 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)
2. การวิเคราะห์ระบบ (Systems Analysis)
3. การออกแบบระบบใหม่ (Systems Design)
4. การเขียนโปรแกรม (Programming)
5. การทดสอบระบบ (System Testing)
6. การติดตั้งระบบ (Implementation)

1.4.2 กรอบแนวคิดเกี่ยวกับระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดในการแบ่งชนิดของหนังสือราชการ ชั้นความเร็วและชั้นความลับ ตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี ว่าด้วยงานสารบรรณ พ.ศ. 2526 (2529 : 2-11) และแนวคิดตามโครงสร้างการบริหารงานของคณะกรรมการอุตสาหกรรม (2549 : 4) ดังนี้

1. แบ่งตามโครงสร้างการบริหารงานของคณะกรรมการอุตสาหกรรม

1.1 การแบ่งส่วนราชการ ประกอบด้วยส่วนราชการต่าง ๆ ดังนี้

- 1) สำนักงานคณบดี
- 2) ภาควิชาภาษาและสังคม
- 3) ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
- 4) ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
- 5) ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม
- 6) ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

1.2 การแบ่งส่วนราชการในสำนักงานคณบดีแบ่งได้ ดังนี้

- 1) งานบริหารและธุรการ
- 2) งานการเจ้าหน้าที่
- 3) งานนโยบายและแผน
- 4) งานการเงินและบัญชี
- 5) งานพัสดุ
- 6) งานบริการทางวิชาการและวิจัย
- 7) งานบริการการศึกษา
- 8) งานกิจการนักศึกษา

2. แบ่งตามชนิดของหนังสือราชการ

- 2.1 หนังสือภายนอก
- 2.2 หนังสือภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2.3 หนังสือประทับตรา
- 2.4 หนังสือสั่งการ
- 2.5 หนังสือประชาสัมพันธ์
- 2.6 หนังสือที่เจ้าหน้าที่ทำขึ้นหรือรับไว้เป็นหลักฐานในราชการ
3. แบ่งตามชั้นความเร็วของหนังสือราชการ
  - 3.1 ค่วนที่สุด
  - 3.2 ค่วนมาก
  - 3.3 ค่วน
4. แบ่งตามชั้นความลับของหนังสือราชการ
  - 4.1 ลับที่สุด
  - 4.2 ลับมาก
  - 4.3 ลับ

**1.4.3 กรอบแนวคิดในการศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต** ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดจากจิราภรณ์ รักษาแก้ว (2539 : 60) เกี่ยวกับคุณสมบัติที่ดีของสารสนเทศ ซึ่งประกอบด้วยคุณสมบัติที่สำคัญ 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านความสะดวกรวดเร็ว
2. ด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล
3. ด้านสอดคล้องต่อความต้องการ

**1.4.4 การหาความเหมาะสมของระบบ** เป็นการประเมินหาค่าความเหมาะสมของโปรแกรม โดยกลุ่มตัวอย่างบุคลากรของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งจะเป็นการประเมินในด้านความเหมาะสมของการใช้งานในส่วนต่าง ๆ และผลของการทำงานของระบบ โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

## 1.5 ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยเฉพาะกรณีการพัฒนาบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีรายละเอียดดังนี้

**1.5.1 พัฒนาระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต** ครอบคลุมส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. ตามโครงสร้างการบริหารงานของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. ตามชนิดของหนังสือราชการ
3. ตามชั้นความเร็วของหนังสือราชการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. ตามชั้นความลับของหนังสือราชการ

1.5.2 การใช้งานระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ภายใต้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ปัจจุบันของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.5.3 โปรแกรมภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ ภาษาวีบีสคริปต์

1.5.4 การใช้งานระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีลักษณะการใช้งาน ดังนี้

1. ผู้ดูแลระบบ หมายถึง ผู้ที่ทำหน้าที่ควบคุม ดูแล แก้ไขปัญหาต่าง ๆ รวมทั้งเพิ่มข้อมูลของหน่วยงาน สามารถส่งและรับหนังสือเวียนระหว่างหน่วยงาน เวียนหนังสือที่ได้รับให้แก่บุคคลภายในหน่วยงาน นอกจากนี้ยังสามารถที่จะค้นหาหนังสือเวียนแก้ไข เพิ่มเติมผู้รับหนังสือภายในหน่วยงานได้ รวมทั้งสามารถตรวจสอบการส่งหนังสือเวียนว่ามีการส่งและรับหนังสือเวียนไปแล้วกี่ฉบับ

2. ผู้ใช้ระบบ สามารถรับส่งและอ่านหนังสือเวียน ตลอดจนค้นหาหนังสือเวียนได้ โดยแยกเป็น

2.1 ผู้ใช้งานระบบทั่วไป โดยจะมีชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านสำหรับเจ้าหน้าที่ทุกคนของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2.2 ผู้ใช้งานระบบที่ออกให้โดยผู้ดูแลระบบของแต่ละหน่วยงาน ซึ่งจะสามารถรับส่ง อ่านหนังสือเวียนประเภททั่วไปที่ส่งต่อมาจากหัวหน้าหน่วยงานที่เป็นผู้ดูแลระบบของหน่วยงาน

1.5.5 ขอบเขตในการศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

1. ประชากร ได้แก่ บุคลากรของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 221 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ บุคลากรที่ปฏิบัติงานบริหารและธุรการ ซึ่งสุ่มวิจัยได้เลือกอย่างเจาะจง จำนวน 19 คน

3. ตัวแปรที่ศึกษา คือ ความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อ ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.1 ด้านความสะดวกรวดเร็ว

3.2 ด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล

3.3 ด้านสอดคล้องต่อความต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง เอกสารหรือหนังสือราชการทั้งที่เป็นความลับและไม่เป็นความลับ เพื่อเวียนแจ้งข้อมูลข่าวสารให้บุคลากรภายในได้ทราบ
2. เครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ ที่เชื่อมต่อกันทั่วโลก โดยมีมาตรฐานการรับส่งข้อมูลระหว่างกัน
3. ข้อมูลนำเข้า หมายถึง ข้อมูลเอกสารที่แปลงอยู่ในรูปแบบของ Digital File บันทึกเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์
4. Entity หมายถึง สิ่งต่าง ๆ เสมือนกับเป็นคำนาม อันได้แก่บุคคล สถานที่และสิ่งของการกระทำซึ่งต้องจัดเก็บข้อมูลไว้ เช่น อาจารย์ แผนกวิชา แผนกการประกันสุขภาพ ประวัติการทำงาน เป็นต้น
5. Relation หรือ ตาราง (Table) หมายถึง คำนามที่แทนข้อมูลของเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เช่น Relation ของข้อมูลอาจารย์ เป็นต้น หรือหนังสือบางเล่มเรียกว่า Entity
6. Attributes หมายถึง สิ่งที่ใช้อธิบายคุณลักษณะของ Entity หนึ่ง ๆ เช่น Entity อาจารย์ ประกอบด้วย Attributes รหัสอาจารย์ ชื่อ ที่อยู่ เงินเดือน และสำหรับ Entity แผนกวิชา ประกอบด้วย Attributes รหัสแผนก ชื่อแผนก ที่ตั้ง
7. ความสัมพันธ์ (Relationships) หมายถึง เป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Entity ที่สามารถมีความสัมพันธ์กันได้ เช่น Entity อาจารย์กับ Entity แผนกวิชา จะมีความสัมพันธ์กันในลักษณะที่ว่าอาจารย์แต่ละคนจะสังกัดอยู่ในแผนกใด เป็นต้น
8. Tuple หมายถึง ค่าของข้อมูลในแต่ละแถว (Row) หรือเรียกว่า Record
9. Cardinality หมายถึง จำนวนแถวของข้อมูลในแต่ละ Relation
10. คีย์หลัก (Primary Key) หมายถึง Attributes ที่มีค่าของข้อมูลเป็นเอกลักษณ์ หรือเฉพาะเจาะจงและจะเป็นค่าที่ไม่ซ้ำกันในแต่ละแถว
11. คีย์นอก (Foreign Key) หมายถึง ฟิวด์ที่อยู่ในตารางหนึ่ง (อาจเป็นได้หลายฟิวด์ก็ได้) เพื่ออ้างอิงข้อมูลในอีกตารางหนึ่ง ซึ่งฟิวด์ที่ใช้เป็น Foreign Key มักจะเป็น Primary Key ของอีกตารางหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กัน
12. E-R Model หมายถึง แนวคิดที่ใช้เป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งในการออกแบบระดับแนวความคิด (Conceptual Data Modelling) โดยแสดงถึงรายละเอียดและความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ ในระบบในลักษณะที่เป็นภาพรวม ซึ่งเป็นประโยชน์ในด้านการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลว่ามีรายละเอียดและความสัมพันธ์อะไรบ้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13. บรรทัดฐานข้อมูล (Nomalization) หมายถึง กระบวนการที่นำเค้าร่างของความสัมพันธ์มาให้อยู่ในรูปแบบที่เป็นบรรทัดฐาน (Normal From) เพื่อให้แน่ใจว่าการออกแบบเค้าร่างของความสัมพันธ์เป็นการออกแบบที่เหมาะสม

14. ผู้ใช้ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ของคณะกรรมการอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง หมายถึง ผู้บริหารคณะ อาจารย์ ข้าราชการและเจ้าหน้าที่ คณะกรรมการอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของคณะครุศาสตร์  
อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร  
และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีรายละเอียดตามลำดับ ดังนี้

- 2.1 โครงสร้างการบริหารงานของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
- 2.2 ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยงานสารบรรณ
- 2.3 แนวคิดเกี่ยวกับระบบสารสนเทศ
- 2.4 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ
- 2.5 แผนภาพกระแสข้อมูล
- 2.6 ระบบฐานข้อมูล
- 2.7 การสื่อสารบนอินเทอร์เน็ต
- 2.8 โปรแกรมที่ใช้พัฒนาระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์
- 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 โครงสร้างการบริหารคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม (2549 : 4) ได้จัดแบ่งส่วนราชการ ไว้ดังนี้

##### 2.1.1 การแบ่งส่วนราชการ ประกอบด้วยส่วนราชการต่าง ๆ ดังนี้

1. สำนักงานคณบดี
2. ภาควิชาภาษาและสังคม
3. ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
4. ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
5. ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม
6. ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

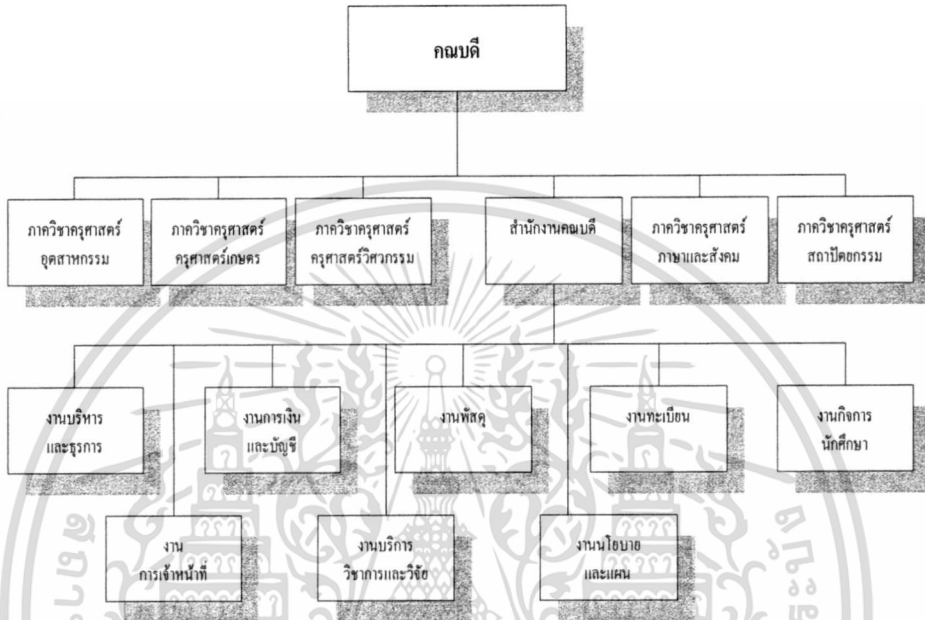
##### 2.1.2 การแบ่งส่วนราชการในสำนักงานคณบดี ได้แบ่งส่วนเป็น 8 งานหลัก ดังนี้

1. งานบริหารและธุรการ
2. งานการเจ้าหน้าที่
3. งานนโยบายและแผน
4. งานการเงินและบัญชี
5. งานพัสดุ

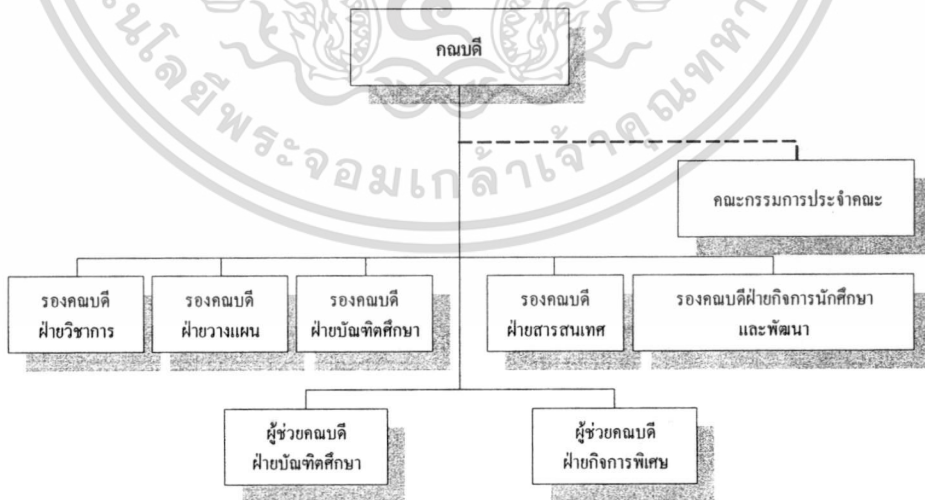
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. งานบริการทางวิชาการและวิจัย
7. งานบริการการศึกษา
8. งานกิจการนักศึกษา

ซึ่งได้จัดแบ่งและกำหนดขอบเขตหน้าที่ความรับผิดชอบของงานต่าง ๆ ในสำนักงานคณบดี



รูปที่ 2.1 แผนภูมิการแบ่งส่วนราชการ



รูปที่ 2.2 โครงสร้างการบริหารคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

จากรูปที่ 2.1 การบริหารงานคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณบดีมีอำนาจบริหารสูงสุด

จากนั้นกระจายอำนาจลงมาที่รองคณบดีบริหารงานและรับผิดชอบในระดับคณะ หัวหน้าภาควิชาต่าง ๆ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลเห็นไปใช้ประโยชน์ในการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริหารงานและรับผิดชอบงานในภาควิชา สำนักงานคณบดีมีเลขานุการคณะเป็นผู้ดูแลและรับผิดชอบตามลำดับ

ในการพัฒนาระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของงานบริหารและธุรการ และหน่วยงานอื่น ๆ ตามลำดับ จากรูปที่ 2.1 หน่วยงานทั้งหมดอยู่ภายใต้การบริหารงานของสำนักงานคณบดี โดยมีเลขานุการคณะเป็นหัวหน้างานและอยู่ในความดูแลของคณบดี

## 2.2 ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยงานสารบรรณ

ตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี ว่าด้วยงานสารบรรณ พ.ศ. 2526 ข้อ 6 ได้ให้ความหมายของคำว่า “งานสารบรรณ” ไว้ว่า หมายถึง “งานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานเอกสารเริ่มตั้งแต่การจัดทำ การรับ การส่ง การเก็บรักษา การยืม จนถึงการทำลาย” ซึ่งเป็นการกำหนดขั้นตอนและขอบข่ายของงานสารบรรณ ว่าเกี่ยวข้องกับเรื่องอะไรบ้าง แต่ในทางปฏิบัติการบริหารงานเอกสารทั้งปวง จะเริ่มตั้งแต่การคิด อ่าน ร่าง เขียน แต่ง พิมพ์ จัด จำ ทำสำเนา ส่งหรือสื่อข้อความรับ บันทึก จดรายงานการประชุม สรุป ย่อเรื่อง เสนอ สั่งการ ตอบ ทำรหัส เก็บเข้าที่ ค้นหา ติดตามและทำลาย ทั้งนี้ ต้องทำเป็นระบบที่ให้ความสะดวก รวดเร็ว ถูกต้อง และมีประสิทธิภาพเพื่อประหยัดเวลา แรงงาน และค่าใช้จ่าย

### 2.2.1 หนังสือราชการ

หนังสือราชการ หมายถึง เอกสารที่เป็นหลักฐานในราชการ ได้แก่

1. หนังสือที่มีไปมาระหว่างส่วนราชการ
2. หนังสือที่ส่วนราชการมีไปถึงหน่วยงานอื่นซึ่งมิใช่ส่วนราชการ หรือ ถึงบุคคลภายนอก
3. หนังสือที่หน่วยราชการอื่นซึ่งมิใช่ส่วนราชการ หรือบุคคลภายนอกมีมาถึงส่วนราชการ
4. เอกสารที่ทางราชการจัดทำขึ้นเพื่อเป็นหลักฐานในราชการ
5. เอกสารที่ทางราชการจัดทำขึ้นตามกฎหมาย ระเบียบ หรือข้อบังคับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.2.2 แบ่งตามชนิดของหนังสือราชการ

หนังสือราชการ สามารถแบ่งได้ 6 ชนิด ดังนี้

1. หนังสือภายนอก คือ หนังสือติดต่อราชการที่เป็นแบบพิธี ใช้กระดาษครุฑ
2. หนังสือภายใน คือ หนังสือติดต่อราชการที่เป็นแบบพิธีน้อยกว่าหนังสือภายนอก

นอก

3. หนังสือประทับตรา คือ หนังสือที่ใช้ประทับตราแทนการลงชื่อของหัวหน้าส่วนราชการระดับกรมขึ้นไป โดยให้หัวหน้าส่วนราชการระดับกอง หรือผู้ที่ได้รับมอบหมายจากหัวหน้าส่วนราชการระดับกรมขึ้นไป เป็นผู้รับผิดชอบลงชื่อย่อกำกับตรา ใช้กระดาษครุฑ ใช้ได้ทั้งระหว่างส่วนราชการ กับ ส่วนราชการ และระหว่างส่วนราชการกับบุคคลภายนอก เฉพาะกรณีที่ไม่ใช่เรื่องสำคัญ

4. หนังสือสั่งการ ให้ใช้ตามแบบที่กำหนดไว้ในระเบียบ เว้นแต่จะมีกฎหมายกำหนดแบบไว้

5. หนังสือประชาสัมพันธ์ ใช้ตามแบบที่กำหนดไว้ในระเบียบนี้ เว้นแต่จะมีกฎหมายกำหนดแบบไว้

6. หนังสือที่เจ้าหน้าที่ทำขึ้นหรือรับไว้เป็นหลักฐานในราชการ คือ หนังสือที่ทางราชการจัดทำขึ้นนอกจากที่กล่าวมาแล้ว หรือที่หน่วยงานอื่นใด ซึ่งมีใช้ส่วนราชการ หรือบุคคลภายนอกมีมาถึงส่วนราชการ และส่วนราชการรับไว้

### 2.2.3 แบ่งตามชั้นความเร็วของหนังสือราชการ

หนังสือราชการ สามารถแบ่งตามชั้นความเร็วได้ 3 ชั้น ดังนี้

1. ค่วนที่สุด
2. ค่วนมาก
3. ค่วน

### 2.2.4 แบ่งตามชั้นความลับของหนังสือราชการ

หนังสือราชการ สามารถแบ่งตามชั้นความเร็วได้ 3 ชั้น ดังนี้

1. ลับที่สุด
2. ลับมาก
3. ลับ

## 2.3 แนวคิดเกี่ยวกับระบบสารสนเทศ

### 2.3.1 ข้อมูลและสารสนเทศ

จิราภรณ์ รักษาแก้ว (2539 : 57) ได้ให้ความหมายของข้อมูลและสารสนเทศไว้ดังนี้

1. ข้อมูล (Data) หมายถึง ข้อเท็จจริงต่างๆ ที่มีอยู่ในธรรมชาติเป็นกลุ่มสัญลักษณ์แทนปริมาณหรือการกระทำต่างๆ ที่ยังไม่ผ่านการประมวลผล ข้อมูลอาจจะอยู่ในรูปของตัวเลขตัวหนังสือ และท้ายที่สุดข้อมูลคือ วัตถุดิบของสารสนเทศ

2. สารสนเทศ (Information) หมายถึง ข้อมูลต่างๆ ที่ได้รับการประมวลผลแล้วด้วยวิธีการต่างๆ เป็นความรู้ที่ต้องการสำหรับใช้ทำประโยชน์ เป็นส่วนผลลัพธ์หรือเอาท์พุทของระบบการประมวลผลข้อมูล เป็นสิ่งซึ่งสื่อความหมายให้ผู้รับเข้าใจ และสามารถนำไปกระทำการใดกิจกรรมหนึ่งโดยเฉพาะได้ หรือเพื่อเป็นการย้ำความเข้าใจที่มีอยู่แล้วให้มีมากยิ่งขึ้นและเป็นผลลัพธ์ของระบบสารสนเทศ ดังรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 ไคอะแกรมแสดงกระบวนการในการประมวลผลข้อมูลเพื่อสารสนเทศ

### 2.3.2 ความหมายของระบบสารสนเทศ

ธงชัย สิทธิภรณ์ (2540 : 200) ได้ให้ความหมายของระบบสารสนเทศ หมายถึง ขบวนการประมวลผลข่าวสารที่มีอยู่ ให้อยู่ในรูปของข่าวสารที่เป็นสาระประโยชน์สูงสุด เพื่อเป็นข้อสรุปที่ใช้สนับสนุนการตัดสินใจของบุคลากรระดับบริหาร

### 2.3.3 ลักษณะของระบบสารสนเทศที่ดี

ลักขณา พฤกษากร (2536 : 13) กล่าวถึงลักษณะของระบบสารสนเทศที่ดี ควรจะมีลักษณะดังนี้

1. มีการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลและนำข้อมูลไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ตระหนักถึงการเก็บเรียกใช้ข้อมูลในฐานข้อมูล และความปลอดภัยของ ข้อมูล

รวมถึงความแน่นอนของข้อมูล (Integrity)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ควรจะยืดหยุ่นได้เพื่อการปรับเปลี่ยนให้ตรงกับการปฏิบัติงาน
4. เป็นที่พอใจของผู้ใช้ เมื่อระบบถูกใช้งานในองค์กรหนึ่ง ๆ จะมีความก้าวหน้าหรือประสบความสำเร็จได้มากน้อยแค่ไหนนั้น ย่อมขึ้นอยู่กับความคิดเห็นที่เกิดขึ้นใน แต่ละครั้งของผู้บริหาร ดังนั้น เมื่อผู้บริหารมีข้อมูลเพียงพอในช่วงเวลาของการตัดสินใจ ผลที่ได้ก็จะเป็นที่พึงพอใจของผู้ใช้

### 2.3.4 วิธีการพัฒนาระบบสารสนเทศ

ครรรชิต มาลัยวงศ์ (2541 : 70-71) ได้กล่าวว่า การพัฒนาระบบสารสนเทศไม่ว่าจะทำเองหรือว่าจ้างบริษัทที่ปรึกษาให้ทำให้นั้นอาจทำได้ 2 วิธี คือ

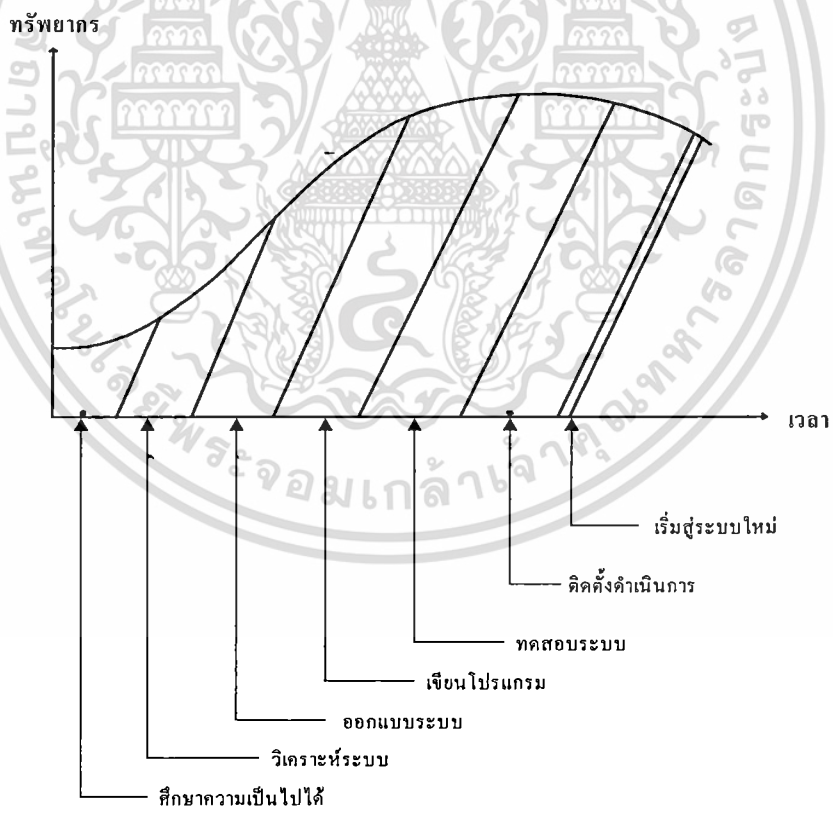
1. พัฒนาโดยใช้ระเบียบวิธี (Methodology) อย่างใดอย่างหนึ่งที่หน่วยงาน หรือบริษัทที่ปรึกษามีความชำนาญ วิธีที่ใช้กันทั่วไปเพราะใช้ง่ายและผู้พัฒนาระบบคุ้นเคยกันมากคือ การพัฒนาระบบงาน โดยวิธีวัฏจักรการพัฒนาระบบงาน การพัฒนาโดยวิธีนี้อาจต้องใช้เวลาค่อนข้างนาน เพราะวิธีนี้ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ค่อนข้างมาก ใช้วิธีเขียนโปรแกรมเป็นภาษาระดับสูง ซึ่งในบางครั้งอาจจะต้องเขียนเป็นภาษาระดับต่ำประกอบด้วยการใช้ วิธีวัฏจักรการพัฒนาระบบงาน นี้เป็นวิธีที่สอนกันทั่วไปในหลักสูตรคอมพิวเตอร์ที่เรียนตามมหาวิทยาลัยในวิชาวิเคราะห์ระบบงาน อย่างไรก็ตามรายละเอียดอาจมีแตกต่างกันไปบ้างแล้วแต่อาจารย์ผู้สอน

2. พัฒนาโดยใช้วิธีทำต้นแบบ (Prototyping) การพัฒนาระบบสารสนเทศโดยวิธีวัฏจักรการพัฒนาระบบงาน นั้นใช้เวลาค่อนข้างนานมาก ดังนั้น เมื่อพัฒนาระบบเสร็จแล้วอาจเป็นไปได้ที่ระบบนั้นไม่ถูกใจผู้ใช้ หรือใช้การไม่ได้ เพราะเกิดการเปลี่ยนแปลงในองค์กรหรือทางเทคโนโลยี ดังนั้น จึงมีผู้คิดวิธีการเร่งรัดพัฒนาระบบให้เสร็จเร็วขึ้น วิธีนี้เรียกว่าการทำต้นแบบ ซึ่งจะต้องอาศัยซอฟต์แวร์พิเศษสำหรับช่วยในการเขียน โปรแกรมเรียกว่า CASE Tools หรือ Computer Aided Software Engineering เคสหรือเครื่องมือช่วยพัฒนาซอฟต์แวร์นี้จะสามารถสร้างโปรแกรมต่าง ๆ จากข้อกำหนด เช่น โปรแกรมบันทึกข้อมูล โปรแกรมแสดงรายงาน โปรแกรมคำนวณข้อมูล โปรแกรมคำนวณ เป็นต้น ได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้น เมื่อใช้เครื่องมือนี้แล้วผู้พัฒนาระบบจะสร้างระบบได้เร็วขึ้น เมื่อสร้างแล้วจะเชิญผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานมาตีชมหรือให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการทำงานของระบบนั้น ตอนใดที่ผู้ใช้ไม่ชอบผู้พัฒนาระบบจะแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้ได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้น การพัฒนาระบบจะสำเร็จโดยเร็วและเป็นที่ถูกใจผู้ใช้

สรุป การพัฒนาระบบโดยใช้วิธีทำต้นแบบนั้นสะดวกรวดเร็วกว่าการใช้วิธีวิศวกรรม การพัฒนาระบบงานมากแต่ยังไม่ค่อยมีผู้นิยมใช้กันเพราะเครื่องมือเคสมีราคาแพงมาก อีกทั้งยังไม่มีมาตรฐาน หากซื้อเครื่องมือเคสมาใช้พัฒนาระบบแล้ว ระบบนั้นจะไม่สามารถแก้ไขปรับปรุงได้ โดยเครื่องมือแบบอื่น นอกจากนั้นระบบที่พัฒนาโดยวิธีต้นแบบยังทำงานค่อนข้างช้ากว่าระบบที่พัฒนาโดยวิธีวิศวกรรมพัฒนาระบบงาน เพราะการใช้เคสมีค่าอธิบายในส่วนต้นของโปรแกรม (OverHead) ภายในระบบค่อนข้างมาก

2.3.5 วิศวกรรมพัฒนาระบบงาน

ครุฑิชิต มาลัยวงศ์ (2541 : 71-76) ได้กล่าวถึง การพัฒนาระบบงานโดยวิธีวิศวกรรมพัฒนาระบบงาน แบ่งเป็นขั้นตอนต่างๆ หลายขั้นตอน การแบ่งขั้นตอนนี้มีแตกต่างกันไปบ้างตามแต่หน่วยงานจะกำหนดหรือตามแนวทางที่ได้รับการฝึกอบรมมา อย่างไรก็ตามไม่ว่าจะแบ่งอย่างไรขั้นตอนโดยทั่วไปจะมีลักษณะดังแสดงในรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 วิศวกรรมพัฒนาระบบงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study) งานขั้นตอนนี้เป็นการศึกษาว่าระบบที่ต้องการนั้นสมควรจัดทำขึ้นหรือไม่ หากไม่สมควรจะ得不ต้องเสียเวลาดำเนินการขั้นอื่น ๆ ให้เปล่าประโยชน์ การศึกษานี้ควรทำให้ครบสามประเด็น คือ ความเป็นไปได้ทางเทคนิค หมายความว่าระบบที่ต้องการนั้นมีเทคโนโลยีพร้อมสนับสนุนหรือไม่ เช่น ระบบสารสนเทศที่ผู้บริหารพูดสั่งงานได้นั้นแม้จะเป็นความใฝ่ฝันที่ดีแต่ก็เป็นไปได้ในขณะนั้น ประเด็นต่อมา คือ ความเป็นไปได้ทางปฏิบัติหมายความว่าหากทำระบบนี้มาแล้ว จะมีผู้ใช้หรือไม่ การใช้ยุ่งยากหรือไม่ และประเด็นที่สามคือความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ คือ คุ้มทุนในการจัดทำหรือไม่ ฉะนั้นทำแล้วจะได้ประโยชน์หรือไม่ การศึกษาความเป็นไปได้นี้ต้องใช้นักวิเคราะห์ที่มีประสบการณ์พิจารณา และควรใช้เวลาทำสั้น ๆ นอกจากนั้นถ้าหากเห็นว่าระบบนี้เป็นไปได้ นักวิเคราะห์ควรคาดประมาณค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบ และระยะเวลาที่ควรใช้ออกมาด้วย

2. การวิเคราะห์ระบบ (Systems Analysis) เป็นงานที่สำคัญมาก คือ พยายามหาว่าระบบที่กำลังทำอยู่ในขณะนี้มีปัญหาอุปสรรคอะไรบ้าง ควรนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยด้านใดบ้าง โดยเฉพาะในด้านรายงานสารสนเทศ ตลอดจนสมรรถนะของระบบใหม่ งานขั้นตอนนี้มีชื่อเรียกอีกอย่างว่าการกำหนดความต้องการของระบบ (System Requirements Definition) การวิเคราะห์ระบบนั้นต้องใช้เวลามาก เพราะนักวิเคราะห์จะต้องเข้าใจการทำงานของระบบปัจจุบัน ต้องสอบถามผู้บริหารว่าต้องการสารสนเทศอะไรบ้าง และต้องสังเกตการทำงานของเจ้าหน้าที่ว่ามีปัญหาอะไรเกิดขึ้นกับการทำงานบ้าง การพัฒนาระบบสารสนเทศในปัจจุบันที่ไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควรเป็นเพราะไทยเราขาดแคลนนักวิเคราะห์ระบบที่มีประสบการณ์และมีคุณภาพ การวิเคราะห์ส่วนมากจะเป็นเพียงการพิจารณาว่าระบบเดิมทำงานอย่างไร แล้วนำมาเป็นแบบอย่างสำหรับเจ้าหน้าที่จัดทำระบบให้ทำงานได้เหมือนเดิม ดังนั้น ระบบใหม่จึงไม่ได้แก้ไขปัญหาที่มีอยู่ในระบบเดิม

3. การออกแบบระบบใหม่ (Systems Design) เป็นงานด้านสังเคราะห์ กล่าวคือเมื่อนักวิเคราะห์ระบบได้ทราบลักษณะการทำงาน ปัญหา และความต้องการของระบบแล้ว นักวิเคราะห์จะต้องพิจารณาว่าจะจัดลักษณะการทำงานของระบบใหม่อย่างไร จึงจะแก้ปัญหาที่มีอยู่ในระบบเดิมได้ สามารถให้สารสนเทศแก่ผู้บริหารได้ตามที่ต้องการจะต้องจัดเก็บข้อมูลอะไรเพิ่มเติม จะบันทึกข้อมูลแบบไหน ฐานข้อมูลควรมีลักษณะอย่างไร ภาพหน้าจอสำหรับใช้งานควรมีลักษณะอย่างไร รายงานควรมีรูปแบบอย่างไร เป็นต้น การออกแบบระบบใหม่ี่เป็นงานสร้างสรรค์ที่สำคัญ ขณะเดียวกันก็จะต้องมีแนวคิดเรื่อง User Interface คือ จัดให้ส่วนที่คอมพิวเตอร์ทำงานประสานกับผู้ใช้มีลักษณะเข้าใจง่าย ใช้ง่าย และสะดวกด้วย

4. การเขียนโปรแกรม (Programming) เป็นขั้นตอนที่นำเอาเค้าโครงของระบบ และโปรแกรมที่ได้ออกแบบในขั้นตอนก่อนมาเขียนเป็นโปรแกรมต่าง ๆ อย่างละเอียด พร้อมกันนั้นจะต้องทดสอบแต่ละโปรแกรมต่าง ๆ อย่างละเอียด พร้อมกันนั้นก็จะต้องทดสอบแต่ละโปรแกรมที่จัดทำขึ้นด้วยว่าทำงานถูกต้องหรือไม่ งานนี้เป็นงานที่สำคัญมาก เพราะหากโปรแกรมมีข้อบกพร่องอยู่ภายในแล้ว โปรแกรมจะทำงานไม่ได้ผล ข้อบกพร่องบางอย่างซ่อนอยู่อย่างมีจิตตรวจแก้ไขยากมาก

5. การทดสอบระบบ (System Testing) เป็นขั้นตอนในการทดสอบระบบทั้งหมดที่ได้จัดทำขึ้น ระบบสารสนเทศนั้นไม่ได้มีแต่เพียงซอฟต์แวร์อย่างเดียว หากมีคนที่ทำงานกับซอฟต์แวร์และข้อมูลด้วย เช่น คนเป็นผู้บันทึกข้อมูลเข้าเครื่อง เป็นผู้ส่งเอกสารระหว่างจุดทำงานต่าง ๆ เป็นต้น ดังนั้น การทดสอบการทำงานของระบบจึงต้องทดสอบทั้งคนและเครื่องไปพร้อมกันเพื่อดูว่าคนสามารถใช้ระบบได้อย่างราบรื่น ขณะเดียวกัน โปรแกรมของระบบสามารถทำงานได้ถูกต้องเช่นกัน

6. การติดตั้งระบบ (Implementation) เมื่อได้สร้างระบบและทดสอบเรียบร้อยแล้ว เจ้าหน้าที่ทีมงานพัฒนาระบบแล้ว มาถึงขั้นตอนที่พร้อมจะใช้ระบบทำงานจริงได้ แต่ก่อนอื่นจะต้องดำเนินการบางอย่างให้เสร็จสิ้นก่อน นั่นคือ

6.1 การบรรจุโปรแกรมที่ตรวจสอบแล้วลงในระบบคอมพิวเตอร์  
 6.2 การจัดเตรียมข้อมูลที่จะบันทึกลง  
 6.3 การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติการให้ทำงานกับระบบได้ สามารถ  
 ดำรง และกู้ระบบได้เมื่อเกิดปัญหาขัดข้อง

6.4 เปลี่ยนข้อมูลที่ให้อยู่ในระบบเดิมให้อยู่ในรูปแบบของระบบใหม่  
 เสร็จสิ้น

6.5 เจ้าของระบบตรวจรับระบบแล้ว

7. การเปลี่ยนเข้าสู่ระบบใหม่ (Systems Conversion) ทำงานจากระบบเดิมเข้าสู่ระบบใหม่ การเปลี่ยนนี้อาจทำได้หลายวิธีดังนี้

7.1 เปลี่ยนทันทีทันใด นั่นคือหยุดระบบเดิมในเย็นวันศุกร์ดำเนินการติดตั้งระบบให้เสร็จในช่วงปลายสัปดาห์ แล้วเริ่มระบบใหม่ ในเช้าวันจันทร์ วิธีนี้อาจมีปัญหาขลุกขลักได้บ้าง หากระบบใหม่เสียหายหรือไม่ทำงานตามที่กำหนดไว้ เป็นต้น

7.2 เปลี่ยนทีละส่วน เป็นวิธีค่อยเป็นค่อยไป คือ เปลี่ยนการทำงานในระบบย่อยทีละส่วน ๆ จนกระทั่งสุดท้ายงานทั้งหมดก็เข้าสู่ระบบใหม่ วิธีนี้เป็นวิธีที่รอบคอบ แต่บางครั้งทำไม่ได้ถ้าหากระบบที่ต้องการนั้นซับซ้อนและไม่สามารถแยกเป็นส่วน ๆ ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.3 เปลี่ยนแบบขนาน เป็นวิธีให้พนักงานทำงานทั้งระบบเดิมและระบบใหม่ควบคู่กันไปจนกว่าจะชำนาญในระบบใหม่ และเห็นว่าไม่มีปัญหาแล้วจึงค่อยเปลี่ยนมาสู่ระบบใหม่ทั้งหมด การเปลี่ยนแบบนี้เหมาะสมที่สุดแต่มีปัญหาในทางปฏิบัติ กล่าวคือ ขณะเปลี่ยนแปลงนั้นต้องใช้เวลาที่มากคนด้วยกัน และงานอาจสับสนได้

การจัดทำระบบใหม่จนสำเร็จเสร็จสิ้นนั้นแม้ว่าทุกอย่างจะราบรื่นด้วยดี แต่เมื่อนำระบบมาใช้งานจริงแล้วอาจเกิดปัญหาขัดข้องในอนาคตได้เหมือนกัน เช่น เกิดความผิดพลาดที่ค้นไม่พบมาก่อน หน่วยงานมีการเปลี่ยนแปลงกฎระเบียบที่ทำให้ต้องเปลี่ยนแปลงระบบตามไปด้วย หรือระบบที่จัดทำขึ้นยังไม่สมบูรณ์ต้องเพิ่มเติมบางส่วนเข้าไป ดังนั้นในขณะที่ใช้งานระบบอยู่จำเป็นต้องต้องบำรุงรักษาระบบไปด้วยพร้อมกัน (Systems Maintenance) ระบบทั้งหลายนั้นเมื่อได้เปลี่ยนแปลงแก้ไขไปมากขึ้น ๆ แล้ว ที่สุดวันหนึ่งจะเกิดความจำเป็นที่จะต้องแก้ไขเปลี่ยนแปลงทั้งระบบอีกครั้ง และนั่นนำไปสู่การพัฒนาบบใหม่ขึ้นมาแทนที่ เป็นอันว่างานเกี่ยวกับระบบมีการหมุนเวียนเป็นวัฏจักรอยู่เช่นนี้เรื่อยไป

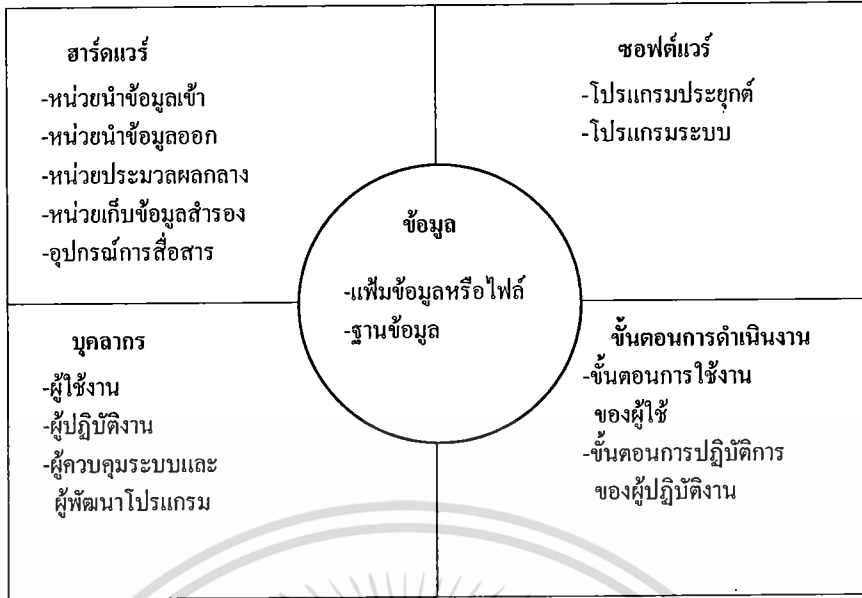
## 2.4 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ

สมจิตร์ อาจอินทร์ และงามนิจ อาจอินทร์ (2540 : 4-7) ได้กล่าวถึงขบวนการหรือขั้นตอนการประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ จะต้องมียุทธศาสตร์ประกอบ ดังนี้ ดังรูปที่ 2.5

- 2.4.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware)
- 2.4.2 ซอฟต์แวร์ (Software)
- 2.4.3 ข้อมูล (Stored Data)
- 2.4.4 บุคลากร (Personnel)
- 2.4.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน (Procedures)

### 2.4.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

ฮาร์ดแวร์ (Hardware) หมายถึง อุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลและประมวลผลข้อมูลเพื่อสร้างสารสนเทศขึ้น อันได้แก่เครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งอาจเป็นได้ตั้งแต่เครื่องระดับไมโครคอมพิวเตอร์ เครื่องมินิคอมพิวเตอร์ เมนเฟรมคอมพิวเตอร์ หรือแม้กระทั่งซูเปอร์คอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นเครื่องที่มีขนาดใหญ่ที่สุด นอกจากนี้สารสนเทศยังสามารถถูกเก็บอยู่ในระบบเครือข่าย (Network) ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงไมโครคอมพิวเตอร์หลายตัวเข้าด้วยกัน และเชื่อมกับเครื่องขนาดใหญ่ เช่น เมนเฟรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น อีกได้เช่นกัน



รูปที่ 2.5 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ

**2.4.2 ซอฟต์แวร์ (Software)**

ซอฟต์แวร์ (Software) หมายถึง โปรแกรมหรือชุดคำสั่งที่ถูกเขียนขึ้นมา เพื่อใช้สั่งงานคอมพิวเตอร์ให้ทำงาน ซึ่งมีความสำคัญต่อการพัฒนาระบบสารสนเทศ สามารถแบ่งซอฟต์แวร์ได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่

1. ซอฟต์แวร์ประยุกต์ โดยทั่วไปจะเป็นโปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อการทำงานในเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ เช่น โปรแกรมระบบสินค้าคงคลัง โปรแกรมระบบงานบัญชี และโปรแกรมระบบเงินเดือน ซึ่งโปรแกรมประเภทนี้อาจใช้ภาษาชั้นสูง เช่น โคบอล (COBOL) ซี ( C ) ปาสคาล (PASCAL) หรือเป็นภาษาชั้นสูงมาก เช่น ภาษาในยุคที่ 4 (4GLs:Fourth Generation Language) เป็นตัวพัฒนา เป็นต้น
2. ซอฟต์แวร์ระบบ โดยทั่วไปจะได้แก่โปรแกรมที่มีหน้าที่ควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างราบรื่น รวมทั้งควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ต่ออยู่กับระบบคอมพิวเตอร์ เช่น โปรแกรมระบบปฏิบัติการดอส (DOS) หรือยูนิกซ์ (UNIX) ไมโครซอฟต์วินด์โดว์ 98 (Microsoft Windows 98) เป็นต้น แต่ส่วนใหญ่แล้วผู้ใช้งานระบบมักต้องยุ่งเกี่ยวกับซอฟต์แวร์ประยุกต์เป็นหลัก

**2.4.3 ข้อมูล (Stored Data)**

เป็นข้อมูลที่เก็บรวบรวมไว้ในระบบคอมพิวเตอร์ และจะถูกเรียกใช้เพื่อการประมวลผล โดยโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ ข้อมูลที่เก็บรวบรวมไว้ในระบบคอมพิวเตอร์นี้ อาจอยู่ในรูปของ

1. เพิ่มข้อมูลหรือไฟล์ (File)
2. ฐานข้อมูล (Database)

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องนี้อาจเป็นแฟ้มข้อมูลเพียงแฟ้มเดียว หรือหลายแฟ้ม หรืออยู่ในรูปของฐานข้อมูล ซึ่งจะเป็นการรวมแฟ้มตั้งแต่หนึ่งแฟ้มข้อมูลขึ้นไปที่มีความสัมพันธ์กันเก็บไว้ในที่เดียวกันในหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง เช่น จานแม่เหล็กหรือดิสก์ เป็นต้น เพื่อให้บุคลากรจากหลายหน่วยงานสามารถใช้ข้อมูลในฐานข้อมูลนี้ร่วมกันได้

#### 2.4.4 บุคลากร (Personnel)

ระบบสารสนเทศจะไม่สามารถปฏิบัติงานต่าง ๆ ได้เอง ถ้าไม่มีคนเป็นผู้จัดการ คนในที่นี้จะหมายถึงบุคลากรประเภทต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ผู้ใช้งาน (Users) โดยทั่วไปจะเป็นผู้ที่จะนำสารสนเทศที่เกิดจากระบบคอมพิวเตอร์ไปใช้ ตัวอย่างเช่น รายงานลูกค้าค้างชำระ จะเป็นสารสนเทศที่ส่งให้แก่พนักงานฝ่ายสินเชื่อ เพื่อนำไปใช้ในการติดตามเก็บเงินจากลูกค้าหรือรายงานสรุปยอดขายของอัลบั้มแต่ละประเภท จะถูกส่งให้แก่ผู้บริหารระดับสูง เพื่อใช้ในการตัดสินใจจัดสรรงบประมาณว่าจะมุ่งเน้น ลงทุนกับอัลบั้มประเภทใด เป็นต้น ดังนั้น ทั้งพนักงานฝ่ายสินเชื่อและผู้บริหารระดับสูงต่างก็เป็นผู้ใช้งานสารสนเทศทั้งสิ้น ซึ่งผู้ใช้งานนี้อาจเป็นบุคคลที่ไม่มีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์เท่าไรนักก็ได้ แต่จะรู้ขั้นตอนการเรียกใช้สารสนเทศจากระบบคอมพิวเตอร์
2. ผู้ปฏิบัติงาน (Operating Personnel) โดยทั่วไปจะเป็นบุคลากรที่มีหน้าที่นำข้อมูลเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ และมีหน้าที่เรียกใช้งาน โปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ ที่ถูกเขียนไว้แล้ว เพื่อสั่งให้คอมพิวเตอร์ประมวลผลและสร้างสารสนเทศออกมา และจะคอยรับผลลัพธ์จากระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งได้แก่สารสนเทศนั้นเพื่อส่งให้แก่ผู้ใช้งานต่อไป
3. ผู้ควบคุมระบบและพัฒนาโปรแกรม (System and Application Programmer) จะเป็นผู้มีหน้าที่ควบคุมระบบทางด้านฮาร์ดแวร์ เช่น ควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างราบรื่น ไม่มีปัญหา หรือคอยแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานของคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้พัฒนาโปรแกรมจะได้แก่บุคลากรที่มีหน้าที่เกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ เพื่อสั่งงานให้คอมพิวเตอร์ทำการประมวลผลและสร้างสารสนเทศในระบบงานใด ๆ เป็นต้น

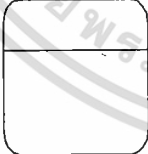

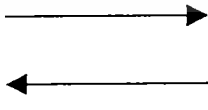
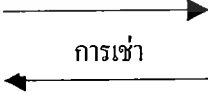
#### 2.4.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน (Procedures)

องค์ประกอบสุดท้ายของระบบสารสนเทศ ได้แก่ ขั้นตอนการดำเนินงานหรือการปฏิบัติงาน โดยถ้าเปรียบว่าฮาร์ดแวร์จะไม่สามารถทำงานได้ถ้าปราศจากซอฟต์แวร์ คนก็จะไม่รู้ว่าจะต้องทำอะไร ถ้าปราศจากขั้นตอนการดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินงานจะเป็นสิ่งที่บอกผู้ใช้งานว่าจะใช้งานสารสนเทศจากระบบคอมพิวเตอร์ได้อย่างไร และจะบอกผู้ปฏิบัติงานว่าจะสั่งให้ระบบคอมพิวเตอร์ทำงานได้อย่างไร ซึ่งผู้ใช้งานและผู้ปฏิบัติงานจะต้องได้รับการอบรมถึงขั้นตอนการทำงานของระบบ จึงจะสามารถใช้งานระบบคอมพิวเตอร์ได้ เช่น ผู้ใช้ต้องทราบขั้นตอนการเรียกใช้งานสารสนเทศจากระบบคอมพิวเตอร์ และผู้ปฏิบัติงานต้องทราบขั้นตอนการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ หรือขั้นตอนการเรียกใช้โปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ หรือขั้นตอนการรับสารสนเทศจากคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

## 2.5 แผนภาพกระแสข้อมูล

โกลาส เอียมสิริวงศ์ (2548 : 165-166) ได้กล่าวถึงแผนภาพกระแสข้อมูล เป็นแผนภาพที่แสดงภาพรวมของความต้องการหลัก ๆ ของระบบสารสนเทศในรูปแบบของไดอะแกรม ซึ่งประกอบด้วยอินพุต เอาต์พุต กระบวนการและข้อมูล ใช้สำหรับเป็นแนวทางในการออกแบบระบบ และนี่ก็เป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้แผนภาพกระแสข้อมูลเป็นแบบจำลองที่นิยมใช้งานจนถึงปัจจุบัน และจัดเป็นแผนภาพที่ดูแล้วง่ายต่อความเข้าใจ เนื่องจากเป็นแบบจำลองในลักษณะแผนภาพที่มีเพียง 4 สัญลักษณ์หลัก ๆ เท่านั้น ดังรูปที่ 2.6

สัญลักษณ์	ความหมาย	ตัวอย่าง
	หน่วยประมวลผล (Process Name)	
	การไหลของข้อมูล (Data Flow)	

รูปที่ 2.6 สัญลักษณ์ที่ใช้สำหรับการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล

สัญลักษณ์	ความหมาย	ตัวอย่าง
	ตัวแปรภายนอก (Entity/Destination/Source)	
	หน่วยเก็บข้อมูล (Data Store)	

รูปที่ 2.6 (ต่อ) สัญลักษณ์ที่ใช้สำหรับการเขียนแผนภาพกระข้อมูล

กิตติภักดี วัฒนกุล และจำลอง ครูอุตสาหะ (2541 : 168) กล่าวว่า Data Flow Model เป็นแบบจำลองหนึ่งที่ยิมนนำมาใช้ในการกำหนด Function Schema เนื่องจากเป็นแบบจำลองที่ประกอบด้วยรูปภาพที่สามารถแสดงถึงส่วนประกอบของฟังก์ชันการทำงานต่าง ๆ ของระบบงานสารสนเทศ ซึ่งประกอบด้วยส่วนประมวผล ส่วนที่ใช้จัดเก็บข้อมูล ทิศทางการไหลของข้อมูลระหว่างส่วนประมวผลต่าง ๆ รวมทั้งบุคคลหรือสิ่งต่าง ๆ ที่กระทำกับส่วนประมวผลเหล่านั้น

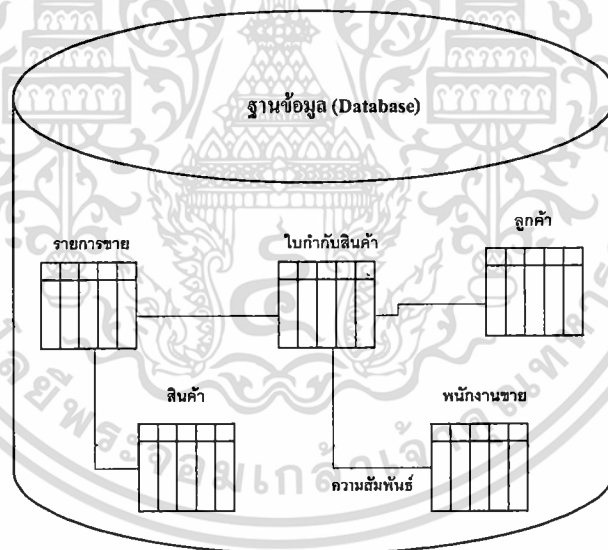
1. Entity เป็นรูปภาพที่ใช้แสดงถึงบุคคล หรือสิ่งทีกระทำกับ Process ต่าง ๆ ที่ปรากฏอยู่ในระบบ โดยอาจเป็นผู้ที่ให้ข้อมูลแก่ Process หรืออาจเป็นผู้รับข้อมูลที่ได้จากการประมวผลของ Process ใด Process หนึ่ง สำหรับรูปที่ใช้แทน Entity ใน Data Flow Model จะเป็นรูปสี่เหลี่ยมที่มีชื่อ Entity นั้นอยู่ภายใน
2. Data Store เป็นรูปภาพที่ใช้แสดงส่วนที่จัดเก็บข้อมูลหรือ Table โดยเป็นรูปของเส้นตรง 2 เส้นขนานกัน ที่มีชื่อของ Data Store นั้นปรากฏอยู่ภายใน
3. Data Flow เป็นรูปภาพที่ใช้แสดงทิศทางการไหลของข้อมูลจาก Process หนึ่ง หรือจาก Process ไปยังส่วนที่ใช้จัดเก็บข้อมูล (Data Store) หรือจากส่วนที่ใช้จัดเก็บข้อมูลไปยัง Process โดยเป็นรูปลูกศรที่มีข้อความแสดงรายละเอียดของข้อมูลที่ไหลตาม Data Flow นั้นซึ่งทิศทางการไหลของข้อมูลจะเป็นไปตามลูกศรนั้น
4. Process เป็นรูปภาพที่ใช้แทนขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ ภายในระบบสารสนเทศ โดยใช้รูปวงกลมที่มีลำดับที่และชื่อของ Process

## 2.6 ระบบฐานข้อมูล

### 2.6.1 ความหมายของฐานข้อมูล

#### 2.6.1.1 ฐานข้อมูล (Database)

ธาริน สิทธีธรรมชารี และสุรสิทธิ์ คิวประสพศักดิ์ (2542 : 6-7) ได้ให้ความหมายของฐานข้อมูล (Database) คือที่อยู่ของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันหรืออาจเปรียบเทียบเป็นคลังของข้อมูลก็ได้ ข้อมูลเหล่านี้จะถูกจัดเก็บร่วมกันอย่างมีระบบและรูปแบบ ทำให้ง่ายต่อการประมวลผลและการจัดการ โดยปกติการใช้งานจะต้องมีโปรแกรมเพื่อจัดการฐานข้อมูลที่มีอยู่ซึ่งเรียกว่า DBMS (Database Management System) สำหรับฐานข้อมูลที่ได้รับนิยามมากที่สุดในปัจจุบันจะเป็นแบบ Relational Database ซึ่งจะจัดเก็บข้อมูลอยู่ในรูปของตาราง (Table) โดยที่ข้อมูลในแต่ละตารางจะมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน



รูปที่ 2.7 ฐานข้อมูล (Database)

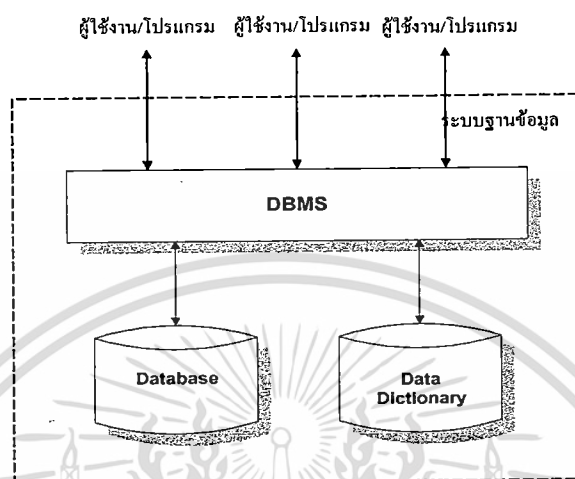
#### 2.6.1.2 องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล (Database System)

ระบบฐานข้อมูล (Database System) จะประกอบไปด้วยฐานข้อมูล (Database) ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System หรือ DBMS) และ Data Dictionary ดังรูปที่ 2.7 โดยที่ฐานข้อมูลจะเป็นที่จัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องไว้ด้วยกัน มี DBMS ทำหน้าที่

จัดการกับฐานข้อมูลดังกล่าว และโครงสร้างฐานข้อมูลจะถูกจัดเก็บไว้ใน Data Dictionary

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กล่าวโดยสรุป ระบบฐานข้อมูลจะประกอบไปด้วย 3 ส่วน คือ ฐานข้อมูล DBMS และ Data dictionary ดังรูปที่ 2.8 แต่สำหรับฐานข้อมูลนั้นจะประกอบไปด้วยตารางและความสัมพันธ์ระหว่างตาราง ดังรูปที่ 2.7 และเป็นส่วนหนึ่งของระบบฐานข้อมูล



รูปที่ 2.8 องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล

สำหรับ DBMS นับว่าเป็นส่วนสำคัญในระบบฐานข้อมูลเป็นอย่างยิ่ง เปรียบเสมือนผู้จัดการฐานข้อมูล ทำหน้าที่เป็นตัวกลางระหว่างผู้ใช้งานกับฐานข้อมูล โดยที่ DBMS จะรับคำสั่งจากผู้ใช้งานหรือจากโปรแกรมต่าง ๆ หลังจากนั้นจะทำการประมวลผลกับฐานข้อมูลโดยอาศัยโครงสร้างที่จัดเก็บไว้ใน Data Dictionary (โครงสร้างของฐานข้อมูลเหล่านี้จะเรียกว่า (Meta Data)) และทำหน้าที่ส่งผลลัพธ์ที่ได้กลับคืนไปยังผู้ใช้งานหรือโปรแกรม โดยที่ผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องรู้เลยว่า DBMS จัดเก็บข้อมูลอย่างไร มีกลไกในการเข้าถึงหรือค้นหาข้อมูลอย่างไร ขอเพียงรู้ว่าคำสั่งที่ต้องการสั่งงานเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ต้องการเท่านั้น ที่เหลือจะเป็นหน้าที่ของ DBMS ในการดึงข้อมูลหรือการประมวลผลต่าง ๆ ดังนั้น สำหรับผู้ใช้งานจะรู้สึกว่าการใช้งาน DBMS ทำได้ง่ายดาย เพราะ DBMS จะซ่อนความยุ่งยากในการเข้าถึงข้อมูลไว้เอง สำหรับ DBMS ที่ได้รับความนิยมสูงสุดในปัจจุบันจะเรียกว่า RDBMS (Relational DBMS) ซึ่ง RDBMS นี้จะมีให้เลือกใช้งานมากมาย ทั้งแบบใช้งานคนเดียวหรือหลายคนพร้อม ๆ กัน เช่น MS-Access, FoxPro, Paradox เป็นต้น จนถึงในระดับ Server ที่เรียกว่า Database Server เช่น SQL Server, Oracle, Informix และ Sybase เป็นต้น

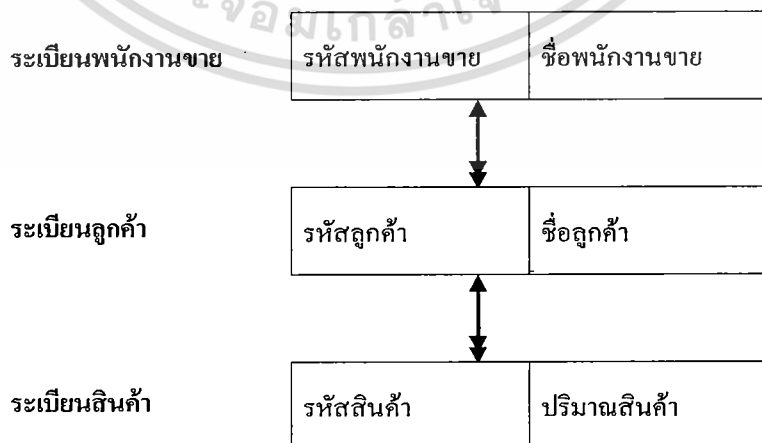
**2.6.2 ประเภทของฐานข้อมูล**

สมจิตร อาจอินทร์ และงามนิจ อาจอินทร์ (2540 : 23-26) กล่าวว่าข้อมูลในฐานข้อมูลโดยทั่วไปจะถูกสร้างให้มีโครงสร้างที่ง่ายต่อความเข้าใจและการใช้งานของผู้ใช้โดยทั่วไปแล้ว ฐานข้อมูลที่มีใช้อยู่ในปัจจุบันจะมีโครงสร้าง 3 แบบด้วยกัน คือ ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น (Hierarchical Database) ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย (Network Database) และฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ (Relation Database)

**2.6.2.1 ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น (Hierarchical Database)**

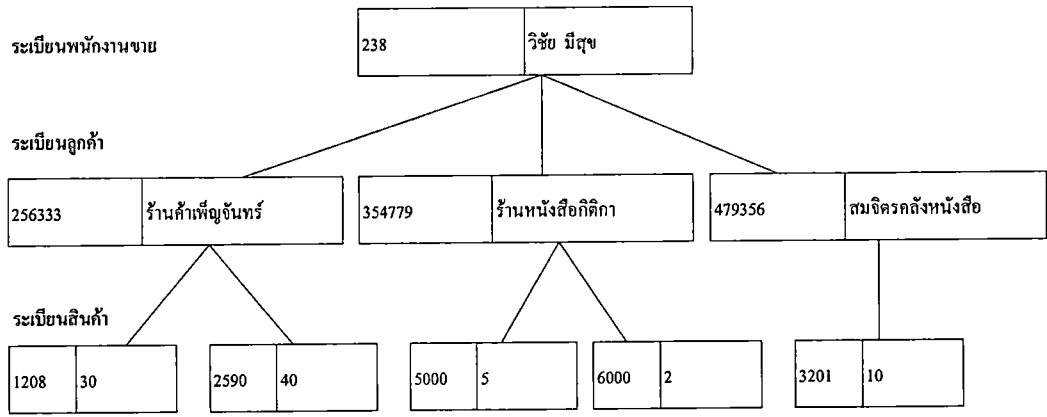
เป็นลักษณะของฐานข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ของข้อมูลเป็นแบบหนึ่งต่อหนึ่ง หรือหนึ่งต่อกลุ่ม แต่จะ ไม่มีความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่มในฐานข้อมูลแบบนี้

ลักษณะ โครงสร้างของฐานข้อมูลแบบลำดับชั้นนี้จะมีลักษณะคล้ายต้นไม้ที่คว่ำหัวลง จึงอาจเรียกโครงสร้างฐานข้อมูลแบบนี้ได้อีกแบบว่าเป็นโครงสร้างแบบต้นไม้ (Tree Structure) โดยจะมีระเบียบอยู่แถวบน ซึ่งจะเรียกว่าเป็น ระเบียบพ่อแม่ (parent record) ระเบียบในแถวถัดลงมาเรียกว่าระเบียบลูก (child record) ซึ่งระเบียบพ่อแม่จะสามารถมีระเบียบลูกได้มากกว่าหนึ่งระเบียบ แต่ระเบียบลูกแต่ละระเบียบจะมีระเบียบพ่อแม่เพียงหนึ่งระเบียบเท่านั้น ตัวอย่างของฐานข้อมูลแบบนี้ เช่น การขายสินค้าของพนักงานให้แก่ลูกค้าแต่ละคน จะพบว่าพนักงานขายแต่ละคน จะมีลูกค้าได้หลายคนและลูกค้าแต่ละคนก็อาจซื้อสินค้าได้มากกว่า 1 อย่างขึ้นไป เป็นต้น จะสามารถแสดงความสัมพันธ์ของระเบียบของพนักงานขาย และระเบียบลูกค้า และความสัมพันธระหว่างระเบียบลูกค้าและระเบียบสินค้า ของฐานข้อมูลแบบลำดับชั้นนี้ได้ โดยใช้ลูกศรดังรูปที่ 2.9 โดยหัวลูกศรจะแสดงความสัมพันธ์ด้านกลุ่ม และสำหรับกรค้นหาข้อมูลในระเบียบใดก็จะค้นหาตามแนวลูกศรที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ดังรูปที่ 2.10



**รูปที่ 2.9** โครงสร้างฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

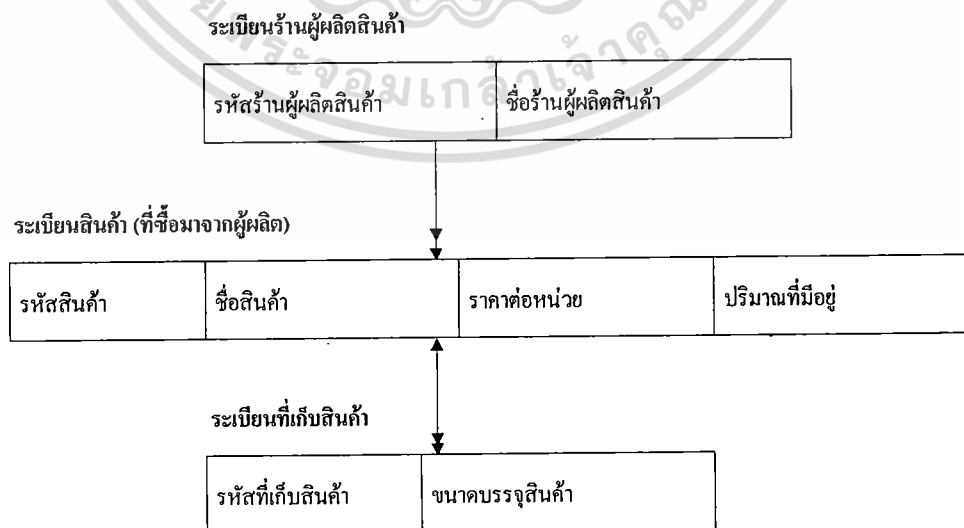


รูปที่ 2.10 ตัวอย่างข้อมูลในฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น

จากรูปที่ 2.10 จะเห็นว่าลูกค้าแต่ละคนจะไม่สามารถได้รับบริการจากพนักงานขายมากกว่าหนึ่งคนได้ เนื่องจากลูกค้าแต่ละคนถือว่าเป็นระเบียบลูก และพนักงานขายจะถือว่าเป็นระเบียบพ่อแม่ของลูกค้า สินค้าแต่ละชนิดจะถูกซื้อ โดยลูกค้าเพียงคนเดียวเท่านั้น เนื่องจากสินค้าแต่ละชนิดจะเป็นระเบียบลูกของระเบียบลูกค้า

2.6.2.2 ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย (Network Database)

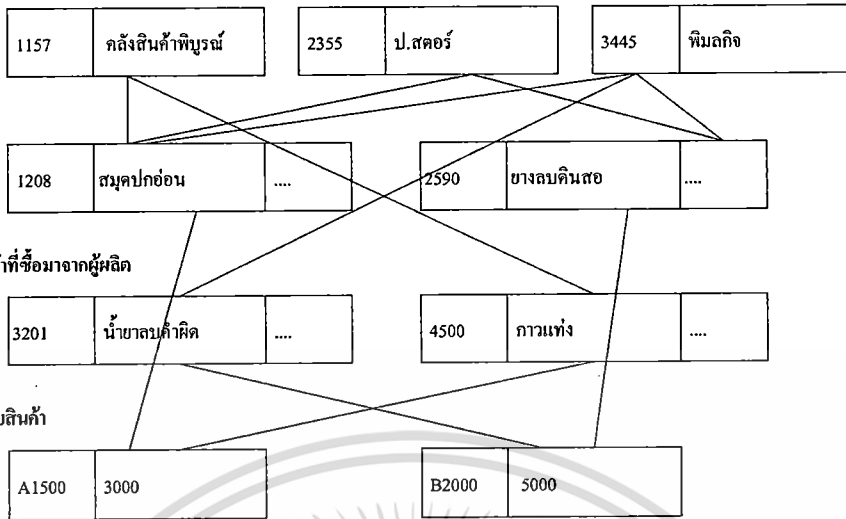
ข้อมูลภายในฐานข้อมูลแบบนี้สามารถมีความสัมพันธ์กันแบบใดก็ได้ เช่นอาจเป็นแบบหนึ่งต่อหนึ่ง หนึ่งต่อกลุ่ม หรือกลุ่มต่อกลุ่ม เป็นต้น ตัวอย่างของฐานข้อมูลแบบนี้เช่น การสั่งซื้อสินค้าจากร้านผู้ผลิตสินค้าและการนำสินค้าไปเก็บในคลังสินค้า เป็นต้น ซึ่งจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระเบียบร้านผู้ผลิตและระเบียบสินค้า และความสัมพันธ์ระหว่างระเบียบสินค้าและระเบียบที่เก็บสินค้าได้โดยการใช้ลูกศรเชื่อมโยงเช่นกัน ดังรูปที่ 2.11



รูปที่ 2.11 โครงสร้างฐานข้อมูลแบบเครือข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระเบียบร้านผู้ผลิตสินค้า



รูปที่ 2.12 ตัวอย่างข้อมูลในฐานะข้อมูลแบบเครือข่าย

จากรูปที่ 2.12 จะเห็นว่าความสัมพันธ์ระหว่างร้านผู้ผลิตสินค้า และสินค้าจะเป็นแบบกลุ่มต่อกัน หมายความว่าร้านผู้ผลิตสินค้าแต่ละร้านจะสามารถขายส่งสินค้าได้มากกว่าหนึ่งอย่างขึ้นไป และสินค้าแต่ละอย่างก็สามารถสั่งซื้อได้จากร้านผู้ผลิตสินค้ามากกว่าหนึ่งร้านขึ้นไป เช่น สมุดปกอ่อนจะสามารถสั่งซื้อจากร้านผู้ผลิตหลายร้าน ได้แก่ ร้านคลังสินค้าพิบูลย์ ร้านป.สตอร์และพิมลกิจ ส่วนบางลงคินตอสั่งซื้อจากร้านป.สตอร์และพิมลกิจ เป็นต้น สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างสินค้าแต่ละอย่างกับที่เก็บสินค้าจะมีความสัมพันธ์เป็นแบบหนึ่งต่อกัน หมายความว่าที่เก็บสินค้าเพียงแห่งเดียวเท่านั้น เช่น ที่เก็บสินค้ารหัส A1500 จะเก็บสินค้าทั้งสมุดปกอ่อน และกาวแท่ง แต่สมุดปกอ่อนจะเก็บยังที่เก็บสินค้ารหัส A1500 เท่านั้น เป็นต้น

### 2.6.2.3 ฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เป็นฐานข้อมูลที่มีความนิยมใช้กันมากในปัจจุบัน ซึ่งจะสามารถใช้งานได้ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกระดับตั้งแต่ไมโครคอมพิวเตอร์จนถึงเมนเฟรมคอมพิวเตอร์ ฐานข้อมูลแบบนี้จะมีโครงสร้างข้อมูลต่างจากฐานข้อมูลสองแบบแรก กล่าวคือข้อมูลจะถูกเก็บอยู่ในรูปแบบของตาราง (Table) ซึ่งภายในตารางจะแบ่งออกเป็น แถว (Row) และ สดมภ์ (Column) แต่ละตารางจะมีจำนวนแถว (Row) ได้หลายแถว และจำนวนสดมภ์ (Column) ได้หลายสดมภ์ แถวแต่ละแถวจะสามารถเรียกได้อีกอย่างว่าระเบียบหรือเรคอร์ด (Record) สดมภ์แต่ละสดมภ์สามารถเรียกได้อีกอย่างว่าเขตข้อมูลหรือฟิลด์ (Field)

นอกจากนี้ตารางแต่ละตารางยังสามารถเรียกได้อีกอย่างว่าความสัมพันธ์ (Relation) แถวแต่ละแถวภายในตารางยังอาจเรียกว่าทูเปิล (Tuble) และสดมภ์แต่ละสดมภ์อาจถูกเรียกว่า แอททริ

เอกสารนี้ **บิวต์ (Attribute)** นี้ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แอปทริวิวัต (คอลัมน์, เซลล์ข้อมูลหรือฟิลด์)

รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	ราคา/หน่วย	จำนวนสินค้าที่มีอยู่
1208	สมุดปกอ่อน	10.00	200
2344	สมุดปกแข็ง	20.00	200
2590	ยางลบคินสอ	6.00	100
2900	ยางลบปากกา	8.00	100
3010	ไม้บรรทัด	3.00	100
3201	น้ำยาลบคำผิด	45.00	250

ริเลชัน (ตาราง, เซลล์ข้อมูลหรือฟิลด์)

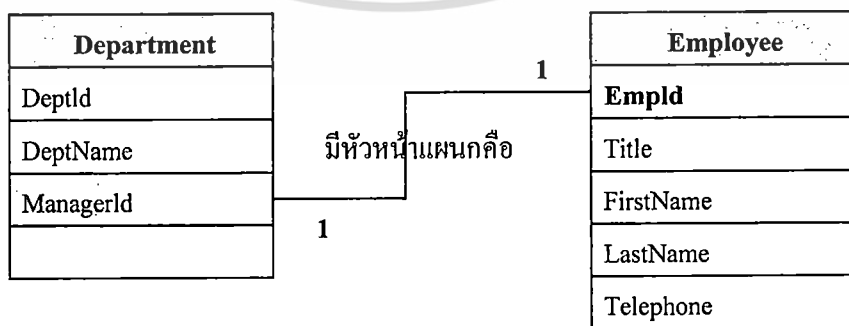
ทูเพิล (แถว, ระเบียบหรือเรคอร์ด)

รูปที่ 2.13 โครงสร้างริเลชัน

### 2.6.3 ประเภทของความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้

ธาริน สิทธิธรรมชารี และสุรสิทธิ์ คิวประสพศักดิ์ (2542 : 10-11) กล่าวว่า ความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้เป็นความสัมพันธ์ที่สมาชิกของเอนติตี้หนึ่งสัมพันธ์กับสมาชิกของอีกเอนติตี้หนึ่ง ซึ่งจะสามารถแบ่งประเภทของความสัมพันธ์ออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (one-to-one) แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (one-to-many) แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (many-to-many)

2.6.3.1 ความสัมพันธ์แบบ 1:1 เป็นความสัมพันธ์ที่ในหนึ่งเรคอร์ดของตารางหนึ่งมีความสัมพันธ์อีกเรคอร์ดของตารางอื่น ตามตัวอย่าง แผนกหนึ่งสามารถมีหัวหน้าแผนกได้เพียงคนเดียวเท่านั้น ดังนั้น ความสัมพันธ์ระหว่างตารางแผนกกับตารางพนักงานจึงเป็นความสัมพันธ์แบบ 1:1



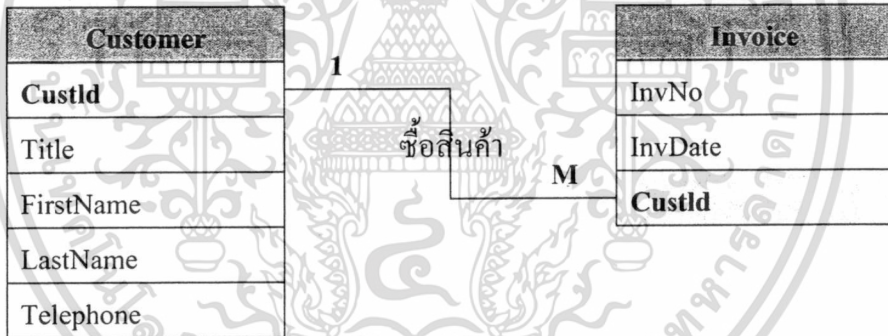
รูปที่ 2.14 ความสัมพันธ์แบบ 1:1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.15 ตัวอย่างข้อมูลที่มีความสัมพันธ์แบบ 1:1

2.6.3.2 ความสัมพันธ์แบบ 1:M เป็นความสัมพันธ์ที่ในหนึ่งเรคอร์ดของตารางหนึ่งมีความสัมพันธ์กับอีกหนึ่งหรือหลายเรคอร์ดของตารางอื่น ตามตัวอย่าง สำหรับลูกค้าหนึ่งคนสามารถสั่งซื้อสินค้าได้หลายครั้ง และใบกำกับสินค้าหนึ่งสามารถมีลูกค้าได้เพียงคนเดียวเท่านั้น เช่น นายสมศักดิ์ ทองแก้ว สั่งซื้อสินค้าจากบริษัททั้ง 2 ครั้ง ดังนั้น ความสัมพันธ์ระหว่างตารางลูกค้ากับใบกำกับสินค้าจึงถือเป็นความสัมพันธ์แบบ 1:M



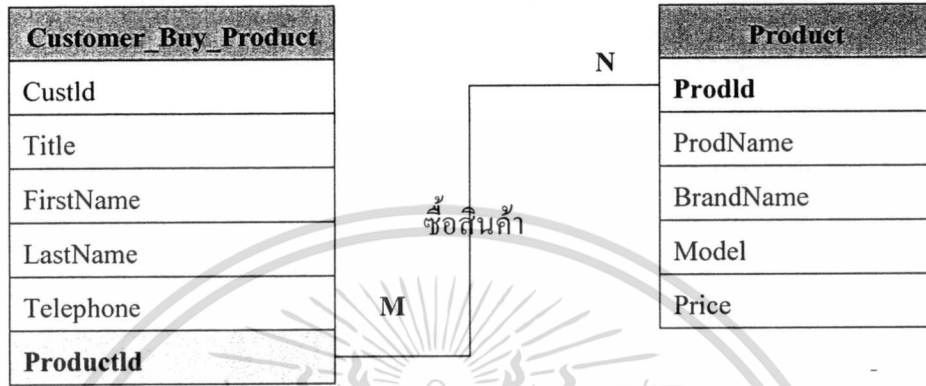
รูปที่ 2.16 ความสัมพันธ์แบบ 1:M



รูปที่ 2.17 ตัวอย่างข้อมูลที่มีความสัมพันธ์แบบ 1:M

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.3.3 ความสัมพันธ์แบบ M:N เป็นความสัมพันธ์ที่ข้อมูลหนึ่งเรคอร์ดหรือหลายเรคอร์ดในตารางหนึ่งมีความสัมพันธ์กับหนึ่งเรคอร์ดหรือหลายเรคอร์ดในตารางอื่น ตามตัวอย่าง สำหรับลูกค้าคนหนึ่งสามารถซื้อสินค้าได้หลายรายการ และสินค้าหนึ่งรายการก็สามารถถูกซื้อโดยลูกค้าหลายคนเช่นกัน ซึ่งความสัมพันธ์ลักษณะนี้จะเรียกว่าความสัมพันธ์แบบ M:N



รูปที่ 2.18 ความสัมพันธ์แบบ M:N

ตารางการซื้อสินค้า (Customer_Buy_Product)						ตารางสินค้า (Product)						
CustId	Title	FirstName	LastName	Telephone	ProductId	ซื้อสินค้า	ProdId	ProdName	BrandName	Model	Price	
10001	นาย	สุวสิทธิ์	ทิวประสพศักดิ์	559-6598	659551	→	659551	หม้อหุงข้าว	Hitachi	CX98	2500	
10001	นาย	สุรศักดิ์	ทิวประสพศักดิ์	559-6598	659552		659552	ตู้เย็น	Whirlpool	AB77	8000	
10001	นาย	สุวสิทธิ์	ทิวประสพศักดิ์	559-6598	659553		659553	ตู้เย็น	National	CC87	6800	
10002	น.ส.	กาวิน	วรรณทอง	882-6985	659551	→						
10002	น.ส.	กาวิน	วรรณทอง	882-6985	659552							
10002	น.ส.	กาวิน	วรรณทอง	882-6985	659553							
10005	นาย	สมศักดิ์	ทองแก้ว	378-1897	659551	→						
10003	นาย	สมศักดิ์	ทองแก้ว	378-1897	659552							
10004	น.ส.	กาวิน	กอบทอง	566-7895	659552							

รูปที่ 2.19 ตัวอย่างข้อมูลในความสัมพันธ์แบบ M:N

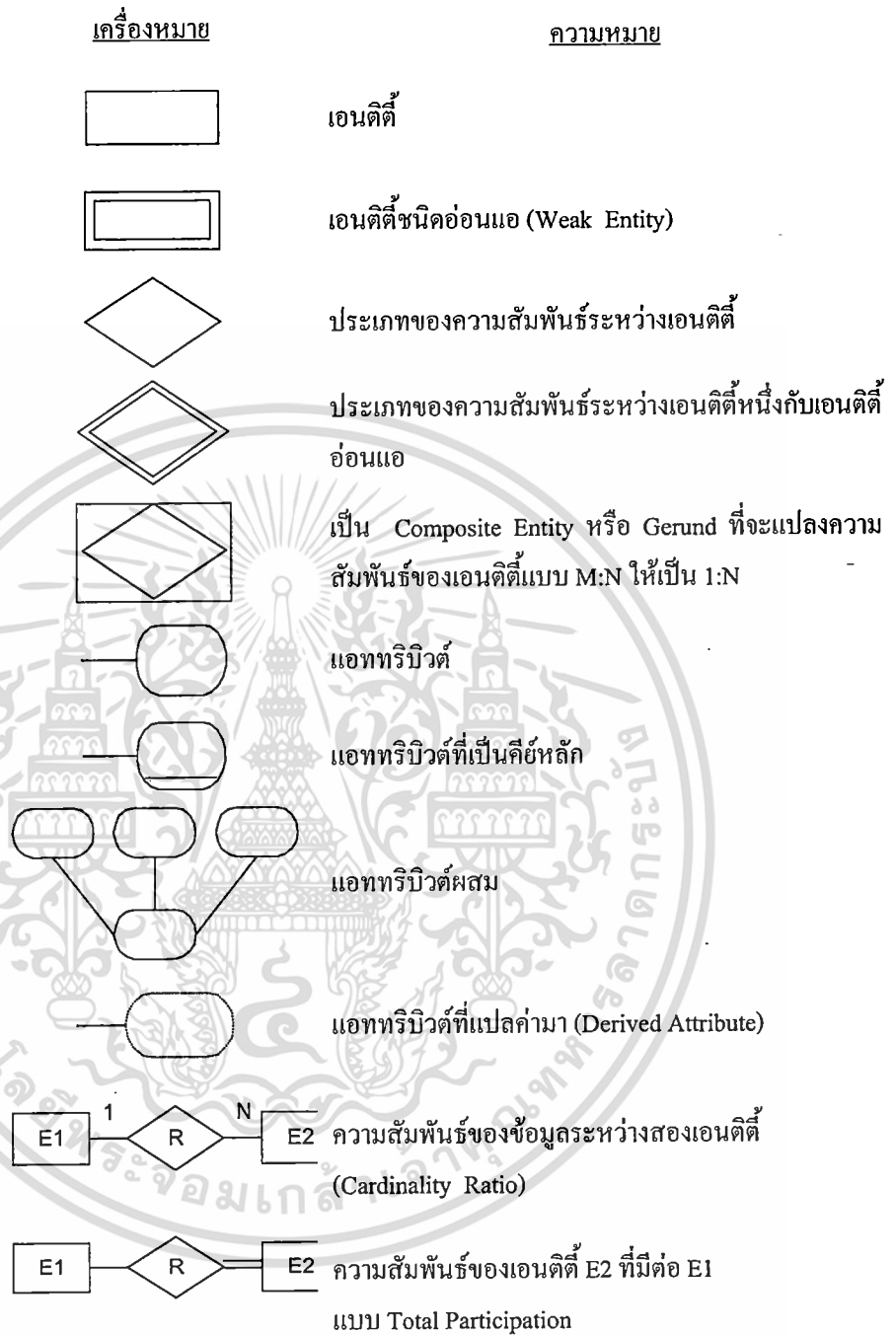
### 2.6.4 ทฤษฎีการออกแบบฐานข้อมูล

ในการออกแบบฐานข้อมูลมีจุดประสงค์เพื่อที่จะสามารถเรียกดูข้อมูลได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ โดยพยายามให้เกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูลน้อยที่สุด วิธีที่เป็นที่นิยมกันแพร่หลายคือ Entity Relationship Model (E-R Model) (ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย. 2542 : 140-141) ซึ่งเป็นแนวคิดที่ใช้ในการออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด โดยแสดงถึงความสัมพันธ์ และรายละเอียดของข้อมูลต่าง ๆ ของระบบโดยรวม ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการรวบรวม และวิเคราะห์

ข้อมูลว่ามีรายละเอียดและความสัมพันธ์กันอย่างไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการออกแบบ ด้วยวิธี E-R Model แสดงได้ดังรูปที่ 2.20



รูปที่ 2.20 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการออกแบบ E-R Model

2.6.4.2 ขั้นตอนในการออกแบบฐานข้อมูล โดยใช้ E-R Model มีดังนี้ คือ

- ศึกษาถึงลักษณะหน้าที่งานของระบบ (Business Function) ว่ามีรายละเอียดของการทำงานและข้อมูลที่เกี่ยวข้องอะไรบ้าง มีข้อสมมุติฐาน (Business Rule) ของงานต่าง ๆ อะไรบ้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. กำหนดเอนทิตีที่ควรจะมีอยู่ในฐานข้อมูล ฐานข้อมูลหนึ่ง ๆ ประกอบไปด้วยหลายเอนทิตี ในการกำหนดเอนทิตีที่ควรจะมีอยู่ในฐานข้อมูลหนึ่ง ๆ จะต้องคำนึงรวมไปถึงว่าเอนทิตีนั้น ๆ เป็นเอนทิตีประเภทอ่อนแอ (Weak Entity) หรือเป็นเอนทิตีประเภทที่ควรแบ่งเป็น Supertype หรือ Subtype หรือไม่ด้วย

3. กำหนดประเภทของความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไรบ้าง โดยพิจารณาจากข้อสมมติฐานของความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีที่ได้ศึกษามาในข้อ 1

4. กำหนดคุณลักษณะของเอนทิตีว่าควรจะมีรายละเอียดอะไรบ้าง ซึ่งการกำหนดคุณลักษณะของเอนทิตี จะพิจารณาว่ารายละเอียดต่าง ๆ เป็นรายละเอียดที่มีคุณสมบัติเป็นคีย์หรือเป็นรายละเอียดที่แปลค่ามา หรือเป็นรายละเอียดที่ประกอบด้วยรายละเอียดที่เป็น ข้อมูลผสม เช่น ที่อยู่ ประกอบด้วย บ้านเลขที่ ถนน เขต ตำบล จังหวัด รหัสไปรษณีย์ เป็นต้น

5. กำหนดคีย์ของแต่ละเอนทิตีว่า จะใช้รายละเอียดของข้อมูลใดเป็นคีย์หลักของเอนทิตีนั้น ๆ ซึ่งจะต้องเป็นรายละเอียดของข้อมูลที่มีค่าเป็นเอกลักษณ์ หรือค่าเฉพาะไม่ซ้ำซ้อนในเอนทิตีนั้น ๆ

6. นำรายละเอียดตั้งแต่ขั้นตอนที่ 2 ถึง 5 มาพิจารณาทบทวนอีกครั้ง หลังจากนั้นเขียน E-R Model โดยใช้สัญลักษณ์ที่กล่าวมาข้างต้นเป็นการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล

**2.6.4.3 การแปลง E-R Model ให้อยู่ในรูปแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ประกอบด้วย ขั้นตอนดังต่อไปนี้ คือ**

1. แปลงเอนทิตีต่าง ๆ ใน E-R Model ให้เป็นรีเลชัน และแปลงประเภทของความสัมพันธ์ของเอนทิตีเป็นความสัมพันธ์ของรีเลชัน

2. แปลงรายละเอียดของเอนทิตีให้เป็นแอททริบิวต์ของรีเลชัน รวมถึงพิจารณาคีย์หลักและคีย์รองของแต่ละรีเลชัน

3. พิจารณาเค้าร่างข้อมูลของแต่ละรีเลชันที่ได้มา โดยให้พิจารณาถึงโอกาสที่จะเกิดความซ้ำซ้อนหรือการเกิดปัญหาจากการเพิ่มเติม ลบ หรือปรับปรุงข้อมูลที่จะเกิดขึ้น หรือการทำให้รีเลชันอยู่ในรูปแบบบรรทัดฐาน (Normalization)

#### 2.6.4.4 การทำรีเลชันให้อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐาน (Normalization)

ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย (2542 : 117-131) กล่าวถึง แนวคิดในการทำรีเลชันให้อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐาน (Normalization Process) ถูกคิดค้นโดย อี.เอฟ. คอดด์ (E.F. Codd) เป็นกระบวนการที่นำเค้าร่างของรีเลชันมาทำให้อยู่ในรูปแบบที่เป็นบรรทัดฐาน (Normal Form) เพื่อให้แน่ใจว่าการออกแบบเค้าร่างของรีเลชันเป็นการออกแบบที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### (1) วัตถุประสงค์ของการทำให้อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐาน มีดังนี้คือ

#### 1. เพื่อลดเนื้อที่ในการจัดเก็บข้อมูล

การทำให้เป็นบรรทัดฐาน เป็นการลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลในรีเลชัน ซึ่งทำให้ลดเนื้อที่ในการจัดเก็บข้อมูลได้

#### 2. เพื่อลดปัญหาที่ข้อมูลไม่ถูกต้อง (Inconsistency)

เนื่องจากข้อมูลในรีเลชันหนึ่งจะมีข้อมูลไม่ซ้ำกัน เมื่อมีการปรับปรุงข้อมูลจะปรับปรุงทุกฟิลด์นั้น ๆ ครั้งเดียว ไม่ต้องปรับปรุงหลายแห่ง โอกาสที่จะเกิดความผิดพลาดในการปรับปรุงไม่ครบถ้วนจะไม่เกิดขึ้น

#### 3. เป็นการลดปัญหาที่เกิดจากการเพิ่ม ปรับปรุงและลบข้อมูล (Insert, Update and Delete Anomalies)

ช่วยแก้ปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นจากการปรับปรุงข้อมูลไม่ครบหรือ ข้อมูลหายไปจากฐานข้อมูลหรือการเพิ่มข้อมูล

### (2) กฎการ Normalization (ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย. 2542 :117-

#### 131) มีดังนี้คือ

1. รูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 1 (First Normal Form : 1NF) กล่าวว่า รีเลชันหนึ่ง ๆ จะอยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 1 ต่อเมื่อ “ค่าของแอททริบิวต์ต่าง ๆ ในแต่ละทิวเพิลจะมีค่าของข้อมูลเพียงค่าเดียว”

2. รูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 2 (Second Normal Form : 2NF) กล่าวว่า รีเลชันหนึ่ง ๆ จะอยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 2 ต่อเมื่อ “รีเลชันนั้น ๆ อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 1 และมีคุณสมบัติอีกประการหนึ่ง คือ แอททริบิวต์ทุกแอททริบิวต์ที่ไม่ได้เป็นคีย์หลัก จะต้องมีความสัมพันธ์ระหว่างค่าของแอททริบิวต์แบบฟังก์ชันกับคีย์หลัก (Fully Functional Dependency) กล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ ค่าของแอททริบิวต์ที่ไม่ได้เป็นคีย์หลัก และสามารถระบุค่าโดยแอททริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักหรือ โดยแอททริบิวต์ทั้งหมดที่ประกอบกันเป็นคีย์หลักในกรณีที่คีย์หลักเป็นคีย์ผสม (ไม่ Partial Dependency เกิดขึ้น)”

3. รูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 3 (Third Normal Form : 3NF) กล่าวว่า รีเลชันหนึ่ง ๆ จะอยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 3 ต่อเมื่อ “รีเลชันนั้น ๆ ต้องอยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 2 และมีคุณสมบัติอีกประการหนึ่งคือ แอททริบิวต์ที่ไม่ได้เป็นคีย์หลักไม่มีคุณสมบัติในการกำหนดค่าของแอททริบิวต์อื่นที่ไม่ใช่คีย์หลัก (ไม่มี Transitive Dependency เกิดขึ้น)”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. รูปแบบบรรทัดฐานของบอยส์และคอดด์ ( Boyce / Codd Normal Form : BCNF) กล่าวว่ารีเลชันหนึ่ง ๆ จะอยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานของบอยส์และคอดด์ ต่อเมื่อ “รีเลชันนั้น ๆ อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 3 และไม่มีแอททริบิวต์อื่นในรีเลชันที่สามารถระบุค่าของแอททริบิวต์ที่เป็นคีย์หลัก หรือส่วนหนึ่งส่วนใดของคีย์หลักในกรณีคีย์หลักเป็นคีย์ผสม”

5. รูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 4 (Fourth Normal Form : 4NF) กล่าวว่า รีเลชันหนึ่ง ๆ จะอยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 4 ต่อเมื่อ “รีเลชันนั้น ๆ อยู่ในรูปแบบ BCNF และเป็นรีเลชันที่ไม่มีความสัมพันธ์ในการระบุค่าของแอททริบิวต์แบบหลายค่าโดยที่แอททริบิวต์ที่ถูกระบุค่าหลายค่าเหล่านี้ไม่มีความสัมพันธ์กัน (Independently Multivalued Dependency)”

6. รูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 5 (Fifth Normal Form : 5NF) กล่าวว่า รีเลชันหนึ่ง ๆ จะอยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 5 ต่อเมื่อ “รีเลชันนั้นอยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 4 และไม่มี Symmetric Constraint กล่าวคือ หากมีการแตกรีเลชันออกเป็นรีเลชันย่อย (Projection) และเมื่อทำการเชื่อมโยงรีเลชันย่อยทั้งหมด (Join) จะไม่ก่อให้เกิดข้อมูลใหม่ที่ไม่เหมือนรีเลชันเดิม (Spurious Tuple)”

กล่าวโดยสรุป Normalization เป็นวิธีการลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลที่อาจเกิดขึ้นได้ มักใช้ในการออกแบบฐานข้อมูลที่เป็นแบบ Relational Database ซึ่งการทำ Normalization นี้จะช่วยให้ความซ้ำซ้อนของข้อมูลลดลง และโอกาสที่จะทำให้เกิดความผิดพลาดจากการประมวลผลข้อมูลในตาราง ๆ ซึ่งหลักของการทำ Normalization นี้จะทำการแบ่งตารางที่มีความซ้ำซ้อนของข้อมูลลดลง และลดโอกาสที่จะทำให้เกิดความผิดพลาดจากการประมวลผลข้อมูลในตารางต่าง ๆ ซึ่งหลักของการทำ Normalization นี้จะทำการแบ่งตารางที่มีความซ้ำซ้อนของข้อมูลออกมาเป็นตารางย่อย ๆ และใช้ Foreign Key เป็นตัวเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างตาราง

## 2.7 การสื่อสารบนอินเทอร์เน็ต

วิทยา เรื่องพรวิสุทธิ (2542 : 18-22) กล่าวถึงการสื่อสารบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สำคัญ ๆ ได้แก่ การสื่อสารระบบเว็บหรือเวิลด์ไวด์เว็บ (WWW) การสื่อสารการโอนย้ายไฟล์เอฟทีพี (FTP) และการสื่อสารโดยจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (MAIL)

### 2.7.1 การสื่อสารระบบเวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web)

เวิลด์ไวด์เว็บเป็นระบบการสื่อสารที่ให้ข้อมูลข่าวสารที่ชัดเจน และหลากหลายรูปแบบ ทำให้การสื่อสารระบบเว็บเป็นเครื่องมือการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ระบบเวิลด์ไวด์เว็บเป็นแหล่งข้อมูลที่เข้าใจได้ง่าย และการเข้าสู่แหล่งข้อมูลในระบบเวิลด์ไวด์เว็บสามารถทำได้ง่าย

เว็ลด์ไวด์เว็บเป็นระบบการสื่อสารข้อมูลข่าวสาร โดยการเชื่อมโยงและโอนย้ายข้อมูลจากแหล่งข้อมูลเว็ลด์ไวด์เว็บ ซึ่งเป็นแหล่งข้อมูลที่เรียกว่า “เว็บเซิร์ฟเวอร์” (Web Server) ข้อมูลที่ใช้สื่อสารบนระบบเว็ลด์ไวด์เว็บเป็นได้ทั้งข้อมูลชนิดข้อความ ข้อมูลที่เป็นรูปภาพ ข้อมูลวิดีโอ และข้อมูลเสียง

### 2.7.2 เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server)

เว็บเซิร์ฟเวอร์ เป็นแหล่งข้อมูลของระบบเว็ลด์ไวด์เว็บ ซึ่งได้รับการติดตั้งบนคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือเครือข่ายอินทราเน็ต ซึ่งเป็นเซิร์ฟเวอร์บริการข้อมูลชนิดที่เรียกว่า “เอกสารเอกซทีเอ็มแอล” (HTML) ชื่อเว็บเซิร์ฟเวอร์โดยมากขึ้นต้นด้วยคำย่อว่า WWW ตัวอย่าง เช่น www.kmitl.ac.th เว็บเซิร์ฟเวอร์สามารถติดตั้งบนคอมพิวเตอร์ที่มีระบบจัดการต่าง ๆ เช่น คอมพิวเตอร์ระบบยูนิกซ์ (Unix) คอมพิวเตอร์ภายใต้ Windows 95 และคอมพิวเตอร์ภายใต้ Windows NT เป็นต้น ซอฟต์แวร์ที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ ได้แก่ โปรแกรมเน็ตสเคปเซิร์ฟเวอร์ (Netscape Server) และโปรแกรมอินเทอร์เน็ตอินฟอร์เมชันเซิร์ฟเวอร์ (IIS : Internet Information Server) เป็นต้น

### 2.7.3 เว็บกับระบบฐานข้อมูล

เว็บเพจเป็นการแสดงข้อมูลข่าวสาร โดยเป็นการนำเสนอข้อมูลเพื่อการโฆษณาประชาสัมพันธ์ การแจ้งข่าวสาร การขายสินค้า การให้บริการ การให้ความรู้ เพื่อประโยชน์ของผู้เข้าใช้บริการและผู้เป็นเจ้าของเว็บเพจ ข้อมูลข่าวสารบนเว็บเพจดังกล่าวอาจมีการปรับปรุงแก้ไขหรือเพิ่มเติม จึงทำให้ต้องเปลี่ยนแปลงข้อมูลบนเว็บเพจเป็นครั้งคราวโดยผู้ดูแลเว็บ (webmaster) ข้อมูลข่าวสารของเว็บดังกล่าว จึงไม่มีการเปลี่ยนแปลงในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงข้อมูลบนเว็บเช่นนี้ จึงเป็นการเปลี่ยนแปลงเป็นครั้ง ๆ ไป และเว็บเพจเช่นนี้เรียกว่า เว็บเพจแบบสแตติก (Static web page) การเป็นเว็บเพจแบบสแตติกเหมาะสำหรับการเสนอข้อมูลข่าวสารที่มีการเปลี่ยนแปลงไม่บ่อยนัก ส่วนเว็บเพจที่แสดงข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ที่ต้องมีการเปลี่ยนแปลงบ่อย ๆ เช่น อาจมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลรายเดือน รายสัปดาห์ รายวัน และรายละเอียดซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลตลอดเวลา หรือมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลตลอดเมื่อมีผู้เข้าใช้บริการเปิดเข้าสู่เว็บเพจ เป็นต้น การเปลี่ยนแปลงข้อมูลข่าวสารบ่อย ๆ เช่นนี้ จึงต้องเป็นการเรียกข้อมูลจากฐานข้อมูล และเป็นการเปลี่ยนแปลงข้อมูลอย่างอัตโนมัติโดยโปรแกรมสคริปต์ หรือโปรแกรม CGI (Common Gateway Interface) อื่น ๆ เว็บเพจที่มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลอย่างอัตโนมัติเช่นนี้เรียก

ว่าเว็บเพจแบบไดนามิก (Dynamic web page)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.7.4 ประโยชน์ของเว็บเพจแบบไดนามิก

เว็บเพจแบบไดนามิกเป็นการแสดงข้อมูลบนเว็บเพจ โดยใช้ข้อมูลจากฐาน ข้อมูล ทำให้เกิดประโยชน์อย่างมาก

1. เพื่อการนำเสนอข้อมูลที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ซึ่งได้มาจากระบบงานขององค์กร
2. เพื่อประโยชน์ในการสืบค้นข้อมูลจำนวนมากที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตัวอย่างเช่น การสืบค้นหนังสือจากฐานข้อมูล เพื่อค้นหาจากชั้นหนังสือของห้องสมุด
3. เพื่อแสดงสถิติของการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในช่วงเวลาที่สนใจ ตัวอย่างเช่น การแสดงข้อมูลการเปลี่ยนแปลงราคาหุ้นในตลาดหุ้น เป็นต้น
4. เพื่อการโฆษณาสินค้า โฆษณาองค์กร และโฆษณาอื่น ๆ โดยนำเสนอแบบแผ่นป้ายโฆษณาบนเว็บเพจ

เว็บเพจที่ทำงานร่วมกับฐานข้อมูล ยังเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการบันทึกข้อมูลของผู้ใช้บริการลงบนฐานข้อมูล เพื่อวัตถุประสงค์ต่าง ๆ

1. เพื่อบันทึกรายการสั่งซื้อสินค้าโดยผู้สั่งซื้อผ่านเว็บเพจทางอินเทอร์เน็ต หรือการบันทึกรายการโดยเจ้าหน้าที่ขององค์กรผ่านเว็บเพจทางอินทราเน็ต
2. เพื่อสำรวจ โดยสอบถามความคิดเห็นผ่านเว็บเพจ ที่เรียกว่า การทำสำรวจความคิดเห็นบนเว็บหรือเว็บ โพล (web pole)
3. เพื่อสร้างระบบการสนทนา (Chat) ซึ่งเรียกว่าห้องสนทนา (Chat Room) โดยกำหนดขอบเขตหัวข้อการสนทนา ซึ่งหัวข้อการถามตอบอาจเป็นประโยชน์ต่อสาธารณะ หรือเป็นประโยชน์ต่อธุรกิจการค้าและการบันเทิง
4. เพื่อสร้างระบบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์บนเว็บเพจ สำหรับให้บริการแก่สมาชิก ซึ่งเป็นระบบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ที่ราคาถูกลง

## 2.8 โปรแกรมที่ใช้พัฒนาระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์

### 2.8.1 ภาษา HTML (HyperText Markup Language)

สัจจะ จรัสรุ่งรวีร์ และสมพร จิวรสกุล (2544 : 101-103) กล่าวว่า HTML เป็นภาษาที่ถูกพัฒนาโดย World Wide Web Consortium (W3C) จากแม่แบบของภาษา SGML (Standard Generalized Markup Language) โครงสร้างการเขียนโดยอาศัยตัวกำกับ (Tag) ควบคุมการแสดงผลข้อความ รูปภาพ หรือวัตถุอื่น ๆ ผ่านโปรแกรมเบราว์เซอร์ แต่ละ Tag อาจจะมีส่วนขยายที่เรียกว่า Attribute สำหรับระบุ หรือควบคุมการแสดงผล ของเว็บได้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ประโยชน์เท่านั้น เมื่อผู้ใช้ได้เห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงสร้างเอกสาร HTML ประกอบด้วยส่วนประกอบสองส่วนคือ Head กับ Body โดยสามารถเปรียบเทียบได้ง่าย ๆ ก็คือ ส่วน Head จะคล้ายกับส่วนที่เป็น Header ของหน้าเอกสารทั่วไป หรือบรรทัด Title ของหน้าต่างการทำงานในระบบ Windows สำหรับส่วน Body จะเป็นส่วนเนื้อหาของเอกสารนั้น ๆ โดยทั้งสองส่วนจะอยู่ภายใน Tag <HTML>...</HTML>

```
<HTML>
<HEAD>
    <tag คำสั่งในชุดคำสั่งของ HEAD Section>
</HEAD>
<BODY>
    <tag คำสั่งในชุดคำสั่งของ BODY Section>
</BODY>
</HTML>
```

รูปที่ 2.21 รูปแบบโครงสร้างภาษา HTML ภายใน Tag

ส่วนหัวเรื่องเอกสารเว็บ (Head Section) เป็นส่วนที่ใช้อธิบายเกี่ยวกับข้อมูลเฉพาะของหน้าเว็บนั้นๆ เช่น ชื่อเรื่อง ของหน้าเว็บ (Title) ชื่อผู้จัดทำเว็บ (Author) คีย์เวิร์ดสำหรับการค้นหา (Keyword) โดยมี Tag สำคัญ คือ

```
<HEAD>
<TITLE>ข้อความอธิบายชื่อเรื่องของเว็บ</TITLE>
<META HTTP-EQUIV="Content-Type" CONTENT="text/html; charset=TIS-620">
<META NAME="Author" CONTENT="ชื่อผู้พัฒนาเว็บ">
<META NAME="KeyWords" CONTENT="ข้อความ 1, ข้อความ 2, ...">
</HEAD>
```

รูปที่ 2.22 ตัวอย่าง โครงสร้างภาษา HTML ส่วนหัวเรื่องเอกสารเว็บ

1. ข้อความที่ใช้เป็น TITLE ไม่ควรพิมพ์เกิน 64 ตัวอักษร ไม่ต้องใส่ลักษณะพิเศษ เช่น ตัวหนา เอียง หรือสี และควรใช้เฉพาะภาษาอังกฤษที่มีความหมายครอบคลุมถึงเนื้อหาของเอกสารเว็บหรือมีลักษณะเป็นคำสำคัญในการค้นหา (Keyword)
2. การแสดงผลจาก Tag TITLE บนเบราว์เซอร์จะปรากฏข้อความที่กำกับด้วย Tag TITLE ในส่วนบนสุดของกรอบหน้าต่าง (ใน Title Bar ของ Window นั้นเอง)
3. Tag META จะไม่ปรากฏผลบนเบราว์เซอร์ แต่จะเป็นส่วนสำคัญ ในการทำคัลงบัญชีเว็บสำหรับผู้ให้บริการสืบค้นเว็บ (Search Engine) และค่าอื่น ๆ ของการแปลความหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การพิมพ์ชุดคำสั่ง HTML สามารถพิมพ์ได้ทั้งตัวพิมพ์เล็ก ตัวพิมพ์ใหญ่ หรือผสม การย่อหน้า เว้นบรรทัด หรือช่องว่าง สามารถกระทำได้อิสระ โปรแกรมเบราเซอร์จะไม่สนใจเกี่ยวกับระยะเว้นบรรทัดหรือย่อหน้า หรือช่องว่าง

ส่วนเนื้อหาเอกสารเว็บ (Body Section) เป็นส่วนเนื้อหาหลักของหน้าเว็บ ซึ่งการแสดงผลจะต้องใช้ Tag จำนวนมาก ขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูล เช่น ข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอ หรือไฟล์ต่าง ๆ ส่วนเนื้อหาเอกสารเว็บ เป็นส่วนการทำงานหลักของหน้าเว็บ ประกอบด้วย Tag มากมายตามลักษณะของข้อมูล ที่ต้องการนำเสนอ การป้อนคำสั่งในส่วนนี้ ไม่มีข้อจำกัดสามารถป้อนติดกันหรือ 1 บรรทัดต่อ 1 คำสั่งก็ได้ แต่มักจะยึดรูปแบบที่อ่านง่าย คือ การทำย่อหน้าในชุดคำสั่งที่เกี่ยวข้องกัน ทั้งนี้ให้ป้อนคำสั่งทั้งหมดภายใต้ Tag <BODY> ... </BODY> และแบ่งกลุ่มคำสั่งได้ดังนี้

▪ กลุ่มคำสั่งเกี่ยวกับการจัดการพารากราฟ	▪ กลุ่มคำสั่งจัดการรูปภาพ
▪ กลุ่มคำสั่งจัดแต่ง/ควบคุมรูปแบบตัวอักษร	▪ กลุ่มคำสั่งจัดการตาราง (Table)
▪ กลุ่มคำสั่งการทำเอกสารแบบรายการ (List)	▪ กลุ่มคำสั่งควบคุมเฟรม
▪ กลุ่มคำสั่งเกี่ยวกับการทำลิงค์	▪ กลุ่มคำสั่งอื่นๆ

## รูปที่ 2.23 ส่วนเนื้อหาและการแบ่งกลุ่มคำสั่ง

### 2.8.2 ภาษา JavaScript

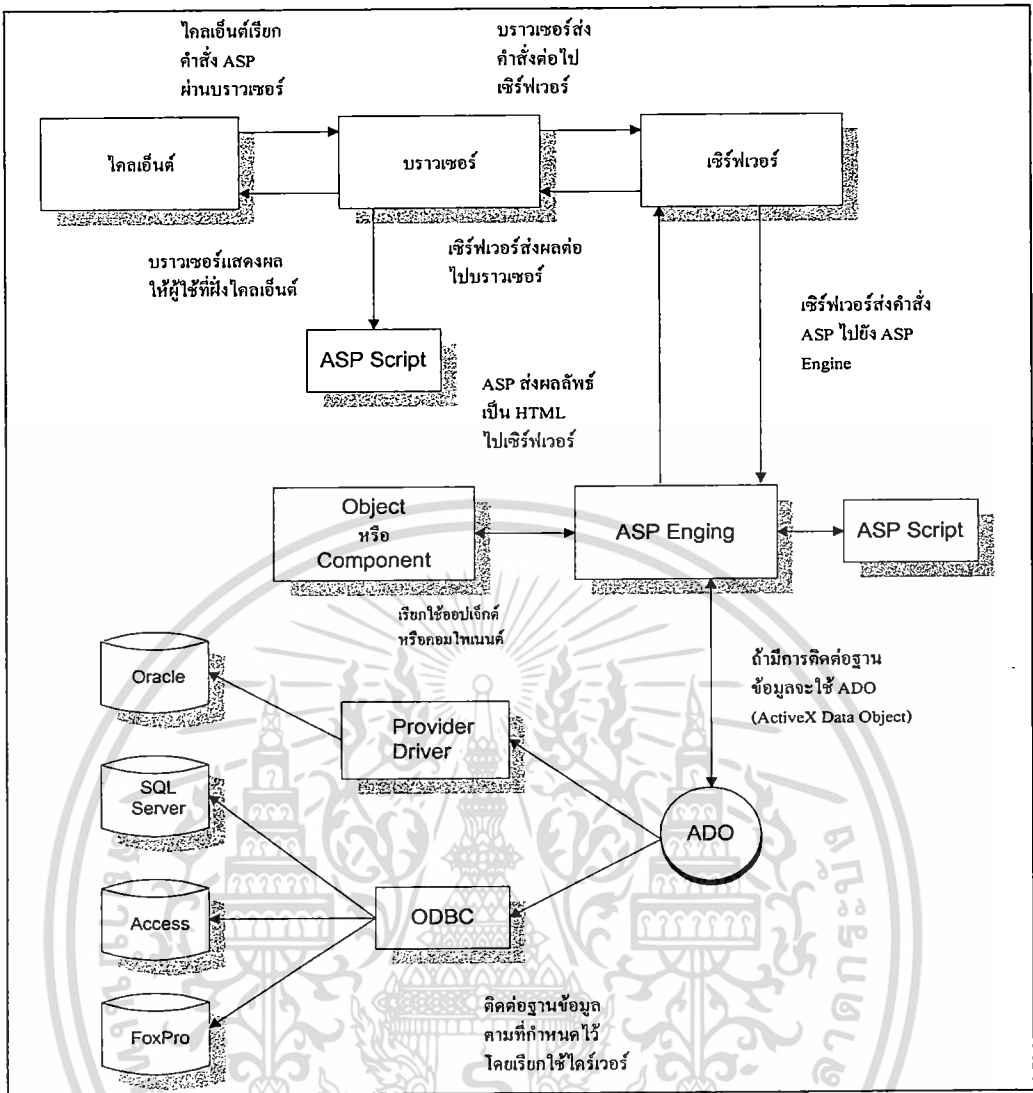
JavaScript เป็นภาษายุคใหม่สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ตที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง เราสามารถเขียนโปรแกรม JavaScript เพิ่มเข้าไปในเว็บเพจเพื่อใช้ประโยชน์สำหรับงานด้านต่าง ๆ ทั้งการคำนวณ การแสดงผล การรับ-ส่งข้อมูล และที่สำคัญคือ สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างทันทีทันใด นอกจากนี้ยังมีความสามารถด้านอื่น ๆ อีกหลายประการที่ช่วยสร้างความน่าสนใจให้กับเว็บเพจของเราได้อย่างมาก ภาษาจาวาสคริปต์ถูกพัฒนาโดย เน็ตสเคปคอมมิวนิเคชันส์ (Netscape Communications Corporation) โดยใช้ชื่อว่า Live Script ออกมาพร้อมกับ Netscape Navigator 2.0 เพื่อใช้สร้างเว็บเพจโดยติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์แบบ Live Wire ต่อมาเน็ตสเคปจึงได้ร่วมมือกับ บริษัทซันไมโครซิสเต็มส์ปรับปรุงระบบของเบราเซอร์เพื่อให้สามารถติดต่อใช้งานกับภาษาจาวาได้ และได้ปรับปรุง LiveScript ใหม่เมื่อ ปี 2536 แล้วตั้งชื่อใหม่ว่า JavaScript

ลักษณะการทำงานของ JavaScript เป็นภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ หรือเรียกว่า อ็อบเจ็กต์ โอเรียนเต็ลด์ (Object Oriented Programming) ที่มีเป้าหมายในการ ออกแบบและพัฒนาโปรแกรม ในระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เขียนเอกสารด้วยภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์ม ได้ทำงานร่วมกับภาษา HTML และภาษาจาวาได้ทั้งทางฝั่งไคลเอนต์ (Client) และทางฝั่ง เซิร์ฟเวอร์ (Server) โดยมีลักษณะการทำงานดังนี้

1. Navigator JavaScript เป็น Client-Side JavaScript ซึ่งหมายถึง JavaScript ที่ถูกแปล ทางฝั่งไคลเอนต์ (หมายถึงฝั่งเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ไม่ว่าจะเป็นเครื่องพีซี เครื่องแมคอินทอช หรือ อื่น ๆ) จึงมีความเหมาะสมต่อการใช้งานของผู้ใช้ทั่วไปเป็นส่วนใหญ่
2. LiveWire JavaScript เป็น Server-Side JavaScript ซึ่งหมายถึง JavaScript ที่ถูกแปล ทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (หมายถึงฝั่งเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเว็บ โดยอาจจะเป็นเครื่องของ ชั้นซิลิคอนกราฟิกส์ หรือ อื่น ๆ) สามารถใช้ได้เฉพาะกับ LiveWire ของเน็ตสเคป โดยตรง

### 2.8.3 หลักการทำงานของ Active Server Pages (ASP)

ไพศาล โมลิสกุลมงคล (2544 : 162) กล่าวไว้ว่า ASP จะทำงานโดยมีตัวแปรและเอ็กซิวคิวต์ที่ ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ อาจจะเรียกการทำงานว่าเป็นเซิร์ฟเวอร์ไซด์ (Server Side) ส่วนการทำงานของ บราวเซอร์ของผู้ใช้เรียกว่าไคลเอนต์ไซด์ (Client Side) โดยการทำงานจะเริ่มต้นที่ผู้ใช้ส่ง ความ ต้องการผ่านเว็บเบราว์เซอร์ทาง HTTP (HTTP Request) ซึ่งอาจจะเป็นการกรอกแบบฟอร์ม หรือ ใส่อินพุตที่ต้องการ ข้อมูลเหล่านั้นจะเป็นเอกสาร ASP (เอกสารนี้จะมีส่วนขยายเป็น asp เช่น search.asp เป็นต้น) เมื่อเอกสาร ASP เข้ามาถึงเว็บเซิร์ฟเวอร์ก็จะถูกส่งไปให้ ASP เพื่อทำหน้าที่ แปลคำสั่งแล้วเอ็กซิวคิวต์คำสั่งนั้น ซึ่ง ASP อาจจะเรียกใช้อ็อบเจ็กต์ คอมโพเนนต์ หรือ ADO (เพื่อใช้ฐานข้อมูล) หลังจากนั้น ASP จะสร้างผลลัพธ์ในรูปแบบเอกสาร HTML ส่งกลับไปที่ เว็บเซิร์ฟเวอร์เพื่อส่งต่อไปให้เบราว์เซอร์แสดงผลทางฝั่งผู้ใช้ต่อไป (HTTP Response) ซึ่งลักษณะ การทำงานแบบนี้จะคล้ายกับการทำงานของ CGI (Common Gateway Interface) หรืออาจจะกล่าว ได้ว่า ASP ก็คือโปรแกรม CGI ประเภทหนึ่งก็ได้



รูปที่ 2.24 แสดงหลักการทำงานของ ASP

## 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ประยูร ไชยบุตร (2544 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาเว็บสารสนเทศ บุคลากร สถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศ บุคลากร สถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์ การพัฒนาระบบได้วิเคราะห์และออกแบบโดยใช้หลักการของวงจรการพัฒนาเว็บ เทคนิคดาต้าไฟล์ไดอะแกรมและแสดงความสัมพันธ์โดย E-R Model โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบครั้งนี้มี Microsoft Access 97 Thai Edition และใช้ VB Script ในการเขียน Script Program ระบบฐานข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต/อินทราเน็ต ภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 98 หรือ Microsoft Windows 2000

ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาระบบสารสนเทศบุคลากร สถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์ สามารถนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผลข้อมูล สืบค้นข้อมูล และจัดทำรายงาน ตามความต้องการของบุคลากรและผู้บริหารของสถาบัน

ต่อพงษ์ พิภน้อย (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศ งานตรวจสอบประวัติ การดำเนินงานทางวินัย กระทรวงการคลัง การพัฒนาดำเนินตามทฤษฎี ของวัฏจักรการพัฒนาระบบงาน (System Development Life Cycle หรือ SDLC) แผนภาพดาต้า โพลีไดอะแกรมและการออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิดแสดงถึงความสัมพันธ์ (Entity Relationship Model หรือ E-R Model) โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนา Microsoft Access 97 และใช้ Active Sever Pages ในการเขียนโปรแกรม ภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 98 Thai Edition

ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาระบบสารสนเทศงานตรวจสอบประวัติการดำเนินงานทาง วินัย กระทรวงการคลัง สามารถนำไปใช้ในการจัดเก็บข้อมูล ประมวลผลข้อมูล สืบค้นข้อมูลและ การจัดทำรายงาน ได้ตรงตามที่ได้ศึกษาวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ และผลความคิดเห็น ของผู้ใช้ที่มีต่อ าระบบสารสนเทศงานตรวจสอบประวัติการดำเนินงานทางวินัย กระทรวงการคลัง พบว่ามีความเหมาะสมในด้านความสะดวกรวดเร็วเป็นลำดับแรก รองลงมาคือ ด้านความสมบูรณ์ ของข้อมูล และด้านความสอดคล้องต่อความต้องการของผู้ใช้ ตามลำดับ ซึ่งในด้านความสะดวก รวดเร็วและด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนด้านความสอดคล้องต่อความต้องการของผู้ใช้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

วราพงศ์ ประเสริฐสังข์ (2545 : 122 - 125) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบฐานข้อมูล เชิงสัมพันธ์งานพัสดุ โรงเรียนโพนทองพัฒนาวิทยา อำเภอโพนทอง จังหวัดร้อยเอ็ด การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์และ โปรแกรมใช้งานสำหรับการบริหาร พัสดุโรงเรียนและศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้น เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เพื่อพัฒนาโปรแกรมใช้งาน คือ Borland C++, Builder 5, Microsoft SQL Server 7.0 เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องพิมพ์และอุปกรณ์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และแบบสอบถามความพึงพอใจของ ผู้ใช้งานระบบ โดยมีขั้นตอนในการพัฒนาระบบอยู่ 6 ขั้นตอน ตามวงชีวิตการพัฒนาระบบ

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ระบบทำงานสามารถทำงานได้ครอบคลุมการบริหารงานพัสดุโรงเรียนและตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน อีกทั้งยังเป็นที่พอใจในการใช้งานระบบฐานข้อมูล อยู่ในระดับมาก

สฤณีชัย ปริดาวัลย์ (2546 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาสารสนเทศ งานพยาธิวิทยาภาควิชาโรงพยาบาลชลบุรี การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศงานพยาธิวิทยาภาควิชาโรงพยาบาลชลบุรี 2) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นประโยชน์อันใดจากเอกสารนี้ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์และออกแบบโดยใช้หลักการของวงจรการพัฒนาระบบ เทคนิคดาต้าโฟลว์ไดอะแกรม โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาครั้งนี้มี Microsoft SQL 2000 และใช้ Microsoft Visual Basic 6.0 ในการเขียนโปรแกรมระบบฐานข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 98 และ Microsoft Windows 2000 Server

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

ผลการพัฒนาระบบสารสนเทศ โรงพยาบาลชลบุรี สามารถนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผลข้อมูล สืบค้นข้อมูล และจัดทำรายงานตามความต้องการของผู้ใช้ในแผนกพยาธิวิทยาภาควิภาค โรงพยาบาลชลบุรี การวิจัยความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อระบบสารสนเทศงานพยาธิวิทยาภาควิภาค โรงพยาบาลชลบุรีโดยภาพรวม พบว่า มีความเหมาะสมในด้านความสะดวกและรวดเร็วเป็น ลำดับแรก รองลงมาคือด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล ด้านความถูกต้องของข้อมูล และด้านความสอดคล้องต่อความต้องการของข้อมูล ตามลำดับ ซึ่งทั้งหมดมีความเหมาะสมในระดับมาก

ทิพวัลย์ สีสดใส (2546 : 76 - 80) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาซอฟต์แวร์ระบบบริการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โดยใช้เว็บเทคโนโลยีในการพัฒนาซอฟต์แวร์ระบบบริการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โดยใช้เว็บเทคโนโลยี ผู้วิจัยใช้โปรแกรม Edit Plus ในการเขียน Homepage และใช้ MySQL เป็นตัวจัดการฐานข้อมูลและใช้ Apache เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ ในการพัฒนาซอฟต์แวร์วิจัยได้แนวคิดของ จรณิศ แก้วกั้งวาล ซึ่งเป็นการพัฒนาแบบ Waterfall ซึ่งมีทั้งสิ้น 6 ขั้นตอนแต่ผู้วิจัยได้นำมาประยุกต์ใช้เป็น 5 ขั้นตอน ส่วนเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบประกอบด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็น Server 1 เครื่อง บนระบบปฏิบัติการ Linux Redhat คอมพิวเตอร์ที่เป็น Client บนระบบปฏิบัติการ Windows 98 ส่วนเว็บเซิร์ฟเวอร์ใช้ Apache ใช้โปรแกรม Edit Plus ในการเขียน Homepage ด้วยภาษา HTML และโปรแกรม PHP ในการเขียน Web Application ใช้ MySQL เป็นตัวจัดการฐานข้อมูล จำลองกระบวนการทำงานโดยใช้ DFD และสร้างแบบจำลองข้อมูลของระบบ โดยใช้แผนภาพ Entity Relationship Diagram

ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาซอฟต์แวร์ระบบบริการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โดยใช้เว็บเทคโนโลยีสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของผู้ใช้งานมีความสะดวกรวดเร็วในการใช้งาน เมื่อเทียบกับระบบงานเดิม อีกทั้งยังอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งานได้ดี

สุชาติ เกตุดี (2546 : 43 - 48) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาโปรแกรมระบบสารสนเทศบริหารงานรับ - ส่งเอกสาร ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทเวศร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นโดยใช้ภาษา PHP ในการเขียน Web Application ส่วนตัวจัดการฐานข้อมูลคือ MySQL และมี Apache เป็น Web Server โดยมีวัตถุประสงค์ในการทำวิจัยครั้งนี้เพื่อปรับปรุงการรับ-ส่งเอกสาร ระบบเดิมของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทเวศร์ ให้ดีขึ้น โดยมีประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ อาจารย์จากฝ่ายวิชาการ บุคลากรจากฝ่ายบริหารและเอกสารที่เกิดจากการรับส่ง ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือเอกสารที่เกิดจากการรับ-ส่งเอกสารของฝ่ายบริหาร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย โปรแกรมระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น แบบฟอร์มที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล แบบวัดความพึงพอใจของอาจารย์และบุคลากร และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์

ผลการวิจัยพบว่า การทำงาน โดยใช้โปรแกรมระบบสารสนเทศในการรับ - ส่งเอกสาร มีประสิทธิภาพการทำงานสูงกว่าการทำงานในระบบเดิม ส่วนในด้านความพึงพอใจของบุคลากรและอาจารย์ที่มีหน้าที่ในการรับ - ส่งเอกสารมีความพึงพอใจใน โปรแกรมที่พัฒนาขึ้น

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าผู้ที่พัฒนาโปรแกรมระบบต่าง ๆ ขึ้นมาใช้เองนั้นส่วนใหญ่ เพื่อให้เหมาะสมตรงตามความต้องการเฉพาะหน่วยงานและองค์กรนั้น ๆ โดยโปรแกรมที่เลือกใช้ในการพัฒนาระบบก็ขึ้นอยู่กับความถนัดของผู้พัฒนา ซึ่งมีทั้งโปรแกรมภาษา PHP, ASP, Microsoft Access, Microsoft VisualBasic, Borland C++ เป็นต้น ซึ่งการพัฒนาโปรแกรมส่วนใหญ่จะดำเนินการตามวงจรชีวิตการพัฒนาระบบที่มีอยู่ทั้งหมด 7 ขั้นตอน แต่เลือกใช้เพียง 6 ขั้นตอนเท่านั้น ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการเลือกใช้ และนำแนวคิดเกี่ยวกับคุณสมบัติที่ดีของสารสนเทศ 3 ด้าน มาใช้ ดังนั้นจากการศึกษางานวิจัยดังกล่าว สรุปโดยรวมแล้วความคิดเห็นและความพึงพอใจกับระบบที่พัฒนาขึ้นมาใช้เองนั้นอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัย เรื่อง การพัฒนาระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของคณะกรรมการอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยเริ่มจากการศึกษาระบบงานปัจจุบันของหน่วยงานและภาควิชา โดยวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสอบถามผู้ปฏิบัติงานและรวบรวมตัวอย่างเอกสารการบันทึกรับ-ส่งหนังสือเวียน แล้วนำมาศึกษาวิเคราะห์ความต้องการระบบงานใหม่ ออกแบบฐานข้อมูลพัฒนาโปรแกรมและนำไปทดลองใช้งาน ตลอดจนปรับปรุงแก้ไขการทำงานให้มีความเหมาะสมตรงต่อความต้องการ

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

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการอ้างอิงจากผลการวิจัยครั้งนี้ คือ บุคลากรที่ปฏิบัติงานบริหารและธุรการ สังกัดคณะกรรมการอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

##### 3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ บุคลากรที่ปฏิบัติงานบริหารและธุรการ สังกัดคณะกรรมการอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 19 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกอย่างเจาะจง

## 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการพัฒนาระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของคณะกรรมการชุดสหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผู้วิจัยใช้เครื่องมือ ดังนี้

### 3.2.1 ด้านฮาร์ดแวร์

1. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (SERVER) จำนวน 1 เครื่อง
  - หน่วยประมวลผลกลางเทียบเท่า Pentium II ความเร็ว 466 MHz
  - หน่วยความจำหลัก (แรม) 512 MB
  - หน่วยความจำสำรอง (ฮาร์ดดิสก์) 40 GB
  - ซีดีรอมไดรว์ ความเร็วในการอ่านข้อมูล 52 เท่า
  - การ์ดแสดงผล
  - จอภาพสี (CRT) ขนาด 17 นิ้ว
  - แป้นพิมพ์ และเมาส์
  - การ์ดเชื่อมต่อเครือข่ายความเร็ว 10/100 Mbps
2. เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (Client) จำนวน 19 เครื่อง
  - หน่วยประมวลผลกลางเทียบเท่า Pentium 4 ความเร็ว 3.0 GHz
  - หน่วยความจำหลัก (แรม) 512 MB
  - หน่วยความจำสำรอง (ฮาร์ดดิสก์) 80 GB
  - ซีดีรอมไดรว์ ความเร็วในการอ่านข้อมูล 52 เท่า
  - การ์ดแสดงผล
  - จอภาพสี (LCD) ขนาด 17 นิ้ว
  - แป้นพิมพ์ และเมาส์
  - การ์ดเชื่อมต่อเครือข่ายความเร็ว 10/100 Mbps
3. เครื่องพิมพ์บนระบบเครือข่าย (Printer Server) มีคุณสมบัติ ดังนี้
  - ความละเอียดไม่ต่ำกว่า 600x600 dpi
  - ความเร็วในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 10 หน้า/นาที
  - หน่วยความจำหลัก (แรม) 32 MB
  - ถาดป้อนกระดาษ A3, A4
  - มีอุปกรณ์เชื่อมต่อ JetDirect Internal Print Server  
Ethernet 10 Base-T Port RJ45

4. เครื่องกวาดตรวจ สำหรับจัดการเกี่ยวกับการแปลงเอกสารที่อยู่ในรูปของกระดาษ ให้อยู่ในรูปแบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ (SCANNER)
5. ระบบเครือข่ายภายในคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
6. เครื่องสำรองกระแสไฟฟ้าเครื่องแม่ข่าย
  - ขนาด 1 KVA
  - สำรองไฟได้นาน 30 นาที
  - มีสายเชื่อมต่อกับเครื่องแม่ข่ายควบคุมการปิดเครื่องอัตโนมัติ
  - มีเสียงเตือนเมื่อไฟฟ้ามดับ
  - มีสเกลบอกสถานะกระแสไฟ

### 3.2.2 ด้านซอฟต์แวร์

1. ซอฟต์แวร์สำหรับเครื่องแม่ข่าย
  - ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์วินโดวส์ 2003 Server
  - โปรแกรมแปลภาษาสคริปต์ ASP (Active Server Page)
  - โปรแกรม IIS6 (Internet Information Service)
  - ระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ไมโครซอฟท์แอคเซส
2. ซอฟต์แวร์สำหรับเครื่องลูกข่าย
  - ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์วินโดวส์เอกซ์พี
  - โปรแกรม PDF Creator สำหรับแปลงข้อมูลประเภทนามสกุล DOC, XLS, PPT ให้อยู่ในรูปแบบของเอกสารอิเล็กทรอนิกส์
  - โปรแกรมเบราว์เซอร์ Internet Explorer 6.0 หรือสูงกว่า
3. ซอฟต์แวร์ที่ใช้พัฒนาระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์
  - ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์วินโดวส์ เอกซ์พี
  - โปรแกรมแปลภาษาสคริปต์ ASP (Active Server Page)
  - โปรแกรม IIS5 (Internet Information Service)
  - โปรแกรมเบราว์เซอร์ Internet Explorer 6.0
  - โปรแกรม Dreamweaver MX ใช้สร้างเว็บเพจ
  - โปรแกรม UltraEdit-32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.3 แบบสอบถามความคิดเห็นผู้ใช้ที่มีต่อระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์

แบบสอบถามความคิดเห็นที่ผู้ใช้ที่มีต่อระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้แบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านความสะดวกรวดเร็ว ด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล และด้านสอดคล้องต่อความต้องการ โดยมีลักษณะเป็นแบบประมาณค่า 5 ระดับ มีเกณฑ์ดังนี้

5 หมายถึง ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ มากที่สุด

4 หมายถึง ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ มาก

3 หมายถึง ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ ปานกลาง

2 หมายถึง ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ น้อย

1 หมายถึง ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ น้อยที่สุด

สำหรับขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษารายละเอียดระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม และการสร้างแบบสอบถามในลักษณะที่เป็นมาตรฐานประมาณค่า

2. ดำเนินการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม โดยผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ซึ่งประกอบด้วย ด้านความสะดวกรวดเร็ว ด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล และด้านสอดคล้องต่อความต้องการของผู้ใช้ ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนความคิดเห็นตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. นำแบบสอบถามความคิดเห็นที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว เสนอแก่ผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบความถูกต้อง โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ดังนี้

1. อาจารย์วัชรินทร์ คงพิบูลย์ อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. อาจารย์สมเกียรติ ตันติวังศ์วานิช อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. อาจารย์แสงอุทัย มอโท อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

4. ทำการปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามความคิดเห็นตามข้อเสนอแนะ

### 3.3 ขั้นตอนการพัฒนาระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์

ในการพัฒนาระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้ ดำเนินงานตามขั้นตอน ดังนี้

1. ทำการวิเคราะห์ระบบ โดยศึกษาจากระบบงานเดิมมีการดำเนินงานอย่างไร แล้วนำมาวิเคราะห์ให้ออกมาในรูปแบบของระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ และตรงกับความต้องการของระบบงานใหม่
2. ออกแบบระบบงานใหม่ โดยใช้ Data Flow Diagram (DFD) เป็นเครื่องมือในการทำ ความเข้าใจการไหลของข้อมูล ที่ไหลเข้าสู่ระบบ ขบวนการหรือขั้นตอนต่าง ๆ และผลลัพธ์ที่ได้ ออกมาจากระบบอย่างกว้าง ๆ
3. ออกแบบฐานข้อมูลของระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้เครื่องมือ Entity Relationship Model (E-R Model) ในการออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด โดยแสดงถึงความสัมพันธ์และรายละเอียดของข้อมูลต่าง ๆ
4. การพัฒนาระบบ ซึ่งเป็นขั้นตอนการเขียน โปรแกรมและทดสอบระบบถึงความ ถูกต้อง การทำงานของโปรแกรมเป็นอย่างไร โดยทดสอบกับข้อมูลจริงบางส่วน of หน่วย งานภายในของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
5. การติดตั้งระบบ เมื่อได้สร้างระบบและทดสอบเรียบร้อยแล้ว
  - การติดตั้งโปรแกรมที่ตรวจสอบแล้วลงในระบบคอมพิวเตอร์
  - การจัดเตรียมเอกสารที่จะบันทึกเข้าสู่ระบบ ทั้งที่มีส่วนขยายเป็น PDF, DOC, XLS และ ZIP
  - การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานให้ทำงานกับระบบได้ สามารถ ส่งเอกสาร เปิดอ่านเอกสารที่ได้รับ ส่งต่อเอกสารให้สมาชิกได้และ แก้ไขปัญหาได้
  - เปลี่ยนการจัดส่งเอกสารให้กับหน่วยงานภายใน ที่ใช้อยู่ในระบบเดิม ให้อยู่ในรูปแบบของระบบใหม่
6. การเปลี่ยนเข้าสู่ระบบใหม่
  - เปลี่ยนทีละส่วน เป็นวิธีค่อยเป็นค่อยไป
  - เปลี่ยนแบบขนาน เป็นวิธีให้พนักงานทำงานทั้งระบบเดิมและระบบ ใหม่ควบคู่กันไปจนกว่าจะชำนาญในระบบใหม่ และเห็นว่าไม่มีปัญหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อเผยแพร่เท่านั้น ไม่ควรนำออกนอกห้องสมุดหรือห้องเรียน หากต้องการนำออกนอกห้องสมุดหรือห้องเรียน กรุณาแจ้งเจ้าหน้าที่ห้องสมุดหรือห้องเรียนก่อนนำออกนอกห้องสมุดหรือห้องเรียน

### 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

เมื่อพัฒนาระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน โดยติดต่อขอความอนุเคราะห์เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานบริหาร และธุรการ สังกัดคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จำนวน 19 คน โดยแนะนำระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในแต่ละส่วนที่ได้พัฒนาขึ้น จากนั้นให้กลุ่มทดลองใช้งานจริง พร้อมกับตอบแบบสอบถามตามความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

### 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นที่มีต่อการใช้ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง นำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจข้อมูลในการวิจัยการพัฒนาระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ คณะครุศาสตร์-อุตสาหกรรม มาดำเนินการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยมีเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย ดังนี้

ช่วงค่าเฉลี่ย	ระดับความเหมาะสม
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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่จำหน่ายข้อมูลทั้งหมดโดยไม่ขออนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 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

### 3.6 การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่

#### 3.6.1 ความต้องการของระบบงานใหม่

จากการศึกษาระบบงานเดิม ได้ทราบถึงปัญหาของการจัดเก็บเอกสารและรับส่งเอกสารให้กับหน่วยงานภายในและบุคลากรเกิดความล่าช้าในการจัดเก็บเอกสาร จึงได้พัฒนาระบบงานใหม่ เพื่อช่วยให้การดำเนินงานได้สะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น ระบบที่พัฒนาขึ้นช่วยลดความล่าช้าของการจัดเก็บเอกสารและจัดส่งต่อ อำนวยความสะดวกในการเปิดอ่านเอกสารได้ทุกที่ที่มีการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากการวิเคราะห์ข้อมูลและออกแบบระบบงานใหม่แบ่งได้เป็น 3 งานหลัก ๆ ในแต่ละงานมีรายละเอียด ดังนี้

1. ส่งหนังสือเวียน
  - 1.1 ตรวจสอบเช็คสิทธิ์เข้าสู่ระบบ
  - 1.2 หนังสือเวียนรอส่งออก
  - 1.3 หนังสือเวียนส่งออกแล้ว
  - 1.4 ตรวจสอบเช็ค/ดูสถานะการเปิดอ่าน
  - 1.5 แก้ไขข้อมูลหนังสือเวียน
  - 1.6 ออกจากระบบ
2. รับหนังสือเวียน
  - 2.1 ตรวจสอบเช็คสิทธิ์เข้าสู่ระบบ
  - 2.2 ค้นหาหนังสือเวียน
  - 2.3 เปิดอ่านหนังสือเวียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2.4 หนังสือเวียนส่งต่อ
- 2.5 ลบหนังสือเวียน
- 2.6 ออกจากระบบ
- 3. การจัดการข้อมูลระบบ
  - 3.1 ตรวจเช็คสิทธิ์เข้าสู่ระบบ
  - 3.2 บันทึกข้อมูลเริ่มต้นระบบ
  - 3.3 บันทึก/แก้ไขผู้ดูแลระบบ
  - 3.4 สร้างรหัสสมาชิกและกำหนดสิทธิ์การแก้ไข
  - 3.5 แสดงข้อมูลสมาชิก
  - 3.6 บันทึกสมาชิกใหม่
  - 3.7 แก้ไขรหัสแก้ไขระบบ
  - 3.8 ยกเลิกสมาชิกแก้ไขระบบ
  - 3.9 ออกจากระบบ

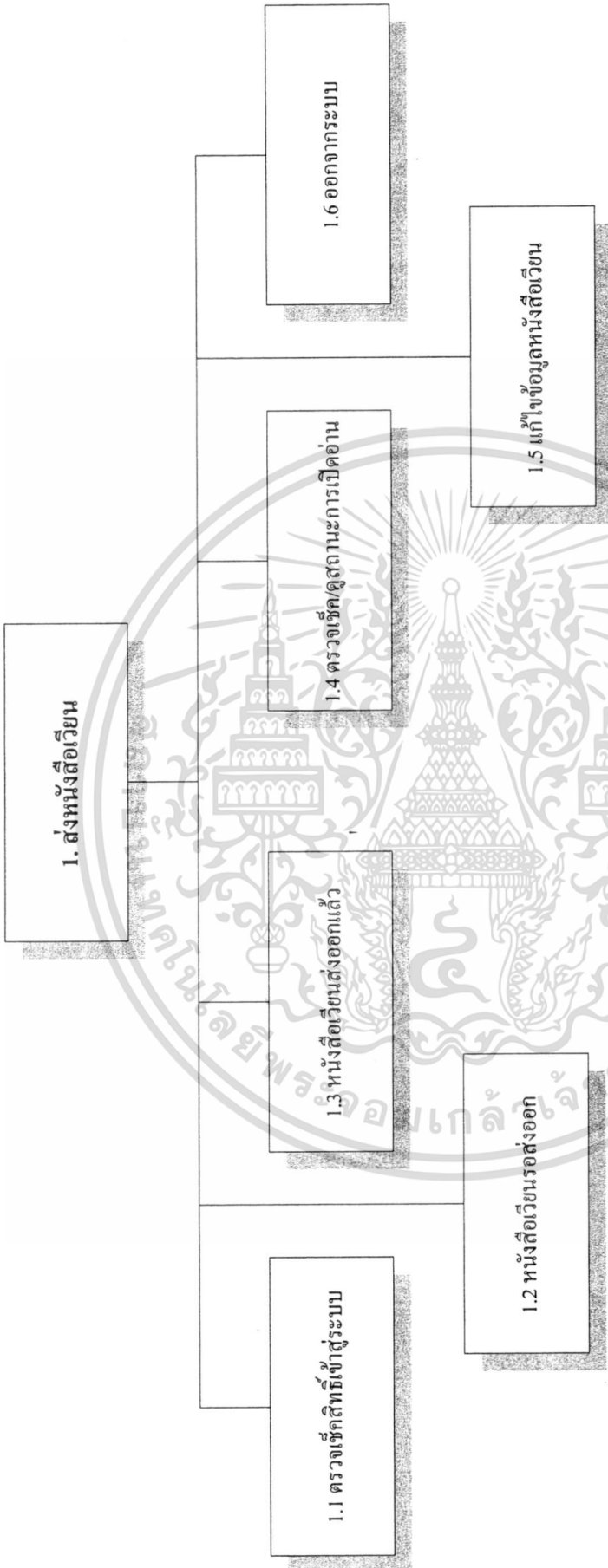
### 3.6.2 แสดงโครงสร้างการทำงานของระบบงานใหม่

จากการศึกษาระบบงานเดิม สามารถนำมาเขียนเป็นแผนภูมิโครงสร้างการทำงานในแต่ละส่วนของระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ได้ ดังรูปที่ 3.1 ถึงรูปที่ 3.4



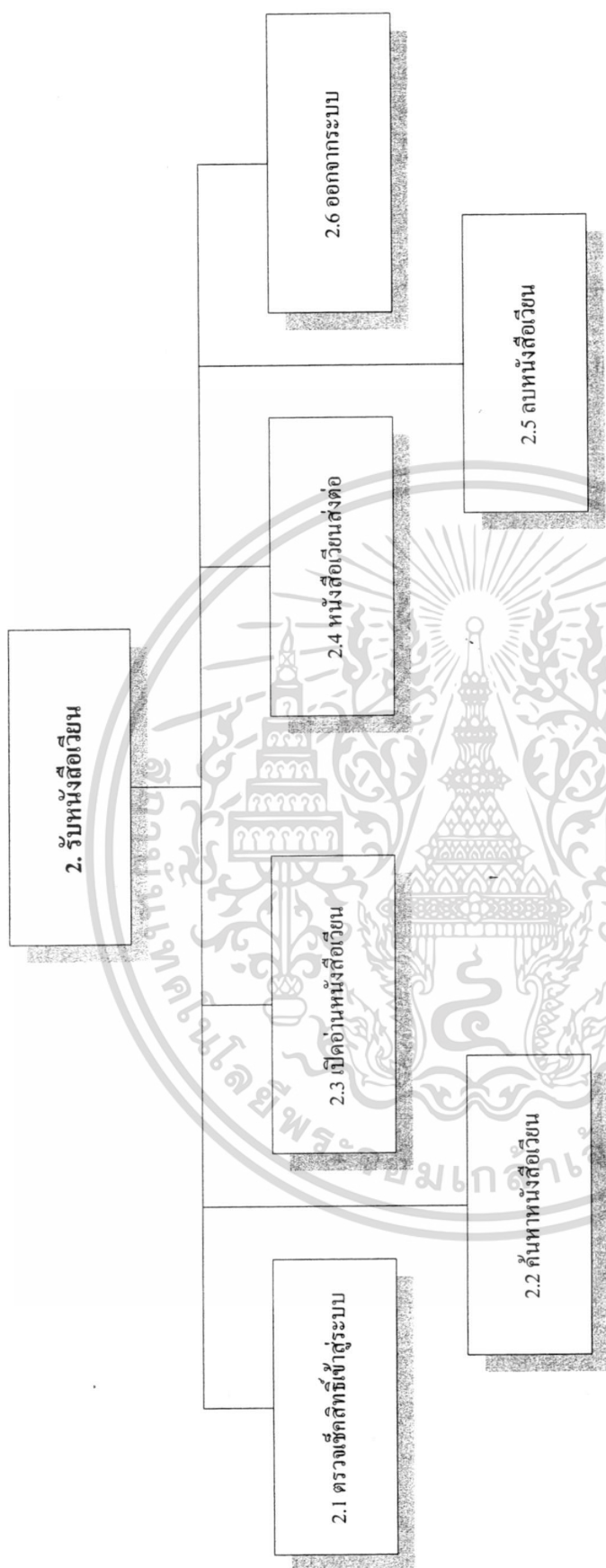
รูปที่ 3.1 แผนผังแสดงโครงสร้างการทำงานของระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



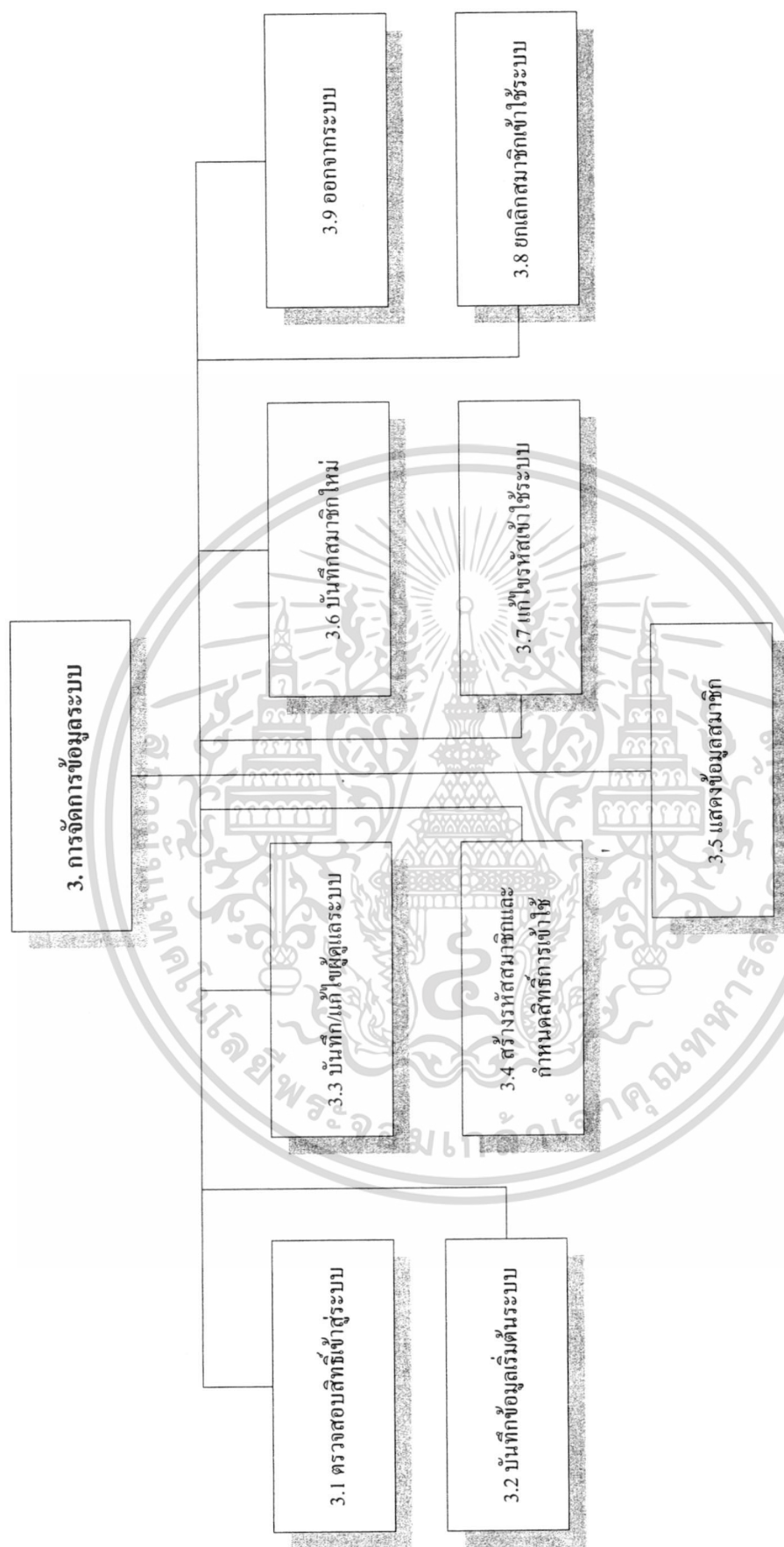
รูปที่ 3.2 แผนผังแสดงโครงสร้างของขั้นตอนส่งหนังสือเวียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.3 แผนผังแสดงโครงสร้างของขั้นตอนรับหนังสือเวียน

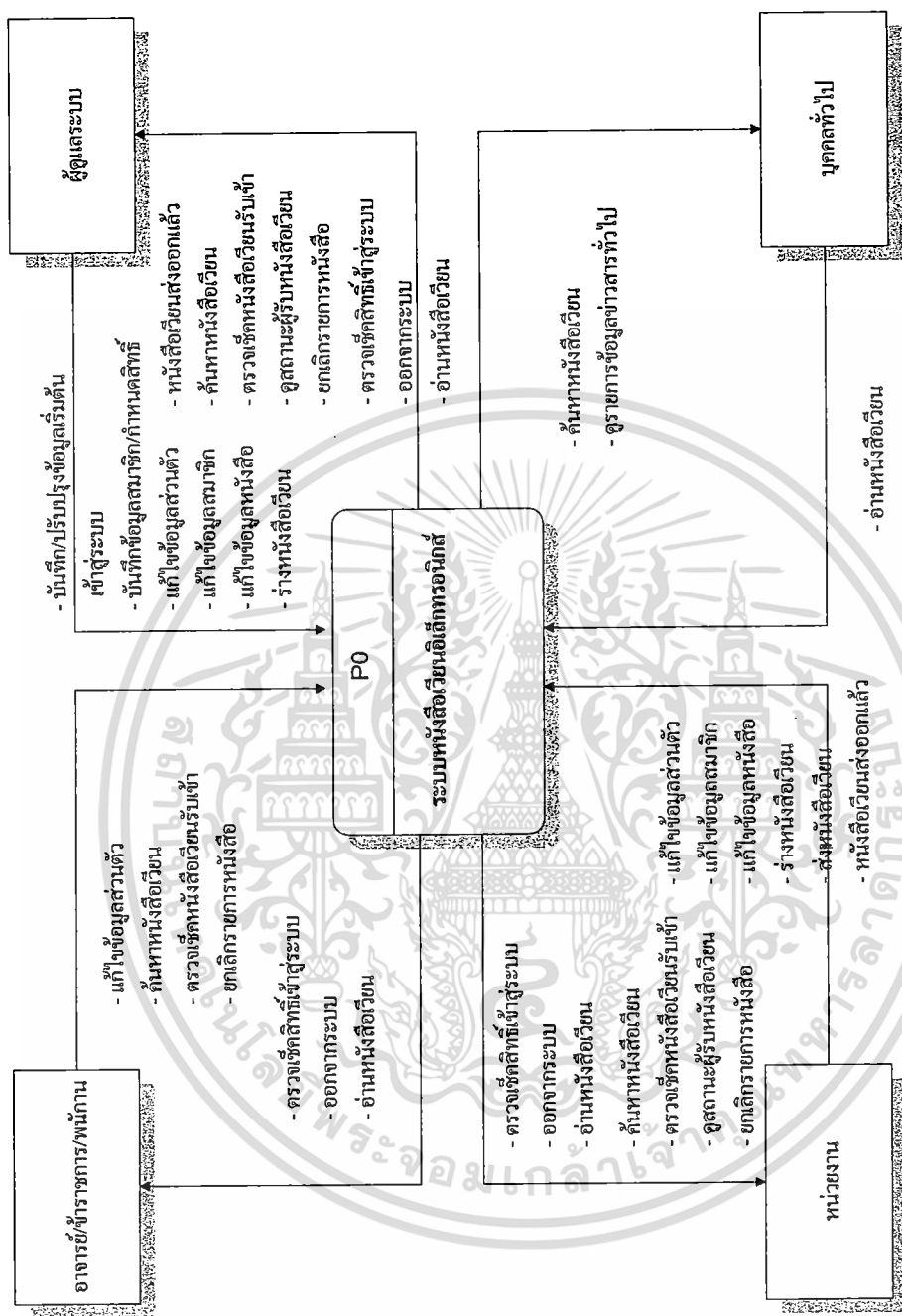
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.4 แผนผังแสดงโครงสร้างของขั้นตอนการจัดการข้อมูลระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.6.3 แผนภาพ Context Diagram ของระบบงานใหม่



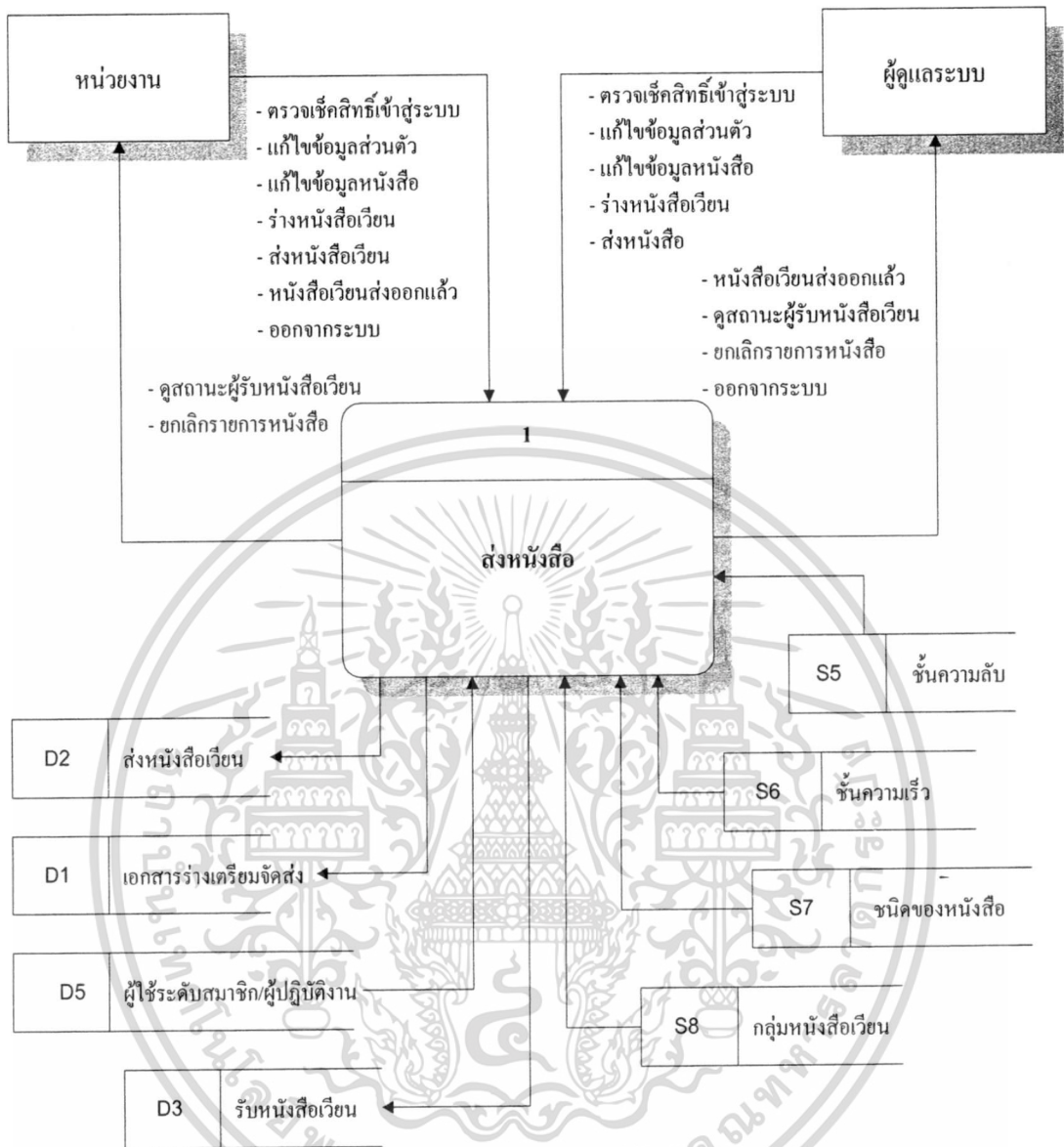
รูปที่ 3.5 แผนภาพ Data Flow P0 ในภาพรวมของระบบงานใหม่

จากรูปที่ 3.5 ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบไปด้วยระบบงานที่มีความสัมพันธ์กันของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกัน และข้อมูลต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กับระบบ

จากแผนภาพรูปที่ 3.5 แผนภาพ Data Flow P0 ในภาพรวมของระบบงานใหม่สามารถแบ่งแยกการทำงานหลักออกเป็นส่วนงานย่อย ๆ สามารถแสดงความสัมพันธ์ด้วยคำคำไฟล์ไดอะแกรม

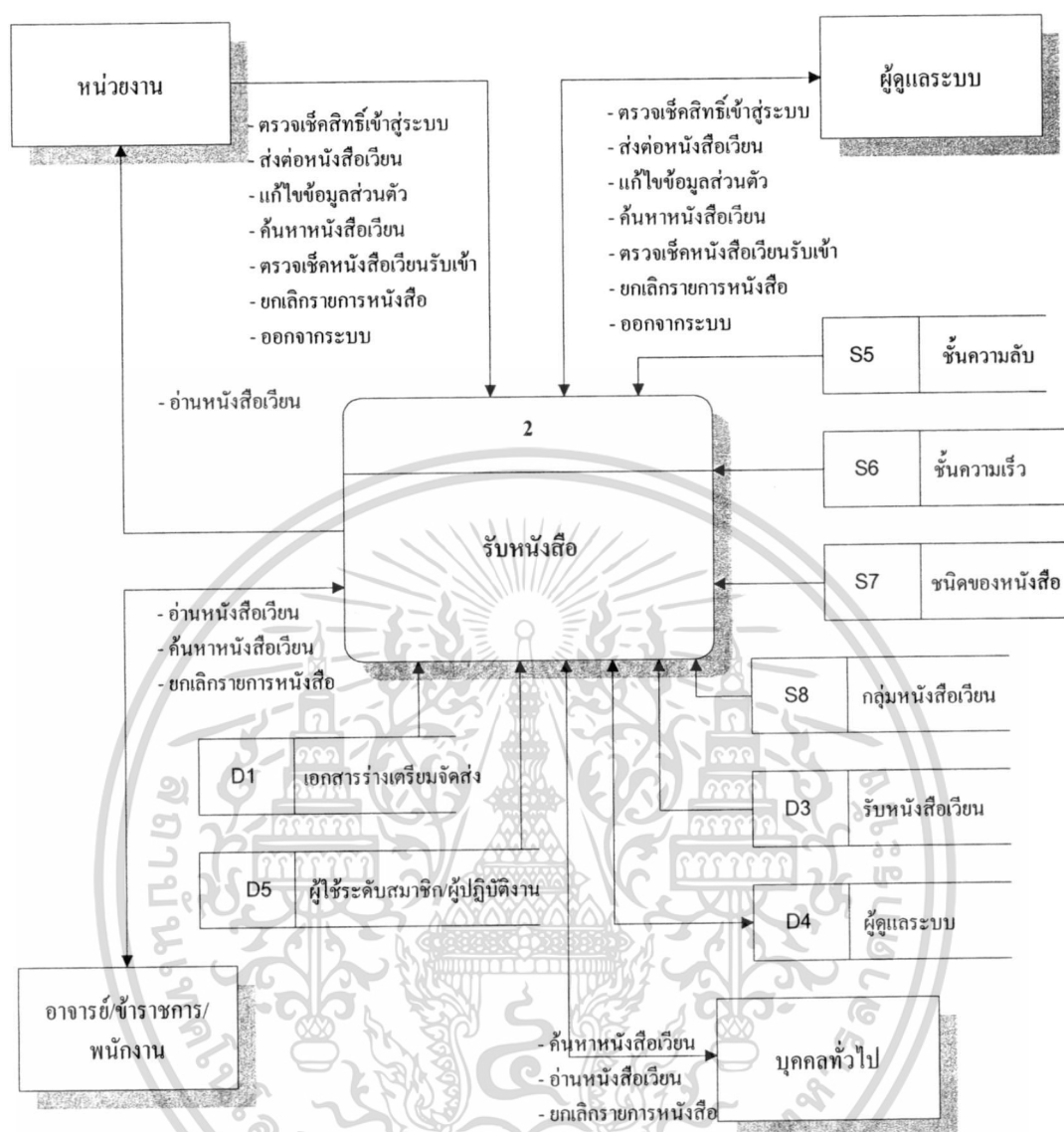
ดังรูปที่ 3.6 ถึงรูปที่ 3.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



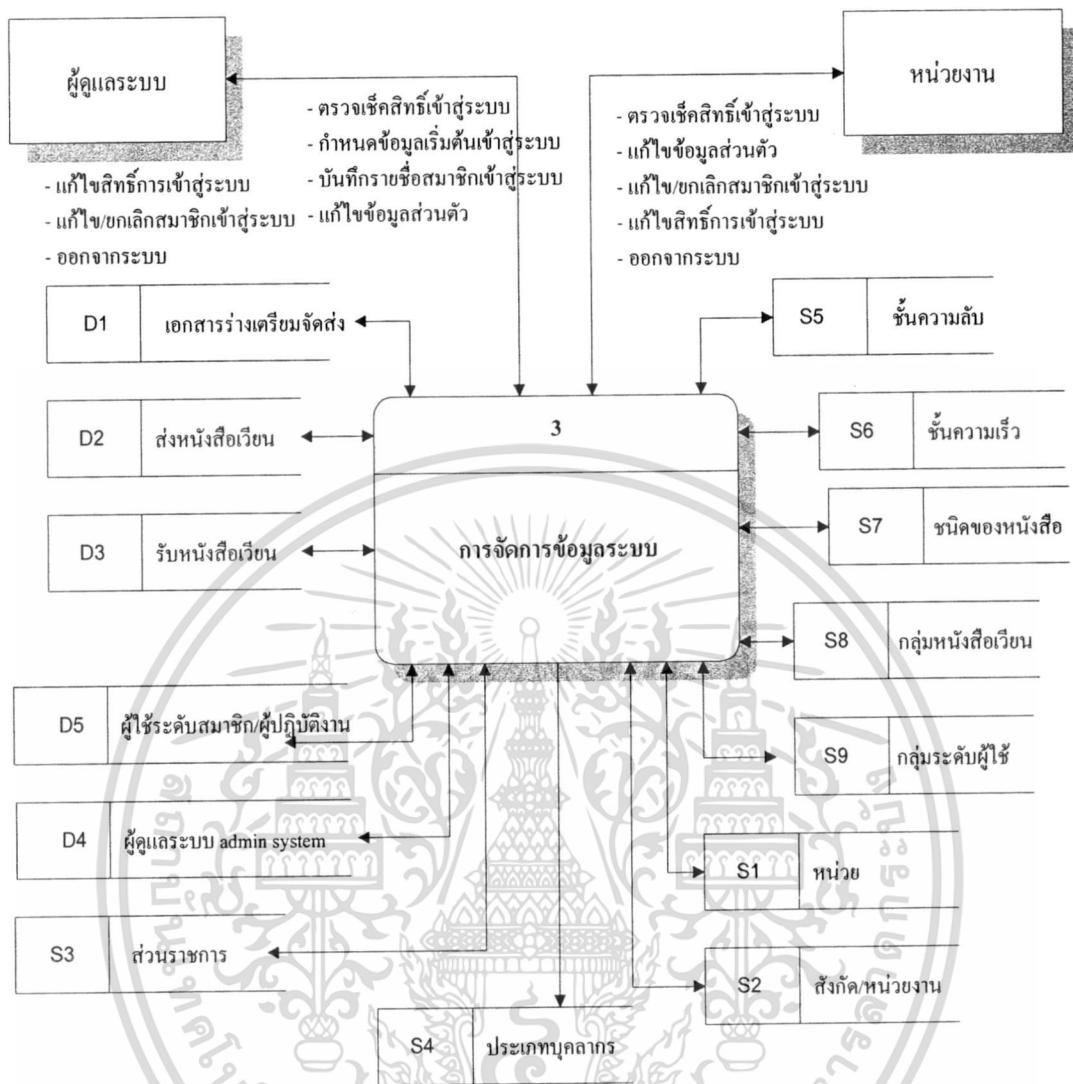
รูปที่ 3.6 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ของโปรเซสส่งหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



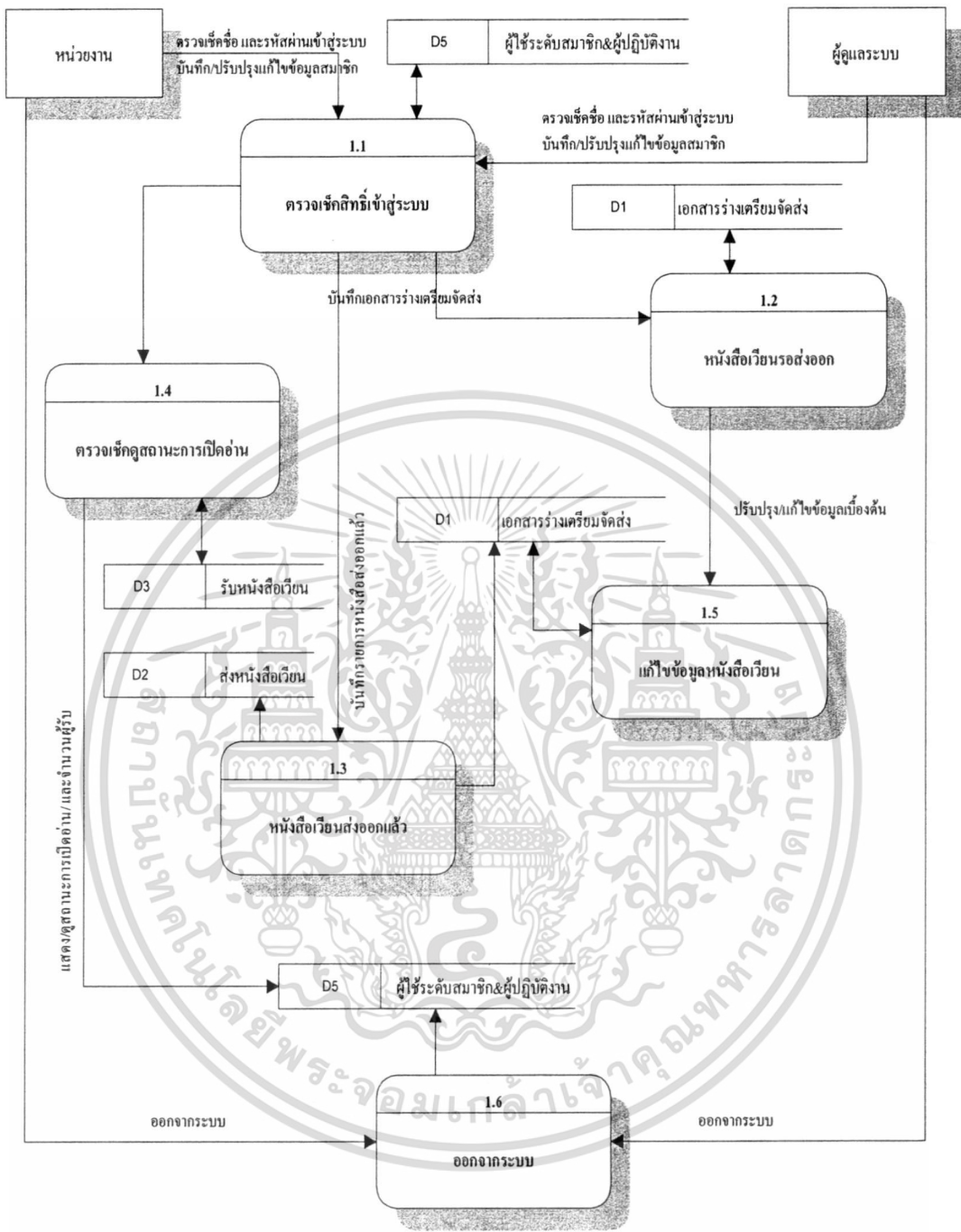
รูปที่ 3.7 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ของโปรเซสรับหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



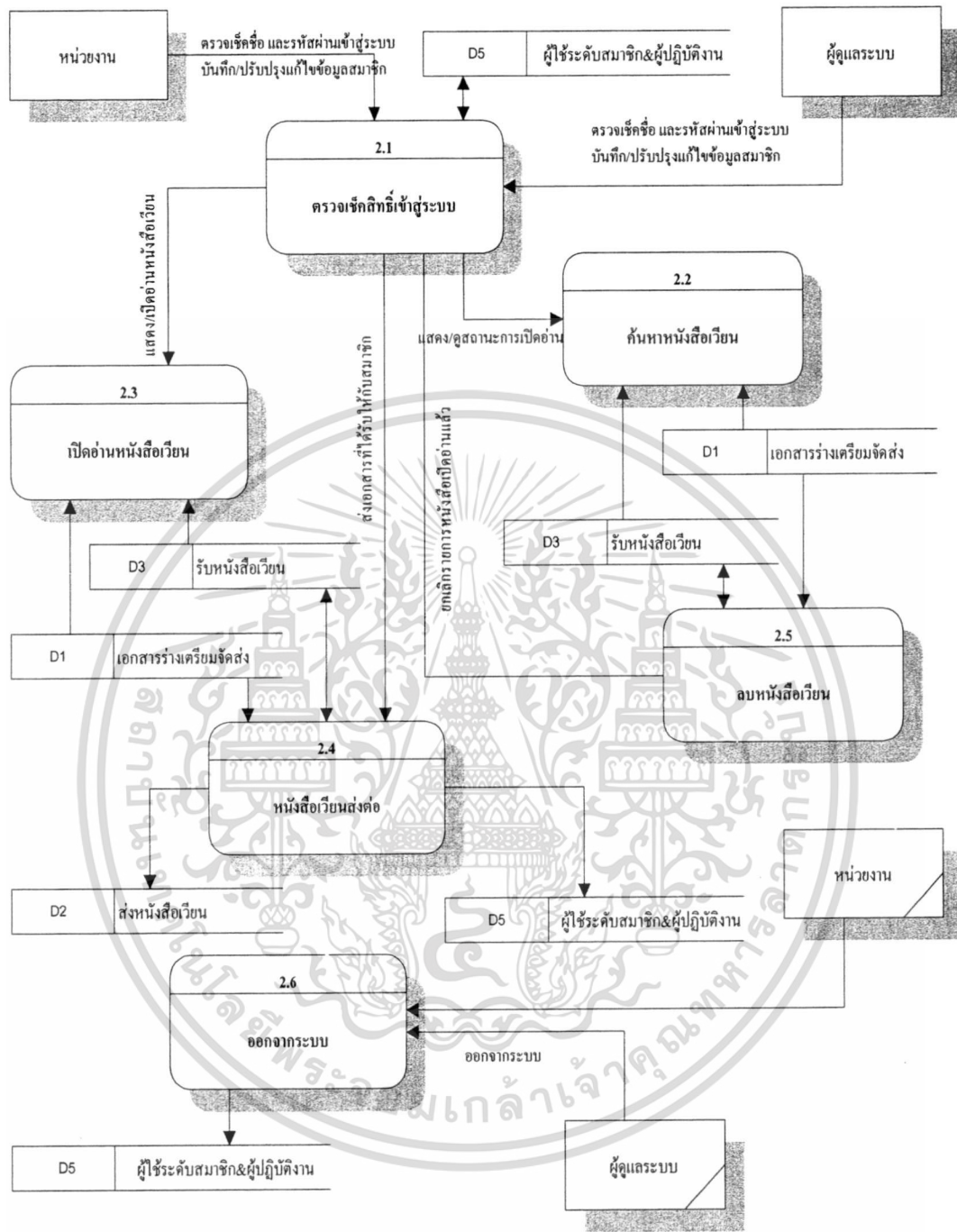
รูปที่ 3.8 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ของโปรเซสการจัดการข้อมูลระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



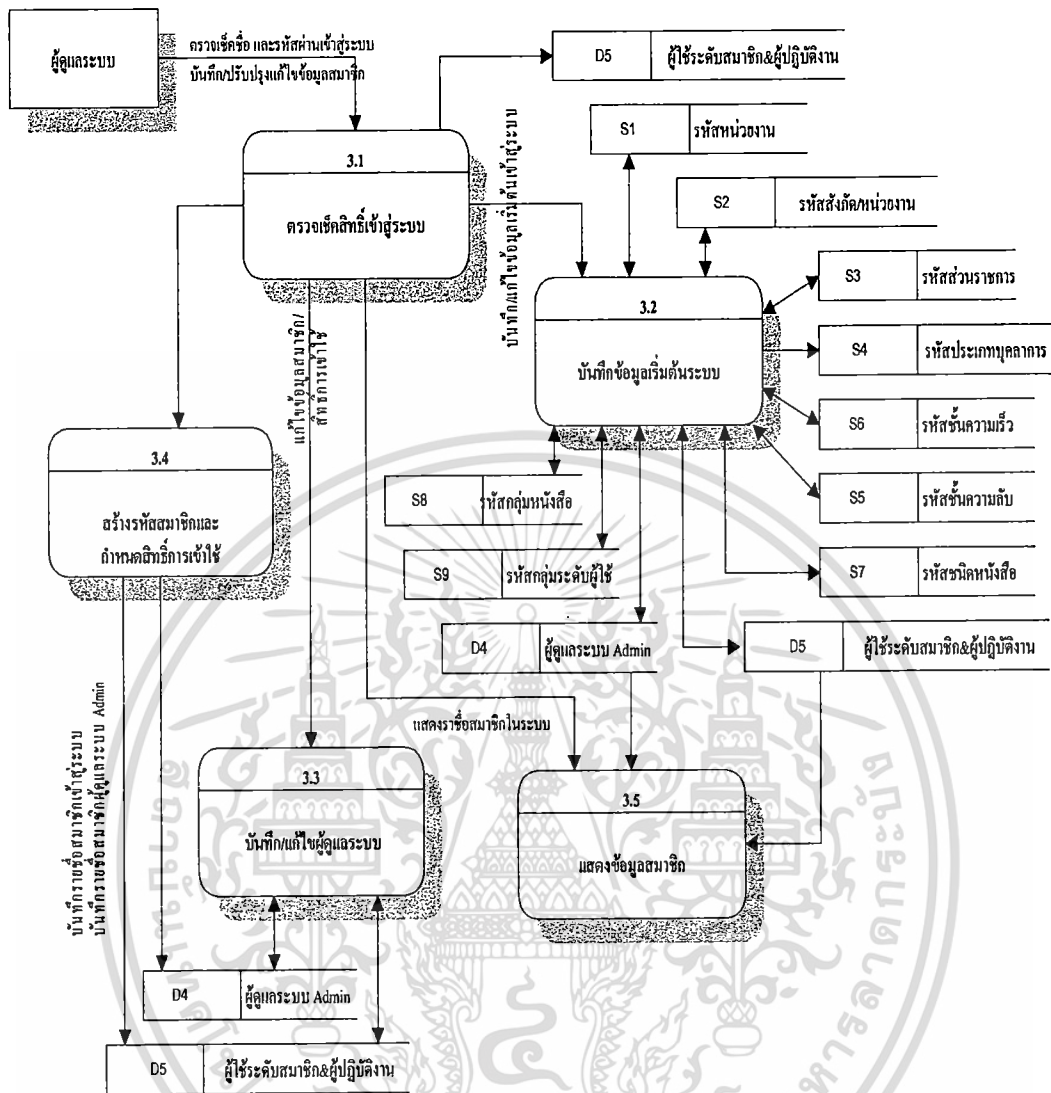
รูปที่ 3.9 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ของโปรเซสส่งหนังสือ (โปรเซสที่ 1 ถึง โปรเซสที่ 6)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



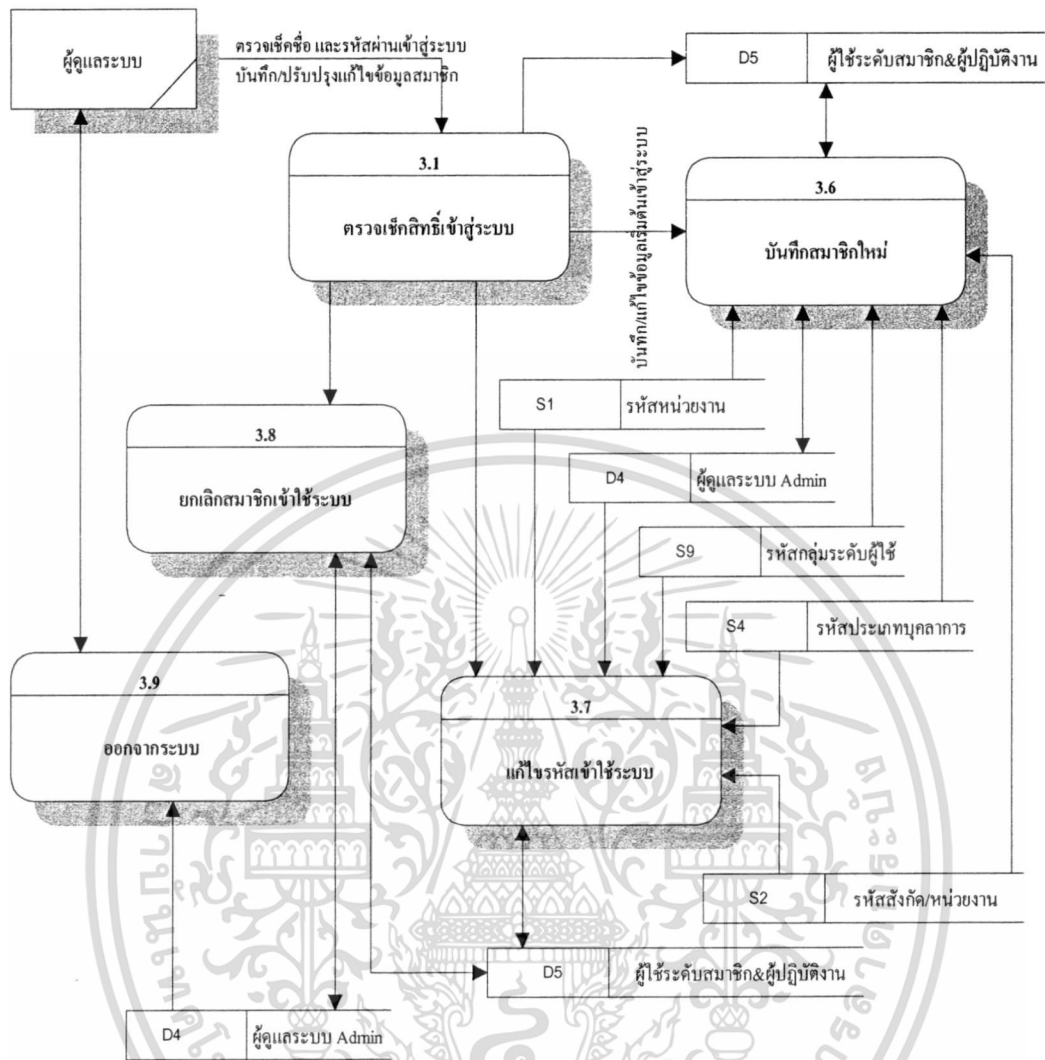
รูปที่ 3.10 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ของโปรเซสรับหนังสือ (โปรเซสที่ 1 ถึง โปรเซสที่ 6)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.11 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ของโปรเซสการจัดการข้อมูลระบบ (โปรเซสที่ 1 ถึง โปรเซสที่ 5)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.12 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ของ โพรเซสการจัดการข้อมูลระบบ (โพรเซสที่ 6 ถึง โพรเซสที่ 9)

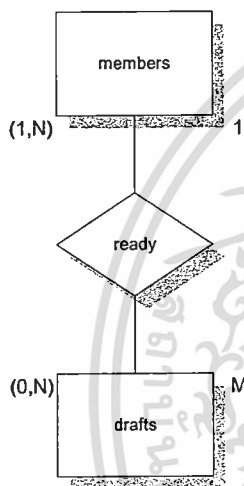
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.7 การออกแบบฐานข้อมูล

เอกสารและข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวม ได้ศึกษาวิเคราะห์ถึงความเป็นไปได้สามารถใช้ Entity Relationship Model (E-R Model) ในการออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด แสดงถึงความสัมพันธ์ของ Entity และรายละเอียดของข้อมูลต่าง ๆ ของระบบงานใหม่โดยรวม

**3.7.1 Entity Relationship Model** ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถเขียนเป็นกฎได้ 5 ข้อดังนี้

กฎที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีสมาชิกผู้ปฏิบัติงานกับเอนทิตีเอกสารร่างเตรียมจัดส่ง



Entity # 1 : members

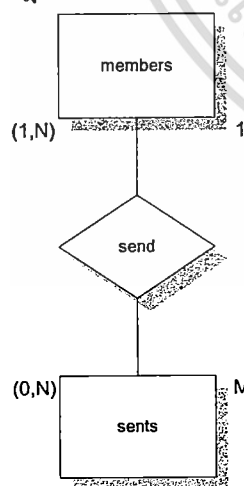
Entity # 2 : drafts

Cardinality : one to many

คำอธิบาย : members และ drafts มีความสัมพันธ์กันแบบ

one to many หมายถึง สมาชิกในฐานะผู้ปฏิบัติงานสามารถบันทึกข้อมูลเอกสารร่างเตรียมจัดส่งหนังสือเวียน ส่งให้กับสมาชิกภายในองค์กร โดยจัดส่งให้กับสมาชิกเฉพาะบุคคล เฉพาะผู้ปฏิบัติงาน หรือสมาชิกทั่วไป หรือสมาชิกในฐานะผู้ปฏิบัติงานอาจจะไม่เคยบันทึกข้อมูลเอกสารร่างเพื่อเตรียมจัดส่งหนังสือเวียนก็ได้

กฎที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีสมาชิกผู้ปฏิบัติงานกับเอนทิตีส่งหนังสือเวียน



Entity # 1 : members

Entity # 2 : sents

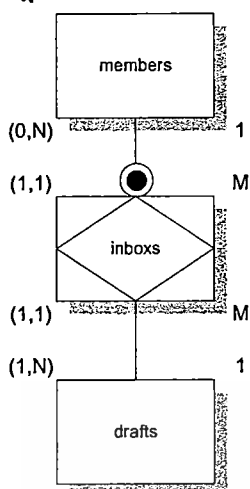
Cardinality : one to many

คำอธิบาย : members และ sents มีความสัมพันธ์กันแบบ

one to many หมายถึง สมาชิกในฐานะผู้ปฏิบัติงานสามารถจัดส่งหนังสือเวียน ส่งให้กับสมาชิกภายในองค์กร โดยจัดส่งหนังสือเวียนให้กับสมาชิกเฉพาะบุคคล เฉพาะผู้ปฏิบัติงานหรือสมาชิกทั่วไป หรือสมาชิกในฐานะผู้ปฏิบัติงานอาจจะไม่เคยส่งหนังสือเวียนให้กับสมาชิกภายในองค์กรเลยก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กฎที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีสมาชิกในระบบกับเอนทิตีรับหนังสือเวียน



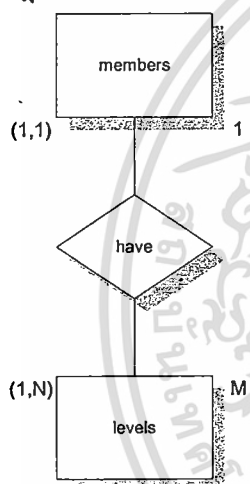
Entity # 1 : members

Entity # 2 : inboxes

Cardinality : many to many

คำอธิบาย : members และ inboxes มีความสัมพันธ์กันแบบ many to many หมายถึง สมาชิกในระบบหนึ่งคนสามารถที่จะได้รับหนังสือเวียนได้หลายฉบับ/หลายครั้ง และหนังสือเวียนฉบับนั้นก็ สามารถมีผู้รับได้หลายคน หรือสมาชิกภายในระบบบางคนอาจจะไม่เคยได้รับหนังสือเวียนเลยก็ได้

กฎที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีสมาชิกในระบบกับเอนทิตีกลุ่มระดับผู้ใช้



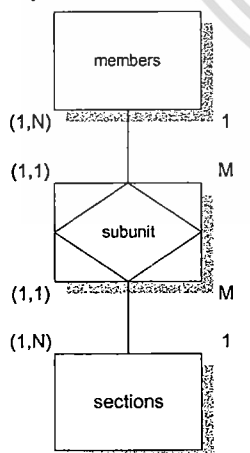
Entity # 1 : members

Entity # 2 : levels

Cardinality : one to many

คำอธิบาย : members และ levels มีความสัมพันธ์กันแบบ one to many หมายถึง สมาชิกในระบบหนึ่งคนสามารถมีการลงทะเบียนในระบบได้หนึ่งรายการเท่านั้น และการลงทะเบียนแต่ละครั้งมีสมาชิกลงทะเบียนได้หลายคนพร้อมกัน ระดับสิทธิ์หนึ่งสิทธิ์ มีได้หลายคน

กฎที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีสมาชิกในระบบกับเอนทิตีกลุ่มระดับผู้ใช้



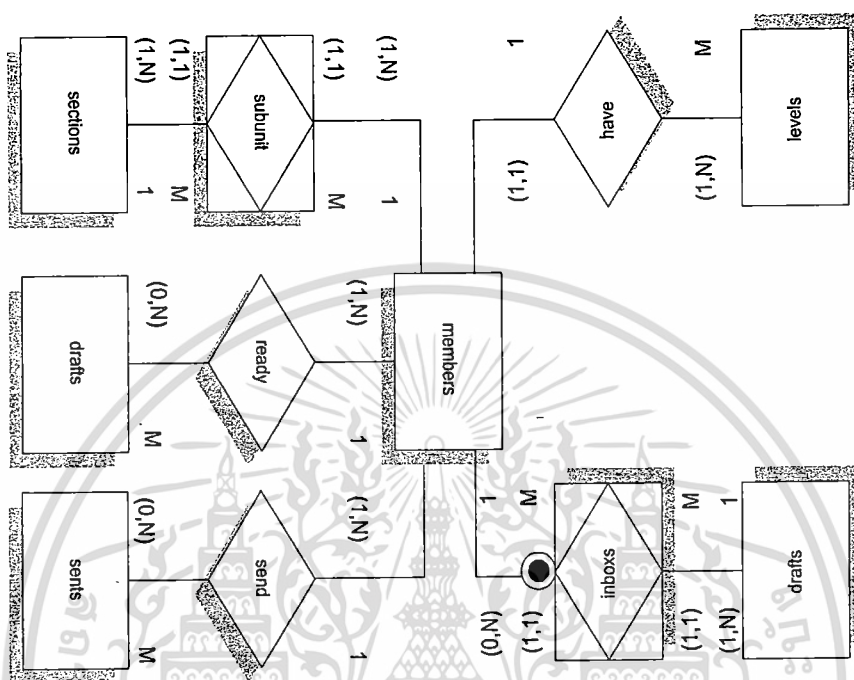
Entity # 1 : members

Entity # 2 : subunit

Cardinality : many to many

คำอธิบาย : members และ subunit มีความสัมพันธ์กันแบบ many to many หมายถึง สมาชิกในฐานะผู้ปฏิบัติงานสามารถมีสมาชิกที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันได้หลายคน และสมาชิกที่ได้ลงทะเบียนอยู่ในกลุ่มผู้ใช้เดียวกันได้หลายคน

จากกฎ 5 ข้อ สามารถนำมาเขียนเป็นแผนภาพ (E-R Diagram) แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Entity ของระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ดังรูปที่ 3.13



รูปที่ 3.13 E-R Diagram ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

### 3.7.2 ตารางข้อมูลในระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เมื่อออกแบบฐานข้อมูลของระบบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ต้องจัดทำตารางเพื่อใช้จัดเก็บข้อมูล ตามที่ออกแบบ ซึ่งตารางในระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน คือ

1. ตารางกำหนดรหัสข้อมูลอ้างอิง มีทั้งหมด 9 ตาราง
2. ตารางจัดเก็บข้อมูลบุคลากร มีทั้งหมด 5 ตาราง

ตารางที่ 3.1 สรุปรายชื่อตารางอ้างอิงในระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์

#### 1. ตารางกำหนดรหัสข้อมูลอ้างอิง

ลำดับ	ชื่อตาราง	สัญลักษณ์แทนใน DFD	ความหมาย
1	Division	S1	กำหนดรหัสส่วนราชการ
2	Sections	S2	กำหนดรหัสหน่วย
3	SubUnit	S3	กำหนดรหัสสังกัด/หน่วยงาน

ตารางที่ 3.1 (ต่อ) สรุปรายชื่อตารางอ้างอิงในระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์

ลำดับ	ชื่อตาราง	สัญลักษณ์แทนใน DFD	ความหมาย
4	Status	S4	กำหนดรหัสประเภทบุคลากร
5	Hides	S5	กำหนดรหัสชั้นความลับ
6	Speed	S6	กำหนดรหัสชั้นความเร็ว
7	Type	S7	กำหนดรหัสชนิดหนังสือ
8	Groups	S8	กำหนดรหัสกลุ่มหนังสือ
9	Levels	S9	กำหนดรหัสระดับผู้ใช้

ตารางที่ 3.2 สรุปรายชื่อตารางจัดเก็บข้อมูลในระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์

## 2. ตารางจัดเก็บข้อมูลบุคลากร

ลำดับ	ชื่อตาราง	สัญลักษณ์แทนใน DFD	ความหมาย
1	Drafts	D1	ตารางเอกสารร่างเตรียมจัดส่ง
2	Sents	D2	ตารางส่งหนังสือเวียน
3	Inboxes	D3	ตารางรับหนังสือเวียน
4	Admin_system	D4	ตารางผู้ดูแลจัดการและบริหารระบบ
5	Members	D5	ตารางผู้ดูแลระบบและสมาชิกลงทะเบียน

ตารางข้อมูลที่สร้างขึ้นทั้งหมดได้ผ่านการ Normalization เพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล และมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.3 ถึง ตารางที่ 3.25

ในแต่ละตารางจะมีข้อความในช่องคีย์ ซึ่งมีความหมายดังนี้

PK หมายถึง คีย์หลักของตารางแอดทริบิวต์ จะมีข้อมูล ไม่ซ้ำกันเลยในตารางนั้น

FK หมายถึง คีย์ที่อ้างอิงคีย์หลักของตารางอื่น

NN หมายถึง ต้องมีการกำหนดข้อมูลของแอดทริบิวต์นั้นเสมอและในส่วนของช่องอ้างอิง จะมีข้อความ 2 กรณี คือ

กรณีที่ 1 เป็นชื่อตาราง หมายถึง ข้อมูลของแอดทริบิวต์นั้นสอดคล้องกับค่าของคีย์หลักของตารางที่อ้างอิง

กรณีที่ 2 เป็นข้อความ หมายถึง กระบวนการที่ทำให้ได้ข้อมูลของแอดทริบิวต์นั้น

### ตารางที่ 3.3 แสดงรายละเอียดการกำหนดรหัสส่วนราชการ

#### ตาราง Division กำหนดรหัสส่วนราชการ

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิด	ความยาว	คีย์	อ้างอิง
1	DivId	รหัสส่วนราชการ	Auto	2	PK	
2	DivName	ชื่อส่วนราชการ	Text	100		
3	DivIndex	จัดลำดับข้อมูล	Text	2		
4	DivActive	สถานะการ แสดง/ซ่อน	Yes/No	1		

### ตารางที่ 3.4 แสดงรายละเอียดข้อมูลในตารางรหัสส่วนราชการ

#### การกำหนดรหัสข้อมูลของตาราง

DivId	DivName	DivIndex	DivActive
1	สำนักงานคณบดี	1	Yes
2	ภาควิชาภาษาและสังคม	2	Yes
3	ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม	3	Yes
4	ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม	4	Yes
5	ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม	5	Yes
6	ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร	6	Yes

### ตารางที่ 3.5 แสดงรายละเอียดการกำหนดรหัสหน่วย

#### ตาราง Sections กำหนดรหัสหน่วย

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิด	ความยาว	คีย์	อ้างอิง
1	SectionId	รหัสหน่วย	Auto	2	PK	
2	Subid	รหัสสังกัด/หน่วยงาน	Number	2	FK	
3	SectionName	ชื่อหน่วย	Text	100		
4	SectionIndex	จัดลำดับข้อมูล	Text	2		
5	SectionActive	สถานะการ แสดง/ซ่อน	Yes/No	1		

### ตารางที่ 3.6 แสดงรายละเอียดข้อมูลในตารางรหัสหน่วย

#### การกำหนดรหัสข้อมูลของตาราง

SectionId	Subid	SectionName	SectionIndex	SectionActive
1	2	หน่วยสารบรรณ	12	Yes
2	2	หน่วยอาคารสถานที่และยานพาหนะ	7	Yes
3	3	งานการเจ้าหน้าที่	3	Yes
4	6	งานพัสดุ	2	Yes
5	5	งานการเงินและบัญชี	4	Yes
6	7	หน่วยประกันคุณภาพ	8	Yes

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกำหนดรหัสข้อมูลของตาราง (ต่อ)

SectionId	Subid	SectionName	SectionIndex	SectionActive
7	7	หน่วยสารสนเทศ	9	Yes
8	7	หน่วยประชาสัมพันธ์	10	Yes
9	7	หน่วยตำราและเอกสารการพิมพ์	11	Yes
10	9	งานกิจการนักศึกษา	6	Yes
11	4	งานนโยบายและแผน	5	Yes
12	8	หน่วยประสานงานทะเบียน	13	Yes
13	8	หน่วยบัณฑิตศึกษา	14	Yes
14	8	หน่วยโสตทัศนูปกรณ์	15	Yes
15	1	งานเลขานุการคณะ	1	Yes
16	10	ภาควิชาภาษาและสังคม	16	Yes
17	11	ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม	17	Yes
18	12	ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม	18	Yes
19	13	ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม	19	Yes
20	14	ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร	20	Yes
21	18	ผู้บริหาร	21	Yes

ตารางที่ 3.7 แสดงรายละเอียดการกำหนดรหัสสังกัด/หน่วยงาน

ตาราง SubUnit กำหนดรหัสสังกัด/หน่วยงาน

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิด	ความยาว	คีย์	อ้างอิง
1	Subid	รหัสสังกัด/หน่วยงาน	Auto	2	PK	
2	DivID	รหัสส่วนราชการ	Number	2	FK	
3	SubName	ชื่อหน่วย	Text	100		
4	Subindex	จัดลำดับข้อมูล	Text	2		
5	SubActive	สถานะการ แสดง/ซ่อน	Yes/No	1		

ตารางที่ 3.8 แสดงรายละเอียดข้อมูลในตารางรหัสสังกัด/หน่วยงาน

การกำหนดรหัสข้อมูลของตาราง

Subid	DivID	SubName	Subindex	SubActive
1	1	งานเลขานุการคณะ	1	Yes
2	1	งานบริหารและธุรการ	2	Yes
3	1	งานการเจ้าหน้าที่	3	Yes
4	1	งานนโยบายและแผน	4	Yes
5	1	งานการเงินและบัญชี	5	Yes

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การกำหนดรหัสข้อมูลของตาราง (ต่อ)

Subid	DivID	SubName	Subindex	SubActive
6	1	งานพัสดุ	6	Yes
7	1	งานบริการวิชาการและวิจัย	7	Yes
8	1	งานบริการการศึกษา	8	Yes
9	1	งานกิจการนักศึกษา	9	Yes
10	2	ภาควิชาภาษาและสังคม	10	Yes
11	3	ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม	11	Yes
12	4	ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม	12	Yes
13	5	ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม	13	Yes
14	6	ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร	14	Yes
15	1	ผู้บริหาร	10	Yes

### ตารางที่ 3.9 แสดงรายละเอียดการกำหนดรหัสประเภทบุคลากร ตาราง Status กำหนดรหัสประเภทบุคลากร

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิด	ความยาว	คีย์	อ้างอิง
1	StatusID	รหัสประเภทบุคลากร	Auto	2	PK	
2	StatusName	ชื่อประเภทบุคลากร	Text	100		
3	StatusIndex	จัดลำดับข้อมูล	Text	2		
4	StatusActive	สถานะการ แสดง/ซ่อน	Yes/No	1		

### ตารางที่ 3.10 แสดงรายละเอียดข้อมูลในตารางรหัสประเภทบุคลากร การกำหนดรหัสข้อมูลของตาราง

StatusID	StatusName	StatusIndex	StatusActive
1	ข้าราชการ	1	Yes
2	พนักงาน	2	Yes
3	ลูกจ้างรายเดือน	3	Yes

### ตารางที่ 3.11 แสดงรายละเอียดการกำหนดรหัสชั้นความลับ ตาราง Hides กำหนดรหัสชั้นความลับ

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิด	ความยาว	คีย์	อ้างอิง
1	HideID	รหัสชั้นความลับ	Auto	2	PK	
2	HideName	ชื่อชั้นความลับ	Text	100		
3	HideIndex	จัดลำดับข้อมูล	Text	2		
4	HideActive	สถานะการ แสดง/ซ่อน	Yes/No	1		

ตารางที่ 3.12 แสดงรายละเอียดข้อมูลในตารางรหัสชั้นความลับ

การกำหนดรหัสข้อมูลของตาราง

HideID	HideName	HideIndex	HideActive
1	ลับที่สุด	1	Yes
2	ลับมาก	2	Yes
3	ลับ	3	Yes
4	ไม่ระบุ	4	Yes

ตารางที่ 3.13 แสดงรายละเอียดการกำหนดรหัสชั้นความเร็ว

ตาราง Speed

กำหนดรหัสชั้นความเร็ว

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิด	ความยาว	คีย์	อ้างอิง
1	SpeedID	รหัสชั้นความเร็ว	Auto	2	PK	
2	SpeedName	ชื่อชั้นความเร็ว	Text	100		
3	SpeedIndex	จัดลำดับข้อมูล	Text	2		
4	SpeedActive	สถานะการ แสดง/ซ่อน	Yes/No	1		

ตารางที่ 3.14 แสดงรายละเอียดข้อมูลในตารางรหัสชั้นความเร็ว

การกำหนดรหัสข้อมูลของตาราง

SpeedID	SpeedName	SpeedIndex	SpeedActive
1	ด่วนที่สุด	1	Yes
2	ด่วนมาก	2	Yes
3	ด่วน	3	Yes
4	ปกติ	4	Yes

ตารางที่ 3.15 แสดงรายละเอียดการกำหนดรหัสชนิดหนังสือ

ตาราง Type

กำหนดรหัสชนิดหนังสือ

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิด	ความยาว	คีย์	อ้างอิง
1	TypeID	รหัสชนิดหนังสือ	Auto	2	PK	
2	TypeName	ชื่อชนิดหนังสือ	Text	100		
3	TypeIndex	จัดลำดับข้อมูล	Text	2		
4	TypeActive	สถานะการ แสดง/ซ่อน	Yes/No	1		

### ตารางที่ 3.16 แสดงรายละเอียดข้อมูลในตารางรหัสชนิดหนังสือ

#### การกำหนดรหัสข้อมูลของตาราง

TypeID	TypeName	TypeIndex	TypeActive
1	หนังสือภายนอก	1	Yes
2	หนังสือภายใน	2	Yes
3	หนังสือประทับตรา	3	Yes
4	หนังสือสั่งการ	4	Yes
5	หนังสือประชาสัมพันธ์	5	Yes
6	หนังสือที่เจ้าหน้าที่จัดทำขึ้น	6	Yes

### ตารางที่ 3.17 แสดงรายละเอียดการกำหนดรหัสกลุ่มหนังสือ

#### ตาราง Groups

#### กำหนดรหัสกลุ่มหนังสือ

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิด	ความยาว	คีย์	อ้างอิง
1	GroupId	รหัสกลุ่มหนังสือ	Auto	2	PK	
2	GroupName	ชื่อกลุ่มหนังสือ	Text	100		
3	GroupIndex	จัดลำดับข้อมูล	Text	2		
4	GroupActive	สถานะการ แสดง/ซ่อน	Yes/No	1		

### ตารางที่ 3.18 แสดงรายละเอียดข้อมูลในตารางรหัสกลุ่มหนังสือ

#### การกำหนดรหัสข้อมูลของตาราง

GroupId	GroupName	GroupIndex	GroupActive
1	หนังสือทั่วไป	1	Yes
2	หนังสือเฉพาะบุคคล	2	Yes
3	ประกาศ	3	Yes

### ตารางที่ 3.19 แสดงรายละเอียดการกำหนดรหัสระดับผู้ใช้

#### ตาราง Levels

#### กำหนดรหัสระดับผู้ใช้

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิด	ความยาว	คีย์	อ้างอิง
1	LevelID	รหัสสิทธิ์	Auto	2	PK	
2	LevelName	ชื่อสิทธิ์	Text	100		
3	LevelNo	ระดับสิทธิ์	Text	2		
4	LevelIndex	จัดลำดับข้อมูล	Text	2		
5	LevelActive	สถานะการ แสดง/ซ่อน	Yes/No	1		
6	LevelNote	คำอธิบายรายการ	Text	100		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตารางที่ 3.20 แสดงรายละเอียดข้อมูลในตารางรหัสระดับผู้ใช้

#### การกำหนดรหัสข้อมูลของตาราง

LevelID	LevelName	LevelNo	LevelIndex	LevelActive	levelNote
1	ผู้ดูแลระบบ	1	2	Yes	
2	ระดับผู้ปฏิบัติงาน	2	3	Yes	
3	เฉพาะบุคคล	3	4	Yes	
4	ยังไม่กำหนด	0	1	Yes	

### ตารางที่ 3.21 แสดงรายละเอียดข้อมูลในตารางเอกสารร่างเตรียมจัดส่ง

#### ตาราง Drafts เอกสารร่างเตรียมจัดส่ง

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิด	ความยาว	คีย์	อ้างอิง
1	DraftId	เลขที่ข้อมูล	Auto	4	PK	
2	DraftRegisterNo	เลขทะเบียน ลำดับที่	Text	5		
3	DraftNumber	เลขที่	Text	5		
4	DraftFrom	จาก	Text	80		
5	DraftBookNo	ที่	Text	30		
6	DraftBookDate	ลงวันที่	Text	50		
7	DraftTopic	เรื่อง	Text	150		
8	DraftImageL	เพิ่มข้อมูล	Text	200		
9	DraftFullName	เพิ่มข้อมูลต้นฉบับ	Text	150		
10	DraftIP	หมายเลขเครื่อง	Text	50		
11	DraftDate	วันที่บันทึกข้อมูล	Date/Time	8		
12	DraftNote	ข้อมูลเพิ่มเติม	Memo	65,535		
13	TypeID	รหัสชนิดหนังสือ	Number	2	FK,PK	Type
14	SpeedID	รหัสชั้นความเร็ว	Number	2	FK,PK	Speed
15	HideID	รหัสชั้นความลับ	Number	2	FK,PK	Hide
16	GroupId	รหัสกลุ่มหนังสือ	Number	2	FK,PK	Group
17	MemberId	รหัสสมาชิก	Number	4	FK,PK	Members
18	MemberSucceed	ส่งเสร็จแล้ว	Yes/No	1		
19	MemberActive	สถานะสมาชิก แสดง/ซ่อน	Yes/No	1		
20	DraftDeleteActive	สถานะลบหนังสือ แสดง/ซ่อน	Yes/No	1		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.22 แสดงรายละเอียดข้อมูลในตารางส่งหนังสือเวียน

## ตาราง Sents ส่งหนังสือเวียน

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิด	ความยาว	คีย์	อ้างอิง
1	SentsNumber	เลขที่ส่งหนังสือ	Auto	4	PK	
2	DraftId	เลขที่ข้อมูล	Number	5	FK,PK	Drafts
3	MemberId	รหัสสมาชิก	Number	5	FK,PK	Members
4	SentsDate	วันที่ส่งข้อมูล	Date/Time	8		
5	SentsActive	สถานะ แสดง/ซ่อน	Yes/No	1		
6	SentsTrash	สถานะถังขยะ แสดง/ซ่อน	Yes/No	1		
7	SentsDelete	สถานะลบ แสดง/ซ่อน	Yes/No	1		

ตารางที่ 3.23 แสดงรายละเอียดข้อมูลในตารางรับหนังสือเวียน

## ตาราง Inbox รับหนังสือเวียน

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิด	ความยาว	คีย์	อ้างอิง
1	InboxNumber	ลำดับที่เอกสารรับเข้า	Auto	4	PK	
2	DraftId	เลขที่ข้อมูล	Number	5	FK,PK	Drafts
3	MemberId	รหัสสมาชิก	Number	5	FK,PK	Members
4	InboxNumView	จำนวนครั้งที่เปิดอ่าน	Number	2		
5	InboxDate	วันที่ส่งข้อมูล	Date/Time	8		
6	InboxIP	หมายเลขเครื่อง	Text	50		
7	InboxActive	สถานะถังขยะ แสดง/ซ่อน	Yes/No	1		
8	InboxTrash	สถานะลบ แสดง/ซ่อน	Yes/No	1		

ตารางที่ 3.24 แสดงรายละเอียดข้อมูลในตารางผู้ดูแลจัดการและบริหารระบบ

## ตาราง Admin\_system ผู้ดูแลจัดการและบริหารระบบ

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิด	ความยาว	คีย์	อ้างอิง
1	Id	ลำดับเลขที่	Auto	4	PK	
2	Username	ชื่อผู้ใช้	Text	50		
3	Password	รหัสผ่าน	Text	50		
4	IsAdmin	สถานะผู้ดูแลจัดการระบบ 1 = ผู้ดูแลระบบ 2 = ผู้ใช้	Yes/No	1		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.25 แสดงรายละเอียดข้อมูลในตารางผู้ดูแลระบบและสมาชิกลงทะเบียน

ตาราง Members ผู้ดูแลระบบและสมาชิกลงทะเบียน

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	คำอธิบาย	ชนิด	ความยาว	คีย์	อ้างอิง
1	MemberId	รหัสสมาชิก	Auto	4	PK	
2	DivId	รหัสส่วนราชการ	Number	5	FK,PK	Division
3	LevelId	รหัสสิทธิ์	Number	5	FK,PK	Levels
4	MemberName	ชื่อสมาชิก	Text	50		
5	MemberSurname	นามสกุล	Text	60		
6	Memberemail	เมล	Text	50		
7	MemberUsername	ชื่อผู้ใช้	Text	10		
8	MemberPassword	รหัสผ่าน	Text	10		
9	MemberRegDateTime	วันที่และเวลาที่ลงทะเบียน	Date/Time	8		
10	SectionId	รหัสหน่วย	Number	5	FK,PK	Sections
11	MemberActive	สถานะสมาชิก แสดง/ซ่อน	Yes/No	1		
12	MemberIndex	สถานะสมาชิก แสดง/ซ่อน	Yes/No	1		
13	MembersIsAdmin	สถานะสมาชิก 1 = ผู้ปฏิบัติงาน 2 = สมาชิกลงทะเบียน	Yes/No	1		
14	PersonID	เลขที่ประจำตัว	Number	4	FK,PK	Psn_name
15	SubId	รหัสสังกัด/หน่วยงาน	Number	2	FK,PK	SubUnit

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และสอบถามความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัย ดังต่อไปนี้

4.1 ผลการพัฒนาบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4.2 ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

#### 4.1 ผลการพัฒนาบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผลการพัฒนาบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ประกอบด้วยขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ ดังนี้

4.1.1 ส่งหนังสือเวียน

4.1.2 รับหนังสือเวียน

4.1.3 การจัดการข้อมูลระบบ

การเข้าใช้ในแต่ละครั้งผู้ใช้ระดับผู้ปฏิบัติงาน สมาชิกลงทะเบียนและผู้ใช้ทั่วไป สามารถเข้าสู่ระบบได้โดย เข้าสู่หน้าจอการทำงานหลัก ดังนี้

1. หน้าจอขั้นตอนการเรียกใช้ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

โดยผ่าน Internet Explorer 6.0 ที่ช่อง Address : <http://161.246.74.146>



รูปที่ 4.1 หน้าจอการเรียกใช้ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เนื่องจากข้อมูลเอกสารที่ได้รับและส่งต่อไปกับบุคคลภายในหน่วยงาน เป็นเอกสารที่เป็นความลับและไม่เป็นความลับ หรือเป็นเอกสารส่งเฉพาะบุคคล หรือเอกสารเผยแพร่ทั่วไป ดังนั้นในการเข้าถึงข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จึงต้องกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูล โดยแบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ

ระดับที่ 1 ผู้ดูแลจัดการและบริหารระบบ

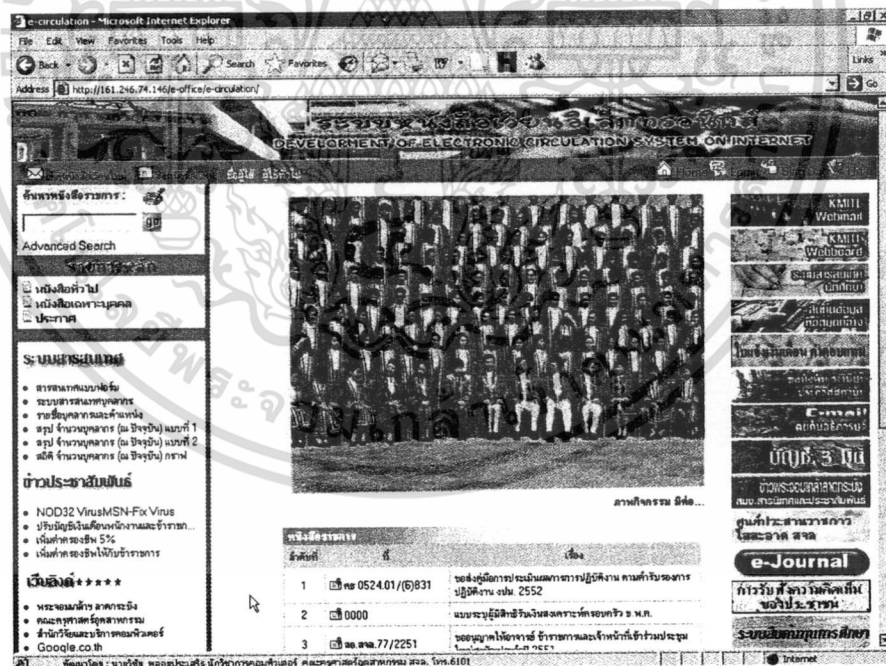
ระดับที่ 2 ผู้ดูแลระบบ

ระดับที่ 3 ผู้ปฏิบัติงาน

ระดับที่ 4 เฉพาะบุคคล

ระดับที่ 5 บุคคลทั่วไป

2. หน้าจอหลักการทำงานของระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ประกอบด้วยรายการหลักแบ่งเป็นส่วน ๆ ส่วนค้นหาหนังสือ ส่วนข้อมูลสารสนเทศ ส่วนข้อมูลข่าวสาร และส่วนเชื่อมโยงกับเว็บไซต์ภายในและภายนอก เพื่อความสะดวกสำหรับผู้เข้าใช้ ดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.2 หน้าจอหลักระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 สรุปฟังก์ชันการทำงานระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

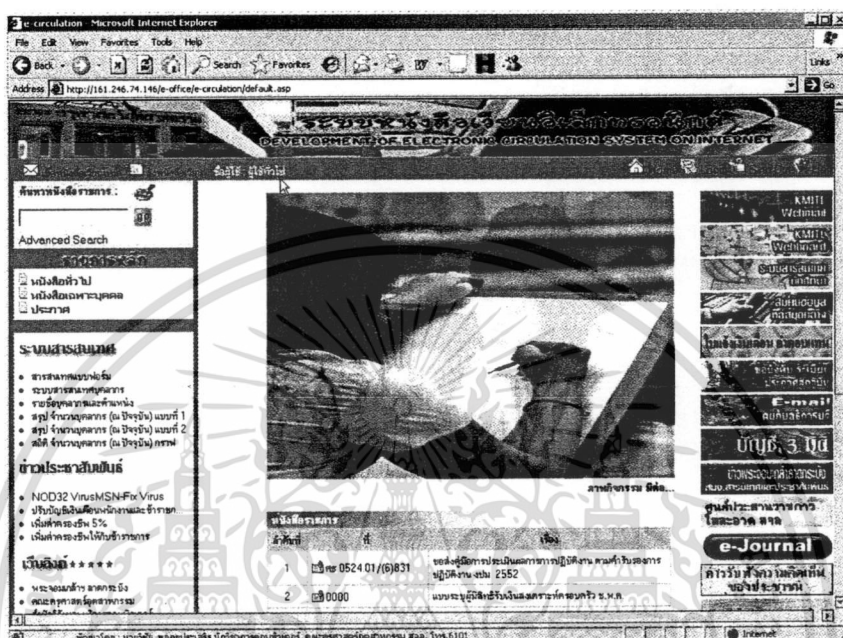
ฟังก์ชันการทำงาน	ระดับสิทธิ์ผู้เข้าใช้ระบบ				
	จัดการและบริหารระบบ	ผู้ดูแลระบบ	ผู้ปฏิบัติงาน	เฉพาะบุคคล	บุคคลทั่วไป
<b>ส่งหนังสือเวียน</b>					
- ตรวจสอบเช็คสิทธิ์เข้าสู่ระบบ	✓	✓	✓	✓	✗
- หนังสือเวียนรอส่งออก	✓	✓	✓	✗	✗
- หนังสือเวียนส่งออกแล้ว	✓	✓	✓	✗	✗
- ตรวจสอบเช็ค/ดูสถานะการเปิดอ่าน	✓	✓	✓	✗	✗
- แก้ไขข้อมูลหนังสือเวียน	✓	✓	✓	✗	✗
- ออกจากระบบ	✓	✓	✓	✓	✗
<b>รับหนังสือเวียน</b>					
- ตรวจสอบเช็คสิทธิ์เข้าสู่ระบบ	✓	✓	✓	✓	✗
- ค้นหาหนังสือเวียน	✓	✓	✓	✓	✓
- เปิดอ่านหนังสือเวียน	✓	✓	✓	✓	✓
- หนังสือเวียนส่งต่อ	✓	✓	✓	✗	✗
- ลบหนังสือเวียน	✓	✓	✓	✓	✗
- ออกจากระบบ	✓	✓	✓	✓	✗
<b>การจัดการข้อมูลระบบ</b>					
- ตรวจสอบเช็คสิทธิ์เข้าสู่ระบบ	✓	✓	✓	✓	✗
- บันทึก/แก้ไขข้อมูลเริ่มต้นระบบ	✓	✗	✗	✗	✗
- บันทึก/แก้ไขผู้ดูแลระบบ	✓	✗	✗	✗	✗
- สร้างรหัสสมาชิกและกำหนดสิทธิ์การเข้าใช้	✓	✓	✗	✗	✗
- แสดงข้อมูลสมาชิก	✓	✓	✗	✗	✗
- บันทึกสมาชิกใหม่	✓	✗	✗	✗	✗
- แก้ไขรหัสเข้าใช้ระบบ	✓	✓	✓	✓	✗
- ยกเลิกสมาชิกเข้าใช้ระบบ	✓	✓	✗	✗	✗
- ออกจากระบบ	✓	✓	✓	✓	✗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.1.1 ส่งหนังสือเวียน

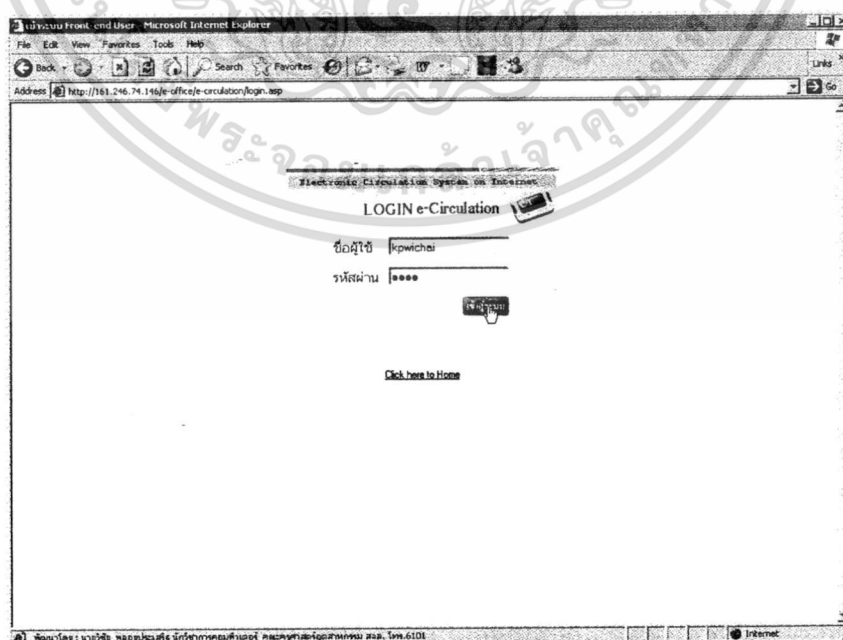
หน้าจอหลักในด้านส่งหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มอบสิทธิ์ให้กับผู้ดูแลระบบและผู้ปฏิบัติงาน

1. หน้าจอหลักระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ โดยแสดงหัวข้อรายการเป็นไอคอน และข้อความประกอบ ดังรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 หน้าหลักระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์

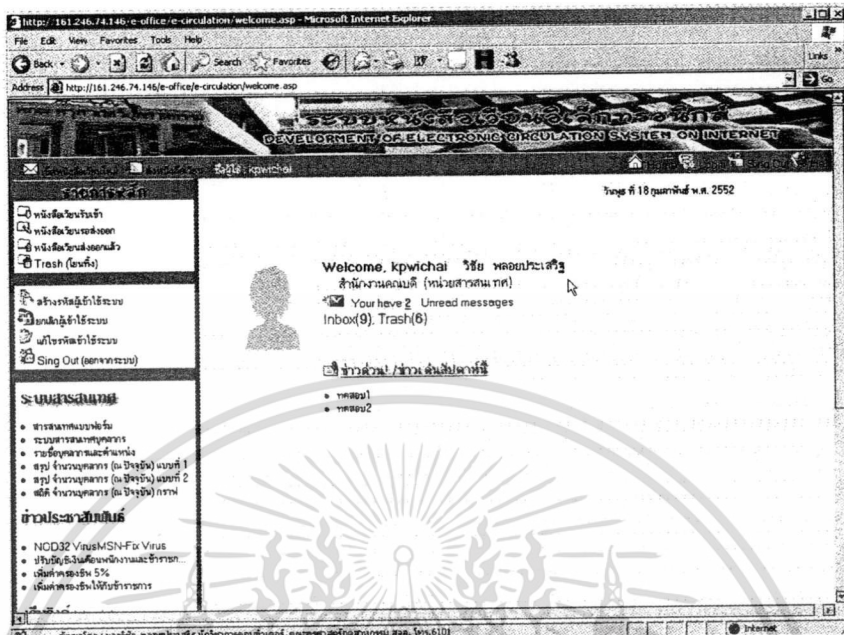
2. หน้าจอตรวจสอบสิทธิ์การเข้าใช้ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 ตรวจสอบสิทธิ์การเข้าใช้ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์

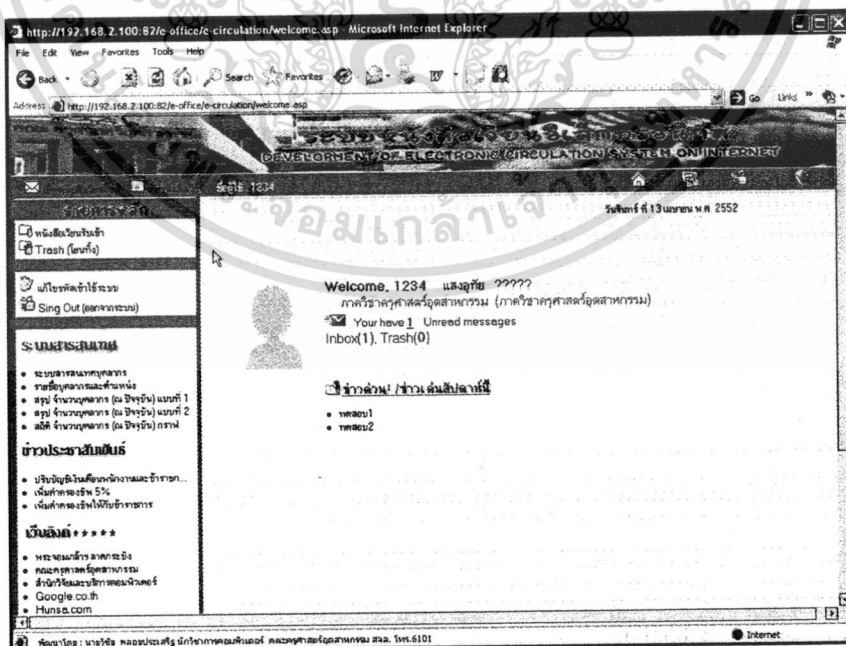
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. หน้าจอหลักของระบบ แสดงหน้าจอต้อนรับ รายละเอียดข้อมูลเบื้องต้นของสมาชิก ระดับสิทธิ์ผู้ปฏิบัติงาน พร้อมแจ้งจำนวนหนังสือเวียนที่ได้รับและยังไม่ได้เปิดอ่าน ดังรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 หน้าจอของระบบ แสดงหน้าจอต้อนรับ สมาชิกระดับสิทธิ์ผู้ปฏิบัติงาน

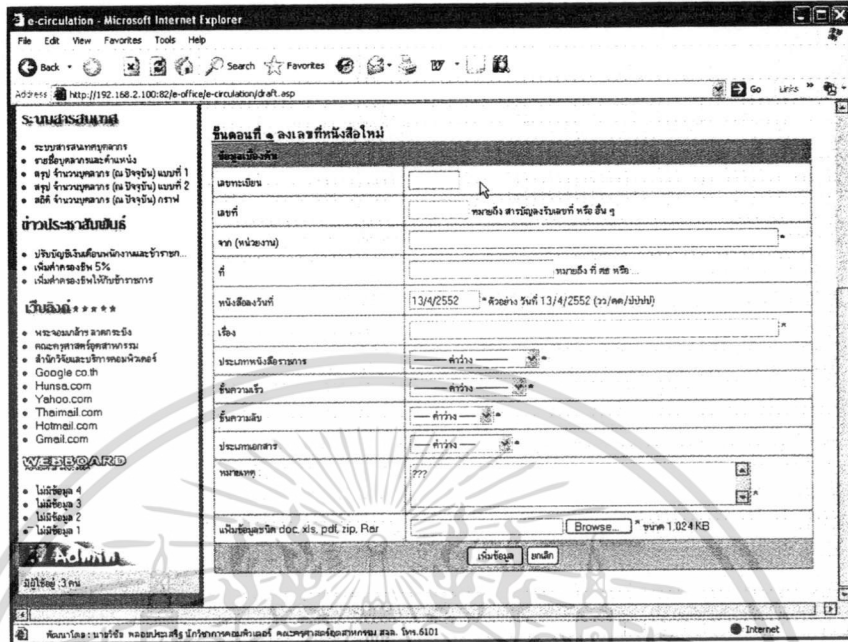
4. หน้าจอหลักของระบบ แสดงหน้าจอต้อนรับ รายละเอียดข้อมูลเบื้องต้นของสมาชิก ระดับสิทธิ์ผู้ใช้เฉพาะบุคคล พร้อมแจ้งจำนวนหนังสือเวียนที่ได้รับและยังไม่ได้เปิดอ่าน ดังรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.6 หน้าจอของระบบ แสดงหน้าจอต้อนรับ สมาชิกระดับสิทธิ์ผู้ใช้เฉพาะบุคคล

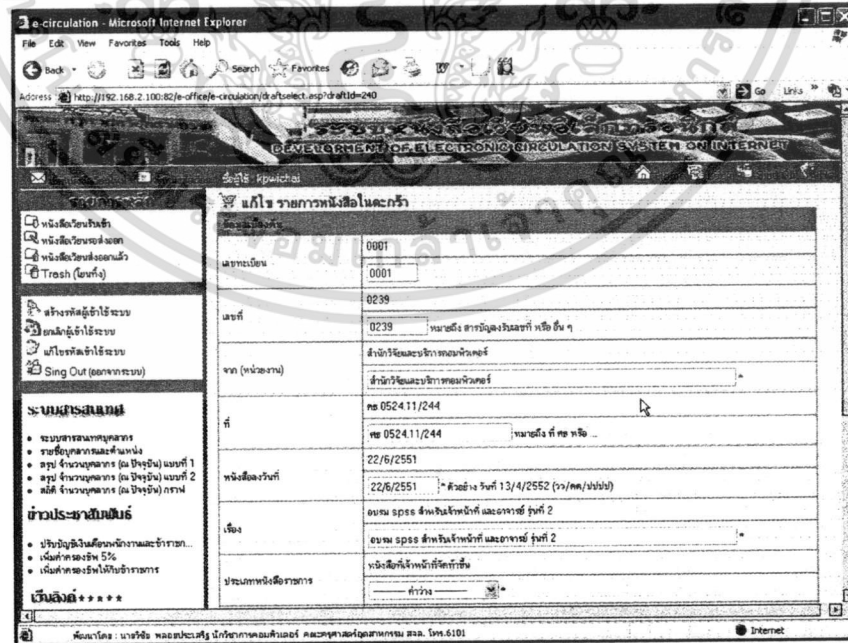
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. หน้าจอหลักของขั้นตอนการลงทะเบียนหนังสือใหม่ กรอกรายละเอียดเบื้องต้นของหนังสือ  
รูปที่ 4.7



รูปที่ 4.7 หน้าจอขั้นตอนการลงทะเบียนหนังสือใหม่

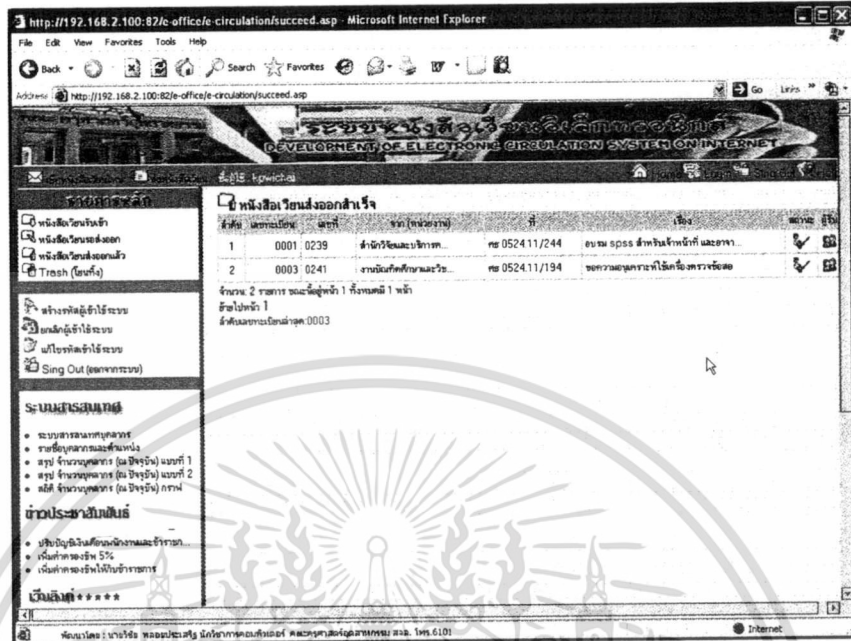
6. หน้าจอหลักขั้นตอนการลงทะเบียนหนังสือใหม่และรายละเอียดเบื้องต้นของหนังสือ พร้อมแนบแฟ้มเอกสารที่อยู่ในรูปแบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อส่งให้กับสมาชิก รูปที่ 4.8



รูปที่ 4.8 หน้าจอการลงทะเบียนหนังสือใหม่ และรายละเอียดเบื้องต้นของหนังสือ

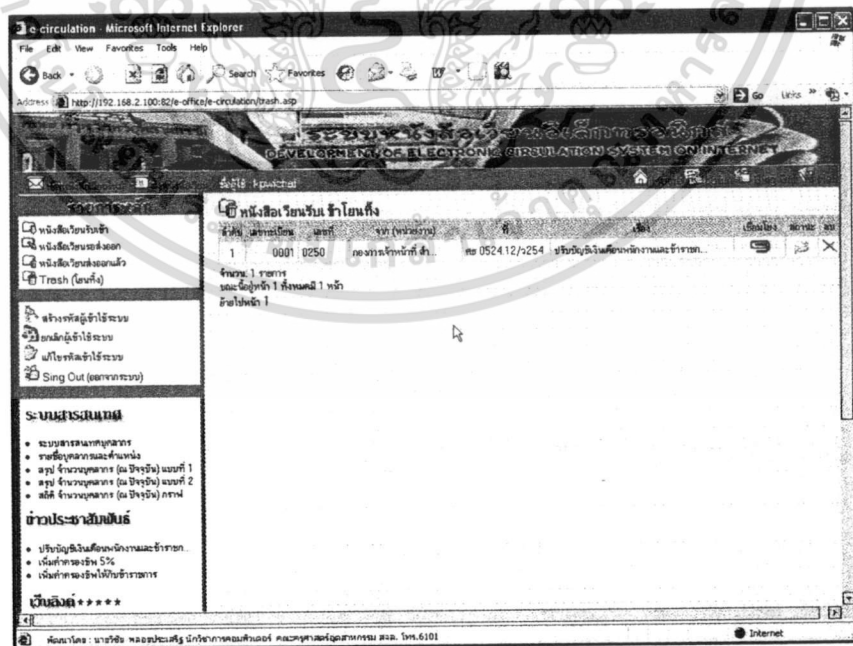
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. หน้าจอหลักของหนังสือเวียนส่งออกสำเร็จ หมายถึง รายการหนังสือเวียนได้จัดส่งให้กับสมาชิกเสร็จเรียบร้อยแล้ว พร้อมแสดงรายละเอียดเบื้องต้น ดังรูปที่ 4.9



รูปที่ 4.9 หน้าจอของรายการหนังสือเวียนที่ได้จัดส่งให้กับสมาชิกเรียบร้อยแล้ว

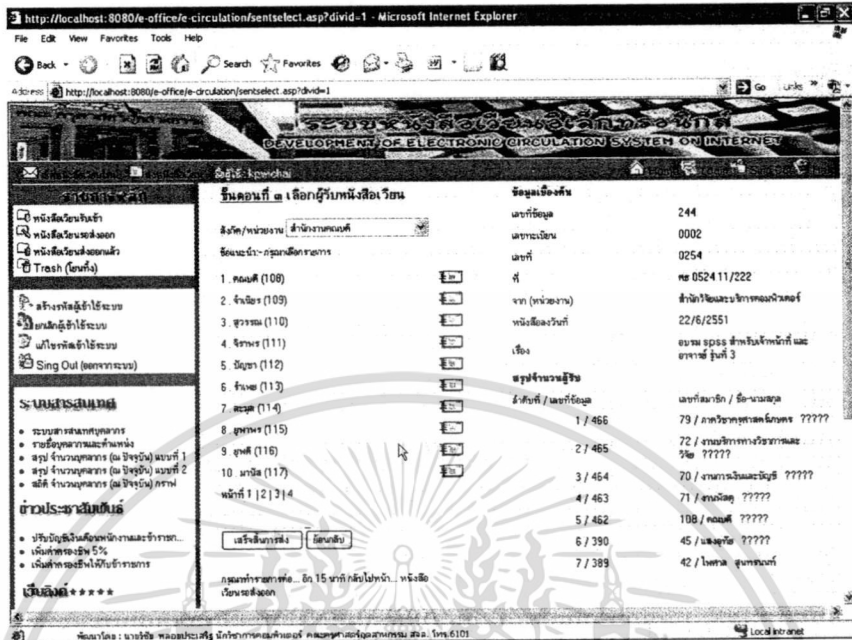
8. หน้าจอหลักของหนังสือเวียนรับเข้าโยนทิ้ง หมายถึง รายการหนังสือเวียนที่ได้รับและได้เปิดอ่านแล้ว พร้อมแสดงรายละเอียดเบื้องต้น ดังรูปที่ 4.10



รูปที่ 4.10 หน้าจอรายการหนังสือเวียนรับเข้าโยนทิ้ง หนังสือเวียนได้เปิดอ่านแล้ว

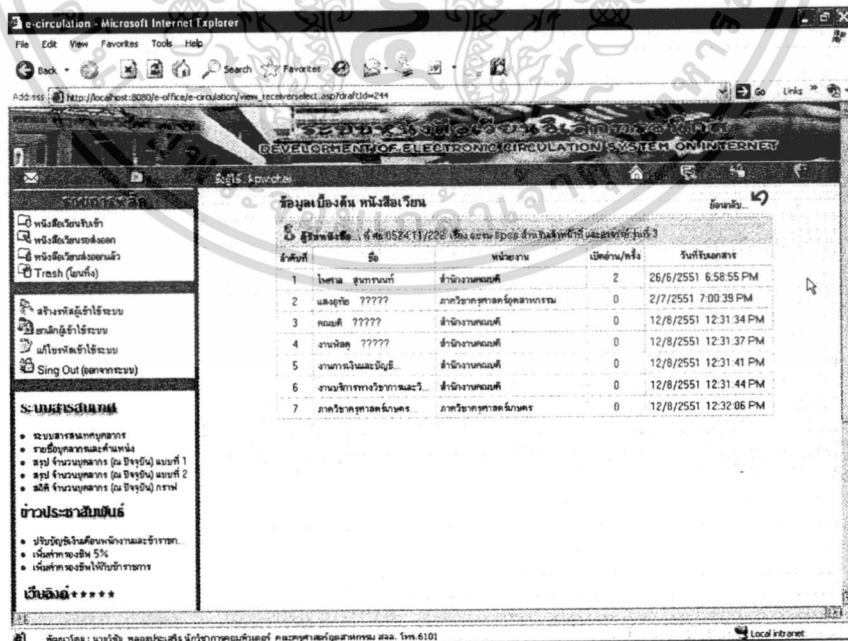
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. หน้าจอหลักการส่งหนังสือเวียนให้กับสมาชิกภายในหรือหน่วยเดียวกัน พร้อมแสดงรายละเอียดเบื้องต้น ดังรูปที่ 4.11



รูปที่ 4.11 หน้าจอการส่งหนังสือเวียนให้กับสมาชิกภายในหรือหน่วยเดียวกัน

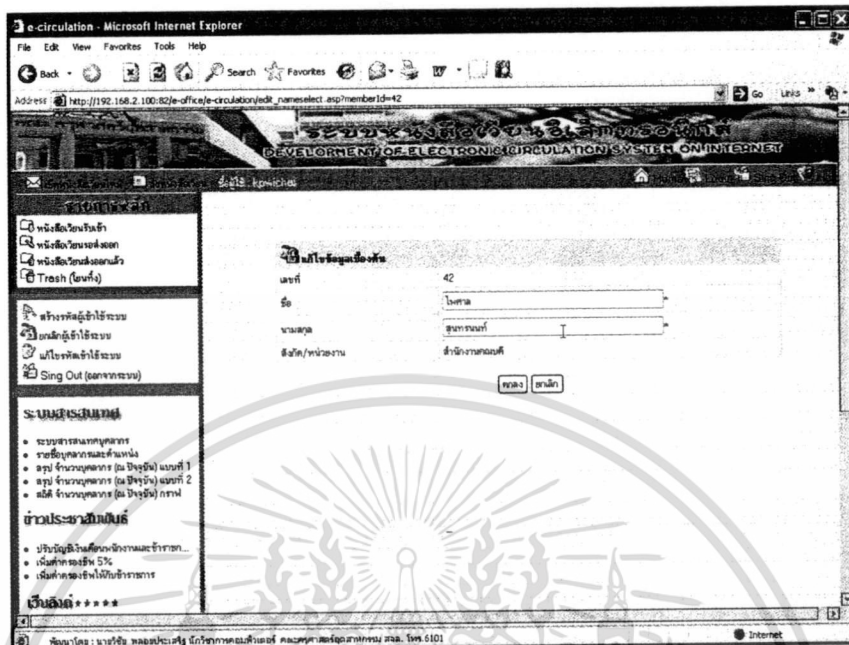
10. หน้าจอหลักดูสถานะการเปิดอ่านหนังสือเวียนที่ได้ส่งให้กับสมาชิก ผู้ปฏิบัติงานสามารถตรวจสอบได้ว่าผู้ที่ได้รับหนังสือเวียนเปิดอ่านหรือยังไม่ได้เปิดอ่าน ดังรูปที่ 4.12



รูปที่ 4.12 หน้าจอดูสถานะการเปิดอ่านหนังสือเวียนที่ได้ส่งให้กับสมาชิก

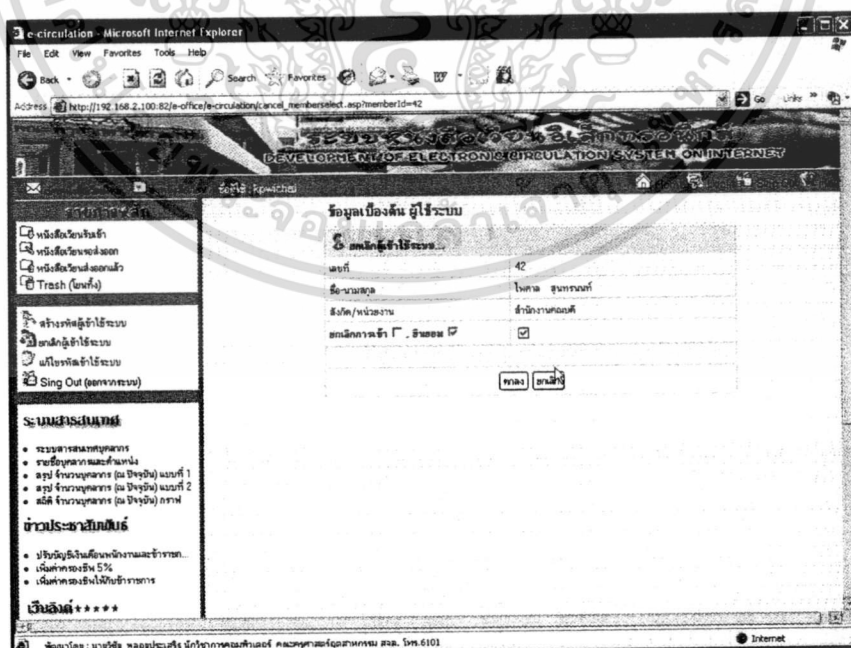
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. หน้าจอหลักการแก้ไขข้อมูลสมาชิกเบื้องต้น หมายถึง แก้ไขข้อมูลสมาชิกที่อยู่ในกลุ่มหรือหน่วยเดียวกัน พร้อมแสดงรายละเอียดเบื้องต้น ดังรูปที่ 4.13



รูปที่ 4.13 หน้าจอแก้ไขข้อมูลสมาชิกเบื้องต้น สมาชิกที่อยู่ในกลุ่มหรือหน่วยเดียวกัน

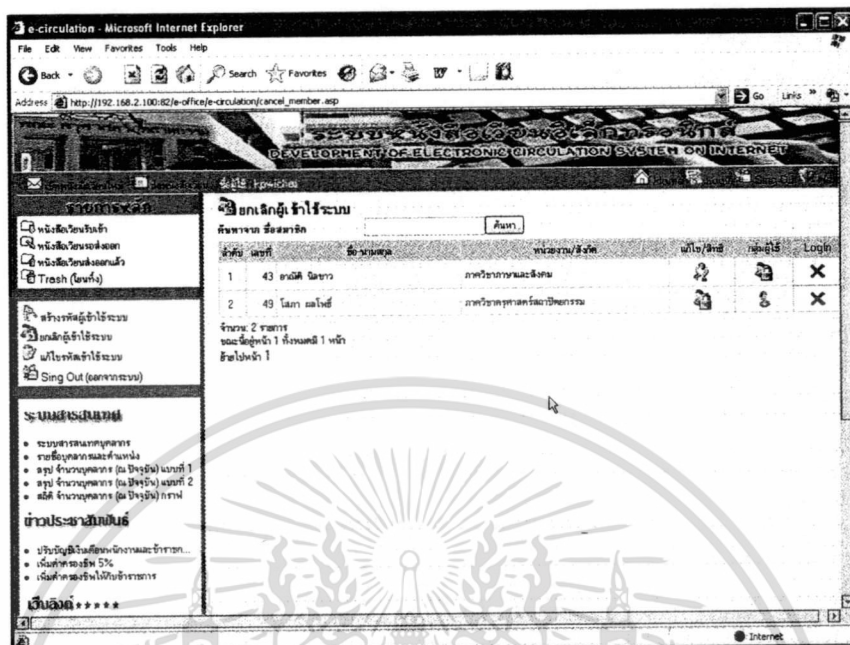
12. หน้าจอหลักของการยกเลิกสมาชิกเข้าใช้ระบบ หมายถึง ยกเลิกสมาชิกที่พ้นสภาพหรือสิ้นสุดการเป็นพนักงาน พร้อมแสดงรายละเอียดเบื้องต้น ดังรูปที่ 4.14



รูปที่ 4.14 หน้าจอการยกเลิกสมาชิกเข้าใช้ระบบ สมาชิกที่พ้นสภาพการเป็นพนักงาน

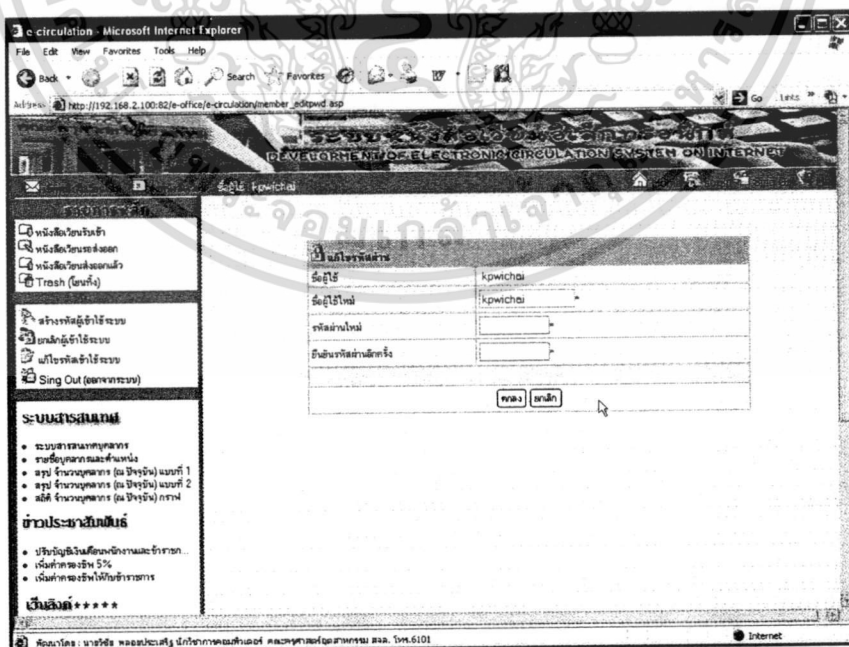
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13. หน้าจอหลักของสมาชิกที่ถูกยกเลิกการเข้าใช้ระบบ หมายถึง สมาชิกที่พ้นสภาพหรือสิ้นสุดการเป็นพนักงาน พร้อมแสดงรายละเอียดเบื้องต้น ดังรูปที่ 4.15



รูปที่ 4.15 หน้าจอสมาชิกที่ถูกยกเลิกการเข้าใช้ระบบ สมาชิกที่พ้นสภาพการเป็นพนักงาน

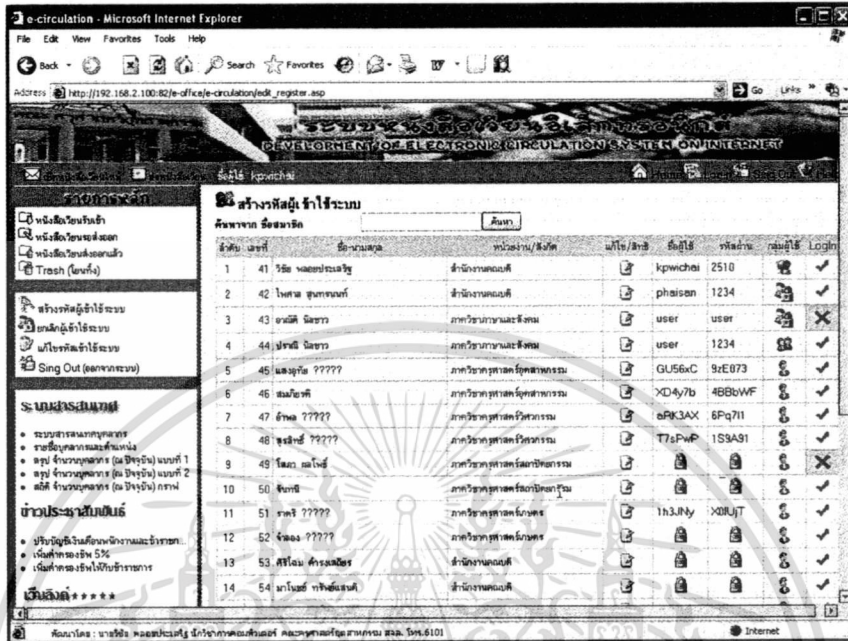
14. หน้าจอหลักแก้ไขข้อมูลส่วนตัวชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน หมายถึง สมาชิกที่เข้าสู่ระบบสามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัว พร้อมแสดงรายละเอียดเบื้องต้น ดังรูปที่ 4.16



รูปที่ 4.16 หน้าจอแก้ไขข้อมูลส่วนตัวชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน สมาชิกที่เข้าสู่ระบบ

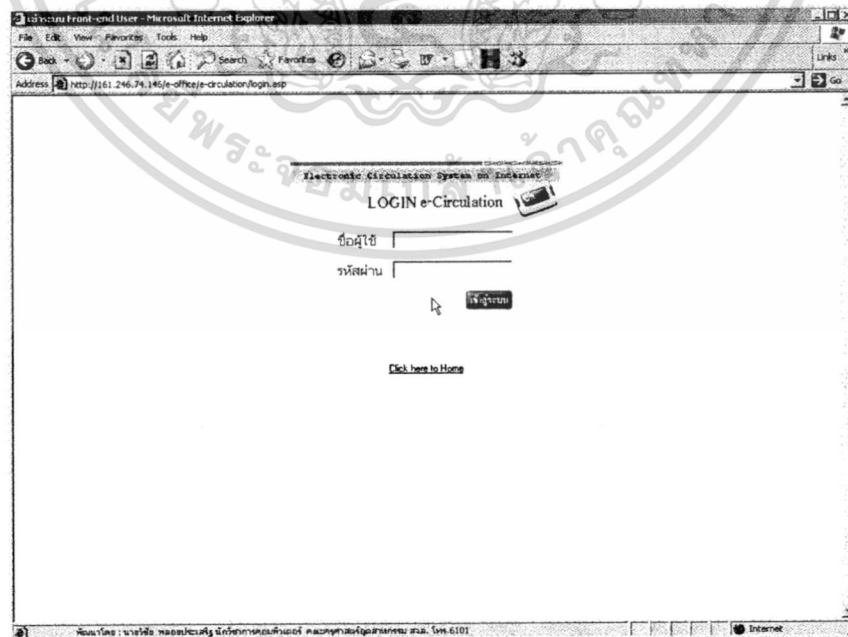
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15. หน้าจอหลักแสดงรายชื่อสมาชิกทั้งหมดที่มีอยู่ในระบบ หมายถึง สมาชิกระดับผู้ดูแลระบบ สามารถดูข้อมูลสมาชิกและปรับปรุงหรือแก้ไขข้อมูลเบื้องต้นได้ พร้อมแสดงรายละเอียดเบื้องต้น ดังรูปที่ 4.17



รูปที่ 4.17 หน้าจอแสดงรายชื่อสมาชิกทั้งหมดที่มีอยู่ในระบบ

14. หน้าจอหลักเมื่อผู้ใช้ SingOut ออกจากระบบ และต้องการกลับสู่หน้าแรกหรือหน้าหลักเลือกที่ Click here to Home ดังรูปที่ 4.18



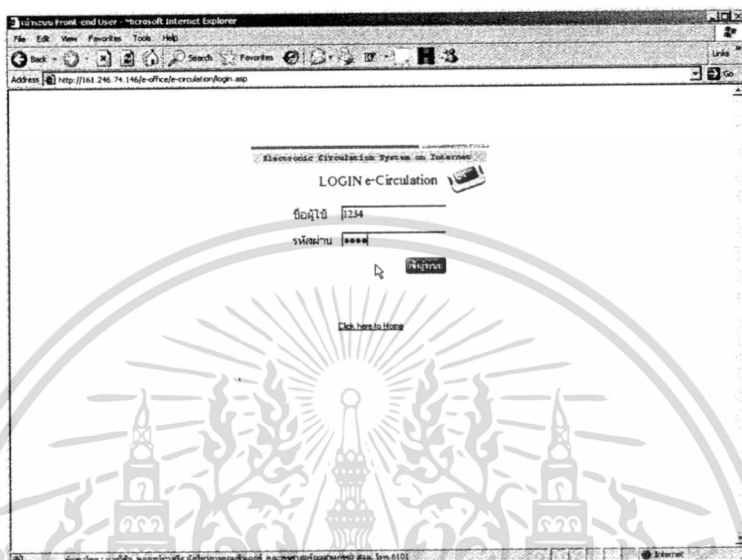
รูปที่ 4.18 หน้าจอเมื่อผู้ใช้ SingOut ออกจากระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.1.2 รับหนังสือเวียน

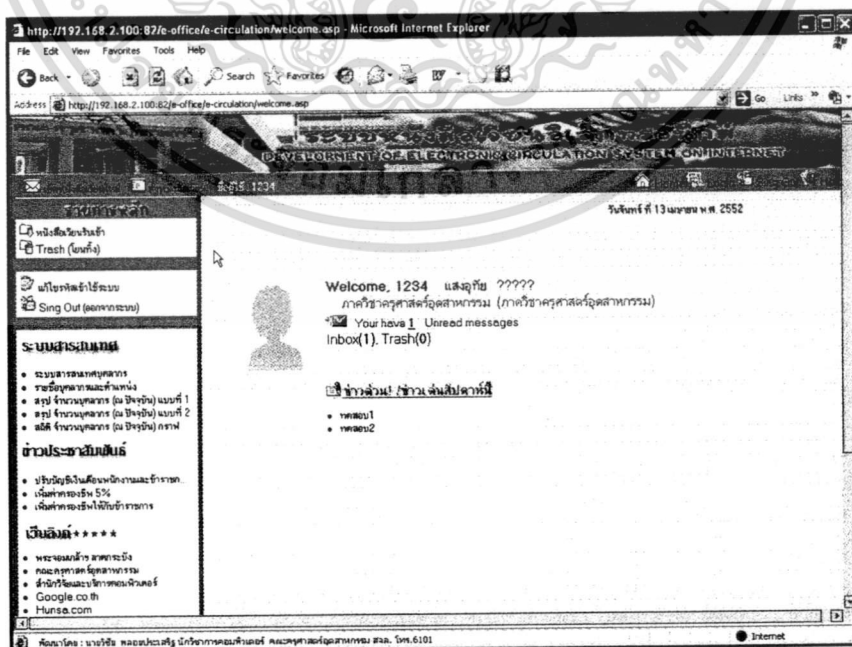
หน้าจอในด้านรับหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้ใช้ระดับผู้ปฏิบัติงานและผู้ใช้เฉพาะบุคคล สามารถเข้าระบบเพื่อตรวจสอบการได้รับเอกสารหนังสือเวียนได้

1. หน้าจอตรวจสอบสิทธิ์การเข้าใช้ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ดังรูปที่ 4.19



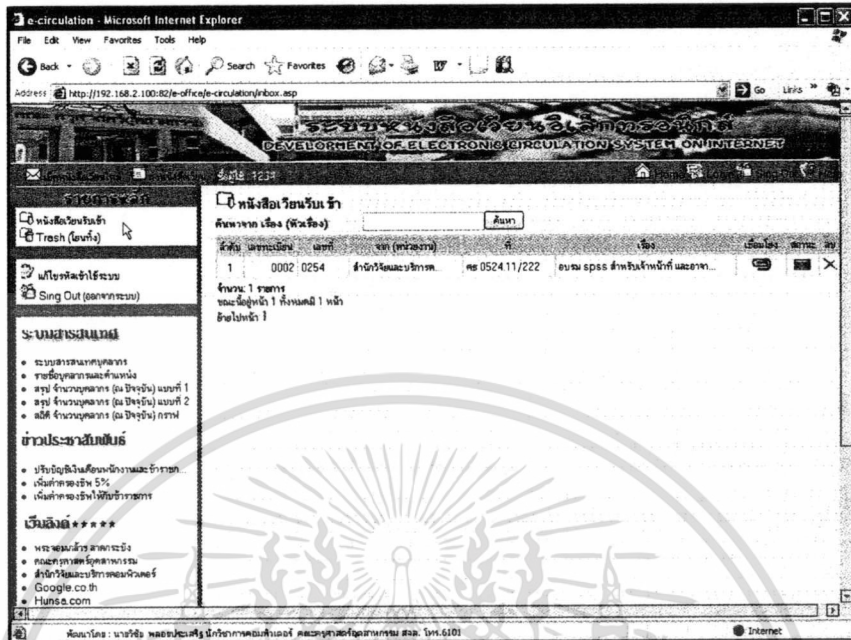
รูปที่ 4.19 ตรวจสอบสิทธิ์การเข้าใช้ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์

2. หน้าจอหลักของระบบแสดงหน้าจอต้อนรับ พร้อมข้อมูลเบื้องต้น พร้อมแจ้งจำนวนหนังสือเวียนที่ได้รับและยังไม่ได้เปิดอ่าน ดังรูปที่ 4.20



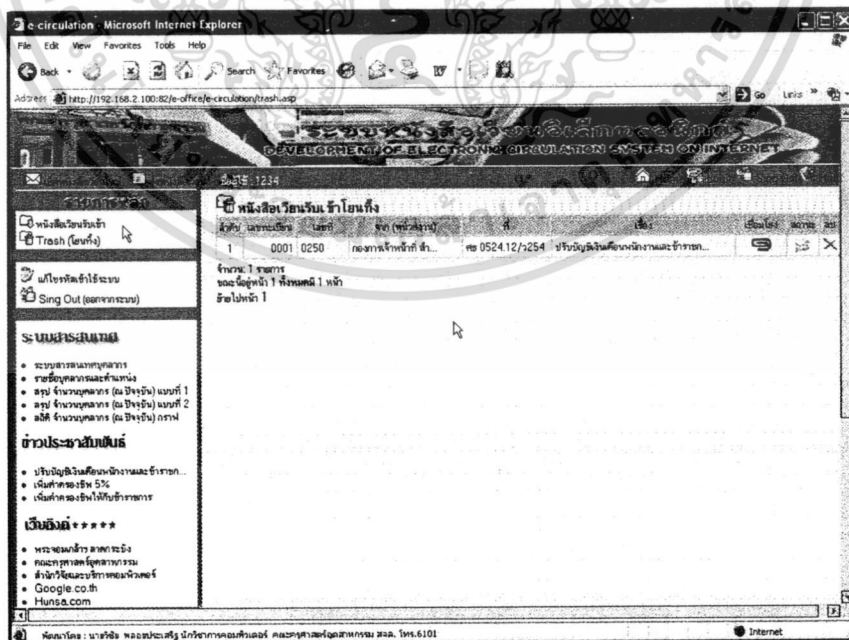
รูปที่ 4.20 หน้าจอของระบบ แสดงหน้าจอต้อนรับ สมาชิกระดับสิทธิ์ผู้ใช้เฉพาะบุคคล เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งวงเวียนไว้หรือมีการแจ้งเตือนเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. หน้าจอหลักการรับหนังสือเวียน จำนวน 1 ฉบับ ที่ยังไม่ได้เปิดอ่าน พร้อมรายละเอียดเบื้องต้น ดังรูปที่ 4.21



รูปที่ 4.21 หน้าจอการรับหนังสือเวียน จำนวน 1 ฉบับ ที่ยังไม่ได้เปิดอ่าน

4. หน้าจอหลักของหนังสือเวียนรับเข้าโยนทิ้ง หมายถึง รายการหนังสือเวียนที่ได้รับ และ  
ได้เปิดอ่านแล้ว พร้อมแสดงรายละเอียดเบื้องต้น ดังรูปที่ 4.22



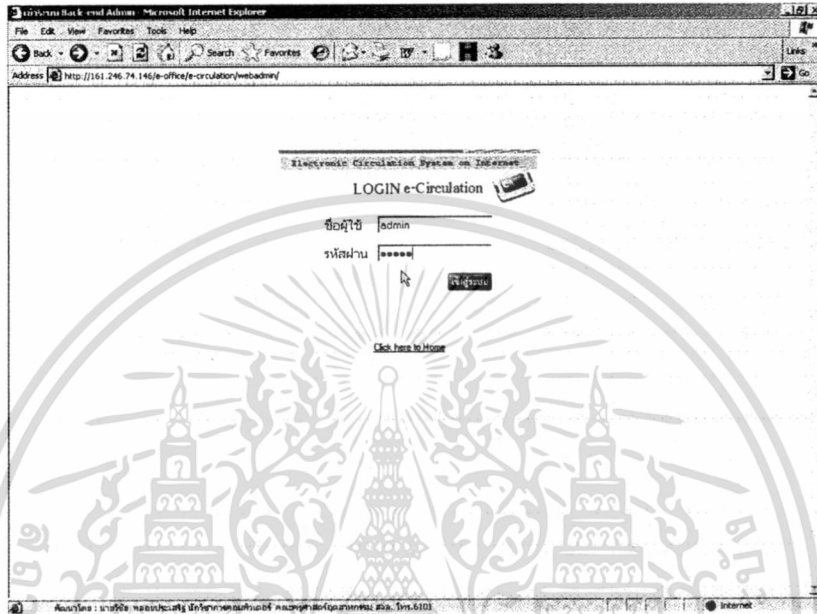
รูปที่ 4.22 หน้าจอรายการหนังสือเวียนรับเข้าโยนทิ้ง หนังสือเวียนได้เปิดอ่านแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.1.3 การจัดการข้อมูลระบบ

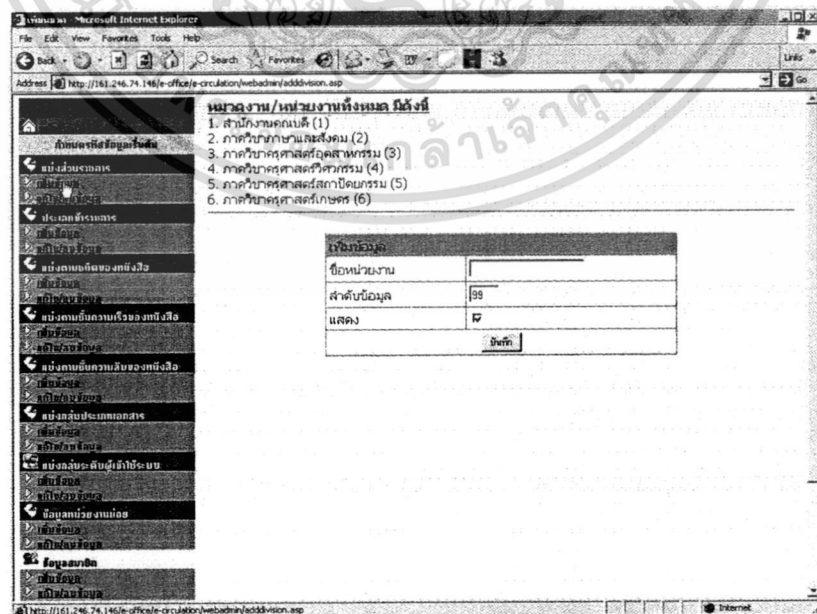
การเข้าถึงข้อมูลในด้านการจัดการข้อมูลระบบ โดยผู้ดูแลระดับจัดการและบริหารระบบ ทำหน้าที่ป้อนข้อมูลเริ่มต้นทั้งหมดและกำหนดสิทธิ์ให้กับผู้ดูแลระบบ ระดับสิทธิ์ผู้ปฏิบัติงานและระดับสิทธิ์เฉพาะบุคคล

1. หน้าจอตรวจสอบสิทธิ์การเข้าใช้ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ดังรูปที่ 4.23



รูปที่ 4.23 ตรวจสอบสิทธิ์การเข้าใช้ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์

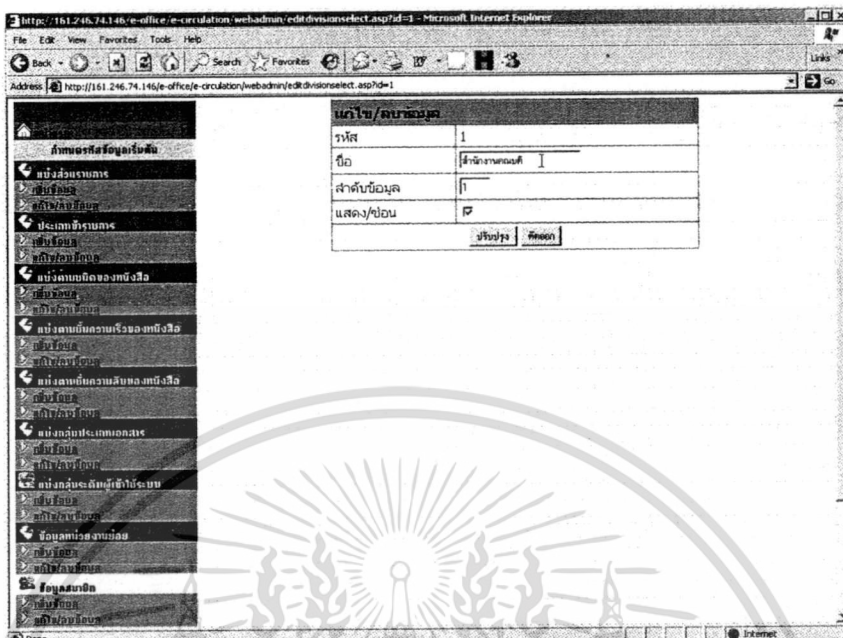
1. หน้าจอหลักเพิ่มข้อมูลหน่วยงานเข้าสู่ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ดังรูปที่ 4.24



รูปที่ 4.24 หน้าจอเพิ่มข้อมูลหน่วยงานเข้าสู่ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์

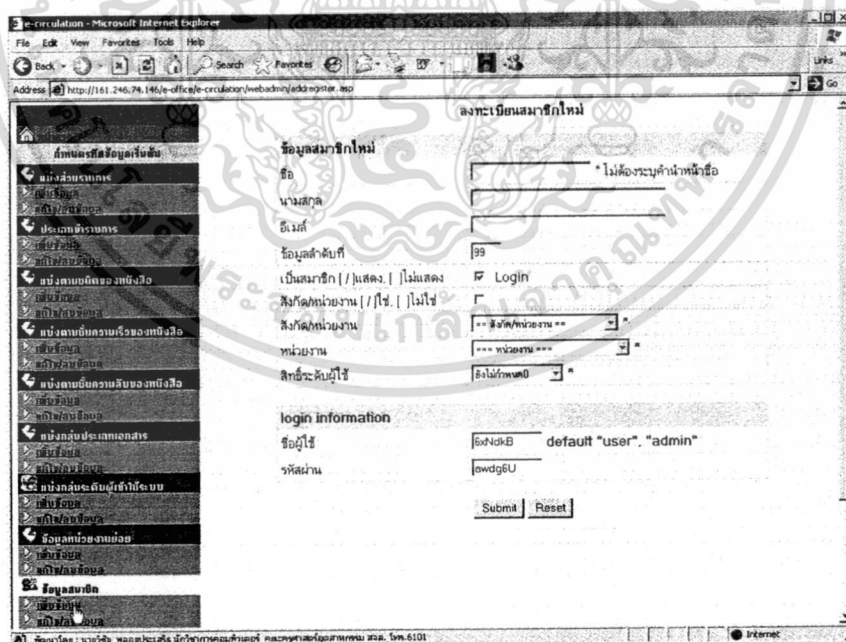
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. หน้าจอหลักปรับปรุง/แก้ไขข้อมูลหน่วยงานเข้าสู่ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์  
ดังรูปที่ 4.25



รูปที่ 4.25 หน้าจอปรับปรุง/แก้ไขข้อมูลหน่วยงานเข้าสู่ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์

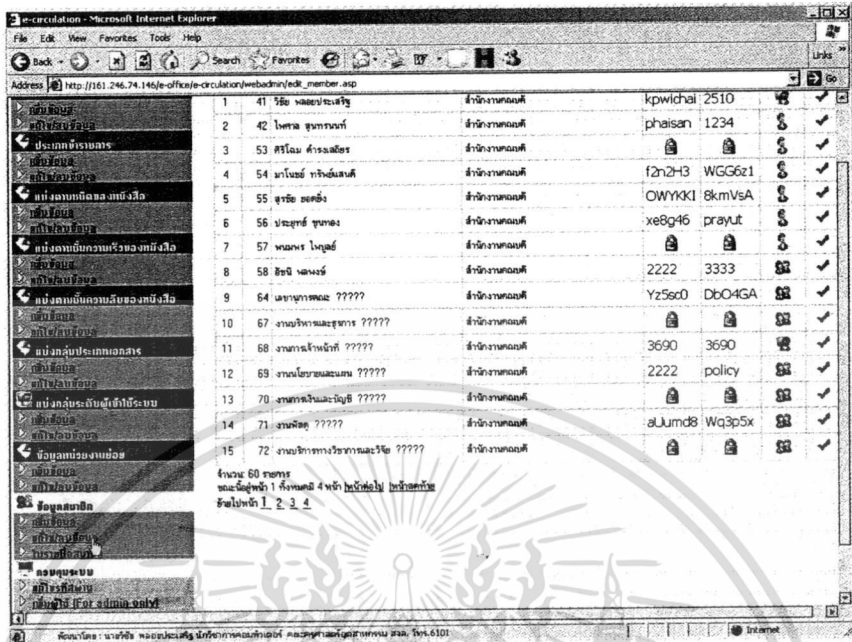
3. หน้าจอหลักเพิ่มข้อมูลสมาชิกเข้าสู่ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ดังรูปที่ 4.26



รูปที่ 4.26 หน้าจอเพิ่มข้อมูลสมาชิกเข้าสู่ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์

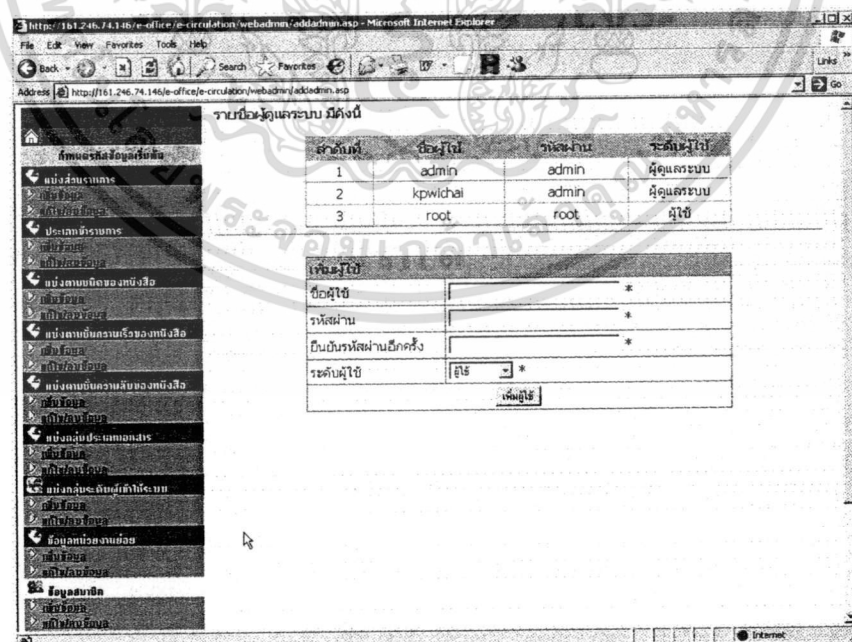
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. หน้าจอหลักแสดงรายชื่อสมาชิกในระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ พร้อมแสดงรายละเอียด ดังรูปที่ 4.27



รูปที่ 4.27 หน้าจอแสดงรายชื่อสมาชิกในระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์

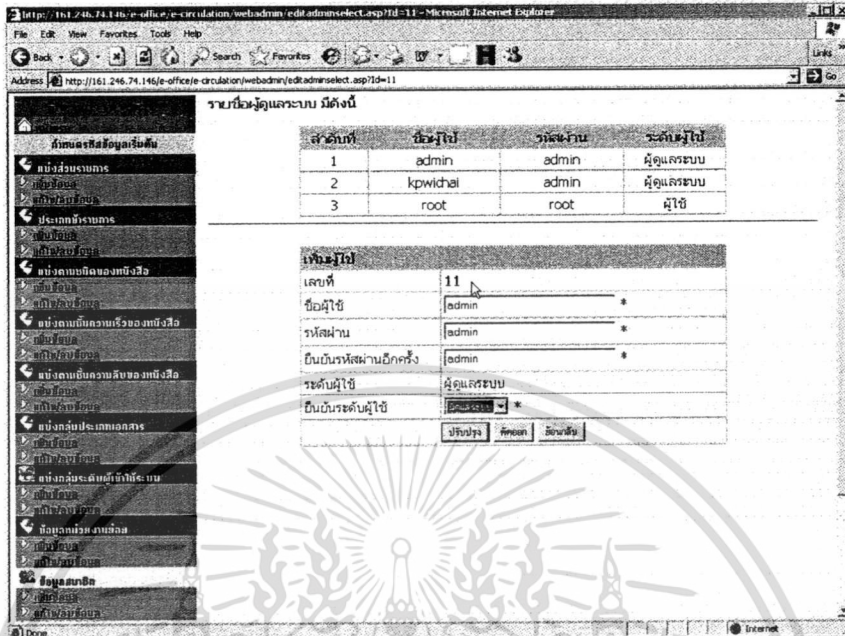
5. หน้าจอหลักเพิ่มรายชื่อผู้ดูแลระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ พร้อมแสดงรายชื่อสมาชิกที่มีอยู่ในระบบ ดังรูปที่ 4.28



รูปที่ 4.28 หน้าจอเพิ่มรายชื่อผู้ดูแลระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์

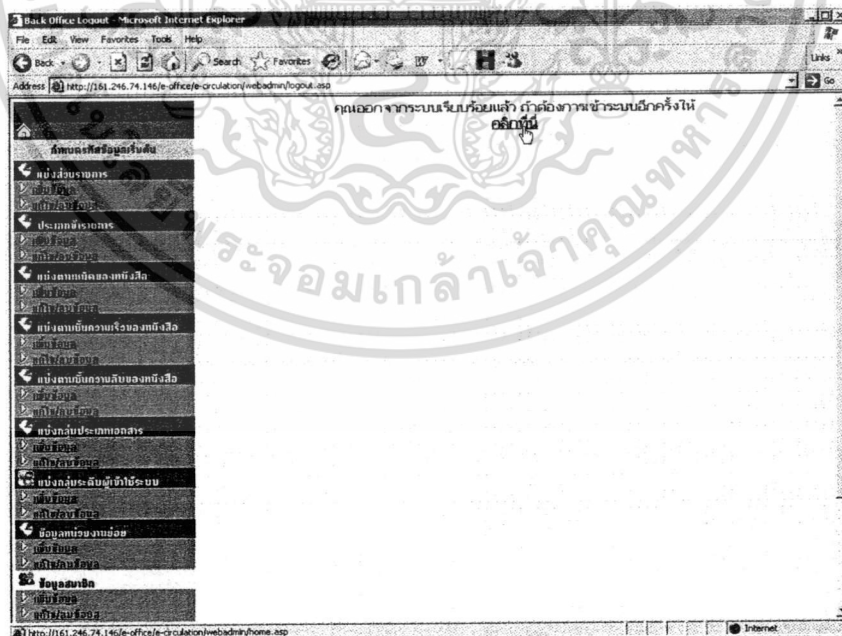
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. หน้าจอหลักปรับปรุง/แก้ไขสมาชิกผู้ดูแลระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ พร้อมแสดงรายละเอียดข้อมูลเดิม ดังรูปที่ 4.29



รูปที่ 4.29 หน้าจอปรับปรุง/แก้ไขสมาชิกผู้ดูแลระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์

7. หน้าจอหลักยืนยันการออกจากระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ดังรูปที่ 4.30



รูปที่ 4.30 หน้าจอยืนยันการออกจากระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.2 ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้ใช้ ผู้วิจัย ได้สอบถามความคิดเห็น โดยแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ประกอบด้วย ด้านความสะดวกรวดเร็ว ด้านความสมบูรณ์ของข้อมูลและด้านสอดคล้องต่อความต้องการ ซึ่งผลการประเมินมีรายละเอียดดังในตารางที่ 4.2 ถึง 4.5

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความเหมาะสม และลำดับที่ของระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในด้านความสะดวกรวดเร็ว

ด้านความสะดวกรวดเร็ว	n = 19		ระดับความเหมาะสม	ลำดับที่
	$\bar{X}$	SD		
1. ผู้ใช้มีความสะดวกในการเข้าใช้งานระบบฯ	3.89	0.57	มาก	4
2. ระบบฯ ช่วยอำนวยความสะดวกต่อการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	4.16	0.60	มาก	1
3. ระบบฯ อำนวยความสะดวกในการสืบค้นข้อมูลได้รวดเร็วยิ่งขึ้น	4.11	0.57	มาก	2
4. ระบบฯ อำนวยความสะดวกในการเปิดอ่านเอกสารและส่งต่อ	4.05	0.71	มาก	3
รวม	4.05	0.61	มาก	-

จากตารางที่ 4.2 ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในด้านความสะดวกรวดเร็ว ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.05

พิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดทุกรายการ โดยระบบฯ ช่วยอำนวยความสะดวกต่อการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.16 รองลงมาคือ ระบบฯ อำนวยความสะดวกในการสืบค้นข้อมูลได้รวดเร็วยิ่งขึ้น มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.11 รองลงมาคือ ระบบฯ อำนวยความสะดวกในการเปิดอ่านเอกสารและส่งต่อ มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.05 และผู้ใช้มีความสะดวกในการเข้าใช้งานระบบฯ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 3.89

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความเหมาะสม และลำดับที่ของระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล

ด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล	n = 19		ระดับความเหมาะสม	ลำดับที่
	$\bar{X}$	SD		
1. ระบบฯ สามารถจัดเก็บข้อมูลได้ครบถ้วน	4.00	0.75	มาก	2
2. ระบบฯ มีตัวช่วยในการป้อนข้อมูล เพื่อป้องกันความผิดพลาด	3.95	0.71	มาก	3
3. ระบบฯ สามารถแสดงข้อมูลได้ถูกต้องครบถ้วน	4.00	0.67	มาก	2
4. ระบบฯ สามารถแสดงผลข้อมูลที่จัดเก็บขณะนั้นได้	4.05	0.91	มาก	1
รวม	4.00	0.76	มาก	-

จากตารางที่ 4.3 ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในด้านความสมบูรณ์ของข้อมูลในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับระดับมาก ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.00

พิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากทุกรายการ โดยระบบฯ สามารถแสดงผลข้อมูลที่จัดเก็บขณะนั้นได้ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.05 รองลงมาคือ ระบบฯ สามารถแสดงข้อมูลได้ถูกต้องครบถ้วนและระบบฯ สามารถจัดเก็บข้อมูลได้ครบถ้วน ซึ่งมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.00 เท่ากัน ส่วนระบบฯ มีตัวช่วยในการป้อนข้อมูล เพื่อป้องกันความผิดพลาด มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 3.95 ต่ำสุด

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความเหมาะสม และลำดับที่ของระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในด้านสอดคล้องต่อความต้องการ

ด้านสอดคล้องต่อความต้องการ	n = 19		ระดับความเหมาะสม	ลำดับที่
	$\bar{X}$	SD		
1. ระบบฯ มีการตรวจสอบสิทธิ์ในการเข้าใช้	4.47	0.61	มาก	1
2. ระบบฯ สามารถปรับปรุง แก้ไขข้อมูลได้	4.21	0.71	มาก	2
3. ระบบฯ สามารถลดความซ้ำซ้อนในการจัดเก็บข้อมูล	4.05	0.62	มาก	3
4. ระบบฯ สามารถสืบค้นข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้	4.05	0.71	มาก	3
5. ระบบฯ สามารถเข้าใช้งานได้คราวละหลาย ๆ บุคคลพร้อมกัน	4.00	0.88	มาก	4
รวม	4.08	0.73	มาก	-

จากตารางที่ 4.4 ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในด้านสอดคล้องต่อความต้องการ ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.08

พิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก โดยระบบฯ มีการตรวจสอบสิทธิ์ในการเข้าใช้ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.47 รองลงมาคือ ระบบฯ สามารถปรับปรุง แก้ไขข้อมูลได้ มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.21 รองลงมาคือระบบฯ สามารถลดความซ้ำซ้อนในการจัดเก็บข้อมูลและระบบฯ สามารถสืบค้นข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ ซึ่งมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.05 เท่ากัน ส่วนระบบฯ สามารถเข้าใช้งานได้คราวละหลาย ๆ บุคคลพร้อมกัน มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.00 ต่ำสุด

ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความเหมาะสม และลำดับที่ของระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยภาพรวมรายการที่ประเมินผล 3 ด้าน

รายการที่ประเมินผล	n = 19		ระดับความเหมาะสม	ลำดับที่
	$\bar{X}$	SD		
1. ด้านความสะดวกรวดเร็ว	4.05	0.61	มาก	2
2. ด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล	4.00	0.76	มาก	3
3. ด้านสอดคล้องต่อความต้องการ	4.08	0.73	มาก	1
รวม	4.04	0.70	มาก	-

จากตารางที่ 4.5 ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยภาพรวมรายการที่ประเมินผล 3 ด้าน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.04 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.70 และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก โดยด้านสอดคล้องต่อความต้องการ มีความเหมาะสมมากเป็นลำดับแรก มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.08 ลำดับรองลงมา คือ ด้านความสะดวกรวดเร็ว มีความเหมาะสมมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.05 และด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.00 เป็นลำดับสุดท้าย

## บทที่ 5

# สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา เรื่อง การพัฒนาระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะดังนี้

### 5.1 สรุปผลการวิจัยและพัฒนา

#### 5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

#### 5.1.2 วิธีการดำเนินการวิจัยและพัฒนา

การพัฒนาระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยเริ่มจากการศึกษาระบบงานเดิม โดยวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสอบถามผู้ปฏิบัติงานอย่างไม่เป็นทางการและรวบรวมเอกสารตัวอย่างปัจจุบัน นำมาศึกษาวิเคราะห์ตามความต้องการของระบบงานใหม่ ออกแบบฐานข้อมูล พัฒนาระบบ ทดสอบการทำงานของฟังก์ชันต่าง ๆ ของระบบ และนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง และนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมตามความต้องการ โดยการวิจัยครั้งนี้ ประชากรที่ใช้ในการอ้างอิงจากผลการวิจัย คือบุคลากรที่ปฏิบัติงานบริหารและธุรการ สังกัดคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 19 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกอย่างเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ใน 3 ด้าน คือ

1. ด้านความสะดวกรวดเร็ว
2. ด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล
3. ด้านสอดคล้องต่อความต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูล ตามลำดับ คือ เตรียมอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์สำหรับเครื่องแม่ข่ายและเครื่องลูกข่าย แนะนำการใช้ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และนำแบบสอบถามให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามตามความคิดเห็นที่ผู้ใช้มีต่อระบบและรับกลับคืนสมบูรณ์ทุกชุด จำนวน 19 ชุด คิดเป็นร้อยละ 100 การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมมาทั้งหมด โดยคำนวณค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เปรียบเทียบระดับความคิดเห็นในด้านต่าง ๆ ทั้ง 3 ด้าน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปวิเคราะห์ข้อมูล และแปลความหมายของค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้

### 5.1.3 สรุปผลการวิจัยและพัฒนา

จากการวิจัยครั้งนี้ ทำให้ได้ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ขึ้นมา ระบบงานหนึ่ง สามารถนำไปใช้ในการรับ-ส่งหนังสือเวียน จัดเก็บข้อมูล ลดความซ้ำซ้อน สิ้นเปลืองวัสดุและช่วยอำนวยความสะดวกในการส่งต่อเอกสารและค้นหาข้อมูล และระบบสามารถอำนวยความสะดวกในการเปิดอ่านเอกสารได้ทุกสถานที่ที่มีการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนี้

**5.1.3.1 ขอบข่ายการพัฒนา** การพัฒนาระบบนี้ ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาในส่วนที่คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจำเป็นต้องใช้รับ-ส่งหนังสือเวียน เพื่อส่งให้กับบุคลากรภายในหน่วยงาน ผู้บริหาร ผู้ปฏิบัติงานและเฉพาะบุคคล มีความสะดวกในการเปิดอ่านเอกสารสรุปได้ตามหัวข้อ ดังนี้

#### 1. ส่งหนังสือเวียน

- 1.1 ตรวจสอบสิทธิ์เข้าสู่ระบบ
- 1.2 หนังสือเวียนรอส่งออก
- 1.3 หนังสือเวียนส่งออกแล้ว
- 1.4 ตรวจสอบ/ดูสถานะการเปิดอ่าน
- 1.5 แก้ไขข้อมูลหนังสือเวียน
- 1.6 ออกจากระบบ

#### 2. รับหนังสือเวียน

- 2.1 ตรวจสอบสิทธิ์เข้าสู่ระบบ
- 2.2 ค้นหาหนังสือเวียน
- 2.3 เปิดอ่านหนังสือเวียน
- 2.4 หนังสือเวียนส่งต่อ
- 2.5 ลบหนังสือเวียน

#### 2.6 ออกจากระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. การจัดการข้อมูลระบบ

- 3.1 ตรวจสอบเช็คสิทธิ์เข้าสู่ระบบ
- 3.2 บันทึกข้อมูลเริ่มต้นระบบ
- 3.3 บันทึก/แก้ไขผู้ดูแลระบบ
- 3.4 สร้างรหัสสมาชิกและกำหนดสิทธิ์การเข้าใช้
- 3.5 แสดงข้อมูลสมาชิก
- 3.6 บันทึกสมาชิกใหม่
- 3.7 แก้ไขรหัสเข้าใช้ระบบ
- 3.8 ยกเลิกสมาชิกเข้าใช้ระบบ
- 3.9 ออกจากระบบ

**5.1.3.2 ขอบข่ายการใช้งาน** การเข้าใช้ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง แบ่งระดับสิทธิ์การเข้าใช้งาน ดังนี้

1. ระดับจัดการและบริหารระบบ หมายถึง ผู้ดูแลระบบที่ทำหน้าที่ควบคุมดูแล แก้ไขปัญหาต่าง ๆ รวมทั้งเพิ่มข้อมูลของหน่วยงาน สามารถส่งและรับหนังสือเวียนระหว่างหน่วยงาน เวียนหนังสือที่ได้รับให้แก่บุคคลภายในหน่วยงาน นอกจากนี้ยังสามารถที่จะค้นหาหนังสือเวียนแก้ไข เพิ่มเติมผู้รับหนังสือภายในหน่วยงานได้ รวมทั้งสามารถตรวจเช็คเปิดอ่านการส่งหนังสือเวียนว่ามี การส่งและรับหนังสือเวียนไปแล้วกี่ฉบับ

2. ผู้ใช้ระบบ สามารถรับ-ส่งหนังสือเวียนและเปิดอ่าน ตลอดจนค้นหาหนังสือเวียนได้ โดยแยกเป็น

2.1 ระดับผู้ดูแลระบบ หมายถึง ผู้ใช้งานระบบที่ออกให้โดยผู้ดูแลระบบของแต่ละหน่วยงานมีระดับสิทธิ์รองลงมาสามารถดูแล แก้ไขข้อมูลเบื้องต้น และแก้ไข ปัญหาต่าง ๆ ได้ ยกเลิกสมาชิกที่ลงทะเบียนอยู่ในระบบได้ สามารถรับ-ส่งหนังสือเวียนประเภททั่วไปที่ส่งต่อมาจากหัวหน้าหน่วยงานที่เป็นผู้ปฏิบัติงานบริหารและธุรการ

2.2 ระดับผู้ปฏิบัติงาน หมายถึง ผู้ใช้งานระบบที่ออกให้โดยผู้ดูแลระบบของแต่ละหน่วยงานมีระดับสิทธิ์รองลงมาสามารถดู แก้ไขข้อมูลเบื้องต้น และยกเลิกสมาชิกที่อยู่ในกลุ่มหรือหน่วยงานเดียวกัน สามารถรับ-ส่งหนังสือเวียนประเภททั่วไปที่ส่งต่อมาจากหัวหน้าหน่วยงานที่เป็นผู้ปฏิบัติงานบริหารและธุรการ

2.3 ระดับเฉพาะบุคคล หมายถึง ผู้ใช้งานระบบทั่วไป โดยจะมีชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านสำหรับเจ้าหน้าที่ทุกคน ของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

### 5.1.3.3 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

จากผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ใช้ระบบฯ ในภาพรวมรายการที่ประเมินผลทั้ง 3 ด้าน พบว่า ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านสอดคล้องต่อความต้องการ มีความเหมาะสมมาก เป็นลำดับแรก รองลงมาด้านความสะดวกรวดเร็ว และด้านความสมบูรณ์ของข้อมูลตามลำดับ โดยพิจารณาเป็นรายด้านได้ ดังนี้

1. ด้านสอดคล้องต่อความต้องการ ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายการ พบว่า ลำดับแรกที่มีความเหมาะสม คือระบบฯ มีการตรวจสอบสิทธิในการเข้าใช้ ลำดับรองลงมาระบบฯ สามารถปรับปรุงแก้ไขข้อมูลได้ และ 2 ลำดับรองลงมาระบบฯ สามารถลดความซ้ำซ้อนในการจัดเก็บข้อมูล, ระบบฯ สามารถสืบค้นข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ รายการในลำดับสุดท้าย คือระบบฯ สามารถเข้าใช้งานได้คราวละหลาย ๆ บุคคลพร้อมกันตามลำดับ ซึ่งทุกรายการมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก
2. ด้านความสะดวกรวดเร็ว ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายการ พบว่า ลำดับแรกที่มีความเหมาะสม คือระบบฯ ช่วยอำนวยความสะดวกต่อการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ ลำดับรองลงมาระบบฯ อำนวยความสะดวกในการสืบค้นข้อมูลได้รวดเร็วยิ่งขึ้น ลำดับรองลงมาระบบฯ อำนวยความสะดวกในการเปิดอ่านเอกสารและส่งต่อ รายการในลำดับสุดท้าย คือผู้ที่มีความสะดวกในการเข้าใช้งานระบบฯ ตามลำดับ ซึ่งทุกรายการมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก
3. ด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายการ พบว่า ลำดับแรกที่มีความเหมาะสม คือระบบฯ สามารถแสดงผลข้อมูลที่จัดเก็บขณะนั้นได้ และ 2 ลำดับรองลงมาระบบฯ สามารถจัดเก็บข้อมูลได้ครบถ้วน, ระบบฯ สามารถแสดงข้อมูลได้ถูกต้องครบถ้วน รายการในลำดับสุดท้าย ระบบฯ มีตัวช่วยในการป้อนข้อมูล เพื่อป้องกันความผิดพลาดตามลำดับ ซึ่งทุกรายการมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

## 5.2 อภิปรายผลการวิจัยและพัฒนา

การใช้งานระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมาในครั้งนี้ สามารถใช้งานได้ทุกหน่วยงานที่เครื่องคอมพิวเตอร์เชื่อมต่อเข้ากับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ภายใน โดยผู้ใช้งานส่วนใหญ่มีความเห็นว่าระบบฯ มีความเหมาะสมในด้านสอดคล้องต่อความต้องการเป็นลำดับแรก รองลงมาคือ ด้านความสะดวกรวดเร็ว และด้านความสมบูรณ์ของข้อมูลตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของจิราภรณ์ รักษาแก้ว (2539 : 59-66) เกี่ยวกับสารสนเทศที่ดีควรมีคุณสมบัติที่สำคัญ คือ

1. ด้านความสะดวกรวดเร็ว กล่าวคือ นอกจากความถูกต้องของข้อมูลอย่างเดียวอาจจะยังไม่เพียงพอ ยังต้องมีความรวดเร็ว เพื่อให้ทันต่อการใช้ประโยชน์ด้วย และมีความเป็นปัจจุบัน พร้อมทั้งจะนำเสนอต่อผู้บริหารได้ทันที

2. ด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล กล่าวคือ สารสนเทศได้มาจากการรวบรวมข้อเท็จจริง หรือข้อมูลที่มีอยู่อย่างกระจัดกระจายในองค์กรในปริมาณที่เพียงพอต่อการผลิตสารสนเทศ

3. ด้านสอดคล้องต่อความต้องการ กล่าวคือ สารสนเทศนั้น ต้องเป็นสารสนเทศที่ต้องการจะรู้ เป็นสารสนเทศที่สามารถสื่อความหมายให้ผู้บริหาร ได้ความรู้ ความเข้าใจ และสามารถนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจได้ และหากสารสนเทศไม่เป็นปัจจุบันที่ตรงต่อความต้องการของผู้บริหารแล้ว ก็ไม่ควรนำมารายงาน และผลการวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยของต่อพงษ์ พิคน้อย (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศงานตรวจสอบประวัติการดำเนินงานทางวินัย กระทรวงการคลัง โดยดำเนินการตามทฤษฎีของวัฏจักรการพัฒนาระบบงาน (System Development Life Cycle หรือ SDLC) แผนภาพดาต้าไฟล์โคอะแกรม และการออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิดแสดงถึงความสัมพันธ์ (Entity Relationship Model หรือ E-R Model) และศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อระบบสารสนเทศงานตรวจสอบประวัติการดำเนินงานทางวินัย กระทรวงการคลัง พบว่ามีความเหมาะสมในด้านความสะดวกรวดเร็วเป็นลำดับแรกรองลงมาคือ ด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล และด้านความสอดคล้องต่อความต้องการของผู้ใช้ตามลำดับ ซึ่งในด้านความสะดวกรวดเร็วและด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนด้านสอดคล้องต่อความต้องการของผู้ใช้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

ในการพัฒนาระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นการพัฒนาขึ้นมาตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนตามที่ศึกษาและวิเคราะห์ระบบงานตามความต้องการของผู้ใช้ที่ปฏิบัติงานบริหารและธุรการของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เท่านั้น ผลของการศึกษา สรุปว่า การพัฒนาระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นการทำงานในลักษณะวิจัยและพัฒนา ซึ่งไม่มีคำตอบหรือรูปแบบสำเร็จรูป เป็นเพียงการสร้างระบบให้เหมาะสมกับการทำงานของแต่ละองค์กรเท่านั้น แล้วทดลองใช้งานติดตามปัญหาปรับปรุงแก้ไข และกำหนดความสัมพันธ์กันของแต่ละระบบ เป็นกระบวนการพัฒนาที่ต่อเนื่องในระยะยาว เพื่อให้ระบบสอดคล้องต่อความต้องการของผู้ใช้

ข้อจำกัดการใช้ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สามารถใช้กับระบบปฏิบัติการของ Microsoft Windows ME และ Microsoft Windows XP Professional ในส่วนของเบราว์เซอร์ Internet Explorer 5 หรือสูงกว่าสำหรับเครื่องลูกข่าย ในส่วนของเครื่องแม่ข่ายควรมีระบบ IIS6 (Internet Information Service) ติดตั้งอยู่ และคุณสมบัติอื่นตามที่กำหนดไว้ในเอกสาร ระบบฯ จึงจะสามารถใช้งานได้และมีประสิทธิภาพดี

## 5.3 ข้อเสนอแนะ

### 5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

5.3.1.1 ควรใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าที่กำหนดไว้ มาใช้เพื่อประโยชน์การเข้าถึงข้อมูลที่รวดเร็ว จากการใช้ข้อมูลร่วมกัน

5.3.1.2 ควรมีการสำรองข้อมูลทุกสัปดาห์หรือตามความเหมาะสม

5.3.1.3 ควรมีการตรวจสอบข้อมูลเป็นระยะๆ เพื่อป้องกันความผิดพลาดของข้อมูลที่อาจเกิดขึ้นได้

5.3.1.4 ควรมีการตรวจสอบการทำงานของระบบปฏิบัติการเป็นระยะ ส่วนมากมักเจอปัญหาไวรัส

### 5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรมีการพัฒนาระบบให้ใหญ่ขึ้น ในส่วนของตัวจัดการฐานข้อมูล เช่น MySQL, MS SQL Server เพื่อรองรับข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ขึ้นในอนาคต

5.3.2.2 ระบบฯ ดังกล่าวสามารถนำไปเป็นต้นแบบ ในการพัฒนางานด้านอื่น ๆ ที่สามารถใช้ฐานข้อมูลร่วมกันได้ และให้สามารถแสดงผลข้อมูลรูปแบบรายงานได้สะดวกรวดเร็วและตรงต่อความต้องการของผู้ใช้

5.3.2.3 การจัดอบรมบุคลากรให้มีความรู้ความเข้าใจ เพื่อที่จะได้มองเห็น

ประโยชน์ของการใช้ระบบฯ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- กิตติภักดี วัฒนกุล และจำลอง ครูอุตสาหะ. 2541. การออกแบบฐานข้อมูล Database Design. กรุงเทพฯ : ไทยเจริญการพิมพ์.
- คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม. 2543. รายงานประจำปี 2543 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม.
- ครรชิต มาลัยวงศ์. 2541. ข้าราชการกับไอที : เส้นทางที่จะต้องเลือกเดิน. กรุงเทพฯ : งานมัลติมีเดีย ฝ่ายศึกษาเทคโนโลยีสารสนเทศ.
- จิราภรณ์ รักษาแก้ว. 2539. ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ. พิมพ์ครั้งที่ 13. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ต่อพงษ์ พิคน้อย. 2547. “การพัฒนาระบบสารสนเทศงานตรวจสอบประวัติการดำเนินงานทางวินัย กระทรวงการคลัง.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ทิพวัลย์ สีสดใส. 2546. “การพัฒนาซอฟต์แวร์ระบบบริการห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โดยใช้เว็บเทคโนโลยี.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ธงชัย สิทธิการณ. 2540. ทฤษฎีระบบคอมพิวเตอร์ : พื้นฐานความรู้เบื้องต้นทางคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ : สยามสปอร์ต ซินดิเคท.
- ธาริน สิทธิธรรมชารี และสุรสิทธิ์ คิวประสพศักดิ์. 2542. Advanced Visual Basic Version 6.0. กรุงเทพฯ : ส.เอเซียเพรส (1989).
- ประยูร ไชยบุตร. 2544. “การพัฒนาระบบสารสนเทศบุคลากร สถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์), บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ไพศาล โมติสกุลมงคล. 2544. พัฒนา Web Database ด้วย ASP. กรุงเทพฯ : ไทยเจริญการพิมพ์.
- รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2540. วิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- ลักขณา พุกษากร. 2536. การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ. กรุงเทพฯ : สหพัฒนาการพิมพ์.

- วราพงศ์ ประเสริฐสังข์. 2545. “การพัฒนาระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์งานพัสดุโรงเรียนโพนทอง พัฒนาวិทยา อำเภอโพนทอง จังหวัดร้อยเอ็ด.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาสาตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วิทยา เรื่องพรวิสุทธิ. 2542. อินทราเน็ตระบบเครือข่ายองค์กรยุคใหม่. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย. 2542. ระบบฐานข้อมูล. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สมจิตร อาจอินทร์ และงามนิจ อาจอินทร์. 2540. ระบบฐานข้อมูล. ขอนแก่น : ขอนแก่นการพิมพ์.
- สฤษฏ์ชัย ปรีดาวัลย์. 2546. “การพัฒนาระบบสารสนเทศงานพยาธิวิทยาภาควิภาค โรงพยาบาลชลบุรี.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาสาตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สวัสดิการสำนักงานปลัดสำนักนายกรัฐมนตรี. 2529. ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี ว่าด้วยงานสารบรรณ พ.ศ. 2526. กรุงเทพฯ : รัฐสภาลาดพร้าว.
- สังจะ จรัสรุ่งรวิวรร และสมพร จิวรสกุล. 2544. ASP และ E-Commerce ฉบับสมบูรณ์. นนทบุรี : อินโฟเพรส.
- สุชาดา เกตุดี. 2546. “การพัฒนาโปรแกรมระบบสารสนเทศบริหารงานรับ - ส่ง เอกสาร ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทเวศร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาสาตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- โอภาส เขียมสิริวงศ์. 2548. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

**ภาคผนวก ก เอกสารตัวอย่างที่นำมาประกอบการวิเคราะห์  
และออกแบบพัฒนาระบบ**



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





**ภาคผนวก ข แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของ  
ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต**



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของ  
ระบบหนังสือเวียนอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต**

**คำชี้แจง** จากระบบที่พัฒนาขึ้น ท่านมีความคิดเห็นต่อข้อมูลนำเข้า และกระบวนการของระบบตามข้อความในรายการต่อไปนี้มากน้อยเพียงใด โปรดกำหนดระดับความคิดเห็นของท่าน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ความหมายของตัวเลขในแบบประเมินผลการทำงานของระบบ เป็นดังนี้

- |   |         |                  |   |         |                |
|---|---------|------------------|---|---------|----------------|
| 5 | หมายถึง | เหมาะสมมากที่สุด | 2 | หมายถึง | เหมาะสมน้อย    |
| 4 | หมายถึง | เหมาะสมมาก       | 1 | หมายถึง | เหมาะสมน้อยสุด |
| 3 | หมายถึง | เหมาะสมปานกลาง   |   |         |                |

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
<b>ด้านความสะดวกรวดเร็ว</b>					
1. ผู้ใช้มีความสะดวกในการเข้าใช้งานระบบฯ					
2. ระบบฯ ช่วยอำนวยความสะดวกต่อการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่					
3. ระบบฯ อำนวยความสะดวกในการสืบค้นข้อมูลได้รวดเร็วยิ่งขึ้น					
4. ระบบฯ อำนวยความสะดวกในการเปิดอ่านเอกสาร และส่งต่อ					
<b>ด้านความสมบูรณ์ของข้อมูล</b>					
1. ระบบฯ สามารถจัดเก็บข้อมูลได้ครบถ้วน					
2. ระบบฯ มีตัวช่วยในการป้องกันข้อมูล เพื่อป้องกันความผิดพลาด					
3. ระบบฯ สามารถแสดงข้อมูล ได้ถูกต้องครบถ้วน					
4. ระบบฯ สามารถแสดงผลข้อมูลที่จัดเก็บขณะนั้นได้					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - นามสกุล	นายวิชัย พลอยประเสริฐ
วัน เดือน ปี เกิด	18 มิถุนายน 2510
สถานที่เกิด	อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 29 หมู่ที่ 1 ตำบลศรีษะจรเข้ใน้อย กิ่งอำเภอบางเสาธง จังหวัดสมุทรปราการ 10540
สถานที่ทำงาน	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520
ตำแหน่ง	นักวิชาการคอมพิวเตอร์ (ชำนาญการ) ระดับ 8
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2539 สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ (วิทยาการคอมพิวเตอร์) สถาบันราชภัฏจันทรเกษม พ.ศ. 2546 สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้