

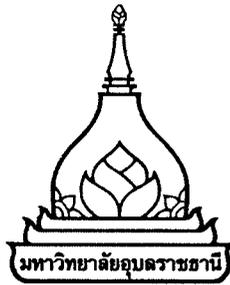
การเพิ่มประสิทธิภาพระบบการสั่งพิมพ์เอกสารในงานบริการสารสนเทศทาง  
วิศวกรรมศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

เกรียงศักดิ์ รักภักดี

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศการเกษตรและพัฒนาชนบท คณะเกษตรศาสตร์  
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

พ.ศ. 2549

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี



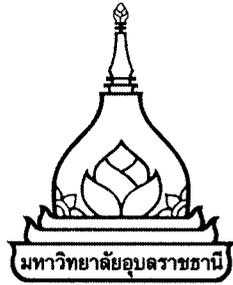
**INCREASING OF PRINTING SYSTEM EFFICIENCY  
OF THE DIVISION OF ENGINEERING INFORMATION  
TECHNOLOGY SERVICE, FACULTY OF ENGINEERING,  
UBON RAJATHANEE UNIVERSITY**

**KRIANGSAK RUKPUKDEE**

**AN INDEPENDENT STUDY SUBMITTED IN PARTIAL FULFFILMENT OF  
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE  
MAJOR IN AGRICULTURAL INFORMATION TECHNOLOGY AND  
RURAL DEVELOPMENT FACULTY OF AGRICULTURAL  
UBON RAJATHANEE UNIVERSITY**

**YEAR 2006**

**COPYRIGHT OF UBON RAJATHANEE UNIVERSITY**

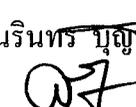
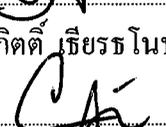


ใบรับรองการค้นคว้าอิสระ  
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี  
ปริญญา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศการเกษตรและพัฒนาชนบท คณะเกษตรศาสตร์

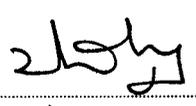
เรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพระบบการส่งพิมพ์เอกสารในงานบริการสารสนเทศทาง  
วิศวกรรมศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ผู้วิจัย นายเกรียงศักดิ์ รักภักดี

ได้พิจารณาเห็นชอบโดยคณะกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระ

 ..... (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วสุ อมตสุทธิ)	ประธานกรรมการ
 ..... (ดร. นรินทร บุญพราหมณ์)	กรรมการ
 ..... (ดร. กิตติ์ เขียรชโนปจัย)	กรรมการ
 ..... (รองศาสตราจารย์ ดร. วชรพงษ์ วัฒนกุล)	คณบดี

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี รับรองแล้ว

  
.....  
(ศาสตราจารย์ ดร. ประกอบ วิโรจนกัญ)

อธิการบดี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ปีการศึกษา 2549

## กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าอิสระนี้ สำเร็จได้ด้วยดีด้วยความกรุณาจากท่าน อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ให้คำแนะนำและตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนการค้นคว้าอิสระนี้สำเร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ในสาขาวิชาเทคโนโลยีทางการเกษตร และพัฒนาชนบทที่ได้อบรมสั่งสอนให้มีความรู้และความเข้าใจตลอดระยะเวลาที่ศึกษาอยู่

ขอขอบพระคุณพี่โหน่ง พี่อ้อ พี่หิม พี่อ่อน ๆ ที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ และน้อง ๆ ที่สำนักคอมพิวเตอร์ที่ได้ให้คำแนะนำและคอยให้กำลังใจจนงานนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

และท้ายที่สุด ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ คุณลุง คุณป้า และภรรยา ที่ให้การสนับสนุนทุกสิ่งทุกอย่าง และกำลังใจ



(เกรียงศักดิ์ รักภักดี)

ผู้วิจัย

## บทคัดย่อ

- ชื่อเรื่อง : การเพิ่มประสิทธิภาพระบบการส่งพิมพ์เอกสารในงานบริการสารสนเทศทาง  
วิศวกรรมศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
- โดย : เกรียงศักดิ์ รักภักดี
- ชื่อปริญญา : ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
- สาขาวิชา : เทคโนโลยีสารสนเทศการเกษตรและพัฒนาชนบท
- ประธานกรรมการที่ปรึกษา : ดร.นรินทร์ บุญพรหมณ์
- ศัพท์สำคัญ : การเพิ่มประสิทธิภาพระบบการส่งพิมพ์

การศึกษาและวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการส่งพิมพ์เอกสารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการ ช่วยให้การประมวลผลข้อมูล ที่ได้นั้นถูกต้อง สะดวก และรวดเร็ว ต่อความต้องการ

การศึกษาดำเนินการ โดยปรับปรุงพัฒนา โปรแกรม Pykota ให้มีความสามารถในการปฏิบัติงานมากขึ้น โดยการใช้โปรแกรมภาษา PHP, Python และ PgSQL ในการพัฒนาโปรแกรม และใช้โปรแกรม PostgreSQL ในการเก็บฐานข้อมูล

ผลการศึกษาและวิจัย พบว่าโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น มีความสะดวกต่อการใช้งานของเจ้าหน้าที่ในการจัดการและการบริการการส่งพิมพ์เอกสาร ทำให้ได้รับข้อมูลสารสนเทศที่มีความถูกต้อง รวดเร็ว และเป็นอัตโนมัติ ช่วยลดขั้นตอนการทำงานที่เคยปฏิบัติเป็นประจำ อีกทั้งยังช่วยให้ความสะดวกต่อผู้ขอใช้บริการการส่งพิมพ์เอกสาร ทั้งด้านการชำระค่าบริการ และควบคุมปริมาณการส่งพิมพ์เอกสารได้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการช่วยลดปัญหาปริมาณกระดาษเสียได้

## ABSTRACT

TITLE : INCREASING OF PRINTING SYSTEM EFFICIENCY OF THE  
DIVISION OF ENGINEERING INFORMATION TECHNOLOGY  
SERVICE, FACULTY OF ENGINEERING, UBON RAJATHANEE  
UNIVERSITY

BY : KRIANGSAK RUKPUKDEE

DEGREE : MASTER OF SCIENCE

MAJOR : AGRICULTURAL INFORMATION TECHNOLOGY AND RURAL  
DEVELOPMENT

CHAIR : NARINTORN BOONBRAHM, Ph.D.

KERWORDS : INCREASING OF PRINTING SYSTEM

The objective of this study aims to develop a printing system for operating the high-efficiency services.

The Pykota program is developed and improved by using three languages for developing process which are PHP, Python and PgSQL. The PostgreSQL program is also employed for collecting data base. Then the "Pykota" becomes high performance equipment and it has more ability to operate the system compared to the previous study.

The results obtained from this system providing the high accuracy information with convenient process and the overall procedures can be rapidly operated to serve the requirement of customers.

The results from this study are found to be a new methodology in managing printing system. It can reduce the complicated procedure to be a simple and quick process. This printing system can be automatically controlled by a person and dramatically decreased the amount of papers compared to the conventional process that most people usually use.

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่	
1. บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
1.3 ขอบเขตการศึกษา	2
2. ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 โปรแกรมสำเร็จรูป ที่ทำงานในรูปแบบเดียวกัน	3
2.2 องค์ประกอบพื้นฐานของระบบการสื่อสารข้อมูล	4
2.3 เครือข่ายคอมพิวเตอร์	5
2.4 การเชื่อมต่อเครือข่าย	6
2.5 ประเภทของเครือข่าย	8
2.6 รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย	13
2.7 ส่วนประกอบของเครือข่าย	15
2.8 ลิ눅ซ์เบื้องต้น	22
2.9 Apache เว็บเซิร์ฟเวอร์	24
2.10 ภาษาไพธอน	26
2.11 ภาษา PHP	29

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>3. วิธีการดำเนินงาน</b>	
3.1 การศึกษาระบบงานเดิม	31
3.2 ผู้ใช้ระบบที่เกี่ยวข้อง	32
3.3 ข้อจำกัดของระบบงานปัจจุบัน	33
3.4 ปัญหาของระบบงานปัจจุบัน	33
3.5 ความต้องการของผู้ใช้	33
3.6 การศึกษาและวิเคราะห์โปรแกรม PyKota	33
3.7 เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบ	34
3.8 การออกแบบฐานข้อมูล	36
3.9 การออกแบบข้อมูลนำเข้า และการออกแบบรายงาน	44
3.10 การทดสอบระบบ	58
<b>4. การทดสอบระบบ</b>	
4.1 การทดสอบระบบ	60
4.2 ผลการทดสอบระบบ	60
<b>5. สรุปผล และข้อเสนอแนะ</b>	
5.1 สรุปผล	63
5.2 ข้อจำกัดของระบบ	65
5.3 ข้อเสนอแนะ	66
<b>เอกสารอ้างอิง</b>	67
<b>ภาคผนวก</b>	
ก คู่มือการใช้ระบบ	70
ข คู่มือการติดตั้งระบบ	94
ค แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ	118
<b>ประวัติผู้วิจัย</b>	123

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า	
2.1	แสดงภาษาระดับต่ำและภาษาเครื่อง	27
3.1	คุณสมบัติของตารางข้อมูล Card	38
3.2	คุณสมบัติของตารางข้อมูล Jobhistory	39
3.3	คุณสมบัติของตารางข้อมูล Payments	40
3.4	คุณสมบัติของตารางข้อมูล Printers	40
3.5	คุณสมบัติของตารางข้อมูล Registercard	41
3.6	คุณสมบัติของตารางข้อมูล Userpquota	42
3.7	คุณสมบัติของตารางข้อมูล Users	43
4.1	แสดงการประเมินการใช้โปรแกรมและระบบการสั่งพิมพ์เอกสาร งานบริการสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์ (แบบสอบถามสำหรับเจ้าหน้าที่)	61
4.2	แสดงการประเมินการใช้โปรแกรมและระบบการสั่งพิมพ์เอกสาร งานบริการสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์ (แบบสอบถามสำหรับผู้ให้บริการ)	62
5.1	แสดงการประเมินการใช้โปรแกรมและระบบการสั่งพิมพ์เอกสาร งานบริการสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์ (แบบสอบถามสำหรับเจ้าหน้าที่)	64
5.2	แสดงการประเมินการใช้โปรแกรมและระบบการสั่งพิมพ์เอกสาร งานบริการสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์ (แบบสอบถามสำหรับผู้ให้บริการ)	65

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า	
2.1	องค์ประกอบพื้นฐานของระบบการสื่อสารข้อมูล	4
2.2	เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ประกอบด้วยเซิร์ฟเวอร์ ปรีนเซิร์ฟเวอร์	5
2.3	ชนิดของการเชื่อมต่อเครือข่าย	7
2.4	แสดงการเชื่อมต่อแบบ Point-to-Point อนุสาขา	7
2.5	แสดงการเชื่อมต่อแบบ Multi-Point หรือ Multi-Drop	8
2.6	ประเภทของเครือข่าย	9
2.7	เปรียบเทียบระยะทางและขนาดพื้นที่กับประเภทเครือข่ายที่ใช้งาน	9
2.8	เครือข่ายท้องถิ่น	10
2.9	เครือข่ายระดับเมือง	11
2.10	เครือข่ายระดับเมืองที่อยู่บนฐานของเคเบิลทีวี	12
2.11	เครือข่ายแวน หรือเครือข่ายระดับประเทศ	12
2.12	โทโพโลยีแบบดาวที่มีเมนเฟรมคอมพิวเตอร์เป็นศูนย์กลาง	13
2.13	โทโพโลยีแบบดาวบนเครือข่ายท้องถิ่นที่ใช้ฮับเป็นศูนย์กลางการรับส่งข้อมูล	14
2.14	หากสายเคเบิลของโหนด D ที่เชื่อมต่อเข้ากับฮับเสียหาย หรือขาด โหนดอื่น ๆ ก็ยังคงใช้งานได้ตามปกติ	15
2.15	หากศูนย์กลางฮับเกิดเสียหาย ก็จะส่งผลกระทบต่อเครือข่ายที่เชื่อมต่อบนเซกเมนต์	15
2.16	เครือข่ายแลนในรูปแบบ Server-Based	17
2.17	คอนเน็กเตอร์บนอีเทอร์เน็ตการ์ดแบบ BNC	18
2.18	คอนเน็กเตอร์บนอีเทอร์เน็ตการ์ดแบบ RJ-45	18
2.19	อีเทอร์เน็ตการ์ดบางรุ่นมีคอนเน็กเตอร์หลายชนิดให้เลือกใช้งาน (RJ-45, AUI, BNC)	19
2.20	เปรียบเทียบอีเทอร์เน็ตการ์ดที่ใช้บัสแบบ ISA และ PCI	19
2.21	การ์ดอีเทอร์เน็ตแบบพีซีการ์ด (Ethernet PC-Card)	19
2.22	ซ็อกเกตว่างที่ใช้สำหรับบรรจุบูตโรมบนอีเทอร์เน็ตการ์ด	20
2.23	(a) บูตโรม (b) การนำบูตโรมบรรจุลงในซ็อกเกต (c) การ์ดเครือข่ายที่ได้บรรจุบูตโรมเรียบร้อยแล้ว	20

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า	
2.24	ฮับ	21
2.25	รายชื่อโมดูลที่เป็นส่วนประกอบของอปาเซใน Red Hat 9.0	26
3.1	เป็นการแสดงผังคณะกรรมการบริหาร ของคณะวิศวกรรมศาสตร์	32
3.2	ขั้นตอนการทำงานของระบบ PyKota	34
3.3	Use Case Model ของระบบ	35
3.4	E-R Model	37
3.5	แสดงความสัมพันธ์ของรีเลชั่น	44
3.6	หน้าต่างการเข้าสู่ระบบ	45
3.7	หน้าต่างผู้ใช้ระดับผู้ดูแลระบบ	46
3.8	หน้าต่างเมนูผู้ดูแลระบบ	47
3.9	หน้าต่างการเพิ่มสมาชิกและลงทะเบียนสมาชิก	48
3.10	หน้าต่างการเพิ่มสมาชิกประเภทสมาชิกที่เป็นนักศึกษา	49
3.11	หน้าต่างการเพิ่มสมาชิกประเภทสมาชิกที่เป็นอาจารย์ บุคลากร	50
3.12	หน้าต่างค้นหาสมาชิก	51
3.13	หน้าต่างการแสดงผลการค้นหา	51
3.14	หน้าต่างข้อมูลสมาชิกประเภทสมาชิกที่เป็นนักศึกษา	52
3.15	หน้าต่างข้อมูลสมาชิกประเภทสมาชิกที่เป็นอาจารย์ บุคลากร	53
3.16	หน้าต่างระบบจัดทำบัตร โควตา	53
3.17	หน้าต่างการส่งพิมพ์บัตรเพิ่ม โควตา	54
3.18	หน้าต่างผู้ใช้ระดับนักศึกษา	55
3.19	หน้าต่างเมนูนักศึกษา	56
3.20	หน้าต่างเพิ่มโควตาการพิมพ์	57
3.21	หน้าต่างรายงานยอดโควตาคงเหลือ	57
3.22	หน้าต่างรายงานประวัติการเพิ่ม โควตา	58

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า	
ก.1	การเรียกใช้โปรแกรม Internet Explorer	71
ก.2	โปรแกรม Internet Explorer	72
ก.3	การเรียกใช้เว็บไซต์	72
ก.4	หน้าต่างล็อกอินเข้าระบบ	73
ก.5	หน้าต่างการเข้าสู่ระบบ	74
ก.6	หน้าการทำงานหลักของเจ้าหน้าที่	75
ก.7	การเรียกใช้งานระบบการเพิ่มสมาชิก	76
ก.8	หน้าต่างเลือกสถานะผู้ใช้	76
ก.9	หน้าต่างการเพิ่มข้อมูลสมาชิกสถานะ STUDENT	77
ก.10	หน้าต่างแสดงการเพิ่มสมาชิก	78
ก.11	หน้าต่างการเพิ่มข้อมูลสมาชิกสถานะ STAFF	78
ก.12	หน้าต่างแสดงการเพิ่มสมาชิก	79
ก.13	การเรียกใช้งานระบบการจัดการสมาชิก	80
ก.14	หน้าต่างการค้นหาสมาชิก ที่แสดงเงื่อนไขในการค้นหา	80
ก.15	ตัวอย่างการค้นหาสมาชิก	81
ก.16	แสดงผลการค้นหา	81
ก.17	หน้าต่างข้อมูลสมาชิก STUDENT	82
ก.18	หน้าต่างข้อมูลสมาชิก STAFF	82
ก.19	หน้าต่างแสดงการยืนยันของระบบแก้ไขสมาชิก	83
ก.20	แสดงขั้นตอนการเรียกใช้ระบบจัดทำบัตรโควตา	84
ก.21	หน้าต่างระบบจัดทำบัตร โควตา	84
ก.22	หน้าต่างการยืนยันการจัดทำบัตร โควตา	85
ก.23	แสดงขั้นตอนการเรียกใช้ระบบพิมพ์บัตร โควตา	85
ก.24	หน้าต่างแสดงข้อมูลก่อนทำการสั่งพิมพ์บัตร โควตา	86
ก.25	แสดงข้อความการยืนยันการสั่งพิมพ์ (หมายเลข 1)	87

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
ก.26 ตัวอย่างบัตร โควตา	87
ก.27 แสดงขั้นตอนการเรียกใช้ระบบสถิติการสั่งพิมพ์	88
ก.28 แสดงรายงานสถิติการสั่งพิมพ์แบบรายปี	89
ก.29 แสดงรายงานสถิติการสั่งพิมพ์แบบรายเดือน	89
ก.30 แสดงรายงานสถิติการสั่งพิมพ์แบบรายวัน	90
ก.31 แสดงรายงานสถิติการสั่งพิมพ์ประจำวัน	90
ก.32 แสดงขั้นตอนการเรียกใช้รายงานสรุปยอดจำหน่ายบัตร โควตา	91
ก.33 สรุปยอดจำหน่ายบัตร โควตาแบบรายปี	91
ก.34 สรุปยอดจำหน่ายบัตร โควตาแบบรายเดือน	92
ก.35 สรุปยอดจำหน่ายบัตร โควตาแบบรายวัน	92
ก.36 รายงานรายละเอียดการจำหน่ายบัตร โควตา	93
ข.1 แสดงหน้าต่างเพื่อทำการยืนยันการติดตั้ง	96
ข.2 แสดงการทำงานของระบบขณะโหลดข้อมูลก่อนติดตั้ง	96
ข.3 หน้าต่างต้อนรับ	97
ข.4 หน้าต่างการกำหนดค่าเป็นพิมพ์	97
ข.5 หน้าต่างชนิดของการติดตั้ง	98
ข.6 หน้าต่างการติดตั้งพาร์ทิชันฮาร์ดดิสก์	99
ข.7 หน้าต่างข้อความเตือนการติดตั้งพาร์ทิชัน	99
ข.8 หน้าต่างการแบ่งพาร์ทิชันแบบอัตโนมัติ	100
ข.9 หน้าต่างขอความเตือนการแบ่งพาร์ทิชันแบบอัตโนมัติ	100
ข.10 หน้าต่างการติดตั้งดิสก์	101
ข.11 หน้าต่างการกำหนดค่าบูต โหลดเคอร์	101
ข.12 หน้าต่างการกำหนดค่าเครือข่าย	102
ข.13 แสดงหน้าต่างการแก้ไขอินเทอร์เน็ตเฟซ eth0	102
ข.14 แสดงการป้อนค่าหมายเลขไอพีในหน้าต่างแก้ไขอินเทอร์เน็ตเฟซ eth0	103

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
ข.15	การกำหนดค่าเครือข่ายเมื่อทำการแก้ไขค่าไอพีแอดเดรส	104
ข.16	แสดงหน้าต่างการกำหนดค่าเครือข่าย (การตั้งค่าอื่น ๆ)	105
ข.17	หน้าต่างการติดตั้งค่าไฟร์วอลล์	105
ข.18	หน้าต่างการรองรับภาษาเพิ่มเติมสำหรับใช้งาน	106
ข.19	หน้าต่างการเลือกเขตเวลา	107
ข.20	หน้าต่างการกำหนดรหัสผ่านของผู้ดูแลระบบ (root)	107
ข.21	แสดงหน้าต่าง กำลังอ่านข้อมูลแพ็กเกจ	108
ข.22	หน้าต่างการเลือกกลุ่มแพ็กเกจ	108
ข.23	แสดงการเลือกกลุ่มแพ็กเกจ ตัวให้บริการ	109
ข.24	แสดงหน้าต่างรายละเอียดสำหรับ ตัวให้บริการเว็บ	109
ข.25	แสดงหน้าต่างรายละเอียดสำหรับ ตัวให้บริการเว็บ ต่อ2	110
ข.26	แสดงหน้าต่างรายละเอียดสำหรับ ตัวให้บริการเว็บ ต่อ3	110
ข.27	แสดงหน้าต่างรายละเอียดสำหรับ PostgreSQL Database	111
ข.28	แสดงหน้าต่างรายละเอียดสำหรับ PostgreSQL Database ต่อ2	111
ข.29	แสดงหน้าต่างรายละเอียดสำหรับ เครื่องมือสำหรับการพัฒนา	112
ข.30	การเลือกชุดแพ็กเกจ การพัฒนาซอฟต์แวร์แบบเก่า	112
ข.31	การเลือกกลุ่มแพ็กเกจ เครื่องมือระบบ และระบบสนับสนุนการพิมพ์	113
ข.32	หน้าต่างเกี่ยวกับการติดตั้ง	113
ข.33	หน้าต่างสื่อสำหรับติดตั้งที่ต้องการ	114
ข.34	แสดงการฟอร์แมตระบบไฟล์	114
ข.35	แสดงหน้าต่างการถ่ายโอนอิมเมจสำหรับติดตั้ง	115
ข.36	แสดงหน้าต่างการเตรียมตั้งชุดคำสั่งสำหรับติดตั้ง RPM	115
ข.37	แสดงหน้าต่างการเตรียมที่จะติดตั้ง	115
ข.38	แสดงหน้าต่างการติดตั้งแพ็กเกจ	115
ข.39	แสดงหน้าต่างการเปลี่ยนแผ่นซีดี LinuxTLE disc2	116

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
ข.40 แสดงหน้าต่างการเปลี่ยนแผ่นซีดี LinuxTLE disc3	116
ข.41 หน้าต่างแสดงการติดตั้งแล้วเสร็จสำหรับระบบ	117

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

งานบริการสารสนเทศทางวิศวกรรมศาสตร์ เป็นหน่วยงานหนึ่งในคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ซึ่งได้ถูกจัดตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2546 โดยการรวมงานบริการคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่าย และงานห้องสมุดให้เป็นงานเดียวกัน โดยงานด้านการบริการของงานบริการสารสนเทศได้มีการให้บริการด้านห้องสมุด และบริการด้านเครื่องคอมพิวเตอร์ ให้แก่อาจารย์ บุคลากร และนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

งานบริการคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่าย มีภาระหน้าที่ในการแก้ไขปัญหา เครื่องคอมพิวเตอร์ ระบบอินเทอร์เน็ต ระบบเครื่องแม่ข่าย และบริการห้องสืบค้นข้อมูลด้วยตนเอง โดยการบริการที่มีในห้องสืบค้นข้อมูลด้วยตัวเอานั้น มีบริการคอมพิวเตอร์ เครื่องสแกนเนอร์ การบันทึกข้อมูลลงในแผ่นซีดีรอม และเครื่องพิมพ์เอกสาร การให้บริการต่าง ๆ ทางงานบริการสารสนเทศไม่ได้มีการจัดเก็บค่าใช้จ่ายแต่อย่างใด ยกเว้นแต่การบริการเครื่องพิมพ์ที่มีการจัดเก็บค่าบริการ

แต่เดิมระบบการส่งพิมพ์เอกสารผ่านเครื่องพิมพ์ นักศึกษาสามารถส่งพิมพ์เอกสารจากเครื่องคอมพิวเตอร์ภายในห้องบริการ และมาชำระเงินได้ที่เจ้าหน้าที่โดยนับจากจำนวนเอกสารที่นักศึกษาส่งพิมพ์

การส่งพิมพ์โดยระบบนี้ พบว่ามีผลเสียหลาย ๆ ด้าน เช่น

1.1.1 มีจำนวนกระดาษเสียเป็นจำนวนมากอันเนื่องมาจาก นักศึกษาส่งพิมพ์เอกสารแล้วไม่มารับเอกสาร หรือส่งพิมพ์เอกสารผิดแล้วไม่มารับเอกสารนั้น ๆ

1.1.2 นักศึกษามีความประสงค์ที่จะส่งพิมพ์ รับเอกสาร หรือชำระเงิน ในขณะที่ไม่มีเจ้าหน้าที่อยู่ประจำโต๊ะบริการ ซึ่งส่งผลให้นักศึกษาไม่ได้รับการบริการ

1.1.3 ไม่สามารถจัดทำสถิติ เพื่อประกอบการตัดสินใจในการพัฒนาการให้บริการของหน่วยงานได้

1.1.4 ไม่มีระบบที่คอยควบคุมดูแลการส่งพิมพ์ของนักศึกษา

เพื่อเป็นการรองรับความต้องการใช้บริการ และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นงานบริการ  
สารสนเทศจำเป็นที่จะต้องมึระบบที่สามารถควบคุมดูแล การส่งพิมพ์เอกสารได้ ซึ่งในปัจจุบันได้มี  
ระบบนี้จำหน่ายอยู่ในท้องตลาด แต่ผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เหล่านี้มีราคาค่อนข้างสูงมาก

เพื่อเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อซอฟต์แวร์ที่มีราคาแพง การเลือกใช้ซอฟต์แวร์  
แบบเปิดเผยซอร์สโค้ด (OpenSource) จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถนำมาพัฒนาต่อโดยไม่มี  
ค่าใช้จ่าย และจะสามารถช่วยแก้ปัญหา และจัดการพิมพ์เอกสารได้

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

พัฒนาระบบการควบคุมการส่งพิมพ์เอกสาร จัดเก็บและประมวลผลด้วยระบบ  
คอมพิวเตอร์เพื่อจัดเก็บข้อมูลและแสดงผล การส่งพิมพ์เอกสาร ปริมาณกระดาษที่ใช้ และค่าบริการ

## 1.3 ขอบเขตการศึกษา

1.3.1 ระบบการจัดทำบัตรเติมโควตาการพิมพ์ อัตโนมัติ โดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์

1.3.2 ระบบการเพิ่มรายชื่อสมาชิก โดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์

1.3.3 ระบบการเพิ่มโควตาการพิมพ์ สำหรับนักศึกษา โดยระบบคอมพิวเตอร์

1.3.4 ระบบการเพิ่มโควตาการพิมพ์ สำหรับเจ้าหน้าที่ผู้ดูแล โดยระบบคอมพิวเตอร์

1.3.5 ระบบประมวลผลสถิติการส่งพิมพ์ ยอดเงินคงเหลือ สำหรับนักศึกษา โดยระบบ  
คอมพิวเตอร์

1.3.6 ระบบประมวลผลสถิติการส่งพิมพ์ ยอดเงินคงเหลือ สำหรับเจ้าหน้าที่ผู้ดูแล โดย  
ระบบคอมพิวเตอร์

1.3.7 การจัดพิมพ์รายงานข้อมูลต่าง ๆ เช่น สถิติการส่งพิมพ์ในรูปแบบรายวัน รายเดือน  
และรายปี รายงานสรุปค่าบริการในรูปแบบรายวัน รายเดือน และรายปี รายงานการส่งพิมพ์เอกสาร  
ของนักศึกษารายบุคคล

1.3.8 ศึกษาการทำงานของซอฟต์แวร์ Pykota ในการควบคุมการพิมพ์บนระบบยูนิกซ์

1.3.9 ศึกษาการทำงานของซอฟต์แวร์ CUPS ในการส่งพิมพ์เอกสารบนระบบยูนิกซ์

1.3.10 ศึกษาการทำงานของซอฟต์แวร์ Samba ในการแชร์ทรัพยากรบนระบบยูนิกซ์

1.3.11 ศึกษาการทำงานของซอฟต์แวร์ PostgreSQL ในการทำฐานข้อมูลบนระบบยูนิกซ์

1.3.12 ศึกษาการใช้งานของภาษา Python ในการเขียนโปรแกรมภาษาบนระบบยูนิกซ์

## บทที่ 2

### ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เกี่ยวกับการพัฒนาระบบการส่งพิมพ์ เอกสาร งานบริการสารสนเทศทางวิศวกรรมศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย อุบลราชธานี มีแนวความคิดและทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องต่อการพัฒนาระบบการส่งพิมพ์เอกสาร และการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยมีรายละเอียดของแนวความคิดและทฤษฎี ดังต่อไปนี้

- 2.1 โปรแกรมสำเร็จรูป ที่ทำงานในรูปแบบเดียวกัน
- 2.2 องค์ประกอบพื้นฐานของระบบการสื่อสารข้อมูล
- 2.3 เครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 2.4 การเชื่อมต่อเครือข่าย
- 2.5 ประเภทของเครือข่าย
- 2.6 รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย
- 2.7 ส่วนประกอบของเครือข่าย
- 2.8 ลิנקซ์เบื้องต้น
- 2.9 Apache เว็บเซิร์ฟเวอร์
- 2.10 ภาษาไพธอน
- 2.11 ภาษา PHP

#### 2.1 โปรแกรมสำเร็จรูป ที่ทำงานในรูปแบบเดียวกัน

2.1.1 โปรแกรมสำเร็จรูป Print Manager Plus เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท Softwareshell มีความสามารถในการจัดการ เครื่องพิมพ์ในระบบ Microsoft Windows 2000 Server สามารถควบคุมการส่งพิมพ์ของ ผู้ใช้ในระบบ Microsoft Windows โดยมีหลาย ๆ มหาวิทยาลัยใน ต่างประเทศที่นำไปใช้งาน เช่น Cornell University, Harvard University และ Yale University เป็นต้น แต่ผลิตภัณฑ์นี้ยังขาดการรายงานผลสรุป และการทำงานบนเว็บเพจ

(<http://www.softwareshell.com/>, 2006)

2.1.2 โปรแกรมสำเร็จรูป Pykota เป็นพีริซอฟท์แวร์ในระบบยูนิกซ์ สามารถควบคุมดูแลระบบการสั่งพิมพ์ ผ่านระบบ CUPS (Common Unix Printing System) แต่ยังคงขาดระบบ การสรุปรายงานผลในรูปแบบต่าง ๆ และการเพิ่มโคดาแบบง่าย และการนำเสนอข้อมูลบนเวปเพจ (<http://www.pykota.com/>, 2006)

## 2.2 องค์ประกอบพื้นฐานของระบบการสื่อสารข้อมูล (Components of Data Communication System)

ระบบการสื่อสารข้อมูล ประกอบด้วยองค์ประกอบพื้นฐานทั้ง 5 ดังต่อไปนี้

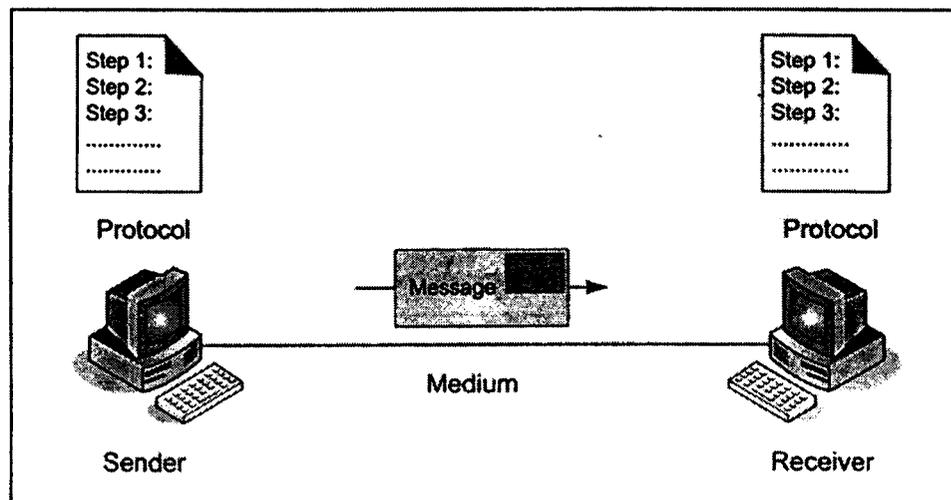
2.2.1 ข้อมูล/ข่าวสาร (Message)

2.2.2 ผู้ส่งข้อมูล (Sender/Source)

2.2.3 ผู้รับข้อมูล (Receiver/Destination)

2.2.4 ตัวกลางในการส่งข้อมูล (Transmission Medium)

2.2.5 โพรโทคอล (Protocol)



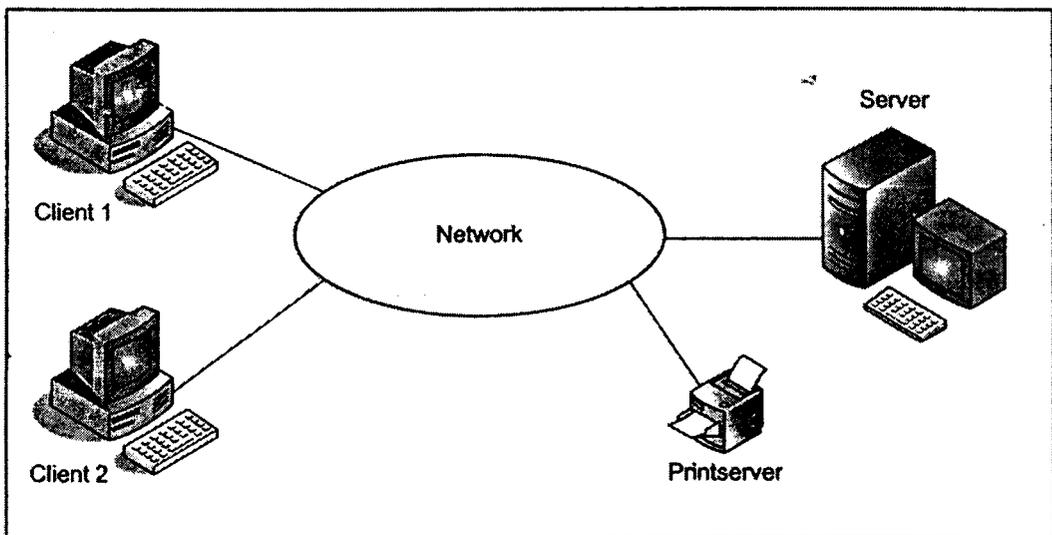
ภาพที่ 2.1 องค์ประกอบพื้นฐานของระบบการสื่อสารข้อมูล

ที่มา : โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และการสื่อสาร, 2548.

## 2.3 เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networks)

การใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน มักมีการเชื่อมต่อเป็นเครือข่ายแทบทั้งสิ้น สาเหตุสำคัญใดที่ไม่ต้องสร้างเครือข่าย และมีประโยชน์อย่างไร คำตอบง่าย ๆ ก็คือเพื่อให้สามารถเข้าถึงและใช้งานทรัพยากรร่วมกันได้ โดยทรัพยากรในที่นี้หมายถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ เช่น ฮาร์ดดิสก์ เครื่องพิมพ์ ที่แต่ละคนสามารถเรียกใช้งานได้ทันทีที่ผ่านเครือข่าย ซึ่งถึงแม้อุปกรณ์เหล่านั้นจะมีได้เชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์บนโต๊ะทำงานของเราโดยตรงก็ตาม

จากภาพที่ 2.2 แสดงให้เห็นว่า ด้วยเทคโนโลยีเครือข่ายจึงทำให้เครื่องไคลเอนต์หรือเวิร์กสเตชัน สามารถเรียกข้อมูลเครื่องเซิร์ฟเวอร์ รวมถึงการส่งงานไปพิมพ์บนเครื่องพิมพ์ได้ถึงแม้ว่าเครื่องพิมพ์จะมีได้ต่อกับเครื่องของตนก็ตาม



ภาพที่ 2.2 เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ประกอบด้วยเซิร์ฟเวอร์ ปริ้นเซิร์ฟเวอร์โดยเครื่องไคลเอนต์ที่ 1 สามารถส่งพิมพ์งานผ่านเครือข่ายได้ถึงแม้เครื่องพิมพ์นั้นมิได้ต่อกับเครื่องของตนก็ตาม  
ที่มา : โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และการสื่อสาร, 2548.

จึงสรุปได้ว่า เครือข่ายคอมพิวเตอร์ คือการนำกลุ่มของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่าง ๆ มาเชื่อมต่อกันเป็นเครือข่าย โดยจะมีตัวกลางในการสื่อสาร ซึ่งอาจเป็นสายเคเบิลหรือสื่อไร้สายที่ทำให้คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์บนเครือข่ายสามารถสื่อสารเพื่อรับส่งข้อมูลระหว่างกันได้ นอกจากนี้

อุปกรณ์ที่อยู่บนเครือข่ายยังสามารถแชร์ทรัพยากรเพื่อใช้งานร่วมกัน เช่น การใช้ข้อมูลร่วมกัน การใช้เครื่องพิมพ์ร่วมกัน เป็นต้น

### 2.3.1 ประโยชน์ของเครือข่าย

ในความเป็นจริง ประโยชน์ของเครือข่ายสามารถแจกแจงรายละเอียดได้มากมาย ซึ่งในที่นี้จะกล่าวถึงประโยชน์เครือข่ายด้านต่าง ๆ ดังนี้

#### 2.3.1.1 การใช้ทรัพยากรร่วมกัน

ด้วยเทคโนโลยีเครือข่าย ทำให้เราสามารถใช้อุปกรณ์ร่วมกันได้ โดยทรัพยากรนี้หมายถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เชื่อมต่อบนเครือข่าย ไม่ว่าจะเป็นการใช้ข้อมูลร่วมกัน โปรแกรมร่วมกัน หรือเครื่องพิมพ์ร่วมกัน

#### 2.3.1.2 ช่วยลดต้นทุน

สืบเนื่องมาจากความสามารถในการใช้ทรัพยากรร่วมกัน จึงทำให้สามารถช่วยประหยัดอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ เช่น เครื่องพิมพ์ที่มีราคาแพง ก็สามารถจัดซื้อมาใช้งานเพียงเครื่องเดียว และแบ่งกันใช้บนเครือข่าย

#### 2.3.1.3 ความสะดวกในการสื่อสาร

เครือข่ายทำให้การสื่อสารของพนักงานมีความสะดวกขึ้น เช่น แทนที่จะทำการสำเนาเอกสารสรุปผลการประชุมแจกจ่ายให้กับส่วนงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ก็จะใช้ส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์แทน ด้วยการขนส่งไฟล์เอกสารซึ่งอาจจัดทำขึ้นด้วยโปรแกรมประมวลผลคำ และจัดส่งไปยังส่วนงานที่เกี่ยวข้องผ่านเครือข่าย ซึ่งกระบวนการดังกล่าวทำให้ประหยัดเวลาและกระดาษ

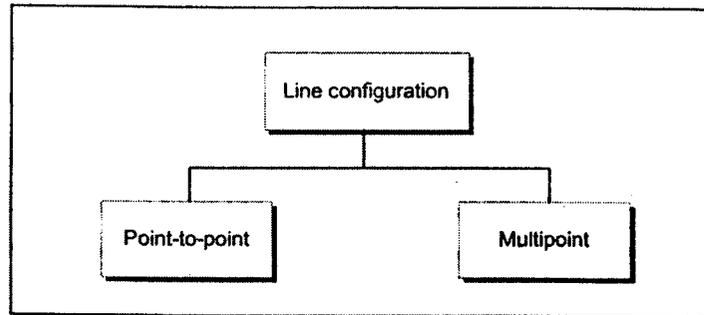
#### 2.3.1.4 ความน่าเชื่อถือและความปลอดภัยของระบบ

หน่วยงานต่าง ๆ ที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นจำนวนมาก ระบบเครือข่ายจึงเป็นสิ่งที่สำคัญ เนื่องจากทำให้สามารถจัดการและดูแลระบบได้ง่าย ข้อมูลต่าง ๆ ได้มีการจัดเก็บไว้ ณ ศูนย์กลาง ทำให้ข้อมูลนั้นเป็นข้อมูลที่ทันสมัย น่าเชื่อถือ สามารถนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจของผู้บริหาร ส่วนมาตรการความปลอดภัย ผู้บริหารเครือข่ายสามารถทำการตรวจสอบ รวมทั้งกำหนดสิทธิ์การใช้งาน และการเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ของพนักงานในแต่ละระดับตามนโยบายของผู้บริหารที่ได้กำหนดมา

## 2.4 การเชื่อมต่อเครือข่าย (Line Configuration)

การเชื่อมต่อเครือข่าย ในที่นี้หมายถึง ความสัมพันธ์ของอุปกรณ์สื่อสารไปตามแนวเส้นทาง หรือเรียกว่า “ลิงก์ (Link)” โดยในทางฟิสิกส์นั้น ลิงก์หมายถึงเส้นทางการสื่อสารเพื่อถ่าย

โอนข้อมูลจากอุปกรณ์หนึ่งไปยังอุปกรณ์หนึ่ง ซึ่งทำให้เห็นถึงเส้นทางของลิงก์ที่เชื่อมต่อระหว่างจุดต่างๆ เข้าไว้ด้วยกัน โดยมีอยู่ 2 รูปแบบ ด้วยกัน คือ

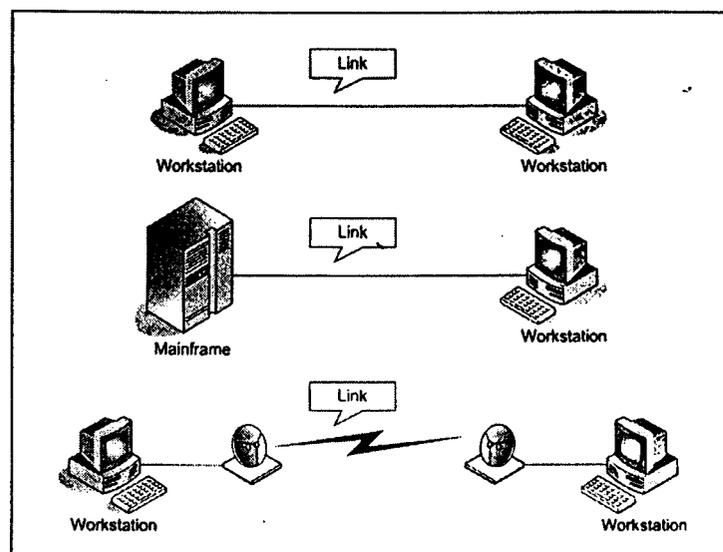


ภาพที่ 2.3 ชนิดของการเชื่อมต่อเครือข่าย

ที่มา : โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และการสื่อสาร, 2548.

#### 2.4.1 การเชื่อมต่อแบบจุดต่อจุด (Point-to-Point)

เป็นรูปแบบการเชื่อมต่อที่ทำการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์สองตัว โดยช่องทางการสื่อสารจะถูกจับจองสำหรับอุปกรณ์สองอุปกรณ์เพื่อสื่อสารกัน ปกติแล้ว การเชื่อมต่อแบบจุดต่อจุดนั้นมักจะใช้สายเคเบิลในการเชื่อมต่อที่ต้นทางและปลายทาง แต่ก็อาจไม่จำเป็นต้องใช้สายก็เป็นได้ เช่น การลิงก์ด้วยคลื่นไมโครเวฟหรือดาวเทียม ซึ่งแสดงได้ดังภาพที่ 2.4

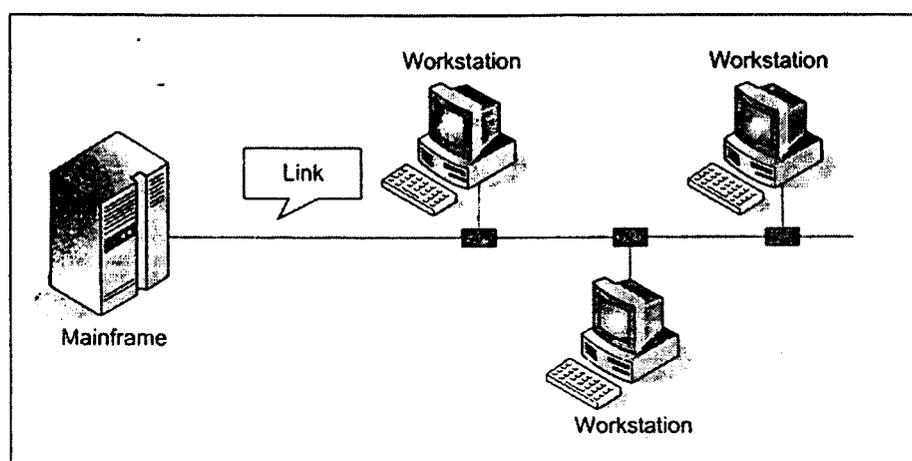


ภาพที่ 2.4 แสดงการเชื่อมต่อแบบ Point-to-Point

ที่มา : โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และการสื่อสาร, 2548.

#### 2.4.2 การเชื่อมต่อแบบหลายจุด (Multi-Point/Multi-Drop)

เป็นรูปแบบการเชื่อมต่อที่แตกต่างจากแบบแรก โดยจะมีอุปกรณ์มากกว่าสอง อุปกรณ์ด้วยกันที่ใช้ลิงก์ร่วมกันเพื่อการสื่อสาร การเชื่อมต่อแบบหลายจุดนั้นจะใช้ช่องทางการสื่อสารร่วมกัน กล่าวคือ อุปกรณ์ต่าง ๆ สามารถสื่อสารระหว่างกันได้ด้วยการใช้ลิงก์เพียงเส้นเดียว ซึ่งวิธีนี้จะทำให้ประหยัดลิงก์เนื่องจากใช้ลิงก์ร่วมกันได้ แต่จะมีข้อเสียคือเนื่องจากลิงก์มีการแชร์การใช้งานร่วมกัน ดังนั้นข้อมูลที่สื่อสารกันอาจชนกัน และจำเป็นต้องส่งหรือสื่อสารใหม่จนกระทั่งสำเร็จ



ภาพที่ 2.5 แสดงการเชื่อมต่อแบบ Multi-Point หรือ Multi-Drop

ที่มา : โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และการสื่อสาร, 2548.

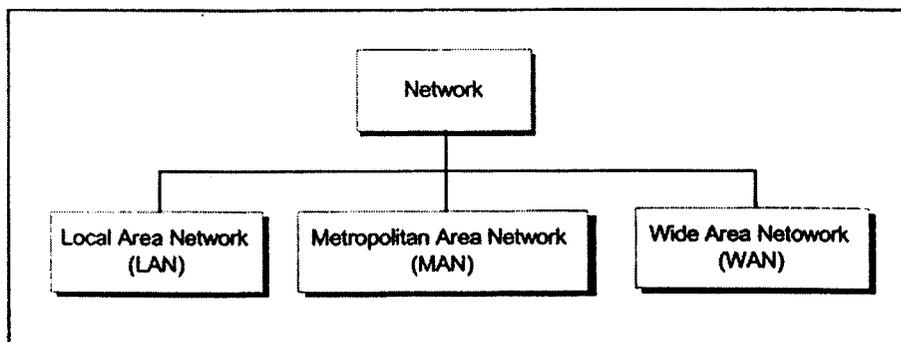
#### 2.5 ประเภทของเครือข่าย (Categories of Networks)

ในปัจจุบัน หากมีการกล่าวถึงคำว่าเครือข่าย ก็มักจะอ้างอิงถึงประเภทของเครือข่ายพื้นฐานทั้งสาม ซึ่งประกอบด้วย

2.5.1 เครือข่ายท้องถิ่น (Local Area Network: LAN)

2.5.2 เครือข่ายระดับเมือง (Metropolitan Area Network: MAN)

2.5.3 เครือข่ายระดับประเทศ (Wide Area Network: WAN)



ภาพที่ 2.6 ประเภทของเครือข่าย

ที่มา : โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และการสื่อสาร, 2548.

ในความเป็นจริงประเภทเครือข่ายทั้งสามจะนำมาใช้งานบนวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน โดยจุดสำคัญอยู่ที่ลักษณะการใช้งานและระยะทางในการเชื่อมต่อ เช่น หากต้องการเชื่อมต่อเครือข่ายเพื่อใช้งานภายในอาคาร หรือสำนักงาน เครือข่ายท้องถิ่นก็ถือเป็นทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด โดยรูปจะแสดงถึงขนาดและระยะทางของเครือข่ายประเภทต่าง ๆ

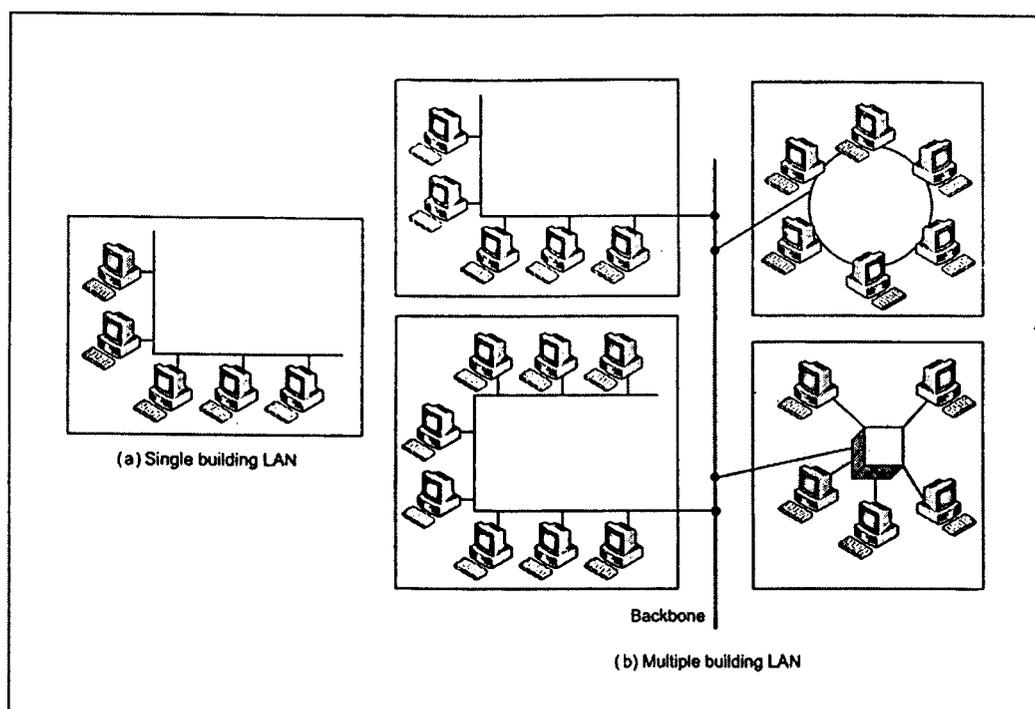
Interprocessor distance	Processors located in same	Example
1 m	Square meter	Personal Area Network
10 m	Room	
100 m	Building	Local Area Network
1 km	Campus	
10 km	City	Metropolitan Area Network
100 km	Country	Wide Area Network
1,000 km	Continent	
10,000 km	Planet	The Internet

ภาพที่ 2.7 เปรียบเทียบระยะทางและขนาดพื้นที่กับประเภทเครือข่ายที่ใช้งาน

ที่มา : โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และการสื่อสาร, 2548.

### 2.5.1 เครือข่ายท้องถิ่น (Local Area Network: LAN)

เป็นเครือข่ายส่วนบุคคลที่มีการเชื่อมต่อ และครอบคลุมภายใต้พื้นที่และระยะทางที่จำกัด เช่น ภายในสำนักงาน ภายในมหาวิทยาลัย หรือภายในอาคารที่อยู่ในบริเวณเดียวกัน ระบบเครือข่ายแลนอย่างง่ายสามารถทำการเชื่อมต่อเครื่องพีซีจำนวนสองเครื่องใช้ร่วมกันได้ ซึ่งอาจรวมถึงการมีเครื่องพิมพ์เพื่อใช้งานร่วมกัน ดังนั้นระบบแลนจึงเหมาะสำหรับการเชื่อมต่อเครื่องพีซี หรือไมโครคอมพิวเตอร์หลาย ๆ เครื่องเพื่อให้สามารถใช้ทรัพยากรร่วมกันได้ แต่เนื่องจากระบบแลนถูกจำกัดด้วยขนาด ดังนั้นจึงสามารถใช้งานภายในพื้นที่หรือระยะทางไม่กี่กิโลเมตรซึ่งปกติจะเชื่อมต่อได้ไม่เกิน 10 กิโลเมตร แต่หากต้องการเชื่อมต่อระยะไกลขึ้นไปอีก ก็จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ทวนสัญญาณ (Repeater) แต่การยืดระยะทางที่ไกลออกไป ก็ต้องคำนึงถึงข้อจำกัดในระยะทางสูงสุดบวกกับจำนวนอุปกรณ์ทวนสัญญาณ ที่ใช้งานในเครือข่ายด้วย



ภาพที่ 2.8 เครือข่ายท้องถิ่น

(a) การเชื่อมต่อเครือข่ายแลนวงเดียว

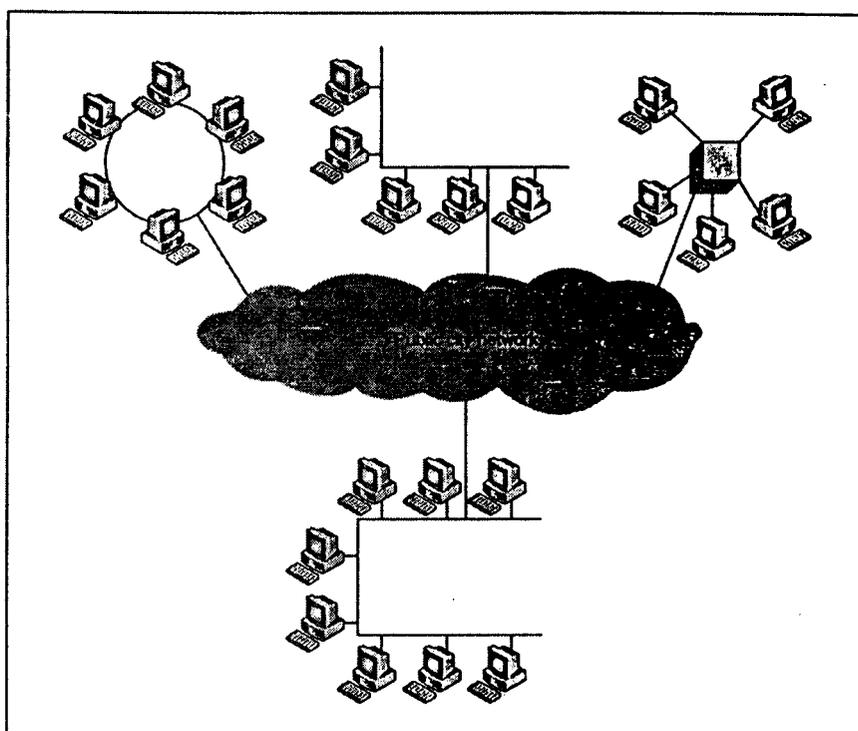
(b) การเชื่อมต่อระหว่างเครือข่ายแลนหลายวงด้วยกัน โดยมีสายแกนหลัก (Backbone)

เป็นตัวเชื่อมต่อระหว่างเครือข่าย

ที่มา : โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และการสื่อสาร, 2548.

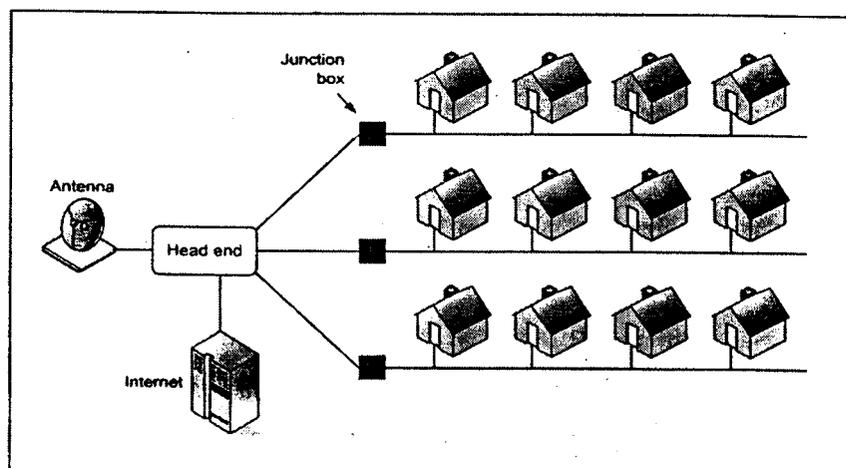
### 2.5.2 เครือข่ายระดับเมือง (Metropolitan Area Network: MAN)

เป็นเครือข่ายที่อาจมีการเชื่อมต่อเครือข่ายแลนหลาย ๆ วงเข้าด้วยกัน ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ที่กว้างกว่าเครือข่ายแลน แต่เล็กกว่าแวน (WAN) โดยครอบคลุมระดับเมืองหรือจังหวัด ซึ่งจำเป็นต้องมีแบ็ก โบน (BackBone) ที่ทำหน้าที่เป็นกระดูกสันหลัง หรือสายแกนหลักในการเชื่อมต่อเครือข่ายดังกล่าว ตัวอย่างเครือข่ายระดับเมือง เช่น บริษัทที่มีการเชื่อมต่อเครือข่ายของสาขาต่าง ๆ ที่อยู่ในเขตเมืองหรือจังหวัดเดียวกัน และการบริการเคเบิลทีวี เป็นต้น



ภาพที่ 2.9 เครือข่ายระดับเมือง

ที่มา : โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และการสื่อสาร, 2548.

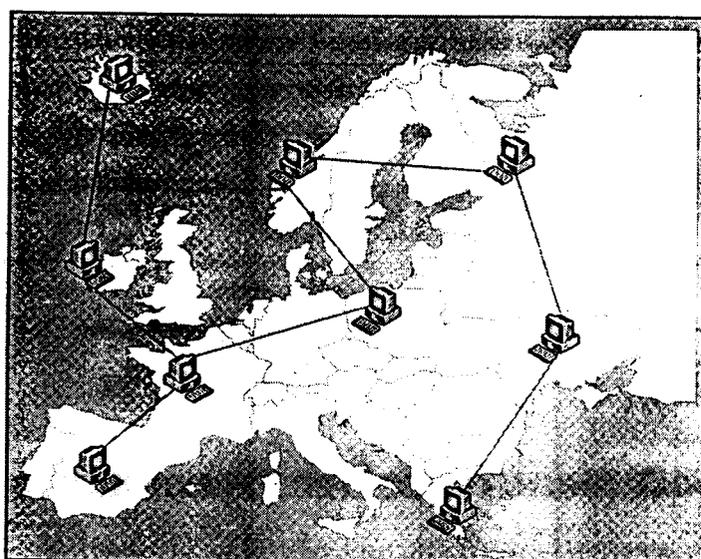


ภาพที่ 2.10 เครือข่ายระดับเมืองที่อยู่บนฐานของเคเบิลทีวี

ที่มา : โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และการสื่อสาร, 2548.

### 2.5.3 เครือข่ายระดับประเทศ (Wide Area Network: WAN)

เป็นเครือข่ายระดับประเทศที่มีการเชื่อมต่อข่ายต่าง ๆ หลายกลุ่มเข้าไว้ด้วยกัน ที่ครอบคลุมพื้นที่ระดับประเทศหรือข้ามทวีป โดยไม่มีข้อจำกัดในด้านระยะทาง เครือข่ายประเภทนี้มีการใช้ช่องทางการสื่อสารหลายรูปแบบด้วยกันตามความสะดวก เช่น สายโทรศัพท์ สายเคเบิล และดาวเทียม เป็นต้น



ภาพที่ 2.11 เครือข่ายแวน หรือเครือข่ายระดับประเทศ

ที่มา : โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และการสื่อสาร, 2548.

## 2.6 รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย (Topologies)

รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่ายหรือมักเรียกสั้น ๆ ว่า โทโพโลยี เป็นลักษณะทั่วไปที่กล่าวถึงการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ทางกายภาพว่ามีรูปแบบหน้าตาอย่างไร เพื่อให้สามารถสื่อสารร่วมกันได้ และด้วยเทคโนโลยีเครือข่ายท้องถิ่นจะมีรูปแบบของโทโพโลยีหลายแบบด้วยกัน ดังนั้นจึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องเรียนรู้และทำความเข้าใจในแต่ละโทโพโลยีว่ามีความคล้ายคลึง หรือแตกต่างกันอย่างไร รวมถึงข้อดีและข้อเสียของแต่ละโทโพโลยี และโดยปกติโทโพโลยีที่นิยมใช้กันบนเครือข่ายท้องถิ่นจะมีอยู่ 3 ชนิดด้วยกัน คือ

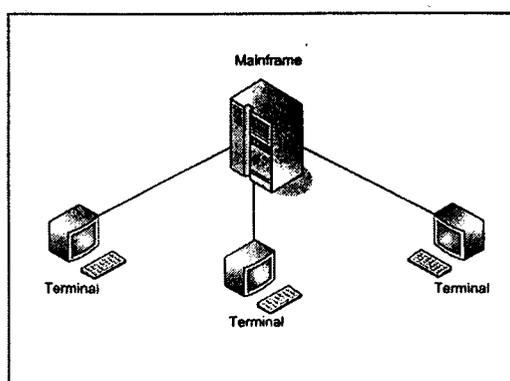
### 2.6.1 โทโพโลยีแบบบัส (Bus Topology)

### 2.6.2 โทโพโลยีแบบดาว (Star Topology)

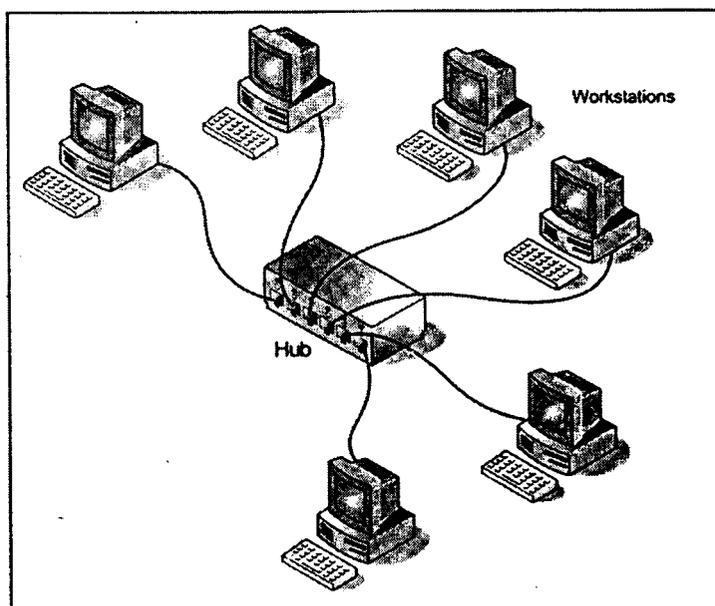
### 2.6.3 โทโพโลยีแบบวงแหวน (Ring Topology)

#### 2.6.1 โทโพโลยีแบบดาว (Star Topology)

ในความเป็นจริงโทโพโลยีแบบดาวนั้น มีจุดเริ่มต้นจากเครือข่ายที่มีการเชื่อมต่อเข้ากับเครื่องเมนเฟรมคอมพิวเตอร์ เมนเฟรมคอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่เป็นจุดศูนย์กลาง โดยมีเทอร์มินัลทำหน้าที่เป็นเครื่องลูกข่ายด้วยการเชื่อมโยงสัญญาณไปยังจุดศูนย์กลาง ซึ่งแสดงได้ดังรูป แต่สำหรับเครือข่ายท้องถิ่นที่ได้มีการนำโทโพโลยีแบบดาวมาประยุกต์ใช้งานนั้น จะมีหลักการที่คล้ายคลึงกันกล่าวคือคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องหรือโหนดทุกโหนดจะเชื่อมต่อเข้ากับจุดศูนย์กลาง โดยจุดศูนย์กลางในที่นี้จะเรียกว่าฮับ (Hub) ซึ่งปกติฮับจะทำหน้าที่ในการรับข้อมูลจากผู้ส่งเพื่อส่งไปยังปลายทางที่ต้องการ ดังภาพที่ 2.12



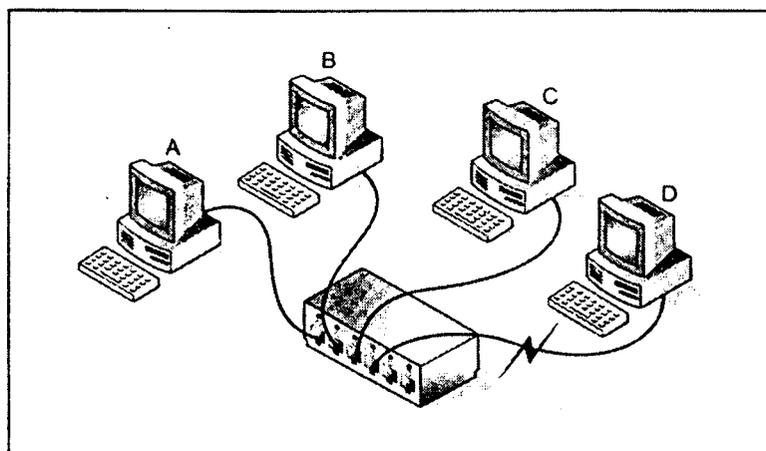
ภาพที่ 2.12 โทโพโลยีแบบดาวที่มีเมนเฟรมคอมพิวเตอร์เป็นศูนย์กลาง  
ที่มา : โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และการสื่อสาร, 2548.



ภาพที่ 2.13 โทโพโลยีแบบดาวบนเครือข่ายท้องถิ่นที่ใช้ฮับเป็นศูนย์กลางการรับส่งข้อมูล  
ที่มา : โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และการสื่อสาร, 2548.

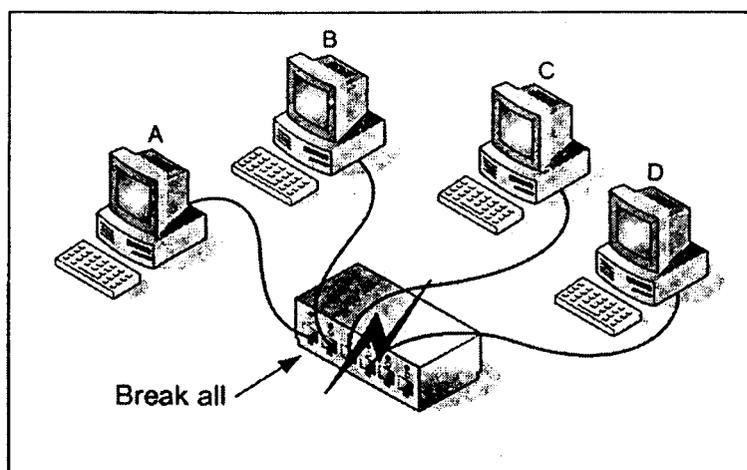
จากภาพที่ 2.13 จะเห็นได้ว่าแต่ละโหนดจะมีการเชื่อมต่อในลักษณะแบบจุดต่อจุดเข้ากับตัวฮับ แต่ในความเป็นจริง อุปกรณ์ฮับไม่ได้มีการเชื่อมต่อโดยตรงในลักษณะแบบจุดต่อจุดระหว่างโหนด ซึ่งจะไม่เหมือนกับการเชื่อมต่อแบบเมช โทโพโลยี (Mesh Topology) ที่เป็นรูปแบบการเชื่อมต่อแบบจุดต่อจุดอย่าง กล่าวคือ อุปกรณ์ฮับนั้นจะมีการทำงานภายในที่ไม่ต่างไปจากโทโพโลยีแบบบัสเลย แต่ด้วยรูปแบบทางฟิสิกส์หรือทางกายภาพนั้นจะดูเหมือนแบบดาว ส่วนการทำงานภายในหรือรูปแบบทางลอจิกคัลนั้นก็คือบัส ที่จัดเป็นมาตรฐานบนเครือข่ายอีเทอร์เน็ตนั่นเอง โดยการทำงานของฮับจะกล่าวในรายละเอียดต่อไป

แต่ด้วยการนำฮับมาใช้งาน ก็เพื่อวัตถุประสงค์ให้ระบบเครือข่ายมีความคงทนยิ่งขึ้น กล่าวคือหากสายสื่อสารแต่ละโหนดเกิดขาดหรือถูกทำลาย ก็จะไม่ส่งผลกระทบต่อระบบโดยรวม ในขณะที่หากเป็นรูปแบบบัส เมื่อสายเคเบิลเกิดขาด ณ จุดใด ก็จะทำให้ระบบโดยรวมใช้งานไม่ได้ทั้งหมด ซึ่งแสดงได้ดังรูป จะเห็นได้ว่าสายเคเบิลที่เชื่อมต่อเข้ากับฮับของโหนด D เกิดขาดขึ้นมา ก็จะไม่ส่งผลกระทบต่อโหนดอื่นๆ แต่ถ้าหากคอมพิวเตอร์ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางหรือตัวฮับเสียหาย เครือข่ายบนเซกเมนต์นั้นก็จะใช้งานไม่ได้ทั้งหมด



ภาพที่ 2.14 หากสายเคเบิลของ โหนด D ที่เชื่อมต่อเข้ากับสับเสียหาย หรือขาด โหนดอื่น ๆ ก็ยังคงใช้งานได้ตามปกติ

ที่มา : โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และการสื่อสาร, 2548.



ภาพที่ 2.15 หากศูนย์กลางสับเกิดเสียหาย ก็จะส่งผลกระทบต่อเครือข่ายที่เชื่อมต่อบนเซกเมนต์ทั้งหมด

ที่มา : โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และการสื่อสาร, 2548

## 2.7 ส่วนประกอบของเครือข่าย (Network Component)

ส่วนประกอบของเครือข่าย ในที่นี้ขอกกล่าวถึงส่วนประกอบพื้นฐานของเครือข่าย  
ท้องถิ่นเป็นสำคัญ ซึ่งเครือข่ายจำเป็นต้องมีส่วนประกอบหลายส่วนด้วยกัน เพื่อให้คอมพิวเตอร์

หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ บนเครือข่ายสามารถสื่อสาร เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันได้ โดย ส่วนประกอบพื้นฐานของเครือข่ายท้องถิ่น ประกอบด้วย

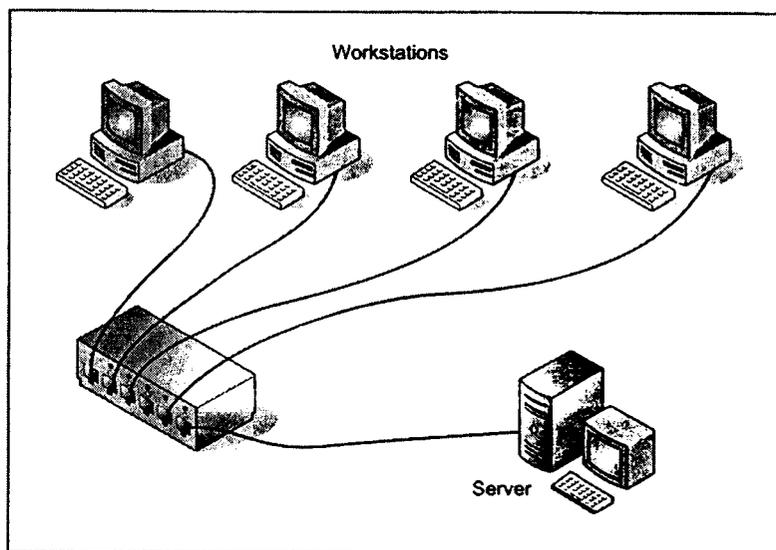
- 2.7.1 เครื่องศูนย์บริการข้อมูล (Servers)
- 2.7.2 เครื่องลูกข่ายหรือสถานี (Clients)
- 2.7.3 การ์ดเครือข่าย (Network Interface Cards)
- 2.7.4 สายเคเบิลที่ใช้บนเครือข่าย (Network Cables)
- 2.7.5 ฮับและสวิตช์ (Hubs and Swithes)
- 2.7.6 ระบบปฏิบัติการเครือข่าย (Network Operating System)

โดยแต่ละองค์ประกอบมีรายละเอียดดังนี้

2.7.1 เครื่องศูนย์บริการข้อมูล (Servers) เครื่องศูนย์บริการข้อมูล โดยมักเรียกว่า เครื่องเซิร์ฟเวอร์ เป็นคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่บริการทรัพยากรให้กับเครื่องลูกข่ายบนเครือข่าย เช่น การบริการไฟล์ (File Server), การบริการงานพิมพ์ (Print Server) เป็นต้น เครื่องเซิร์ฟเวอร์อาจเป็นคอมพิวเตอร์ระดับเมนเฟรม มินิคอมพิวเตอร์ หรือไมโครคอมพิวเตอร์ก็ได้ โดยคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบมาเพื่อใช้งานเป็นเซิร์ฟเวอร์นี้มักมีสมรรถนะสูง รวมถึงถูกออกแบบมาเพื่อรองรับความทนทานต่อความผิดพลาด (Fault Tolerance) เนื่องจากต้องทำงานหนัก หรือต้องรองรับงานตลอด 24 ชั่วโมง ดังนั้น เครื่องเซิร์ฟเวอร์จึงมีราคาที่สูงมากเมื่อเทียบกับคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานทั่ว ๆ ไป

เครือข่ายแบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ (Eedicated Server Network) หมายถึงเครือข่ายที่มีเครื่องเซิร์ฟเวอร์ไว้คอยบริการให้กับลูกเครื่องลูกข่าย หรือเรียกว่าเครือข่ายแบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ (Client-Server) โดยเซิร์ฟเวอร์อาจเป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server), เมลเซิร์ฟเวอร์ (Mail Server), ไฟล์เซิร์ฟเวอร์ (File Server) หรือพริ้นต์เซิร์ฟเวอร์ (Print Server) เป็นต้น เครือข่ายประเภทนี้ อาจมีเซิร์ฟเวอร์หนึ่งตัวที่ทำหลาย ๆ หน้าที่บนเครื่องเดียว หรืออาจมีหลาย ๆ เซิร์ฟเวอร์ที่ทำหน้าที่เฉพาะก็ได้ ซึ่งแล้วแต่ขนาดของเครือข่าย หรือความต้องการเพิ่มประสิทธิภาพของเครือข่ายเป็นสำคัญ

เครือข่ายแบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์เหมาะสมกับระบบเครือข่ายที่ต้องการเชื่อมต่อสถานีจำนวนมาก ดังนั้นเครือข่ายประเภทนี้จึงจำเป็นต้องคัดเลือกคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะสูง เพื่อนำมาใช้เป็นเครื่องศูนย์บริการข้อมูลให้กับเครื่องลูกข่าย สำหรับเครื่องสถานีลูกข่าย สามารถใช้คอมพิวเตอร์ทั่วไปที่อาจไม่จำเป็นต้องมีสมรรถนะสูงมาเชื่อมต่อเพื่อใช้งานก็เป็นได้ โดยตัวอย่างระบบปฏิบัติการเครือข่ายที่ใช้งานบนเครือข่ายแบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์เช่น Novell-NetWare, Windows-NT และ Unix เป็นต้น



ภาพที่ 2.16 เครื่องข่ายแลนในรูปแบบ Server-Based

ที่มา : โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์ และการสื่อสาร, 2548.

สำหรับข้อดีและข้อเสียของการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ สามารถสรุปได้ดังรายละเอียดต่อไปนี้

#### ข้อดี

- เครื่องข่ายมีเสถียรภาพสูง
- การเพิ่มสถานีเครื่องข่ายสามารถเพิ่มขยายได้ตามความต้องการ แต่อย่างไรก็ตามจะต้องคำนึงถึงตัวซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการเครื่องข่ายที่ใช้งานว่ารองรับการใช้งานของยูสเซอร์จำนวนเท่าไร เช่น ลิขสิทธิ์ของตัวโปรแกรมระบบปฏิบัติการเครื่องข่ายรองรับที่ 100 ยูสเซอร์ ดังนั้นก็สามารถเชื่อมต่อสถานีได้ไม่มากไปกว่า 100 เครื่อง เป็นต้น
- มีระบบความปลอดภัยสูง ไม่ว่าจะเป็นส่วนของระบบความปลอดภัยในข้อมูลหรือการจัดการสิทธิการใช้งานของยูสเซอร์

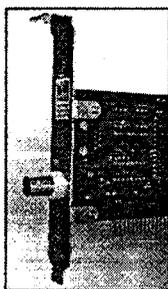
- มีอุปกรณ์และโปรแกรมเครื่องมือต่าง ๆ ที่สนับสนุนการใช้งานค่อนข้างมาก

#### ข้อเสีย

- มีการลงทุนสูง แต่หากเปรียบเทียบกับการใช้งานโดยรวม ก็ถือว่าคุ้มค่ามาก
- ในการติดตั้ง จำเป็นต้องพึ่งพาผู้ควบคุมระบบ ที่มีความรู้และเชี่ยวชาญ

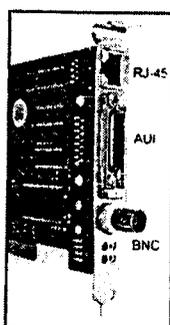
2.7.2 เครื่องลูกข่ายหรือสถานีเครื่องข่าย (Clients) เครื่องลูกข่ายเป็นคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อเข้ากับระบบเครือข่าย ซึ่งอาจเรียกว่าเวิร์กสเตชันก็ได้ โดยมักเป็นเครื่องของผู้ใช้งานทั่วไป สำหรับติดต่อเพื่อขอใช้บริการจากเซิร์ฟเวอร์ เครื่องลูกข่ายอาจเป็นคอมพิวเตอร์ที่ไม่จำเป็นต้องมีสมรรถนะสูง ซึ่งอาจเป็นเครื่องเดสก์ทอปคอมพิวเตอร์ทั่วไปก็ได้

2.7.3 การ์ดเครือข่าย (Network Interface Card: NIC) การ์ดเครือข่ายที่ใช้งานบนเครือข่ายแลนแบบอีเทอร์เน็ต มักเรียกว่า อีเทอร์เน็ตการ์ด (Ethernet Card) ซึ่งการ์ดดังกล่าวมีหลายชนิดด้วยกันให้เลือกใช้งานตามความเหมาะสม ไม่ว่าจะเป็นอัตราความเร็วที่กำหนดไว้เพื่อรองรับการใช้งานที่แตกต่างกัน เช่น 10 Mbps, 100 Mbps, 10/100 Mbps หรือ 1 Gbps ส่วนคอนเน็กเตอร์ที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อก็มีคอนเน็กเตอร์แบบต่าง ๆ ให้เลือกใช้งาน ซึ่งคอนเน็กเตอร์แบบ RJ45 จะถือเป็นคอนเน็กเตอร์มาตรฐานสำหรับเครือข่ายอีเทอร์เน็ตในปัจจุบัน ยกเว้นการ์ดเครือข่ายรุ่นเก่า ๆ ที่ยังคงมีใช้งานอยู่บ้าง เช่น คอนเน็กเตอร์แบบ BNC หรือ AUI เป็นต้น



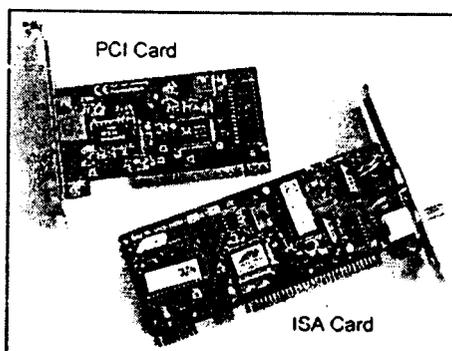
ภาพที่ 2.17 คอนเน็กเตอร์บนอีเทอร์เน็ตการ์ดแบบ BNC

ที่มา : โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และการสื่อสาร, 2548.

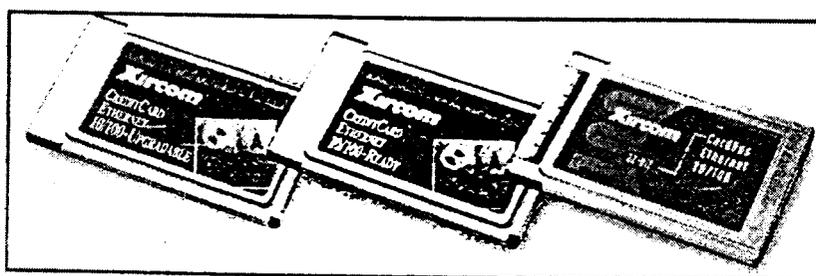


ภาพที่ 2.18 คอนเน็กเตอร์บนอีเทอร์เน็ตการ์ดแบบ RJ-45

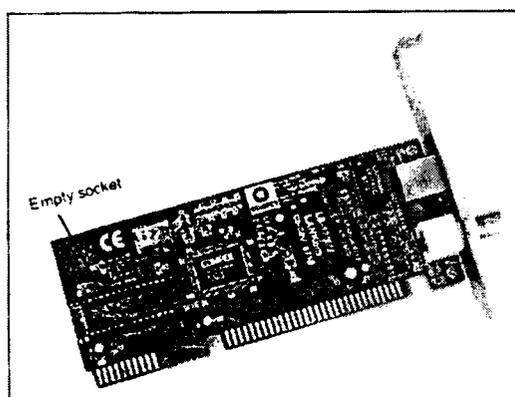
ที่มา : โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และการสื่อสาร, 2548.



ภาพที่ 2.19 อีเทอร์เน็ตการ์ดบางรุ่นมีคอนเน็กเตอร์หลายชนิดให้เลือกใช้งาน (RJ-45, AUI, BNC)  
ที่มา : โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และการสื่อสาร, 2548.

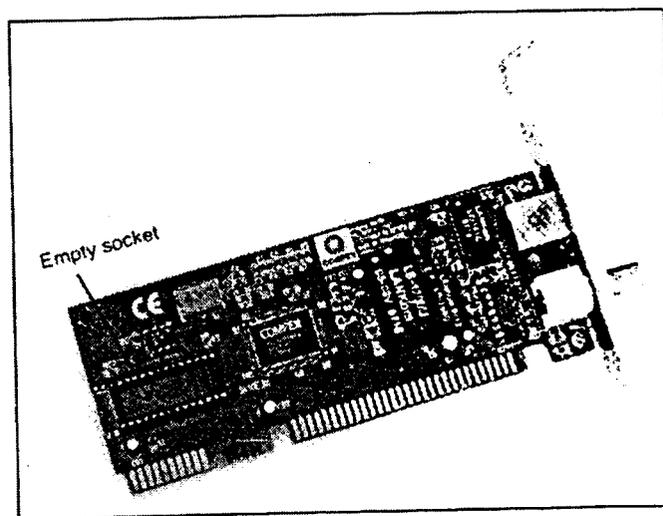


ภาพที่ 2.20 เปรียบเทียบอีเทอร์เน็ตการ์ดที่ใช้บัสแบบ ISA และ PCI  
ที่มา : โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และการสื่อสาร, 2548.

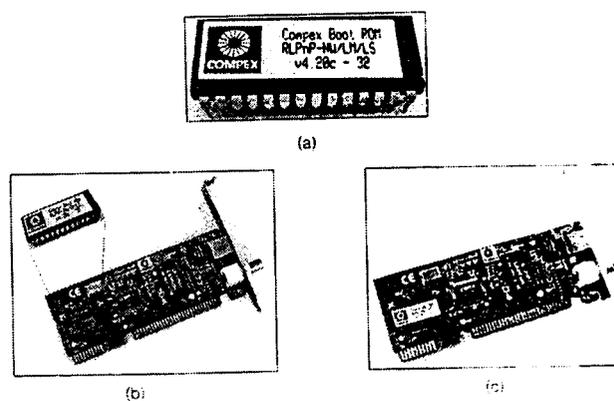


ภาพที่ 2.21 การ์ดอีเทอร์เน็ตแบบพีซีการ์ด (Ethernet PC-Card)  
ที่มา : โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และการสื่อสาร, 2548.

ตามปกติฮีเทอร์เน็ตการ์ดทั่วไปมักจะมีซ็อกเกตเว้นว่างไว้หนึ่งช่อง ซ็อกเกตนี้จะนำมาใช้งานหรือไม่ก็ได้ซ็อกเกตดังกล่าวจะถูกเว้นว่างไว้เพื่อบรรจุอุปกรณ์ที่เรียกว่า บูตรอม (Boot ROM) ภายในบูตรอมจะมีโปรแกรมบรรจุอยู่เพื่อใช้สำหรับบูตเครื่องลูกข่าย ให้สามารถเข้าสู่ระบบเครือข่ายได้อัตโนมัติโดยไม่ต้องใช้คีย์บอร์ด



ภาพที่ 2.22 ซ็อกเกตว่างที่ใช้สำหรับบรรจุบูตรอมบนฮีเทอร์เน็ตการ์ด  
ที่มา : โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และการสื่อสาร, 2548.



ภาพที่ 2.23 (a) บูตรอม

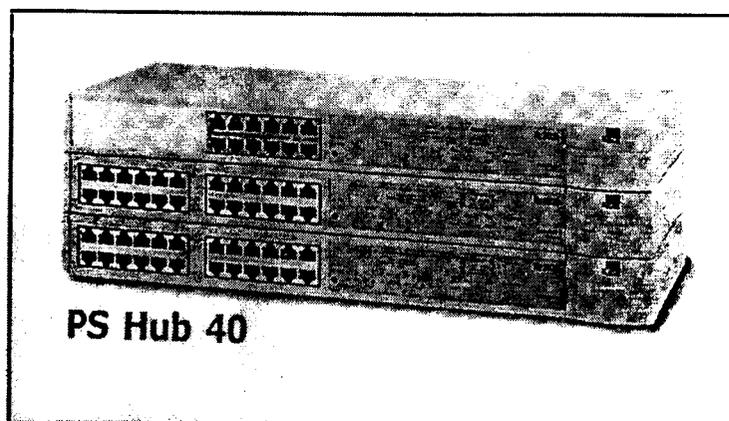
(b) การนำบูตรอมบรรจุลงในซ็อกเกต

(c) การ์ดเครือข่ายที่ได้บรรจุบูตรอมเรียบร้อยแล้ว

ที่มา : โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และการสื่อสาร, 2548.

2.7.4 สายเคเบิลที่ใช้บนเครือข่าย (Network Cables) เครือข่ายคอมพิวเตอร์จำเป็นต้องมีสายเคเบิลเพื่อใช้สำหรับเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ให้อยู่บนเครือข่ายเดียวกันเพื่อสื่อสารกันได้ การเลือกชนิดของสายเคเบิลต้องพิจารณาควบคู่กับรูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย เช่น หากเชื่อมต่อในรูปแบบดาว สายเคเบิลหลัก ๆ ที่ใช้งานก็คือ สาย UTP เป็นต้น นอกจากนี้เครือข่ายยังสามารถสื่อสารระหว่างกันโดยไม่ใช้สายก็ได้ ซึ่งเรียกว่า เครือข่ายไร้สาย โดยสามารถใช้คลื่นวิทยุ หรืออินฟราเรดเป็นตัวกลางในการนำพาสัญญาณ อีกทั้งยังสามารถนำเครือข่ายแบบมีสาย และเครือข่ายแบบไร้สายมาเชื่อมต่อเข้าเป็นเครือข่ายเดียวกันได้

2.7.5 ฮับและสวิตช์ (Hubs and Switches) อุปกรณ์ฮับ และสวิตช์ มักนำไปใช้เป็นศูนย์กลางของสายเคเบิลที่เชื่อมต่อเครือข่ายเข้าไว้ด้วยกัน ซึ่งฮับหรือสวิตช์นั้นจะมีพอร์ตเพื่อให้สายเคเบิลเชื่อมต่อเข้าระหว่างฮับกับคอมพิวเตอร์ โดยจำนวนพอร์ตจะขึ้นอยู่กับแต่ละชนิด เช่น แบบ 4, 8, 16 หรือ 24 พอร์ต และยังสามารถนำฮับหรือสวิตช์หลาย ๆ ตัวมาเชื่อมต่อเข้าด้วยกันเพื่อขยายเครือข่ายได้อีกด้วย



ภาพที่ 2.24 ฮับ

ที่มา : โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และการสื่อสาร, 2548.

2.7.6 ระบบปฏิบัติการเครือข่าย (Network Operating System: NOS) สิ่งสำคัญสิ่งหนึ่งของเครือข่ายก็คือ โปรแกรมหรือซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการเครือข่าย เครือข่ายที่มีประสิทธิภาพจำเป็นต้องมีซอฟต์แวร์เครือข่ายที่มีประสิทธิภาพด้วย โปรแกรมระบบปฏิบัติการเครือข่ายก็จะมีทั้งแบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ และแบบเพียร์ทูเพียร์ ให้เลือกใช้งานตามลักษณะของเครือข่ายที่ใช้งาน หรือออกแบบไว้ ซึ่งโดยปกติระบบปฏิบัติการ Windows ตระกูล 9x หรือรุ่นที่สูงกว่า นอกจากจะใช้เป็นระบบปฏิบัติการที่ติดตั้งเพื่อใช้งานแบบคนเดียวแล้ว ยังสามารถติดตั้งเพื่อเชื่อมต่อเป็นเครือข่าย

ในลักษณะเวิร์กกรุ๊ป หรือในรูปแบบของเครือข่ายเพียร์ทูเพียร์ก็ได้ โดยจำเป็นต้องมีการ์ดเครือข่าย และเลือกใช้โปรโตคอลเพื่อทำการสื่อสารร่วมกันบนเครือข่าย เช่น NetBEUI หรือ TCP/IP เป็นต้น สำหรับระบบปฏิบัติการเครือข่ายแบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์นั้น จะมีชุดระบบปฏิบัติการที่จะต้องติดตั้งบนเครื่องแม่ข่าย (Server) และเครื่องลูกข่าย (Client / Workstation) ซึ่งระบบปฏิบัติการเครือข่ายแบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์นี้จะมีระบบความปลอดภัยสูง มีระบบการจัดการยูสเซอร์และการจัดการสิทธิเพื่อกำหนดแก่ผู้ใช้งานไว้อย่างครบถ้วน รวมถึงโปรแกรมเครื่องมือช่วยใช้งานในด้านอื่น ๆ ตัวอย่างเช่น ระบบปฏิบัติการเครือข่าย Novell-NetWare, Windows-NT, Unix และ Linux เป็นต้น

## 2.8 ลินุกซ์เบื้องต้น

ลินุกซ์ระบบปฏิบัติการแบบ 32 บิต ที่เป็นยูนิกซ์โคลอน สำหรับเครื่องพีซี และแจกจ่ายให้ใช้ฟรี สนับสนุนการใช้งานแบบหลายงาน หลายผู้ใช้ (MultiUser-MultiTasking) มีระบบ X วินโดวส์ ซึ่งเป็นระบบการติดต่อผู้ใช้แบบกราฟฟิก ที่ไม่ขึ้นกับโอเอสหรือฮาร์ดแวร์ใดๆ (มักใช้กันมากในระบบยูนิกซ์) และมาตรฐานการสื่อสาร TCP/IP ที่ใช้เป็นมาตรฐานการสื่อสารในอินเทอร์เน็ตมาให้เห็นตัว

ลินุกซ์มีความเข้ากันได้ (compatible) กับ มาตรฐาน POSIX ซึ่งเป็นมาตรฐานอินเทอร์เน็ตเฟสที่ระบบยูนิกซ์ส่วนใหญ่จะต้องมีและมีรูปแบบบางส่วนที่คล้ายกับระบบปฏิบัติการยูนิกซ์จากค่าย Berkeley และ SystemV

โดยความหมายทางเทคนิคแล้วลินุกซ์ เป็นเพียงเคอร์เนล (kernel) ของระบบปฏิบัติการ ซึ่งจะทำหน้าที่ในด้านของการจัดสรรและบริหาร โพรเซสงาน การจัดการ ไฟล์และอุปกรณ์ I/O ต่างๆ แต่ผู้ใช้ทุกๆ ไปจะรู้จักลินุกซ์ผ่านทางแอฟพลิเคชันและระบบอินเทอร์เน็ตเฟสที่เขาเหล่านั้นเห็น (เช่น Shell หรือ X วินโดวส์)

ในกรณีที่รันลินุกซ์บนเครื่องรุ่น 386 หรือ 486 ลินุกซ์จะเปลี่ยนพีซีดังกล่าวให้กลายเป็นยูนิกซ์เวอร์กสเดชันที่มีความสามารถสูง เคยมีผู้เทียบประสิทธิภาพระหว่างลินุกซ์บนเครื่องเพนเทียม และเครื่องเวอร์กสเดชันของซันในระดับกลาง และได้ผลออกมาว่าให้ประสิทธิภาพที่ใกล้เคียงกัน

และนอกจากแพลตฟอร์มอินเทลแล้ว ปัจจุบันลินุกซ์ยังได้ทำการพัฒนาระบบเพื่อให้สามารถใช้งานได้บนแพลตฟอร์มอื่นๆ ด้วย เช่น DEC Alpha , Motorola Power-PC , MIPS เมื่อทำการสร้างแอฟพลิเคชันขึ้นมาบนแพลตฟอร์มใดแพลตฟอร์มหนึ่งแล้ว ก็สามารถย้ายแอฟพลิเคชันไปทำงานบนแพลตฟอร์มอื่นได้ไม่ยาก

ลินุกซ์มีทีมพัฒนาโปรแกรมที่ต่อเนื่อง ไม่จำกัดจำนวนของอาสาสมัครผู้ร่วมงาน และส่วนใหญ่จะติดต่อกันผ่านทางอินเทอร์เน็ต เพราะที่อยู่อาศัยจริงๆของแต่ละคนอาจจะอยู่ไกลคนละซีกโลกก็ได้ และมีแผนงานการพัฒนาในระยะยาว ทำให้มั่นใจได้ว่า ลินุกซ์เป็นระบบปฏิบัติการที่มีอนาคต และจะยังคงพัฒนาต่อไปได้ตราบนานเท่านาน

### 2.8.1 ผู้ใช้งานและแอปพลิเคชันบนลินุกซ์

บรรดาผู้ใช้งานบนลินุกซ์มีได้หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นระดับเคอร์เนลแฮกเกอร์ ซึ่ง จะทำการศึกษายุ่งเกี่ยวกับการทำงานของระบบปฏิบัติการในระดับลึก ไปจนถึงเอนด์ยูเซอร์หรือผู้ใช้ทั่วไป คุณสามารถใช้ลินุกซ์ทำประโยชน์ได้หลายอย่าง ไม่ว่าจะเป็นเอาไว้ทำการศึกษาระบบยูนิกซ์ หรือคุณสามารถจะศึกษาตัวอย่างการเขียนรหัส โปรแกรมที่ดีได้ หากต้องการจะใช้แอปพลิเคชันบนคอสมอหรือบนวินโดวส์ ลินุกซ์ก็จะมีดอสมูเลเตอร์ (DOSEMU) และวินโดวส์อิมูเลเตอร์ (WINE) ให้สำหรับอิมูเลเตอร์ทั้งสองตัวนี้ยังอยู่ในขั้นทดสอบ และยังรันแอปพลิเคชันของคอสมอกับวินโดวส์ได้ไม่มาก แต่ทีมพัฒนาโปรแกรมทั้งสองนี้ก็ยังทำการพัฒนาต่อไปเรื่อยๆ และตั้งเป้าหมายว่าจะต้องรันแอปพลิเคชันของคอสมอกับวินโดวส์ให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ล่าสุดทางบริษัท Caldera ได้ทำการซื้อลิขสิทธิ์ WABI 2.2 ซึ่งเป็นอิมูเลเตอร์สำหรับรันแอปพลิเคชันของวินโดวส์ ที่ใช้ในเวอร์กสเคชันของซันมาใส่ในผลิตภัณฑ์ OpenLinux ของตน แอปพลิเคชันที่พัฒนามาเพื่อใช้งานบนลินุกซ์ที่น่าสนใจก็มีเช่น

2.8.1.1 Emacs, Tex และ LaTeX ซึ่งซอฟต์แวร์เหล่านี้จะใช้ทำการจัดเตรียม และพิมพ์เอกสารต่างๆ

2.8.1.2 เว็บเบราว์เซอร์ เช่น อะรีนา เนตสเคป และ โมเสค

2.8.1.3 เกมส์ต่างๆ เช่น DOOM เป็นต้น

แอปพลิเคชันที่กล่าวถึงข้างต้นนี้ ส่วนใหญ่จะเป็นแอปพลิเคชันที่แจกจ่ายฟรี ผ่านทางอินเทอร์เน็ต แต่ในปัจจุบันสำหรับลินุกซ์แล้วก็เริ่มที่จะมีตลาดของตัวเองมากขึ้นเรื่อยๆ ทำให้มีบริษัทต่างๆ ได้เริ่มทำการพัฒนาแอปพลิเคชันที่เป็นคอมเมอร์เชียลแวร์ ที่จะต้องจ่ายเงินซื้อหาถ้าหากต้องการใช้งานแอปพลิเคชันเหล่านี้มีมากมาย และผู้พัฒนาก็มีทั้งในยุโรปและอเมริกา ตัวอย่างเช่น คาค้าเบสเซิร์ฟเวอร์ YardSQL, JustLogic SQL สเปคตริค NEXUS และเวิร์คโพรเซสเซอร์

WordPerfect

นอกจากนี้ยังมีผู้รวบรวมแอปพลิเคชันที่จำเป็น หลากๆชนิดเข้าด้วยกัน และมีการใช้งานบนระบบเดสก์ทอปวินโดวส์ ที่น่าประทับใจ เช่น Caldera Network Desktop โดยระบบนี้จะมีระบบควบคุมเน็ตเวิร์ก เว็บเบราว์เซอร์ และ เวิร์คโพรเซสเซอร์ ฯลฯ ให้พร้อม คุณสามารถจะสื่อสารกับอินเทอร์เน็ต ทำบีบีเอสส่วนตัว ทำระบบงานแบ็คออฟฟิศที่ใช้งานจริง ใช้ทำการศึกษา

หรือแม้แต่ใช้เป็นอินเทอร์เน็ตเซิร์ฟเวอร์ หรือ เว็บเซิร์ฟเวอร์ก็ยังได้ สิ่งที่คุณเขียนใช้คือให้ลินุกซ์เป็นอินเทอร์เน็ตเกตเวย์ และเว็บเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งลินุกซ์ก็จะมีขุมทรัพย์ต่างๆเตรียมไว้ให้ ข้อมูลที่จำเป็นในการติดตั้งทุกอย่าง ก็หาได้ง่ายจากอินเทอร์เน็ต เว็บเซิร์ฟเวอร์ที่คุณเขียนใช้ก็ยังสามารถทำงานกับ CGI และจาวาได้อีกด้วย แอปพลิเคชันอื่นๆที่ใช้งานจริงนั้นมีตั้งแต่ระบบงานโรงพยาบาล ไปจนถึงระบบค้าปลีกที่น่าสนใจคือในสิงคโปร์ได้ใช้ลินุกซ์เป็นเซิร์ฟเวอร์ควบคุมระบบอีเมลไร้สายด้วย

### 2.8.2 การพัฒนาระบบงานบนลินุกซ์

ลินุกซ์ได้ทำการเตรียม เครื่องมือพัฒนาโปรแกรมให้เราไว้อย่างครบครันซึ่งจะมีตั้งแต่แอปพลิเคชันมาตรฐานคือ C/C++ คอมไพเลอร์ของ GNU และหากเราต้องการพัฒนาระบบบน X ก็มี TCL/TK เตรียมไว้ให้ด้วย สำหรับคอมไพเลอร์ภาษาอื่น ๆ ก็มีเช่น Perl, Smalltalk, Pascal, Lisp เป็นต้น ถ้าคุณมีความเชี่ยวชาญการเขียนโปรแกรมแบบ X-Base หรือ FoxPro บนลินุกซ์ก็มีค่าเบสที่มีการเขียนโปรแกรมแบบนี้ให้เช่นกัน และล่าสุดลินุกซ์ก็มีจาวาคอมไพเลอร์ให้สำหรับผู้สนใจการเขียนแอปพลิเคชันจาวา สำหรับรันบนอินเทอร์เน็ตด้วย(<http://linux.thai.net/>, 2006)

## 2.9 Apache เว็บเซิร์ฟเวอร์

อาปาเช่ เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์เพียงหนึ่งเดียวที่อยู่คู่กับระบบปฏิบัติการลินุกซ์ทุกคิสทริบิวชันมาเป็นเวลาหลายปีแล้ว เช่นเดียวกับลินุกซ์เรดแฮทที่ได้รวมเอาโปรแกรมอาปาเช่ไว้ในชุดติดตั้งพร้อมให้เราใช้งานได้ทันที จึงไม่ใช่เรื่องยากเลยที่เราจะตั้งเครื่องพีซีซักตัวหนึ่งขึ้นเป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ให้บริการเว็บได้ทั้ง ระบบอินเทอร์เน็ตภายในองค์กร ไปจนถึงจัดตั้งเว็บไซต์เผยแพร่ข้อมูลไปทั่วโลก

ไม่ว่าจะเป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ชนิดใดก็ตาม คุณประโยชน์ที่จะได้รับย่อมเป็นสิ่งแรกที่เราต้องคำนึงถึง ความหมายสั้น ๆ ของบริการบนเว็บก็คือ มันเป็นวิธีที่ง่ายที่สุดที่จะเผยแพร่เอกสารข้อมูลไปในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพราะเพียงแค่ผู้ใช้บริการเปิดโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ ( ซึ่งมีติดตั้งอยู่ในคอมพิวเตอร์หรือเครื่องมือสื่อสารสมัยใหม่อยู่แล้ว ) ก็จะสามารถเข้าถึงเอกสารเว็บได้โดยอ้างชื่อของเว็บไซต์ ต่อจากนั้นก็พบกับเอกสารข้อความ สื่อมัลติมีเดีย บริการดาวน์โหลด

เว็บเซิร์ฟเวอร์จะเป็นศูนย์กลาง หรือจุดเริ่มต้นของการประยุกต์ใช้งานเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้อย่างหลากหลาย เริ่มต้นจากการเป็นแหล่งเผยแพร่ข่าวสารในองค์กร เปิดให้บริการอีเมลล์ผ่านเว็บ (Web based Mail Services) รวมไปถึงการใช้งานแอปพลิเคชันผ่านเว็บหรือ Web based Application ที่พัฒนาขึ้นโดยเฉพาะ ซึ่งมีองค์กรเป็นจำนวนมากที่เริ่มหันมาสนใจพัฒนาแอปพลิเคชันเฉพาะขององค์กรในลักษณะเช่นนี้

### 2.9.1 ลักษณะทางกายภาพของอาปาเซ่

อาปาเซ่ถูกสร้างขึ้นจากการนำเอาโปรแกรมขนาดเล็กที่ทำหน้าที่แตกต่างกันหลายโมดูลมาทำงานร่วมกันเป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ จึงทำให้มีส่วนประกอบเป็น โมดูล ( ที่พัฒนาด้วยภาษาซี ) ส่วนหนึ่งจะเป็นส่วนแกนกลางที่ทำหน้าที่บริหารจัดการทั้งหมด เรียกว่า Core.c โมดูลต่อมาคือ โมดูลที่ทำหน้าที่บริหารหน่วยความจำ ( Memory Management ) และบริหารโปรเซสงานย่อย ( Child Process ) ที่รองรับการให้บริการที่เรียกเข้ามาพร้อม ๆ กันจำนวนมากจากภายนอก ( Multi-Processing Models หรือ MPM ) ซึ่งอาปาเซ่มีโมเดลการทำงานด้านนี้รองรับไว้ 3 โมเดลด้วยกัน คือ Workers สำหรับรองรับงานจำนวนมากๆ ในขณะที่ต้องการหน่วยความจำไม่มากนัก Prefork สำหรับงานที่ต้องการประสิทธิภาพและความเร็วแต่จะต้องใช้ทรัพยากรระบบมากกว่า และ Per Child ออกแบบมาเพื่อรองรับงานได้แตกต่างกันโดยแยกตามยูสเซอร์ที่ร้องขอบริการเข้ามา ( ขณะนี้อยู่ระหว่างการพัฒนา )

โมดูล `http_core.c` จะทำหน้าที่รองรับการประมวลผลด้วยโปรโตคอล HTTP ( Hyper Text Transfer Protocol ) ซึ่งจะจัดการกับส่วนเซกเตอร์ตามมาตรฐาน NCSA และโมดูล `mod_so.c` จะทำหน้าที่ติดต่อประสานการทำงานโมดูลภายในเข้ากับ Shared Modules อื่น ๆ ที่อยู่ภายนอก ซึ่งโมดูลภายนอกเหล่านี้เราเรียกว่า Dynamic Shared Object หรือ DSO จะมีจำนวนมากน้อยก็ขึ้นอยู่กับความต้องการใช้งานของผู้ใช้ โดยจะกำหนดได้ในขณะที่คอมไพล์โปรแกรมอาปาเซ่ สำหรับกรณีของ Red Hat 9.0 จะมีการคอมไพล์มาให้เรียบร้อยแล้ว และมีโมดูล DSO ที่มีคุณสมบัติด้านต่าง ๆ เพียงพอต่อการใช้งานทั่วไป เช่น การสนับสนุนภาษาสคริปต์ การทำ Authentication แบบต่าง ๆ การสนับสนุน Server Side Include เป็นต้น โดยในส่วนของแกนกลางหรือ MPM จะเป็นโมเดลแบบ `prefork` เราสามารถตรวจสอบคุณสมบัติส่วนประกอบของอาปาเซ่ได้ด้วยคำสั่งตามภาพที่ 2.40 (<http://linux.thai.net/>, 2006)

```

root@jack:~
File Edit View Terminal Go Help
[root@jack root]#
[root@jack root]# httpd -l
Compiled in modules:
  core.c
  prefork.c
  http_core.c
  mod_so.c
[root@jack root]# ls /etc/httpd/modules/
libphp4.so      mod_cern_meta.so  mod_info.so      mod_setenvif.so
mod_access.so  mod_cgid.so       mod_log_config.so mod_speling.so
mod_actions.so mod_cgi.so         mod_mime_magic.so mod_ssl.so
mod_alias.so   mod_dav_fs.so     mod_mime.so      mod_status.so
mod_asis.so    mod_dav.so         mod_negotiation.so mod_suexec.so
mod_auth_anon.so mod_deflate.so     mod_perl.so       mod_unique_id.so
mod_auth_dbm.so mod_dir.so         mod_proxy_connect.so mod_userdir.so
mod_auth_digest.so mod_env.so         mod_proxy_ftp.so  mod_usertrack.so
mod_auth_mysql.so mod_expires.so     mod_proxy_http.so mod_vhost_alias.so
mod_auth_psql.so mod_headers.so     mod_proxy.so
mod_auth.so    mod_imap.so        mod_python.so
mod_autoindex.so mod_include.so     mod_rewrite.so
[root@jack root]#

```

ภาพที่ 2.25 รายชื่อโมดูลที่เป็นส่วนประกอบของอปาเซใน Red Hat 9.0

ที่มา : (<http://linux.thai.net/>, 2006)

## 2.10 ภาษาไพธอน

### 2.10.1 ประวัติความเป็นมาของภาษาไพธอน

ช่วงต้นปี 1990 (พ.ศ. 2533) Guido van Rossum ได้ออกแบบและสร้างภาษาไพธอน โดยโค้ดไพธอนทั้งหมดถูกสร้างขึ้นจากภาษาซี ไพธอนทุก ๆ เวอร์ชันเป็น Open Source ผู้อ่านสามารถค้นหารายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ <http://www.opensource.org> รายละเอียดของแต่ละเวอร์ชันแสดงได้ดังต่อไปนี้

2.10.1.1 เวอร์ชัน 0.90 ถึง 1.2 พัฒนาในช่วงปี 1991-1995

2.10.1.2 เวอร์ชัน 1.3 ถึง 1.5.2 พัฒนาในช่วงปี 1995 – 1999

2.10.1.3 เวอร์ชัน 1.6 พัฒนาในปี 2000

2.10.1.4 เวอร์ชัน 1.61 พัฒนาในปี 2001

2.10.1.5 เวอร์ชัน 2.1.2 พัฒนาในปี 2002

2.10.1.6 เวอร์ชัน 2.2.1 พัฒนาในปี 2002

2.10.1.7 เวอร์ชัน 2.2.3 พัฒนาในปี 2003

## 2.10.2 การจัดระดับภาษาคอมพิวเตอร์

ภาษาคอมพิวเตอร์แบ่งระดับออกเป็น 2 ระดับ คือ

2.10.2.1 ภาษาระดับต่ำ (Low Level Language หรือ Machine Language) ภายในไมโครโปรเซสเซอร์ จะมีกลุ่มของคำสั่งต่าง ๆ มากมายให้ใช้งาน (Instruction Set) กลุ่มคำสั่งเหล่านั้นเป็นคำสั่งพื้นฐาน และเมื่อนำคำสั่งเหล่านั้นมาเรียงต่อกันไปอย่างมีลำดับที่ชัดเจนจะทำให้เกิดการ ทำงานอย่างอัตโนมัติ หากพิจารณาจากกลุ่มคำสั่งพื้นฐานเหล่านั้นสามารถแยกออกได้ดังนี้

1) กลุ่มสำหรับการเคลื่อนย้ายข้อมูล เช่น ย้ายข้อมูลจากหน่วยความจำภายในซีพียูไปยังหน่วยความจำหลัก หรือย้ายจากหน่วยความจำหลัก มาไว้ในหน่วยความจำภายในซีพียู เป็นต้น

2) กลุ่มในการคำนวณและปฏิบัติการทางลอจิก เช่น บวก, ลบ, คูณ,หาร, เลื่อนบิต, ปฏิบัติการ AND, OR และ Not เป็นต้น

2.10.2.2 ภาษาระดับสูง (High Level Language) จุดจำกัดของภาษาระดับต่ำคือไม่สะดวกที่จะนำมาเขียนโปรแกรมที่มีความสลับซับซ้อน ดังนั้น จึงได้มีการสร้างภาษาระดับสูงซึ่งมีความง่ายในการทำ ความเข้าใจ และสามารถสั่งให้คอมพิวเตอร์ประมวลผลได้อย่างสะดวกรวดเร็ว คำสั่งที่เขียนขึ้นด้วยภาษาระดับสูง จะถูกแปลให้เป็นภาษาเครื่อง เพื่อประมวลผลต่อไป ซึ่งหน้าที่การแปลคำสั่งภาษาระดับสูง ไปเป็นภาษาระดับต่ำ ถูกทำงานโดย คอมไพเลอร์ (Compiler) ซึ่งมักเรียกว่าอีกอย่างหนึ่งว่า “ตัวแปลภาษา” ได้แก่ ภาษา C/C++, Pascal, Fortran, Cobol, Basic, Java เป็นต้น

### ตารางที่ 2.1 แสดงภาษาระดับต่ำและภาษาเครื่อง

ภาษาระดับต่ำ	ภาษาเครื่อง	
• Assembly	• Cobol	• Pov-Ray
• Macro Assembler	• Fortran	• PHP
	• Pascal	• ASP
	• Modula	• C#
	• Ada	• C++
	• Python	• Java
	• VHDL	• Basic

### 2.10.3 คุณลักษณะเด่นของภาษาไพธอน

คุณลักษณะเด่นของภาษาไพธอนสามารถจำแนกได้ดังนี้

- 2.10.3.1 ภาษาไพธอนสนับสนุนแนวคิดแบบอ็อบเจ็คโอเรียนเต็ด (Object Oriented Programming)
- 2.10.3.2 ไพธอนเป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ไม่คิดมูลค่าการใช้งานและเป็นภาษาที่มีความยืดหยุ่นสูง
- 2.10.3.3 โค้ดที่เขียนด้วยไพธอนสามารถนำไปรันบนระบบปฏิบัติการอื่น ๆ ได้ (Portable) เช่น Linux, MS-windows (95, 98, NT, 2000, XP), Amiga, Be-OS, OS/2, VMS, QNX, และระบบอื่น ๆ อีกมากมาย
- 2.10.3.4 ไพธอนสนับสนุนเทคโนโลยี COM ของ MS-Windows
- 2.10.3.5 ไพธอนรวมมาตรฐานการอินเทอร์เฟซ Tkinter ซึ่งสนับสนุนบนระบบ X windows, MS-Windows และ Macintosh การใช้คำสั่ง Tkinter API ช่วยให้ โปรแกรมเมอร์ไม่ต้องแก้ไขโค้ดเมื่อนำไปรันบนระบบปฏิบัติการอื่น ๆ
- 2.10.3.6 ไพธอนเป็น Dynamic typing คือสามารถเปลี่ยนชนิดข้อมูลทำได้ง่ายและสะดวก
- 2.10.3.7 ไพธอนมี Built-in Object Types คือ โครงสร้างข้อมูลที่สามารถใช้ได้ภายในไพธอนประกอบด้วย ลิสต์, ดิกชันนารี, สตริง ที่ง่ายต่อการใช้งานและมีประสิทธิภาพสูง
- 2.10.3.8 ไพธอนมีเครื่องมือต่าง ๆ มากมาย เช่น การประมวลผลเท็กซ์ไฟล์ การเรียงข้อมูล, การต่อเชื่อมสตริง, การตรวจสอบเงื่อนไขของข้อความ, การแทนที่คำ เป็นต้น
- 2.10.3.9 ไพธอนมีโมดูลสำหรับการจัดการ Regular Expression
- 2.10.3.10 ไพธอนมีโมดูลที่สร้างขึ้นจากนักพัฒนาสนับสนุนมากมาย ได้แก่ COM, Image, CORBA ORBs, XML เป็นต้น
- 2.10.3.11 ไพธอนจัดการหน่วยความจำอย่างอัตโนมัติ สามารถจัดการพื้นที่หน่วยความจำที่ไม่ต่อเนื่องให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2.10.3.12 ไพธอนอนุญาตให้ฝังชุดคำสั่งของไพธอนเอาไว้ภายในโค้ดภาษา C/C++ ได้
- 2.10.3.13 ไพธอนอนุญาตให้โปรแกรมเมอร์สร้าง Dynamic Link Library (DLL) เพื่อใช้ร่วมกับ ไพธอน
- 2.10.3.14 ไพธอนมีโมดูลสนับสนุนเกี่ยวกับเน็ตเวิร์ค, โปรเซส, เธรด, regular expression, xml, GUI และอื่น ๆ

2.10.3.15 ไทphonประกอบด้วยโมดูลสำหรับสร้าง Internet Script และติดต่อกับอินเทอร์เน็ตผ่าน Sockets, และทำหน้าที่เป็น CGI Script ตลอดจน ใช้งานคำสั่ง FTP, Gopher, XML และอื่นๆ อีกมาก

2.10.3.17 ไทphonสามารถประมวลผลทางด้านวิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.10.3.18 ไทphonมีฟังก์ชันสนับสนุนฐานข้อมูล เช่น MySQL, Sybase, Oracle, Informix, ODBC และอื่นๆ

2.10.3.19 ไทphonมีไลบรารีสนับสนุนด้านการสร้างภาพกราฟิก เช่น ทำภาพเบลอ หรือภาพชัด หรือเขียนข้อความบนภาพ ตลอดจนบันทึกไฟล์ในรูปแบบต่างๆ ได้อย่างสะดวก และมีประสิทธิภาพ

2.10.3.20 ไทphonมีไลบรารีสนับสนุนด้านปัญญาประดิษฐ์

2.10.3.21 ไทphonมีไลบรารีสำหรับสร้างเอกสาร PDF โดยไม่ต้องติดตั้ง Acrobat Writer

2.10.3.22 ไทphonมีไลบรารีสำหรับสร้าง Shockwaves Flash (SWF) ได้โดยไม่ต้องสร้างจาก Macromedia Flash

## 2.11 ภาษา PHP

ในช่วงแรกภาษาที่นิยมใช้ในการทำงานบนระบบ Network คือ HTML (Hypertext Markup Language) HTML เป็น Static Language คือ ภาษาที่ใช้สร้างข้อมูลประเภทตัวอักษร ภาพ หรือ Object อื่นๆ ที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ด้วยตัวของมันเอง หรือเรียกง่ายๆ ว่าข้อมูลที่คงที่นั่นเอง ทำให้ไม่ยืดหยุ่น ต่อมา จึงได้มีการพัฒนา ภาษาที่เป็น Dynamic Language ขึ้นมา Dynamic Language คือ ภาษาที่มีข้อมูลถูกเปลี่ยนแปลง Auto ตามเงื่อนไขต่างๆ ที่ผู้เขียนกำหนดไว้ โดยข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงก็เปลี่ยนแปลงตามตัวแปร ซึ่งเป็นที่มาของ ภาษา PHP CGI ASP เป็นต้น โดยเฉพาะภาษาประเภท Scripts ที่สามารถติดต่อกับผู้ใช้ได้ และ หนึ่งในภาษาเหล่านั้นก็คือ PHP ซึ่งเป็นภาษาที่ได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน ถูกสร้างขึ้น เมื่อ ปี 1994 โดยนาย Rasmus Lerdorf

PHP เป็นภาษาจำพวก scripting language คำสั่งต่างๆจะเก็บอยู่ในไฟล์ที่เรียกว่าสคริปต์ (script) และเวลาใช้งานต้องอาศัยตัวแปลชุดคำสั่ง ตัวอย่างของภาษาสคริปต์ก็เช่น JavaScript, Perl เป็นต้น ลักษณะของ PHP ที่แตกต่างจากภาษาสคริปต์แบบอื่นๆ คือ PHP ได้รับการพัฒนาและออกแบบมา เพื่อใช้งานในการสร้างเอกสารแบบ HTML โดยสามารถ สอดแทรกหรือแก้ไขเนื้อหาได้โดยอัตโนมัติ ดังนั้นจึงกล่าวว่า PHP เป็นภาษาที่เรียกว่า server-side หรือ HTML-embedded

scripting language เป็นเครื่องมือที่สำคัญชนิดหนึ่ง ที่ช่วยให้เราสามารถสร้างเอกสารแบบ Dynamic HTML ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีลูกเล่นมากขึ้น

ถ้ารู้จัก Server Side Include (SSI) ก็จะสามารถเข้าใจการทำงานของ PHP ได้ไม่ยาก สมมุติว่า หากต้องการจะแสดงวันเวลาปัจจุบันที่ผู้เข้ามาเยี่ยมชมเว็บไซต์ในขณะนั้น ในตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่งในเอกสาร HTML ที่เราต้องการ อาจจะใช้คำสั่งในรูปแบบนี้ เช่น `<!--#exec cgi="date.pl"-->` ไว้ในเอกสาร HTML เมื่อ SSI ของ web server มาพบคำสั่งนี้ ก็จะกระทำคำสั่ง date.pl ซึ่งในกรณีนี้ เป็นสคริปต์ที่เขียนด้วยภาษา perl สำหรับอ่านเวลาจากเครื่องคอมพิวเตอร์ แล้วใส่ค่าเวลาเป็นเอาพุท (output) และแทนที่คำสั่งดังกล่าว ลงในเอกสาร HTML โดยอัตโนมัติ ก่อนที่จะส่งไปยังผู้อ่านอีกทีหนึ่ง

อาจจะกล่าวได้ว่า PHP ได้รับการพัฒนาขึ้นมา เพื่อแทนที่ SSI รูปแบบเดิมๆ โดยให้มีความสามารถ และมีส่วนเชื่อมต่อกับเครื่องมือชนิดอื่นมากขึ้น เช่น ติดต่อกับคลังข้อมูลหรือ database เป็นต้น

PHP เป็นผลงานที่พัฒนามาจากกลุ่มของนักพัฒนาในเชิงเปิดเผยรหัสต้นฉบับ หรือ OpenSource ดังนั้น PHP จึงมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว และแพร่หลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อใช้ร่วมกับ Apache Webserver ระบบปฏิบัติการอย่างเช่น Linux หรือ FreeBSD เป็นต้น ในปัจจุบัน PHP สามารถใช้ร่วมกับ Web Server หลายๆตัวบนระบบปฏิบัติการอย่างเช่น Windows 95/98/NT เป็นต้น

เนื่องจากว่า PHP ไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งของตัว Web Server ดังนั้นถ้าจะใช้ PHP ก็จะต้องดูก่อนว่า Web server นั้นสามารถใช้สคริปต์ PHP ได้หรือไม่ ยกตัวอย่างเช่น PHP สามารถใช้ได้กับ Apache WebServer และ Personal Web Server (PWP) สำหรับระบบปฏิบัติการ Windows 95/98/NT ในกรณีของ Apache เราสามารถใช้ PHP ได้สองรูปแบบคือ ในลักษณะของ CGI และ Apache Module ความแตกต่างอยู่ตรงที่ว่า ถ้าใช้ PHP เป็นแบบ โมดูล PHP จะเป็นส่วนหนึ่งของ Apache หรือเป็นส่วนขยายในการทำงานนั่นเอง ซึ่งจะทำงานได้เร็วกว่าแบบที่เป็น CGI เพราะ ถ้าเป็น CGI แล้ว ตัวแปลชุดคำสั่งของ PHP ถือว่าเป็นแค่โปรแกรมภายนอก ซึ่ง Apache จะต้องเรียกขึ้นมาทำงานทุกครั้ง ที่ต้องการใช้ PHP ดังนั้น ถ้ามองในเรื่องของประสิทธิภาพในการทำงาน การใช้ PHP แบบที่เป็น โมดูลหนึ่งของ Apache จะทำงานได้มีประสิทธิภาพมากกว่า ต่อไปนี้เราจะมาทำความรู้จักกับ ภาษา PHP และทำความเข้าใจการทำงาน รวมถึงคำสั่งพื้นฐานต่างๆ ที่ใช้ในการเขียนสคริปต์ใน ภาษา PHP (<http://www.thai-programmer.com>, 2006)

## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินงาน

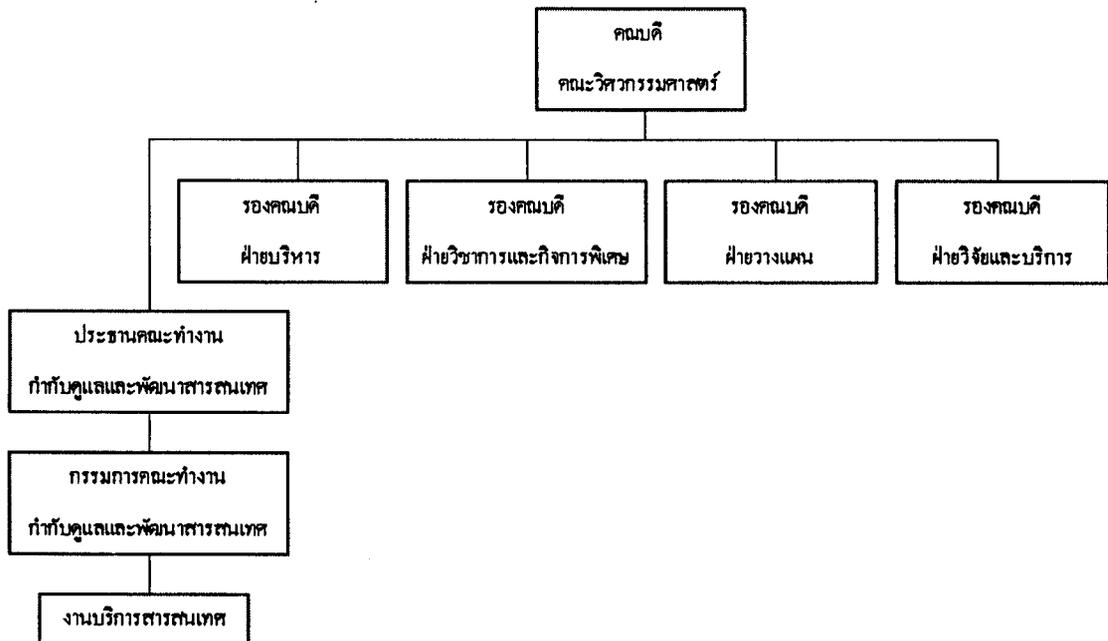
วิธีการดำเนินงานของระบบการสัมพัทธ์เอกสารในงานบริการสารสนเทศทาง  
วิศวกรรมศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ผู้พัฒนาได้มีวิธีการดำเนินงาน  
ดังนี้ คือ

- 3.1 การศึกษาระบบงานเดิม
- 3.2 ผู้ใช้ระบบที่เกี่ยวข้อง
- 3.3 ข้อจำกัดของระบบงานปัจจุบัน
- 3.4 ปัญหาของระบบงานปัจจุบัน
- 3.5 ความต้องการของผู้ใช้
- 3.6 การศึกษาและวิเคราะห์โปรแกรม PyKota
- 3.7 เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบ
- 3.8 การออกแบบฐานข้อมูล
- 3.9 การออกแบบข้อมูลนำเข้า และการออกแบบรายงาน
- 3.10 การทดสอบระบบ

#### 3.1 การศึกษาระบบงานเดิม

จากการศึกษาระบบการจัดการและการให้บริการงานบริการสารสนเทศ คณะ  
วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี โดยเริ่มด้วยการศึกษาระบบงานเดิม สืบหาถึงปัญหา  
ของระบบเก่าพร้อมความต้องการของผู้ใช้บริการ ขึ้นต่อมาจึงดำเนินการกำหนดปัญหา และทำการ  
จำแนกข้อมูลแล้วกำหนดความต้องการของระบบใหม่

จากภาพที่ 3.1 เป็นการแสดงผังคณะกรรมการบริหาร ของคณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ซึ่งประกอบไปด้วยคณะผู้บริหารในฝ่ายต่างๆ และงานบริการสารสนเทศ  
เป็นหน่วยงานที่ขึ้นตรงต่อ ประธานคณะทำงานกำกับดูแลและพัฒนาสารสนเทศและกรรมการ  
กำกับดูแลและพัฒนาสารสนเทศ



ภาพที่ 3.1 เป็นการแสดงผังคณะกรรมการบริหาร ของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

จากการศึกษาระบบงานบริการสารสนเทศ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี สามารถจำแนกระบบงานย่อยได้ดังนี้

- 3.1.1 งานรับชำระค่าใช้บริการการสิ่งพิมพ์เอกสาร
- 3.1.2 งานการนับสถิติการขอใช้บริการเครื่องพิมพ์
- 3.1.3 งานการนับสถิติค่าใช้บริการการสิ่งพิมพ์เอกสาร

### 3.2 ผู้ใช้ระบบที่เกี่ยวข้อง

ในด้านของผู้ใช้ระบบงานการจัดการและการบริการ งานบริการสารสนเทศ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี นั้นมีผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบ ดังนี้คือ

- 3.2.1 เจ้าหน้าที่ประจำงานบริการสารสนเทศ
- 3.2.2 อาจารย์และบุคลากรคณะศึกษาศาสตร์
- 3.2.3 นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์

### 3.3 ข้อจำกัดของระบบงานปัจจุบัน

ในด้านของข้อจำกัดของระบบงานปัจจุบันนั้น เนื่องจากระบบงานปัจจุบันเป็นระบบที่ทำด้วยมือ เช่น การคิดค่าบริการ การส่งพิมพ์เอกสารในแต่ละครั้ง การจัดทำสถิติการส่งพิมพ์เอกสาร การจัดทำสถิติการใช้กระดาษ และการจัดทำรายงานสรุปยอดรายรับในส่วนของค่าบริการที่ได้จากการส่งพิมพ์เอกสาร

### 3.4 ปัญหาของระบบงานปัจจุบัน

ในด้านของปัญหาในระบบปัจจุบันนั้น จะเป็นปัญหาในด้านของการให้บริการ เนื่องจากความต้องการของสมาชิกที่ต้องการขอให้บริการส่งพิมพ์เอกสารในช่วงเวลาพัก หรือช่วงเวลาที่เจ้าหน้าที่มีการปฏิบัติภาระหน้าที่นอกหน่วยงาน ปัญหาการใช้ทรัพยากร ที่มีปัญหามาจากสมาชิกมีการส่งพิมพ์เอกสารแล้วไม่มารับหรือส่งพิมพ์เอกสารผิด ทำให้เกิดปัญหาการสูญเสียกระดาษ และปัญหาขยะที่เกิดจากกระดาษดังกล่าว ปัญหาการจัดทำรายงาน เนื่องจากข้อมูลของระบบงานบริการสารสนเทศที่มีอยู่นั้นเป็นระบบที่ไม่อัตโนมัติ ดังนั้นหากต้องการรายงานต้องทำด้วยการพิมพ์รายงานด้วยเวิร์ด โพรเซสซึ่ง

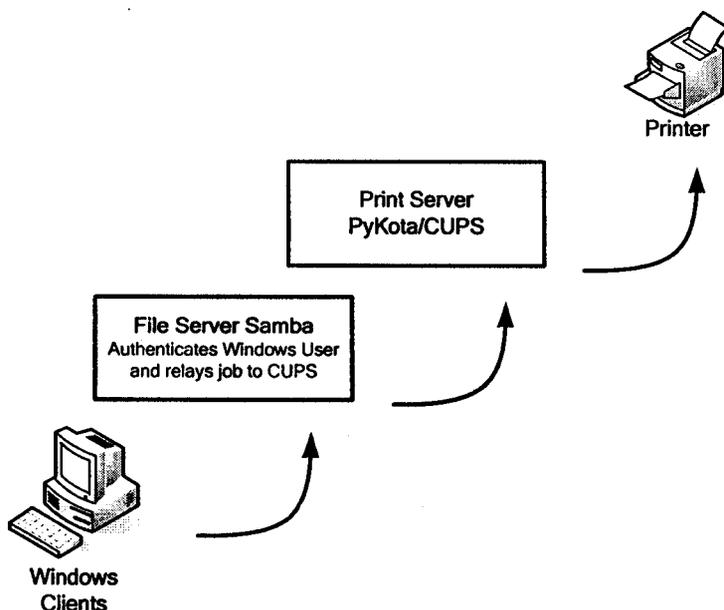
### 3.5 ความต้องการของผู้ใช้

ในด้านความต้องการของผู้ใช้นั้น สามารถแจกแจงความต้องการของผู้ใช้ได้ดังนี้

- 3.5.1 ต้องการทำงานด้วยระบบอัตโนมัติ
- 3.5.2 ต้องการให้มีการจ่ายค่าบริการอัตโนมัติ
- 3.5.3 ต้องการมีระบบที่ควบคุมการส่งพิมพ์ของสมาชิกโดยอัตโนมัติ
- 3.5.4 ต้องการมีระบบสถิติต่าง ๆ เช่น สถิติการชำระค่าบริการ สถิติการส่งพิมพ์
- 3.5.5 ยอดสถิติรายรับทั้งหมดของการส่งพิมพ์เอกสารภายในงานบริการสารสนเทศ

### 3.6 การศึกษาและวิเคราะห์โปรแกรม PyKota

โปรแกรม pykota เป็น โปรแกรมที่มีหน้าที่ในการจัดการและควบคุมการส่งพิมพ์เอกสารในระบบ Unix ซึ่งทำงานร่วมกับ CUPS และ Samba โดยสามารถแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบได้ดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการทำงานของระบบ PyKota

ซึ่งจากการศึกษาและวิเคราะห์โปรแกรม Pykota ได้พบข้อจำกัดของโปรแกรมดังนี้

3.6.1 ระบบการทำงาน การสั่งคำสั่งมีความเข้าใจยาก ซึ่งผู้ใช้ต้องมีความรู้ในการใช้คำสั่งเพื่อให้ระบบทำงานได้

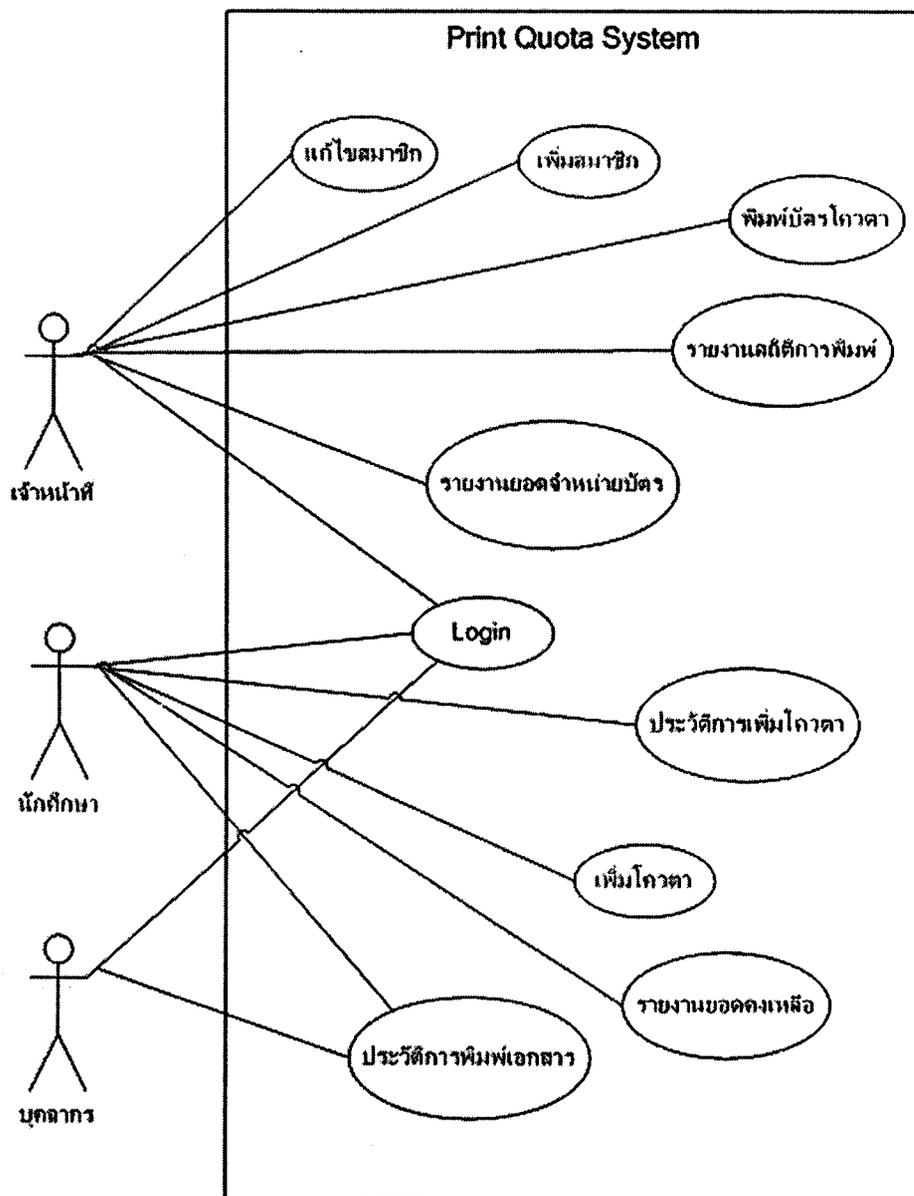
3.6.2 ขาดระบบการทำสรุปรายงานในรูปแบบที่เข้าใจง่าย

3.6.3 มีการทำงานในระบบรายชื่อผู้ใช้ที่ซ้ำซ้อน

3.6.4 ขาดระบบการเพิ่มโควตาในรูปแบบการจำหน่ายบัตรโควตา

### 3.7 เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบ

หลังจากที่ได้ทำการวิเคราะห์ระบบงานแล้ว ขั้นตอนถัดไปเป็นการออกแบบระบบ โดยได้รวบรวมระบบเป็นขั้นตอนการทำงาน โดยใช้ Use Case แสดงภาพรวมของระบบงานใหม่ดังนี้



ภาพที่ 3.3 Use Case Model ของระบบ

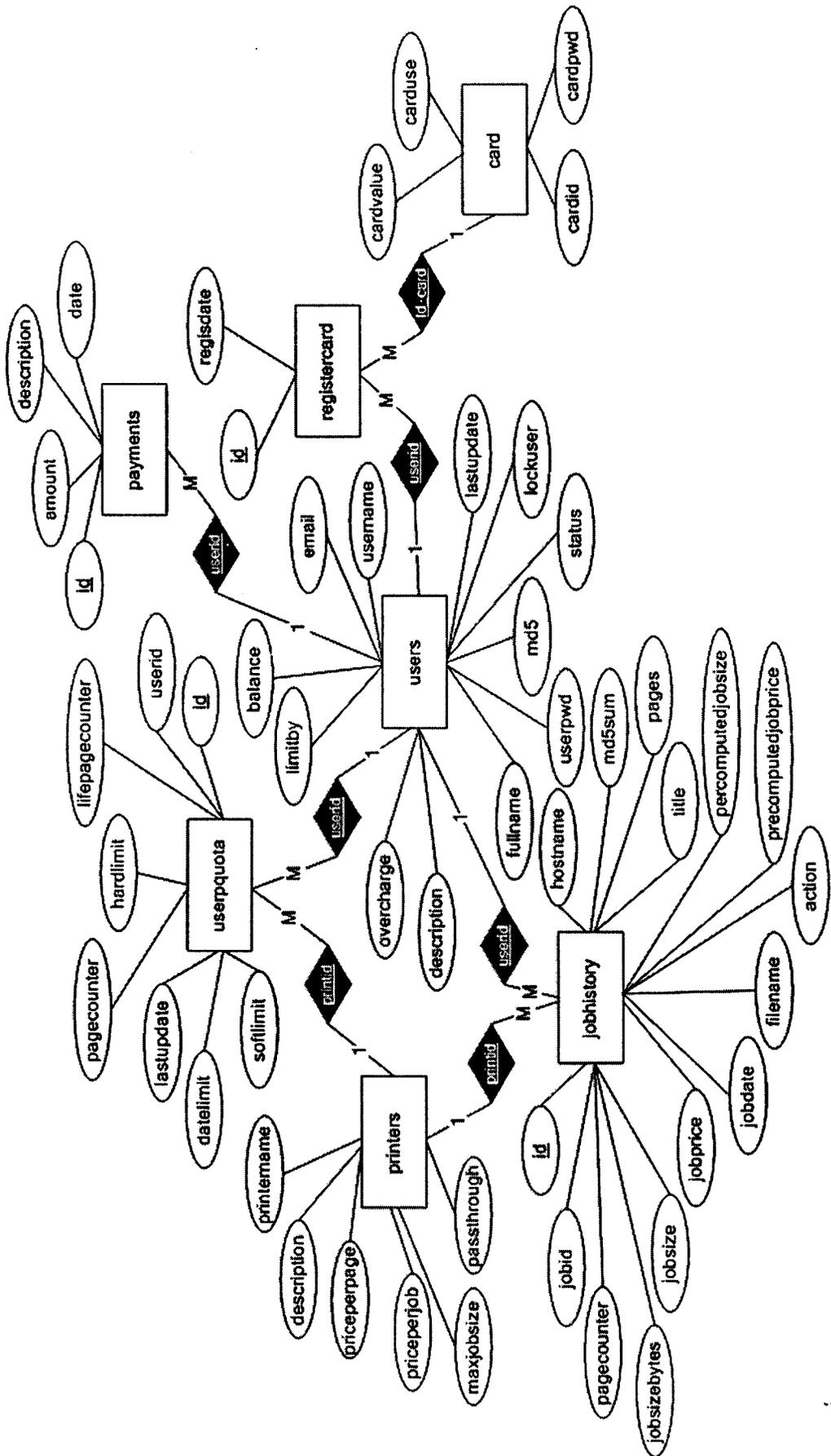
จากภาพที่ 3.3 ผู้ใช้ระบบทุกคนต้องผ่านการล็อกอินเข้าระบบก่อนถึงสามารถเข้าใช้งานในระบบอื่น ๆ ได้ เจ้าหน้าที่จะเป็นผู้ที่มีหน้าที่ในการเพิ่มสมาชิก ทำการแก้ไขสมาชิก จัดทำบัตรเพิ่มโควตา จัดพิมพ์บัตรโควตา และเจ้าหน้าที่ยังสามารถส่งดูรายงานการสั่งพิมพ์เอกสาร และยอดการจำหน่ายบัตรได้ นักศึกษาเป็นผู้เพิ่มโควตาเข้าระบบ สั่งพิมพ์เอกสาร และนักศึกษาสามารถเรียกดูรายงานต่าง ๆ ได้เช่น ยอดคงเหลือของโควตา ประวัติการเพิ่มโควตา ประวัติการสั่งพิมพ์ บุคลากรจะมีบทบาทคล้าย ๆ กับนักศึกษา แต่ไม่จำเป็นต้องมีการเพิ่มโควตาเข้าระบบ

### 3.8 การออกแบบฐานข้อมูล

เป็นการออกแบบเค้าร่างฐานข้อมูลของระบบ ซึ่งเป็นการนำฐานข้อมูลเดิมของโปรแกรม Pykota มาปรับปรุงเพิ่มเติมให้สามารถใช้กับระบบใหม่ที่จัดทำเพิ่มเติม โดยมีองค์ประกอบเพิ่มเติมมาดังนี้

- 1) Card ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลของบัตรเพิ่มโควตา
- 2) Jobhistory ใช้ในการจัดเก็บประวัติการสั่งพิมพ์
- 3) Payments ใช้ในการจัดเก็บประวัติการเพิ่มโควตา
- 4) Printers ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลเครื่องพิมพ์
- 5) Registercard ใช้ในการจัดเก็บประวัติการใช้บัตรเพิ่มโควตา
- 6) Userpquota ใช้ในการจัดเก็บคุณสมบัติต่าง ๆ ของผู้ใช้
- 7) Users ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลผู้ใช้ในระบบ

ส่วนในด้านการออกแบบฐานข้อมูลที่น่าเสนอรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลในฐานข้อมูลที่ได้ออกแบบไว้ สามารถแสดงเป็น E-R Model ได้ดังนี้



ภาพที่ 3.4 E-R Model

จากภาพที่ 3.4 E-R Model ของระบบที่ได้กำหนดไว้แล้วนั้น สามารถจำแนกเป็น  
 รีเลชันได้ทั้งหมด 7 ตาราง ซึ่งในรายละเอียดเป็นการกล่าวถึงชนิดของข้อมูล รูปแบบการใช้งาน  
 ของข้อมูล ความยาวของข้อมูลที่จะนำเข้าสู่ระบบและเพื่อให้ใช้ระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพและ  
 ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล ดังนี้

1) ตาราง Card

รายละเอียด ใช้เก็บข้อมูลบัตรเพิ่มโควตา

คีย์หลัก id

ตารางที่ 3.1 คุณสมบัติของตารางข้อมูล Card

ชื่อเขต ข้อมูล	คีย์	ชนิด ข้อมูล	ขนาด ข้อมูล	คำอธิบาย	หมายเหตุ
id	PK	Number	8	ลำดับที่	
cardid		Text	13	หมายเลข บัตร	
cardpwd		Text	7	รหัสบัตร	
cardvalue		Number	8	มูลค่าบัตร	
carduse		Yes/No	1	สถานะบัตร	0 = ยังไม่ได้ถูกใช้ 1=ถูกใช้ แล้ว

2) ตาราง Jobhistory

รายละเอียด ใช้เก็บข้อมูลประวัติการสั่งพิมพ์

คีย์หลัก id

คีย์รอง jobid, userid

ตารางที่ 3.2 คุณสมบัติของตารางข้อมูล Jobhistory

ชื่อเขตข้อมูล	คีย์	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	คำอธิบาย	หมายเหตุ
<u>id</u>	PK	Number	8	ลำดับที่	
jobid	FK	Number	8	ลำดับที่พิมพ์	
userid	FK	Number	8	ลำดับที่ผู้ใช้	
printerid		Number	8	ลำดับที่เครื่องพิมพ์	
pagecounter		Number	8	จำนวนหน้า	จำนวนหน้าที่ผู้ใช้สั่งพิมพ์ทั้งหมด
jobsizesbytes		Number	8	ขนาดของงาน	
Jobsize		Number	8	จำนวนหน้า	
Jobprice		Number	8	ราคาต่อหน้า	
Action		Text	50	สถานะการพิมพ์	
Filename		Text	255	ชื่อของไฟล์	
Title		Text	255	ชื่อของงาน	
Hostname		Text	255	เครื่องที่สั่งพิมพ์	
md5sum		Text	255	MD5	
precomputerdjobsizes		Number	8	จำนวนหน้าทั้งหมด	
precomputedjogprice		Number	8	ราคารวมทั้งหมด	
jobdate		Date/Time	8	วันเวลา	ที่ทำการสั่งพิมพ์

## 3) ตาราง Payments

รายละเอียด ใช้เก็บข้อมูลประวัติการเพิ่มโควตา

คีย์หลัก id

คีย์รอง userid

ตารางที่ 3.3 คุณสมบัติของตารางข้อมูล Payments

ชื่อเขตข้อมูล	คีย์	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	คำอธิบาย	หมายเหตุ
id	PK	Number	8	ลำดับที่	
userid	FK	Number	8	ลำดับที่ ผู้ใช้	
amount		Number	8	จำนวน	จำนวนที่เพิ่มให้ผู้ใช้ในแต่ละ ครั้ง
description		Text	255	คำอธิบาย	
date		Date/Time	8	วันเวลา	ที่เพิ่มโควตา

## 4) ตาราง Printers

รายละเอียด ใช้เก็บข้อมูลเครื่องพิมพ์

คีย์หลัก id

ตารางที่ 3.4 คุณสมบัติของตารางข้อมูล Printers

ชื่อเขตข้อมูล	คีย์	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	คำอธิบาย	หมายเหตุ
id	PK	Number	8	ลำดับที่	
printername		Text	255	ชื่อเครื่องพิมพ์	
description		Text	255	คำอธิบาย	
priceperpage		Number	8	ราคาต่อหน้า	
priceperjob		Number	8	ราคาต่องาน	
maxjobsize		Number	8	ขนาดของการพิมพ์ สูงสุด	

## 5) ตาราง Registercard

รายละเอียด ใช้เก็บข้อมูลประวัติการใช้งานบัตรเพิ่ม โควตา

คีย์หลัก id

คีย์รอง userid, cardid

ตารางที่ 3.5 คุณสมบัติของตารางข้อมูล Registercard

ชื่อเขต ข้อมูล	คีย์	ชนิดข้อมูล	ขนาด ข้อมูล	คำอธิบาย	หมายเหตุ
id	PK	Number	8	ลำดับที่	
userid	FK	Number	8	ลำดับที่ผู้ใช้	
cardid	FK	Number	8	ลำดับที่บัตร โควตา	
regisdate		Date/Time	8	วันเวลา	ที่ทำการเพิ่ม โควตา

## 6) ตาราง Userpquota

รายละเอียด ใช้เก็บข้อมูลคุณสมบัติต่าง ๆ ของผู้ใช้

คีย์หลัก id

คีย์รอง userid, printerid

ตารางที่ 3.6 คุณสมบัติของตารางข้อมูล Userpquota

ชื่อเขตข้อมูล	คีย์	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	คำอธิบาย	หมายเหตุ
id	PK	Number	8	ลำดับที่	
userid	FK	Number	8	ลำดับที่ผู้ใช้	
printerid	FK	Number	8	ลำดับที่เครื่องพิมพ์	
lifepagecounter		Number	8	จำนวนครั้งที่ทำการพิมพ์	
pagecounter		Number	8	จำนวนครั้งที่ทำการพิมพ์	รวมทั้งหมดตั้งแต่เริ่มมีการใช้งาน
softlimit		Number	8	จำนวนที่ให้พิมพ์น้อยที่สุด	
hardlimit		Number	8	จำนวนที่ให้พิมพ์มากที่สุด	
maxjobsize		Number	8	ขนาดมากที่สุดในการสั่งพิมพ์	
warncount		Number	8	จำนวนครั้งที่มีการผิดพลาด	

## 7) ตาราง User

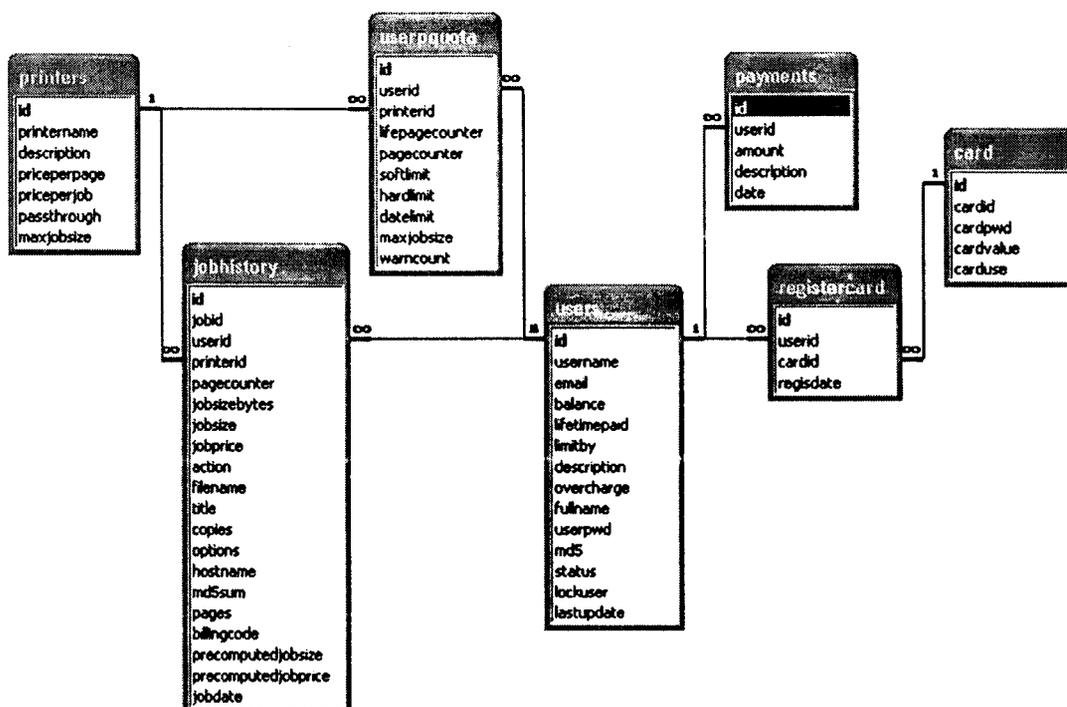
รายละเอียด ใช้จัดเก็บข้อมูลผู้ใช้

คีย์หลัก id

ตารางที่ 3.7 คุณสมบัติของตารางข้อมูล Users

ชื่อเขตข้อมูล	คีย์	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	คำอธิบาย	หมายเหตุ
id	PK	Number	8	ลำดับที่	
username		Text	255	รายชื่อผู้ใช้	
email		Text	255	อีเมลผู้ใช้	
balance		Number	8	จำนวนโควตา	จำนวนโควตาคงเหลือในระบบ
lifetimepaid		Number	8	จำนวนโควตา	จำนวนโควตาทั้งหมดตั้งแต่เริ่มใช้
limitby		Text	255	ประเภทของโควตา	
overcharge		Number	8	อัตราค่าบริการ	
fullname		Text	255	ชื่อ - สกุลผู้ใช้	
userpwd		Text	255	รหัสผ่าน	
md5		Text	255	รหัสผ่าน MD5	
status		Number	1	สถานะผู้ใช้	0=Student, 1=Staff, 2=Admin
lockuser		Yes/No	1	ล็อกผู้ใช้	0=Lock, 1=Unlock
Lastupdate		Yes/No	1	ผู้ใช้นำมีการอัปเดตข้อมูล	0=ไม่มี, 1=มี

จากรีเลชันที่ได้กำหนดไว้ทั้งหมด 7 ตาราง สามารถแสดงความสัมพันธ์ได้ดังต่อไปนี้



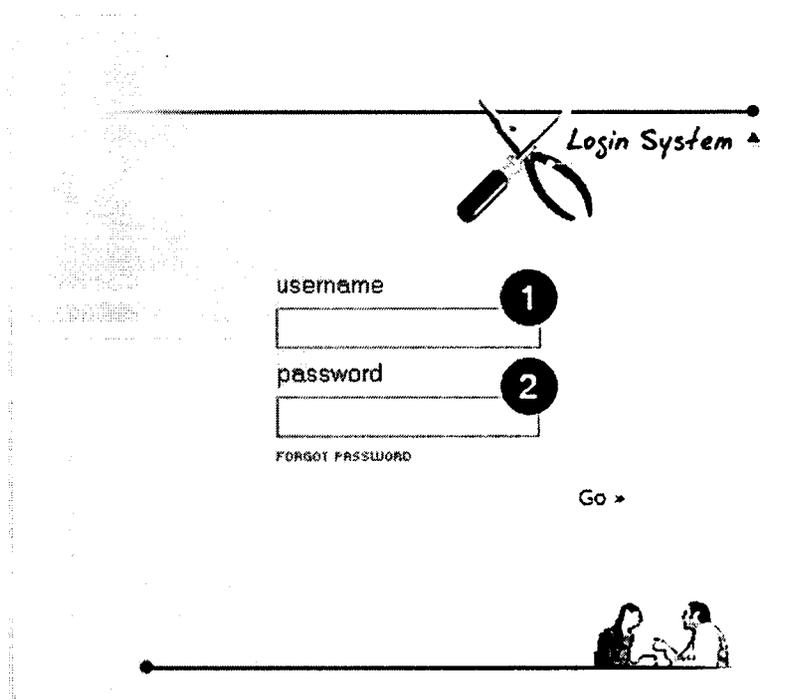
ภาพที่ 3.5 แสดงความสัมพันธ์ของรีเลชัน

### 3.9 การออกแบบข้อมูลนำเข้า และการออกแบบรายงาน

ในการออกแบบข้อมูลนำเข้า และการออกแบบรายงานของระบบการจัดการและการบริการการสั่งพิมพ์เอกสาร งานบริการสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี เป็นการออกแบบในส่วนของการติดต่อกับผู้ใช้เพื่อนำข้อมูลการใช้บริการเข้าสู่ระบบ และแสดงรายงาน โดยสามารถอธิบายได้ ดังนี้

#### หน้าต่างการเข้าสู่ระบบ

แสดงการกำหนดผู้ใช้ที่จะติดต่อเข้าสู่ระบบ ดังภาพที่ 3.6 โดยที่หน้าต่างของการเข้าสู่การทำงานของระบบนั้นจะมีเจ้าหน้าที่ และ ผู้ให้บริการ เช่น อาจารย์ บุคลากร นักศึกษา โดยสามารถอธิบายส่วนประกอบต่าง ๆ ได้ดังนี้



ภาพที่ 3.6 หน้าต่างการเข้าสู่ระบบ

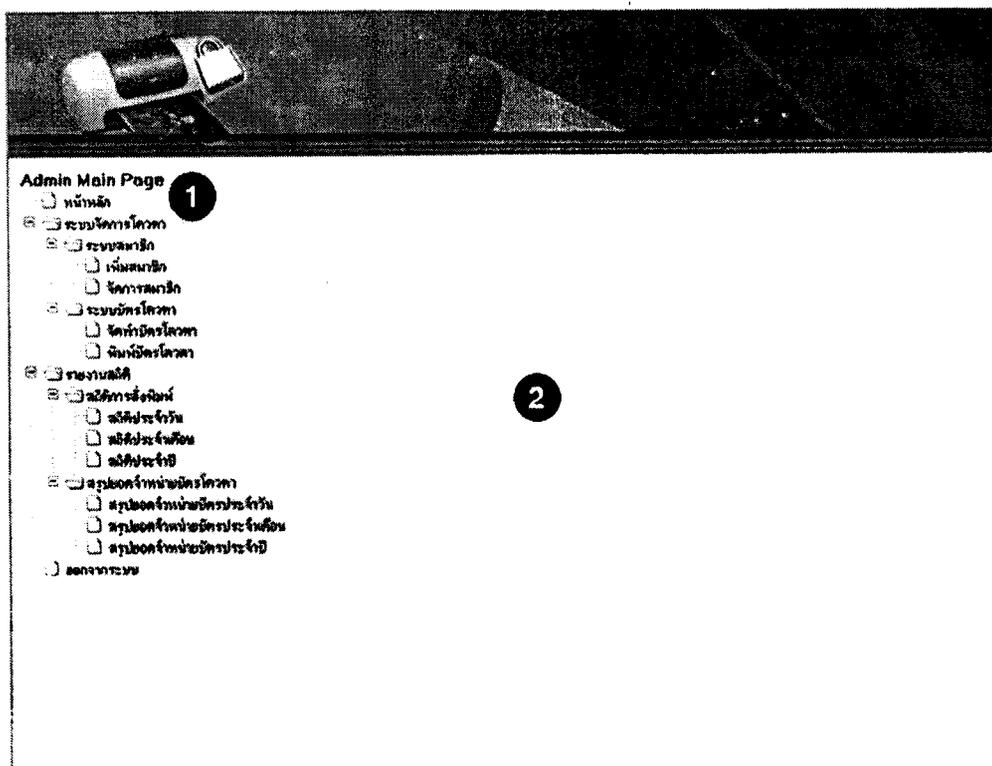
จากภาพที่ 3.6 แสดงหน้าต่างการเข้าสู่ระบบ ซึ่งเป็นหน้าต่างแรกก่อนเข้าไปใช้งานโปรแกรม พร้อมกันนี้ยังให้ผู้ใช้ระบุชื่อ และรหัสผ่านเพื่อเข้าไปใช้ระบบในขั้นตอนต่อไป ซึ่งประกอบไปด้วยรายละเอียดดังนี้

หมายเลข 1 ส่วนการป้อนชื่อผู้ใช้

หมายเลข 2 ส่วนการป้อนรหัสผ่าน

หน้าต่างผู้ใช้ระดับผู้ดูแลระบบ (Admin)

แสดงหน้าต่างผู้ใช้ระดับผู้ดูแลระบบ ดังภาพที่ 3.7 โดยสามารถอธิบายส่วนประกอบต่าง ๆ ได้ดังนี้



ภาพที่ 3.7 หน้าต่างผู้ใช้ระดับผู้ดูแลระบบ

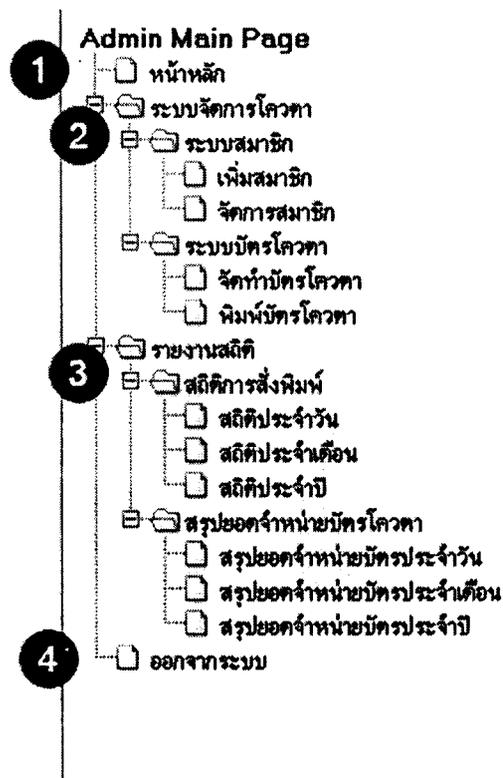
จากภาพที่ 3.7 แสดงหน้าต่างผู้ใช้ระดับผู้ดูแลระบบ ซึ่งมีแต่ผู้ที่เข้าใช้ระบบระดับผู้ดูแลระบบเท่านั้นที่สามารถเข้าใช้ได้ โดยสามารถอธิบายส่วนประกอบต่าง ๆ ได้ดังนี้

หมายเลข 1 ส่วนของเมนูต่าง ๆ ที่ใช้ในการควบคุมและการให้บริการ

หมายเลข 2 ส่วนพื้นที่แสดงผลต่าง ๆ

### หน้าต่างเมนูผู้ดูแลระบบ

แสดงหน้าต่างเมนูผู้ดูแลระบบ เป็นหน้าต่างแสดงเมนูการทำงานต่าง ๆ ของผู้ดูแลระบบ ดังภาพที่ 3.8



ภาพที่ 3.8 หน้าต่างเมนูผู้ดูแลระบบ

จากภาพที่ 3.8 แสดงหน้าต่างเมนูผู้ดูแลระบบ โดยสามารถอธิบายส่วนประกอบต่าง ๆ ได้ดังนี้

หมายเลข 1 เมนูหน้าหลัก

หมายเลข 2 เมนูระบบจัดการ โควตา โดยแยกเป็นเมนูย่อย ๆ ได้ดังนี้

1) เมนูระบบสมาชิก เป็นเมนูที่ใช้ในการจัดการสมาชิกของระบบสั่งพิมพ์เอกสารซึ่งประกอบไปด้วย เมนูการเพิ่มสมาชิก และเมนูจัดการสมาชิก

2) เมนูระบบบัตร โควตา เป็นเมนูที่ใช้ในการจัดทำบัตร โควตาและการสั่งพิมพ์บัตร โควตา

หมายเลข 3 เมนูรายงานสถิติ โดยแยกเป็นเมนูย่อย ๆ ได้ดังนี้

1) เมนูสถิติการสั่งพิมพ์ เป็นเมนูที่ใช้ในการรายงานสถิติการสั่งพิมพ์ในรอบต่างๆ เช่น รอบวัน รอบเดือน และ รอบปี

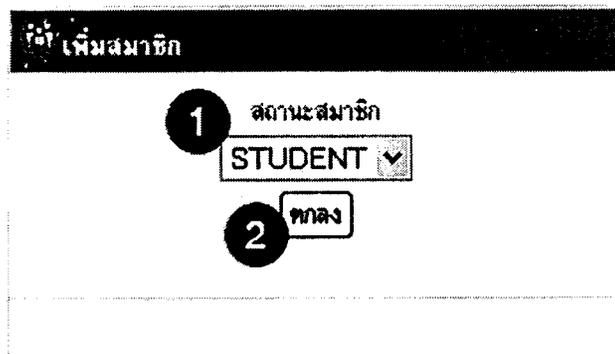
2) เมนูสรุปยอดจำหน่ายบัตร โควตา เป็นเมนูที่ใช้ในการรายงานสรุปยอดจำหน่ายบัตร โควตาในรอบต่าง ๆ เช่น รอบวัน รอบเดือน และรอบปี

หมายเลข 4 เมนูออกจากระบบ

### หน้าตาการเพิ่มสมาชิกและลงทะเบียนสมาชิก

แสดงหน้าตาการเพิ่มสมาชิกและลงทะเบียนสมาชิก ดังภาพที่ 3.9 เป็นหน้าตาที่เลือกการเพิ่มสมาชิกโดยการแยกตามประเภทสมาชิกเป็น 2 กลุ่มดังนี้

- 1) นักศึกษา (STUDENT)
- 2) อาจารย์ บุคลากร (STAFF)



ภาพที่ 3.9 หน้าตาการเพิ่มสมาชิกและลงทะเบียนสมาชิก

จากภาพที่ 3.9 แสดงหน้าตาการเพิ่มสมาชิกและลงทะเบียนสมาชิก โดยสามารถอธิบายส่วนประกอบต่าง ๆ ได้ดังนี้

- หมายเลข 1 ส่วนการป้อนสถานะสมาชิก เป็นการเลือกประเภทของสมาชิกที่จะทำการเพิ่ม
- หมายเลข 2 ปุ่มคำสั่งตกลง

### หน้าตาการเพิ่มสมาชิกประเภทสมาชิกที่เป็นนักศึกษา

แสดงหน้าตาการเพิ่มสมาชิกประเภทสมาชิกที่เป็นนักศึกษา ดังภาพที่ 3.10 เป็นหน้าตาที่ใช้ในการเพิ่มสมาชิกเข้าสู่ระบบสำหรับสมาชิกที่มีสถานะเป็นนักศึกษา (STUDENT)

เพิ่มสมาชิก
STUDENT

ชื่อผู้ใช้ 1

รหัสผ่านผู้ใช้ 2

ยืนยันรหัสผ่าน 3

ชื่อ - นามสกุล 4

อีเมล 5

ประเภทโควตา 6 ANCE ▾

อัตราค่าบริการ 7 1 บาท/หน้า

บันทึก 8

ภาพที่ 3.10 หน้าต่างการเพิ่มสมาชิกประเภทสมาชิกที่เป็นนักศึกษา

จากภาพที่ 3.10 หน้าต่างการเพิ่มสมาชิกประเภทสมาชิกที่เป็นนักศึกษา โดยสามารถอธิบายส่วนประกอบต่าง ๆ ได้ดังนี้

- หมายเลข 1 ส่วนการป้อนชื่อผู้ใช้
- หมายเลข 2 ส่วนการป้อนรหัสผ่านผู้ใช้
- หมายเลข 3 ส่วนการป้อนยืนยันรหัสผ่านผู้ใช้
- หมายเลข 4 ส่วนการป้อนชื่อ - สกุลผู้ใช้
- หมายเลข 5 ส่วนการป้อนอีเมล
- หมายเลข 6 ส่วนการป้อนประเภทโควตา
- หมายเลข 7 ส่วนการป้อนอัตราค่าบริการ
- หมายเลข 8 ปุ่มคำสั่งบันทึก

#### หน้าต่างการเพิ่มสมาชิกประเภทสมาชิกที่เป็นอาจารย์ บุคลากร

แสดงหน้าต่างการเพิ่มสมาชิกประเภทสมาชิกที่เป็นอาจารย์ บุคลากร ดังภาพที่ 3.11 เป็นหน้าต่างที่ใช้ในการเพิ่มสมาชิกเข้าสู่ระบบสำหรับสมาชิกที่มีสถานะเป็นอาจารย์ บุคลากร (STAFF)

เพิ่มสมาชิก		STAFF
ชื่อผู้ใช้	<input type="text"/>	1
รหัสผ่านผู้ใช้	<input type="text"/>	2
ยืนยันรหัสผ่าน	<input type="text"/>	3
ชื่อ - นามสกุล	<input type="text"/>	4
อีเมล	<input type="text"/>	5
บันทึก	<input type="text"/>	6

ภาพที่ 3.11 หน้าต่างการเพิ่มสมาชิกประเภทสมาชิกที่เป็นอาจารย์ บุคลากร

จากภาพที่ 3.11 หน้าต่างการเพิ่มสมาชิกประเภทสมาชิกที่เป็นอาจารย์ โดยสามารถอธิบายส่วนประกอบต่าง ๆ ได้ดังนี้

- หมายเลข 1 ส่วนการป้อนชื่อผู้ใช้
- หมายเลข 2 ส่วนการป้อนรหัสผ่านผู้ใช้
- หมายเลข 3 ส่วนการป้อนยืนยันรหัสผ่าน
- หมายเลข 4 ส่วนการป้อนชื่อ - นามสกุล
- หมายเลข 5 ส่วนการป้อนอีเมล
- หมายเลข 6 ปุ่มคำสั่งบันทึก

หน้าต่างค้นหาสมาชิก

แสดงหน้าต่างค้นหาสมาชิก ดังภาพที่ 3.12 เป็นหน้าต่างที่มีหน้าที่ในการช่วยในการค้นหาสมาชิกในระบบ

ภาพที่ 3.12 หน้าต่างค้นหาสมาชิก

จากภาพที่ 3.12 หน้าต่างค้นหาสมาชิก โดยสามารถอธิบายส่วนประกอบต่าง ๆ ได้ดังนี้  
 หมายเลข 1 ส่วนการป้อนกลุ่มในการค้นหา  
 หมายเลข 2 ส่วนการป้อนค่าที่ใช้ในการค้นหา  
 หมายเลข 3 ปุ่มคำสั่งตกลง

หน้าตาการแสดงผลการค้นหา

แสดงหน้าตาการแสดงผลการค้นหา ดังภาพที่ 3.13 เป็นหน้าตาที่แสดงรายงานการค้นหาสมาชิกในระบบ

ชื่อผู้ใช้	ชื่อ - นามสกุล	อีเมล	ประเภทสมาชิก	ค่าบริการ(บาท)/หน้า	ยอดคงเหลือ
admin	Administrator	masterphar	QUOTA	0	0
kriangsak	เกิ่งศักดิ์ ภัทท์	masterphar@yahoo.com	BALANCE	1	20
prajanban	ประจันบาน อ่อนสนิท	prajanban@ubu.ec.th	QUOTA	1	0

ภาพที่ 3.13 หน้าตาการแสดงผลการค้นหา

หน้าตาข้อมูลสมาชิกประเภทสมาชิกที่เป็นนักศึกษา

แสดงหน้าตาข้อมูลสมาชิกประเภทสมาชิกที่เป็นนักศึกษา ดังภาพที่ 3.14 เป็นหน้าตาที่มีหน้าที่ในการแก้ไขข้อมูลบางส่วนของสมาชิก

ข้อมูลสมาชิก		STUDENT
ชื่อผู้ใช้	kriangr...	1
ชื่อ - นามสกุล	ภาวียงศีก...	2
อีเมล	masterphar...@hoo.com	3
ประเภทโควตา	4 ANCE	4
อัตราค่าบริการ	1 บาท/หน้า	5
ล็อกผู้ใช้	<input checked="" type="checkbox"/>	6
	บันทึก	7

ภาพที่ 3.14 หน้าต่างข้อมูลสมาชิกประเภทสมาชิกที่เป็นนักศึกษา

จากภาพที่ 3.14 หน้าต่างข้อมูลสมาชิกประเภทสมาชิกที่เป็นนักศึกษา โดยสามารถอธิบายส่วนประกอบต่าง ๆ ได้ดังนี้

หมายเลข 1 ส่วนแสดงชื่อผู้ใช้

หมายเลข 2 ส่วนแสดงชื่อ - นามสกุล

หมายเลข 3 ส่วนแสดงอีเมล

หมายเลข 4 ส่วนการป้อนข้อมูลประเภทโควตา

หมายเลข 5 ส่วนการป้อนอัตราค่าบริการ

หมายเลข 6 ส่วนการป้อนล็อกผู้ใช้

หมายเลข 7 ปุ่มคำสั่งบันทึก

หน้าตัดข้อมูลสมาชิกประเภทสมาชิกที่เป็นอาจารย์ บุคลากร

แสดงหน้าตัดข้อมูลสมาชิกประเภทสมาชิกที่เป็นอาจารย์ บุคลากร ดังภาพที่ 3.15 เป็นหน้าตัดที่มีหน้าที่ในการแก้ไขข้อมูลบางส่วนของสมาชิก

The image shows a web form titled 'ข้อมูลสมาชิก' (Member Information) with a 'STAFF' label in the top right corner. The form contains the following fields and labels:

- 1: ชื่อผู้ใช้ (Username) - Input field containing 'prajanba'
- 2: ชื่อ - นามสกุล (Name - Surname) - Input field containing 'ประจักษ์'
- 3: อีเมล (Email) - Input field containing 'prajanba@jhu.ac.th'
- 4: ล็อกผู้ใช้ (Lock user) - A checkbox that is currently unchecked.
- 5: บันทึกลับ (Remember) - A radio button.

ภาพที่ 3.15 หน้าต่างข้อมูลสมาชิกประเภทสมาชิกที่เป็นอาจารย์ บุคลากร

จากภาพที่ 3.15 หน้าต่างข้อมูลสมาชิกประเภทสมาชิกที่เป็นอาจารย์ บุคลากร โดยอธิบายส่วนประกอบต่าง ๆ ได้ดังนี้

- หมายเลข 1 ส่วนแสดงชื่อผู้ใช้
- หมายเลข 2 ส่วนแสดงชื่อ - นามสกุล
- หมายเลข 3 ส่วนแสดงอีเมล
- หมายเลข 4 ส่วนการป้อนล็อกผู้ใช้
- หมายเลข 5 ปุ่มคำสั่งบันทึก

หน้าตากระบวนจัดทำบัตรโควตา

แสดงหน้าตากระบวนจัดทำบัตรโควตา ดังภาพที่ 3.16 เป็นหน้าตาที่ใช้ในการสร้างบัตรเพิ่ม โควตาการพิมพ์

The image shows a web form titled 'ระบบจัดทำบัตรโควตา' (Quota Card System). The form contains the following fields and labels:

- 1: จำนวนบัตร (ใบ) (Number of cards (sheets)) - Input field.
- 2: ราคาบัตร (บาท) (Card price (Baht)) - Input field with a dropdown menu showing '10'.
- 3: ทกลง (Submit) - Button.

ภาพที่ 3.16 หน้าตากระบวนจัดทำบัตร โควตา

จากภาพที่ 3.16 หน้าต่างระบบจัดทำบัตรโควตา โดยสามารถอธิบายส่วนประกอบต่าง ๆ ได้ดังนี้

หมายเลข 1 ส่วนการป้อนจำนวนบัตร

หมายเลข 2 ส่วนการป้อนราคาบัตร

หมายเลข 3 ปุ่มคำสั่งตกลง

หน้าต่าการสั่งพิมพ์บัตรเพิ่มโควตา

แสดงหน้าต่าการสั่งพิมพ์บัตรเพิ่มโควตา ดังภาพที่ 3.17 เป็นหน้าต่าที่แสดงมูลค่าบัตรที่มีการเพิ่มเข้าไปในระบบ และจำนวนบัตรที่ยังคงเหลือ รวมทั้งส่วนการสั่งพิมพ์โควตา

จำนวนบัตรเพิ่มโควตาที่ยังสามารถใส่เพิ่มโควตาได้	
มูลค่าบัตรเพิ่มโควตา (บาท)	จำนวนบัตรคงเหลือ (ใบ)
10	49
20	5
30	10
40	20
100	1

พิมพ์บัตรเพิ่มโควตาโดยบัตรมูลค่า (บาท) 10 จำนวน (ใบ) 30

กด Click ที่นี้เพื่อสั่งพิมพ์บัตรโควตา มูลค่า 10 บาท จำนวน 30 ใบ

ภาพที่ 3.17 หน้าต่าการสั่งพิมพ์บัตรเพิ่มโควตา

จากภาพที่ 3.17 หน้าต่าการสั่งพิมพ์บัตรเพิ่มโควตา โดยสามารถอธิบายส่วนประกอบต่าง ๆ ได้ดังนี้

หมายเลข 1 ส่วนแสดงรายการมูลค่าบัตรโควตาและจำนวนบัตรคงเหลือ

หมายเลข 2 ส่วนการป้อนพิมพ์บัตรเพิ่มโควตาโดยบัตรมูลค่า

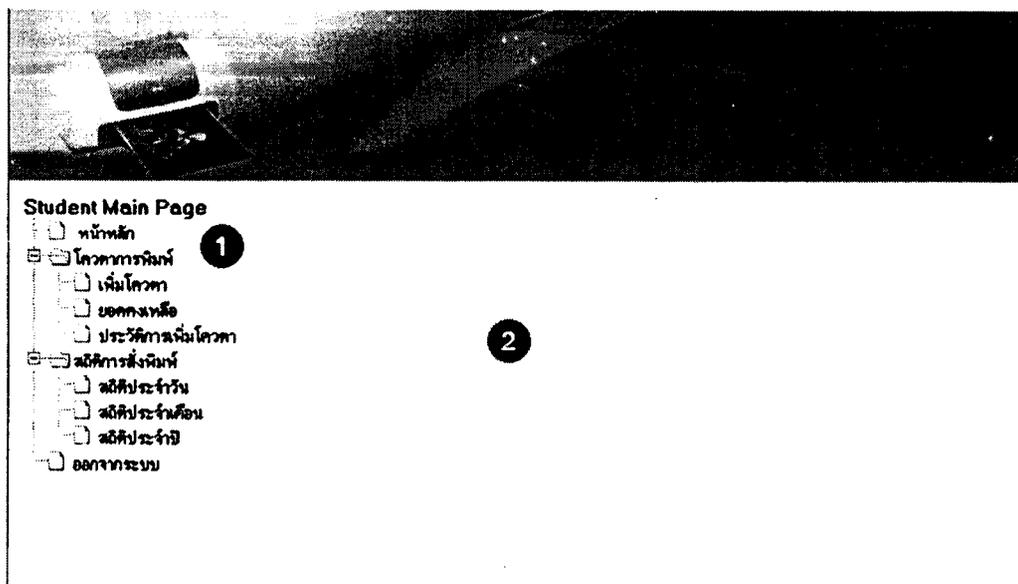
หมายเลข 3 จำนวนบัตรโควตา

หมายเลข 4 ปุ่มคำสั่งจัดทำบัตร

หมายเลข 5 ชุดคำสั่งการสั่งพิมพ์บัตรโควตา

### หน้าตาผู้ใช้ระดับนักศึกษา (Student)

แสดงหน้าตาผู้ใช้ระดับนักศึกษา ดังภาพที่ 3.18 เป็นหน้าตาที่ใช้ระดับนักศึกษา เท่านั้นที่สามารถเข้าใช้ระบบได้



ภาพที่ 3.18 หน้าตาผู้ใช้ระดับนักศึกษา

จากภาพที่ 3.18 แสดงหน้าตาผู้ใช้ระดับนักศึกษา โดยสามารถอธิบายส่วนประกอบ ต่าง ๆ ได้ดังนี้

หมายเลข 1 ส่วนของเมนูที่ใช้ในระบบระดับนักศึกษา

หมายเลข 2 ส่วนพื้นที่แสดงผลต่าง ๆ

### หน้าตาเมนูนักศึกษา

แสดงหน้าตาเมนูนักศึกษา เป็นหน้าตาแสดงผลการทำงานต่าง ๆ ของนักศึกษา ดังภาพ

ที่ 3.19



ภาพที่ 3.19 หน้าต่างเมนูนักศึกษา

จากภาพที่ 3.19 แสดงหน้าต่างเมนูนักศึกษาโดยสามารถอธิบายส่วนประกอบต่าง ๆ ได้ดังนี้  
หมายเลข 1 เมนูหน้าหลัก

หมายเลข 2 เมนูโควตาการพิมพ์ โดยแยกเป็นเมนูย่อย ๆ ได้ดังนี้

- 1) เมนูเพิ่มโควตา เป็นเมนูที่ใช้ในการเพิ่มโควตาการพิมพ์
- 2) เมนูยอดคงเหลือ เป็นเมนูที่ใช้ในการรายงานยอดคงเหลือของการพิมพ์
- 3) เมนูประวัติการเพิ่มโควตา เป็นเมนูที่ใช้ในการรายงานสถิติการเพิ่มโควตา

หมายเลข 3 เมนูสถิติการสั่งพิมพ์ โดยแยกเป็นเมนูย่อย ๆ ได้ดังนี้

- 1) เมนูสถิติการสั่งพิมพ์ เป็นเมนูที่ใช้ในการรายงานสถิติการสั่งพิมพ์ใน

รอบต่างๆ เช่น รอบวัน รอบเดือน และ รอบปี

หมายเลข 4 เมนูออกจากระบบ

หน้าต่างเพิ่มโควตาการพิมพ์

แสดงหน้าต่างเพิ่มโควตาการพิมพ์ ดังภาพที่ 3.20 เป็นหน้าต่างที่ใช้ในการเพิ่มโควตาการพิมพ์สำหรับนักศึกษา

**เพิ่มโควตาการพิมพ์**

Card ID                      Card Password

1

2

3

**เติมโควตา**

ภาพที่ 3.20 หน้าต่างเพิ่มโควตาการพิมพ์

จากภาพที่ 3.20 หน้าต่างเพิ่มโควตาการพิมพ์ โดยสามารถอธิบายส่วนประกอบต่าง ๆ ได้ดังนี้

หมายเลข 1 ส่วนการป้อนหมายเลขบัตร

หมายเลข 2 ส่วนการป้อนรหัสบัตร

หมายเลข 3 ปุ่มคำสั่งเพิ่มโควตา

หน้าต่างรายงานยอดโควตาคงเหลือ

แสดงหน้าต่างรายงานยอดโควตาคงเหลือ ดังภาพที่ 3.21 เป็นหน้าต่างที่รายงานการคิดค่าบริการ อัตราค่าบริการ และยอดคงเหลือ

**ยอดโควตาคงเหลือ**

คิดค่าบริการแบบ BALANCE

อัตราค่าบริการ	<span style="font-size: 24px; font-weight: bold; border: 2px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px 10px;">1</span>	1	บาท/หน้า
ยอดคงเหลือ	<span style="font-size: 24px; font-weight: bold; border: 2px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px 10px;">2</span>	20	บาท

ภาพที่ 3.21 หน้าต่างรายงานยอดโควตาคงเหลือ

จากภาพที่ 3.21 หน้าต่างรายงานยอดโควตาคงเหลือ โดยสามารถอธิบายส่วนประกอบต่าง ๆ ได้ดังนี้

หมายเลข 1 ส่วนแสดงอัตราค่าบริการ

หมายเลข 2 ส่วนแสดงยอดคงเหลือ

### หน้าต่างรายงานประวัติการเพิ่มโควตา

แสดงหน้าต่างรายงานประวัติการเพิ่มโควตา ดังภาพที่ 3.22 เป็นหน้าต่างที่รายงานประวัติการเพิ่มโควตาของนักศึกษา โดยมีข้อมูลที่แสดงในรายงานคือ วันที่ เวลา บัตร โควตา หมายเลข และจำนวนเงินของโควตานั้น ๆ

ประวัติการเพิ่มโควตา			
วันที่	เวลา	การ์ดหมายเลข	จำนวนเงิน
05-Mar-2006	09:54:00	1FE6A6639E8B8	20
หน้าที่ [1]			

ภาพที่ 3.22 หน้าต่างรายงานประวัติการเพิ่มโควตา

### 3.10 การทดสอบระบบ

หลังจากได้ทำการพัฒนาระบบเสร็จเรียบร้อยแล้ว เพื่อหาประสิทธิภาพการทำงานของระบบการส่งพิมพ์เอกสารในงานบริการสารสนเทศทางวิศวกรรมศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ว่าสามารถทำได้ถูกต้องตามขอบเขตที่ได้กำหนดไว้ในบทที่ 1 หรือไม่ ดังนั้นจึงได้จัดทำแบบประเมินหาประสิทธิภาพ ของการพัฒนาระบบ

ผู้ทำแบบประเมินจะต้องทำการทดสอบ โปรแกรมด้วยระบบการส่งพิมพ์เอกสาร ที่ได้พัฒนาขึ้น และทำแบบประเมินที่ได้ทำการออกแบบไว้ผู้ที่ทำแบบประเมิน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

- 1) เจ้าหน้าที่ประจำงานบริการสารสนเทศ จำนวน 4 คน
- 2) นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 26 คน

ผลที่ได้จากการทำแบบประเมินนำมาสรุปผลเพื่อประเมินว่าระบบที่ได้พัฒนานี้มี ประสิทธิภาพด้านต่าง ๆ อยู่ในระดับใด (สำหรับผลการทดสอบสามารถดูได้ในบทที่ 4)

สถิติที่ใช้ในการประเมิน คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) หมายถึง ค่าที่ได้จากการนำข้อมูลทั้งหมดมารวมกัน แล้วหาร ด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด เขียนเป็นสูตรได้ดังนี้

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

เมื่อกำหนดให้

$\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

$\sum X$  แทน ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด

$N$  แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

## บทที่ 4

### การทดสอบระบบ

ในการทดสอบระบบของการศึกษาใช้วิธี Black Box Testing ซึ่งการทดสอบโดยวิธีนี้เป็นการทดสอบความพึงพอใจในการใช้ระบบการส่งพิมพ์เอกสารเพื่อหาข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นกับระบบ

ผลการทดสอบระบบครั้งนี้ ได้นำข้อมูลจากการประเมินผล และประสิทธิภาพของระบบนำมาวิเคราะห์หาค่าสถิติโดยการหาค่าเฉลี่ย โดยแบ่งการรายงานออกเป็น 2 ส่วน คือ

#### 4.1 การทดสอบระบบ

#### 4.2 ผลการทดสอบระบบ

#### 4.1 การทดสอบระบบ

เพื่อเป็นการทดสอบความพึงพอใจในการใช้ระบบการส่งพิมพ์เอกสารของเจ้าหน้าที่ และผู้ใช้บริการ ได้มีการจัดทำแบบสอบถามการใช้ระบบการส่งพิมพ์เอกสาร โดยการแบ่งแยกการสอบถามเป็น 2 ชุดคือ

##### 4.1.1 ชุดแบบสอบถามสำหรับเจ้าหน้าที่

##### 4.2.1 ชุดแบบสอบถามสำหรับผู้ใช้บริการ

ซึ่งรูปแบบของตารางการทดสอบอยู่ที่ภาคผนวก ค

#### 4.2 ผลการทดสอบระบบ

จากการประเมินเจ้าหน้าที่ จำนวน 4 ท่าน และนักศึกษาผู้ใช้บริการ จำนวน 26 ท่าน โดยใช้แบบประเมิน และใช้เกณฑ์ประเมินที่กำหนดค่าความหมายดังนี้

4.50 – 5.00 หมายถึง ความพึงพอใจระดับมากที่สุด

3.50 – 4.49 หมายถึง ความพึงพอใจระดับมาก

2.50 – 3.49 หมายถึง ความพึงพอใจระดับปานกลาง

1.50 – 2.49 หมายถึง ความพึงพอใจระดับน้อย

1.00 – 1.49 หมายถึง ความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด

ตารางที่ 4.1 แสดงการประเมินการใช้โปรแกรมและระบบการส่งพิมพ์เอกสาร งานบริการ  
สารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์ (แบบสอบถามสำหรับเจ้าหน้าที่)

ลักษณะการใช้งานระบบ	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
1. ความสะดวกต่อการใช้งานของเจ้าหน้าที่	4.25	มาก
2. ความสะดวกในการสืบค้นข้อมูลต่าง ๆ	4.00	มาก
3. ช่วยลดขั้นตอนการทำงานที่เคยปฏิบัติอยู่เป็นประจำ	4.75	มากที่สุด
4. การจัดวางรูปแบบการใช้งานโปรแกรมบนจอภาพ	4.50	มากที่สุด
5. โปรแกรมมีความเป็นมิตรกับผู้ใช้ คือ มีการลำดับขั้นตอนการทำงานที่เป็นลำดับ	4.50	มากที่สุด
6. หน้าต่างการใช้งานโปรแกรมไม่ซับซ้อนและเข้าใจง่าย	4.75	มากที่สุด
7. ความถูกต้อง รวดเร็วและความเป็นอัตโนมัติของข้อมูลที่ได้จาก	4.25	มาก
8. มีการอธิบายการใช้งานของคู่มือการใช้โปรแกรม มีความสะดวกและชัดเจน	4.00	มาก
9. ความถูกต้องของการประมวลผลของโปรแกรมหลังการใช้งาน	4.25	มาก

ตารางที่ 4.2 แสดงการประเมินการใช้โปรแกรมและระบบการส่งพิมพ์เอกสาร งานบริการ  
สารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์ (แบบสอบถามสำหรับผู้ใช้บริการ)

ลักษณะการใช้งานระบบ	ค่าเฉลี่ย ระบบเดิม	ความหมาย	ค่าเฉลี่ย ระบบใหม่	ความหมาย
1. ผู้ใช้บริการได้รับความสะดวก และง่าย ในการส่งพิมพ์	3.42	ปานกลาง	3.96	มาก
2. ระยะเวลาในการใช้บริการส่งพิมพ์ เอกสาร เหมาะสม และประหยัดเวลา	3.08	ปานกลาง	3.73	มาก
3. ผู้ใช้บริการสามารถควบคุมปริมาณการ ส่งพิมพ์เอกสารได้ด้วยตนเอง	3.31	ปานกลาง	3.92	มาก
4. ผู้ใช้บริการสามารถควบคุมการชำระเงิน ค่าบริการได้ด้วยตนเอง	3.04	ปานกลาง	4.23	มาก
5. ขั้นตอนการส่งพิมพ์มีความซับซ้อน เข้าใจยาก	3.23	ปานกลาง	3.15	ปานกลาง

### สรุปผล

หลังจากทราบผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้ระบบการส่งพิมพ์เอกสารของ  
เจ้าหน้าที่ และผู้ขอใช้บริการ แล้วได้นำผลการประเมินผ่านกระบวนการทางสถิติเพื่อหาค่าเฉลี่ย  
พบว่าได้ค่าเฉลี่ยจากการประเมินอยู่ในระดับดี และสามารถนำไปใช้งานในภาคปฏิบัติได้เป็นอย่างดี

## บทที่ 5

### สรุปผล และข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผล

การเพิ่มประสิทธิภาพระบบการสั่งพิมพ์เอกสารในงานบริการสารสนเทศทางวิศวกรรมศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบงานและโปรแกรมระบบการสั่งพิมพ์เอกสารงานบริการสารสนเทศ พร้อมคู่มือการใช้งาน โดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ และระบบอินเทอร์เน็ตช่วยในการประมวลผลให้ข้อมูลที่ได้นั้นถูกต้อง สะดวกและรวดเร็ว ทันต่อความต้องการของเจ้าหน้าที่ และผู้ใช้บริการ

หลังจากที่ได้ทดสอบการทำงานของระบบกับข้อมูลจริงพบว่าระบบการสั่งพิมพ์เอกสารนี้มีความสะดวกต่อการใช้งานของเจ้าหน้าที่ และการให้บริการแก่ผู้ขอใช้บริการ ทำให้ได้รับข้อมูลสารสนเทศที่มีความถูกต้องและเป็นอัตโนมัติ ช่วยลดขั้นตอนการทำงานที่เคยปฏิบัติเป็นประจำ อีกทั้งยังช่วยให้ความสะดวกต่อผู้เข้ามาใช้บริการห้องบริการสารสนเทศทางวิศวกรรมศาสตร์ และช่วยลดปัญหากระดาษเสียที่เกิดขึ้นจากการสั่งพิมพ์ที่ผิดพลาดของผู้ใช้บริการ ซึ่งเป็นการปลูกฝังนิสัยในการใช้ทรัพยากร เพราะหากทำการสั่งพิมพ์โดยไม่มีการตรวจสอบก่อนว่าเอกสารที่สั่งพิมพ์นั้นถูกต้องครบถ้วนและยังทำการสั่งพิมพ์ผู้บริการก็จะเสียค่าบริการ โดยระบบจะคิดจากจำนวนหน้าที่ทำการสั่งพิมพ์ ซึ่งจะรวมกับกระดาษที่สั่งพิมพ์ผิดพลาดด้วย

เพื่อเป็นทดสอบความพึงพอใจในการใช้ระบบการสั่งพิมพ์เอกสารของเจ้าหน้าที่ และผู้ขอใช้บริการ ได้มีการจัดทำแบบสอบถามการใช้ระบบการสั่งพิมพ์เอกสาร โดยการแบ่งแยกการสอบถามเป็น 2 ชุดคือ ชุดแบบสอบถามสำหรับเจ้าหน้าที่ และชุดแบบสอบถามสำหรับผู้ใช้บริการ โดยสามารถสรุปผลได้จากแบบประเมิน ดังนี้

ตารางที่ 5.1 แสดงการประเมินการใช้โปรแกรมและระบบการส่งพิมพ์เอกสาร งานบริการ  
สารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์ (แบบสอบถามสำหรับเจ้าหน้าที่)

ลักษณะการใช้งานระบบ	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
1. ความสะดวกต่อการใช้งานของเจ้าหน้าที่	4.25	มาก
2. ความสะดวกในการสืบค้นข้อมูลต่าง ๆ	4.00	มาก
3. ช่วยลดขั้นตอนการทำงานที่เคยปฏิบัติอยู่เป็นประจำ	4.75	มากที่สุด
4. การจัดวางรูปแบบการใช้งานโปรแกรมบนจอภาพ	4.50	มากที่สุด
5. โปรแกรมมีความเป็นมิตรกับผู้ใช้ คือ มีการลำดับขั้นตอนการทำงานที่เป็นลำดับ	4.50	มากที่สุด
6. หน้าต่างการใช้งานโปรแกรมไม่ซับซ้อนและเข้าใจง่าย	4.75	มากที่สุด
7. ความถูกต้อง รวดเร็วและความเป็นอัตโนมัติของข้อมูลที่ได้จาก	4.25	มาก
8. มีการอธิบายการใช้งานของกลุ่มผู้ใช้โปรแกรม มีความสะดวกและชัดเจน	4.00	มาก
9. ความถูกต้องของการประมวลผลของโปรแกรมหลังการใช้งาน	4.25	มาก

จากตารางที่ 5.1 แสดงการประเมินการใช้งานระบบการส่งพิมพ์เอกสารงานบริการสารสนเทศทางวิศวกรรมศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี จากผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 4 คน ซึ่งความคิดเห็นการใช้งานระบบของเจ้าหน้าที่ส่วนใหญ่ คือ มีความสะดวกต่อการใช้งานของเจ้าหน้าที่ ช่วยลดขั้นตอนการทำงานที่เคยปฏิบัติงานอยู่เป็นประจำของเจ้าหน้าที่ โปรแกรมมีความเป็นมิตร กับผู้ใช้ คือมีการลำดับขั้นตอนการทำงานที่เป็นลำดับ มีหน้าต่างการใช้งานระบบไม่ซับซ้อนและเข้าใจง่าย มีความถูกต้องและความเป็นอัตโนมัติของข้อมูลที่ได้จากการประมวลผล

ตารางที่ 5.2 แสดงการประเมินการใช้โปรแกรมและระบบการสั่งพิมพ์เอกสาร งานบริการ  
สารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์ (แบบสอบถามสำหรับผู้ให้บริการ)

ลักษณะการใช้งานระบบ	ค่าเฉลี่ย ระบบเดิม	ความหมาย	ค่าเฉลี่ย ระบบใหม่	ความหมาย
1. ผู้ให้บริการได้รับความสะดวก และง่าย ในการสั่งพิมพ์	3.42	ปานกลาง	3.96	มาก
2. ระยะเวลาในการให้บริการสั่งพิมพ์ เอกสาร เหมาะสม และประหยัดเวลา	3.08	ปานกลาง	3.73	มาก
3. ผู้ให้บริการสามารถควบคุมปริมาณการ สั่งพิมพ์เอกสาร ได้ด้วยตนเอง	3.31	ปานกลาง	3.92	มาก
4. ผู้ให้บริการสามารถควบคุมการชำระเงิน ค่าบริการ ได้ด้วยตนเอง	3.04	ปานกลาง	4.23	มาก
5. ขั้นตอนการสั่งพิมพ์มีความซับซ้อน เข้าใจยาก	3.23	ปานกลาง	3.15	ปานกลาง

จากตารางที่ 5.2 แสดงการประเมินการใช้โปรแกรมและระบบการสั่งพิมพ์เอกสาร งานบริการสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี โดยแบบสอบถามจะมีการเปรียบเทียบระบบเดิม และระบบใหม่ ว่าผู้ให้บริการมีความพอใจในระบบใดมากกว่ากัน โดยการสรุปแบบสอบถามจากผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 26 ท่าน โดยผู้ที่ตอบแบบสอบถามเป็นนักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งผู้ให้บริการส่วนใหญ่เห็นว่าระบบสั่งพิมพ์เอกสารได้ช่วยให้การสั่งพิมพ์เอกสาร สะดวกและง่ายขึ้นกว่าระบบเดิม การสั่งพิมพ์ด้วยระบบสั่งพิมพ์เอกสารยังช่วยประหยัดเวลาในการสั่งพิมพ์เอกสาร ผู้ให้บริการยังสามารถควบคุมปริมาณการสั่งพิมพ์ รวมถึงค่าใช้จ่ายในการสั่งพิมพ์ได้เอง แต่ขั้นตอนการสั่งพิมพ์ยังมีความซับซ้อนอยู่บ้าง

## 5.2 ข้อจำกัดของระบบ

ในด้านการพัฒนาระบบครั้งนี้ มีข้อจำกัดของการพัฒนาระบบการเพิ่มประสิทธิภาพระบบการสั่งพิมพ์เอกสารในงานบริการสารสนเทศทางวิศวกรรมศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานีดังนี้ คือ

5.2.1 ในการเพิ่มรายชื่อสมาชิก ระบบยังไม่สามารถเพิ่มรายชื่อสมาชิกได้ที่ละมาก ๆ  
ยังต้องมีการเพิ่มสมาชิกทีละรายชื่อ

5.2.2 การเพิ่มเครื่องพิมพ์เอกสาร ระบบยังไม่สามารถรองรับการเพิ่มจำนวน  
เครื่องพิมพ์มากกว่า 1 เครื่อง

5.2.3 ระบบการส่งพิมพ์เอกสารจะรองรับเฉพาะในวงแลน วงเดียวกันเท่านั้นมากกว่า  
หนึ่งวงระบบจะไม่สามารถดูแลได้ทั้งถึง

5.2.4 การลบรายชื่อสมาชิก ระบบยังไม่สามารถทำการลบสมาชิกออกจากระบบได้  
เนื่องจาก หากทำการลบรายชื่อออกจากระบบอาจทำให้ระบบการส่งพิมพ์มีปัญหาไม่สามารถ  
ควบคุมโควตาได้

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

จากข้อจำกัดของระบบ ผู้พัฒนาระบบจึงมีข้อเสนอแนะในการพัฒนาระบบต่อไป และ  
การนำไปใช้ในอนาคต ดังนี้

5.3.1 การเพิ่มโมดูลการเพิ่มสมาชิกจำนวนมาก ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้คือ  
เจ้าหน้าที่ประจำงานบริการสารสนเทศทางวิศวกรรมศาสตร์

5.3.2 การเพิ่มโมดูลการเพิ่มจำนวนเครื่องพิมพ์ เพื่อเป็นการรองรับความต้องการหากมี  
การให้บริการเครื่องพิมพ์เอกสารมากกว่า 1 เครื่อง

5.3.3 การเพิ่มโมดูลการลบรายชื่อสมาชิก เพื่อเป็นการลดภาระให้กับระบบฐานข้อมูล  
สมาชิกจำเป็นต้องมีการเพิ่มโมดูลนี้ เมื่อมีนักศึกษาที่จบการศึกษา หรือยกเลิกการขอใช้บริการ

เอกสารอ้างอิง

## เอกสารอ้างอิง

- นิรุช อำนวยศิลป์. สร้างเว็บเพจไร้ขีดจำกัด. กรุงเทพฯ : บริษัท ชัคเซส มีเดีย, 2546.
- บัณฑิต จามรภูติ. คัมภีร์ RedHat Enterprise Linux เล่ม 2. กรุงเทพฯ : บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด(มหาชน), 2547.
- พันจันทร์ ธนวัฒน์เสถียร และคณะ. Macromedia DREAMWEAVER MX ฉบับเรียนลึก. กรุงเทพฯ : บริษัท ชัคเซส มีเดีย, 2547.
- ภัทรระ เกียรติเสวี. สร้างอินเทอร์เน็ตเซิร์ฟเวอร์ด้วย Linux. กรุงเทพฯ : บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด, 2542.
- วิภัทร. “การติดตั้งโปรแกรม Pykota”, <http://rd.cc.psu.ac.th/content/view/38/48/>. พฤษภาคม, 2548.
- วรรณิกา เนตรงาม. พื้นฐานการเขียนสคริปต์และสร้าง Web Application ด้วย PHP & MySQL. กรุงเทพฯ : บริษัท อินโฟเพรส, 2544.
- สันติ ศรีลาศักดิ์. คุณทำได้เซิร์ฟอินเทอร์เน็ตเซิร์ฟเวอร์บนลินุกซ์. กรุงเทพฯ : บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด(มหาชน), 2543.
- สุทธา ศรีวิริยาจรรย์. Microsoft Windows 2000 Server ภาควิปฏิบัติสำหรับผู้ดูแลเน็ตเวิร์ก. กรุงเทพฯ : บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน), 2544.
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และการสื่อสาร. กรุงเทพฯ : บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน), 2548.
- Anonymous. “Print Manager Plus”, <http://www.softwareshef.com>. มกราคม, 2549.
- Anonymous. “PyKota”, <http://www.pykota.com>. มกราคม, 2549.
- Kanakorn Horsiritham. “FC3-CUPS-Pykota (Version 1.21)” <http://opensource.psu.ac.th>. พฤษภาคม, 2548

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก  
คู่มือการใช้ระบบ

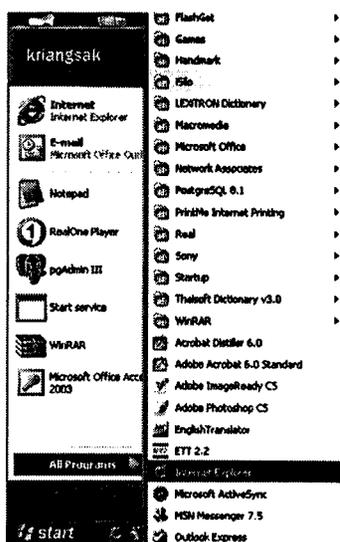
## คู่มือการใช้ระบบการเพิ่มประสิทธิภาพระบบการส่งพิมพ์เอกสารในงานบริการ สารสนเทศทางวิศวกรรมศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

### เกริ่นนำ

โปรแกรมระบบการส่งพิมพ์เอกสารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการ งานบริการ  
สารสนเทศทางวิศวกรรมศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี นี้เป็น  
โปรแกรมที่ได้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นผลงานการค้นคว้าอิสระ (Independent Study) โดยมีวัตถุประสงค์  
เพื่อการจบหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศการเกษตรและพัฒนา  
ชนบท คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ประจำปีการศึกษา 2548 ของนายเกรียงศักดิ์  
รักภักดี และเพื่อเป็นประโยชน์สำหรับหน่วยงาน คืองานบริการสารสนเทศทางวิศวกรรมศาสตร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี สำหรับการใช้งานโปรแกรม

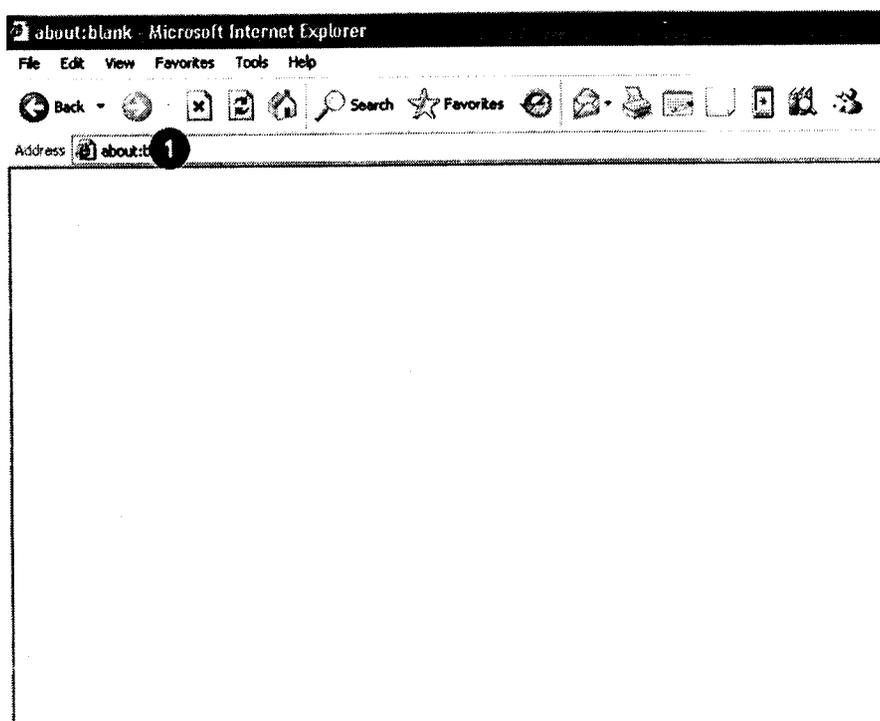
### การเรียกใช้โปรแกรม

การเรียกใช้ระบบการส่งพิมพ์เอกสารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการ งานบริการ  
สารสนเทศทางวิศวกรรมศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ทำได้โดยการ  
คลิกเลือกที่ปุ่ม Start/All Programs/Internet Explorer ดังลูกศรชี้ในภาพที่ ก.1



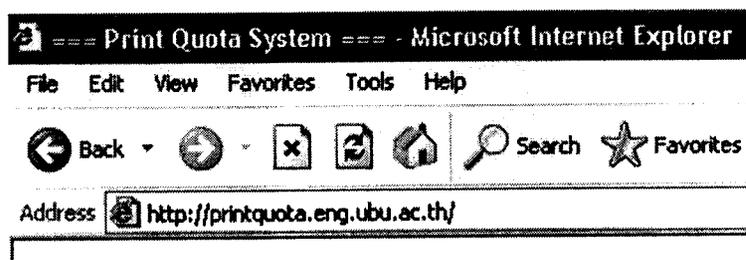
ภาพที่ ก.1 การเรียกใช้โปรแกรม Internet Explorer

และภาพที่ ก.2 โปรแกรม Internet Explorer ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้ในการเรียกเปิดเว็บไซต์ของระบบการสั่งพิมพ์เอกสาร



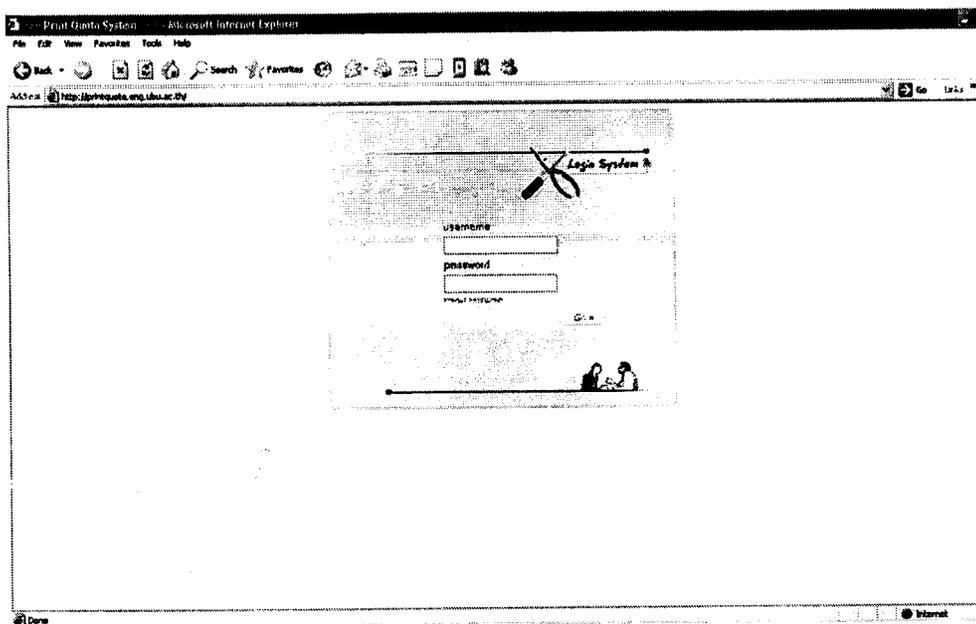
ภาพที่ ก.2 โปรแกรม Internet Explorer

เมื่อทำการเปิดโปรแกรม Internet Explorer แล้วให้พิมพ์ชื่อของเว็บไซต์ลงในช่องหมายเลข 1 (Address Bar) ดังนี้ [http:// printquota.eng.ubu.ac.th](http://printquota.eng.ubu.ac.th) ดังภาพที่ ก.3



ภาพที่ ก.3 การเรียกใช้เว็บไซต์

หลังจากพิมพ์ชื่อเว็บไซต์แล้วให้กดปุ่ม Enter หรือปุ่ม  ที่อยู่ในโปรแกรม Internet Explorer หากพิมพ์ชื่อเว็บไซต์ถูกต้อง แล้วโปรแกรม Internet Explorer จะทำการเรียกข้อมูลเว็บไซต์จากเครื่องแม่ข่ายมาแสดงดังภาพที่ ก.4



ภาพที่ ก.4 หน้าต่างล็อกอินเข้าระบบ

### ขั้นตอนการใช้โปรแกรม

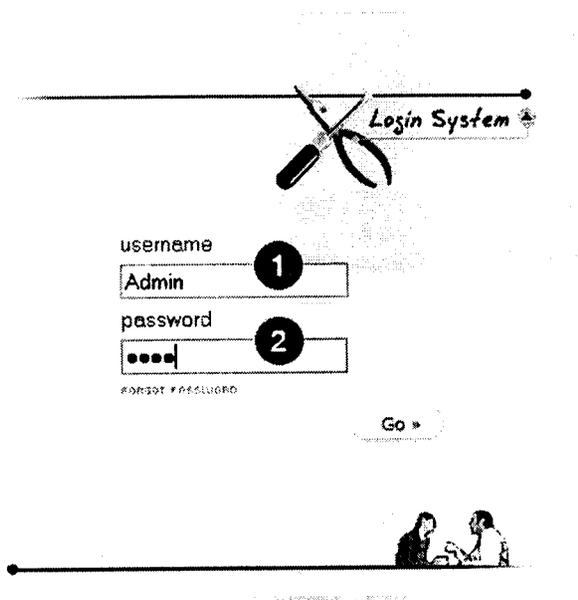
ขั้นตอนการใช้โปรแกรมระบบการส่งพิมพ์เอกสาร นั้นจะมีด้วยกันอยู่ 3 ระบบ คือ

- 1) ระบบสำหรับเจ้าหน้าที่
- 2) ระบบสำหรับบุคลากร
- 3) ระบบสำหรับนักศึกษา

โดยจะอธิบายการใช้งาน โดยละเอียดในขั้นตอนต่อไป

### ขั้นตอนการใช้โปรแกรมสำหรับเจ้าหน้าที่

ขั้นตอนการใช้โปรแกรมสำหรับเจ้าหน้าที่นั้น ขั้นแรกเมื่อเปิดเว็บไซต์ของระบบการส่งพิมพ์เอกสารจำเป็นต้องป้อนชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านของผู้ใช้ ดังภาพที่ ก.5



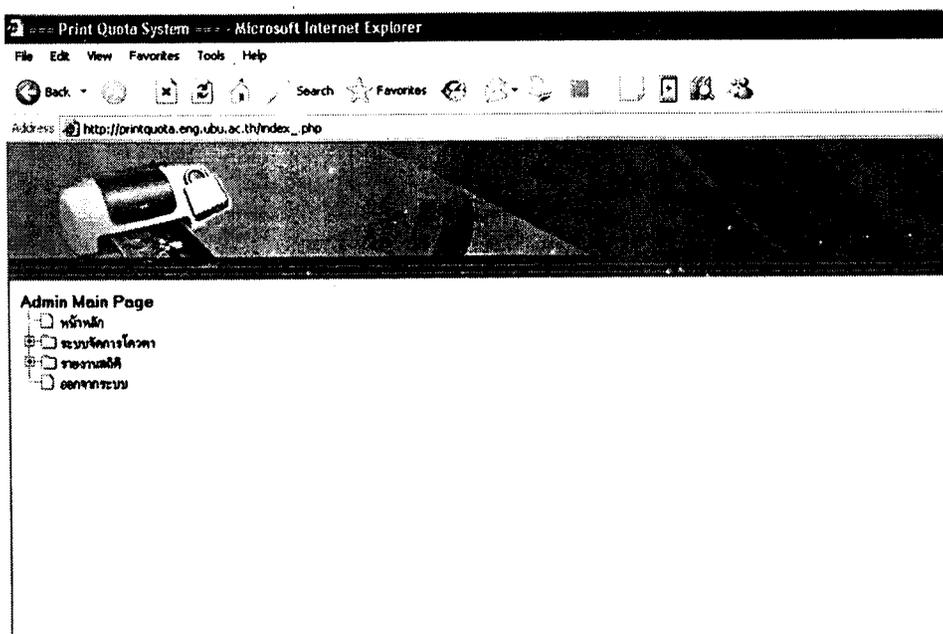
ภาพที่ ก.5 หน้าต่างการเข้าสู่ระบบ

โดยสามารถอธิบายรายละเอียดการใช้งานในส่วนนี้ได้ดังนี้

หมายเลข 1 จะเป็นการป้อนชื่อผู้ใช้งานโดยผู้ใช้งานในส่วนนี้จะเป็นผู้ใช้งานในระดับเจ้าหน้าที่ผู้ดูแล

หมายเลข 2 จะเป็นการป้อนรหัสผ่านของผู้ใช้

เมื่อป้อนชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านแล้วหากชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านถูกต้องก็จะสามารถเข้าใช้ระบบได้หากป้อนชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านไม่ถูกต้องก็จะไม่สามารถเข้าใช้ระบบได้ ดังภาพที่ ก.6 หน้าการทำงานหลักของเจ้าหน้าที่



ภาพที่ ก.6 หน้าการทำงานหลักของเจ้าหน้าที่

เมื่อสามารถล็อกอินเข้าสู่ระบบได้แล้วขั้นตอนต่อไปเป็นการใช้งานในส่วนของเมนูต่าง ๆ โดยจะอธิบายการใช้งานเป็นกลุ่มของการทำงาน

#### ระบบการจัดการโควตา

ระบบการจัดการ โควตาจะเป็นระบบหลักในการควบคุมในส่วนของสมาชิกในระบบ และการจัดทำบัตร โควตา โดยในระบบนี้จะแบ่งการทำงานเป็น 2 ระบบย่อย ๆ ดังนี้

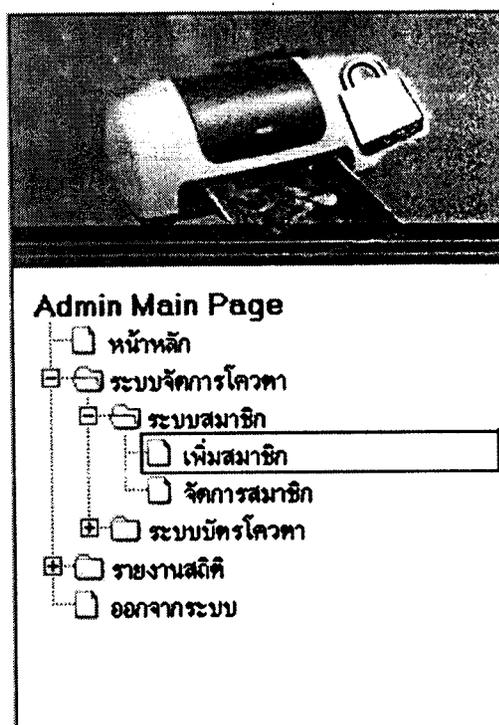
##### ระบบสมาชิก

ระบบสมาชิกจะเป็นการทำงานในส่วนของการจัดการสมาชิกรวมทั้งการเพิ่มสมาชิก และการค้นหาและควบคุมการให้บริการต่าง โดยสามารถอธิบายการใช้งานหลัก ๆ ดังนี้

##### การเพิ่มสมาชิก

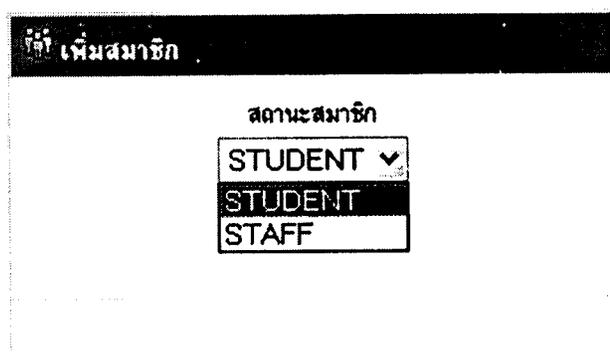
การเรียกใช้เมนูการเพิ่มสมาชิกสามารถเรียกใช้ได้จากเมนูของระบบเจ้าหน้าที่ดังนี้

Admin Main Page/ ระบบจัดการ โควตา/ เพิ่มสมาชิก ดังภาพที่ ก.7



ภาพที่ ก.7 การเรียกใช้งานระบบการเพิ่มสมาชิก

ขั้นตอนต่อไปของการเพิ่มสมาชิกระบบจะแสดงหน้าต่างการเลือกสถานะของสมาชิก โดยแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ STUDENT และ STAFF ดังภาพที่ ก.8



ภาพที่ ก.8 หน้าต่างเลือกสถานะผู้ใช้

### การเพิ่มผู้ใช้ที่มีสถานะเป็น STUDENT

หลังจากที่ทำการเลือกสถานะของผู้ใช้เป็น STUDENT แล้วระบบจะแสดงหน้าต่างการป้อนรายละเอียดต่าง ๆ ของผู้ใช้ดังภาพที่ ก.9

The screenshot shows a form titled 'เพิ่มสมาชิก' (Add Member) with a 'STUDENT' label. The form contains the following fields and callouts:

- 1: Username field containing 'kriangsak'
- 2: Password field with masked characters '●●●●●'
- 3: Confirm password field with masked characters '●●●●●'
- 4: Name field containing 'เกรียงศักดิ์ ภัทท์ภักดิ์'
- 5: Email field containing 'ockriaru@ubu.ac.th'
- 6: Account type dropdown menu showing 'BALANCE'
- 7: Service fee field containing '1' with the unit 'บาท/บันทึก' (Baht/record)

ภาพที่ ก.9 หน้าต่างการเพิ่มข้อมูลสมาชิกสถานะ STUDENT

ขั้นตอนการป้อนข้อมูลสมาชิกสามารถอธิบายขั้นตอนหลัก ๆ ได้ดังนี้

หมายเลข 1 ส่วนการป้อนข้อมูลชื่อผู้ใช้งานในระบบ

หมายเลข 2 ส่วนการป้อนข้อมูลรหัสผ่านผู้ใช้

หมายเลข 3 ส่วนการยืนยันรหัสผ่านผู้ใช้ เพื่อเป็นการตรวจสอบว่ารหัสผ่าน

หมายเลข 4 ส่วนการป้อนชื่อ และนามสกุลของผู้ใช้

หมายเลข 5 ส่วนการป้อนอีเมลผู้ใช้

หมายเลข 6 ส่วนการเลือกประเภทของโควตา โดยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

BALANCE (ผู้ใช้ต้องมีจำนวนเงินอยู่ในระบบถึงสั่งพิมพ์ได้) และ QUOTA (ผู้ใช้ไม่ต้องมีจำนวนเงินอยู่ในระบบก็สามารถสั่งพิมพ์ได้)

หมายเลข 7 ส่วนการป้อนอัตราค่าบริการ

เมื่อทำการป้อนข้อมูลทั้งหมดครบแล้วให้กดปุ่มทำการบันทึกเพื่อทำการเพิ่มรายชื่อผู้ใช้เข้าสู่ระบบหากทำการเพิ่มแล้วจะแสดงหน้าต่าง ดังภาพที่ ก.10

## ไปที่ เพิ่มสมาชิก

ระบบได้ทำการเพิ่มรายชื่อสมาชิกแล้ว

ภาพที่ ก.10 หน้าต่างแสดงการเพิ่มสมาชิก

การเพิ่มผู้ใช้ที่มีสถานะเป็น STAFF

หลังจากที่ทำการเลือกสถานะของผู้ใช้เป็น STAFF แล้วระบบจะแสดงหน้าต่างการป้อนรายละเอียดต่าง ๆ ของผู้ใช้อย่างภาพที่ ก.11

ไปที่ เพิ่มสมาชิก		STAFF
ชื่อผู้ใช้	prajanban	1
รหัสผ่านผู้ใช้	●●●●●●	2
ยืนยันรหัสผ่าน	●●●●●●	3
ชื่อ - นามสกุล	ประจันบาน อ่อนสนิท	4
อีเมล	prajanban@ubu.ac.th	5
	บันทึก	

ภาพที่ ก.11 หน้าต่างการเพิ่มข้อมูลสมาชิกสถานะ STAFF

ขั้นตอนการป้อนข้อมูลสมาชิกสามารถอธิบายขั้นตอนหลัก ๆ ได้ดังนี้

หมายเลข 1 ส่วนการป้อนข้อมูลชื่อผู้ใช้งานในระบบ

หมายเลข 2 ส่วนการป้อนข้อมูลรหัสผ่านผู้ใช้

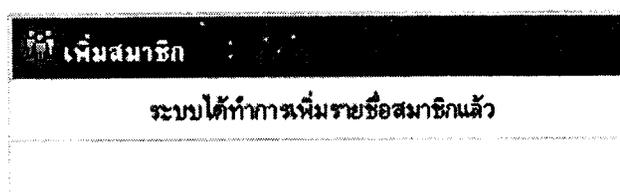
หมายเลข 3 ส่วนการยืนยันรหัสผ่านผู้ใช้ เพื่อเป็นการตรวจสอบว่ารหัสผ่าน

หมายเลข 4 ส่วนการป้อนชื่อ และนามสกุลของผู้ใช้

หมายเลข 5 ส่วนการป้อนอีเมลผู้ใช้

ในการเพิ่มข้อมูลสมาชิกที่มีสถานะ STAFF จะไม่มีการให้ป้อนข้อมูลของประเภทโควตาเพราะเมื่อเพิ่มข้อมูลระบบจะจัดการให้ผู้ที่มิสถานะเป็น STAFF มีประเภทโควตาเป็น QUOTA เองอัตโนมัติ

เมื่อทำการป้อนข้อมูลทั้งหมดครบแล้วให้กดปุ่มทำการบันทึกเพื่อทำการเพิ่มรายชื่อผู้ใช้เข้าสู่ระบบหากทำการเพิ่มแล้วจะแสดงหน้าต่าง ดังภาพที่ ก.12

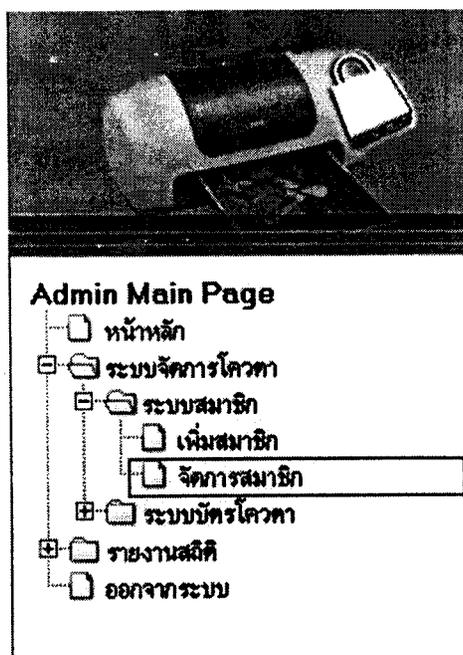


ภาพที่ ก.12 หน้าต่างแสดงการเพิ่มสมาชิก

### จัดการสมาชิก

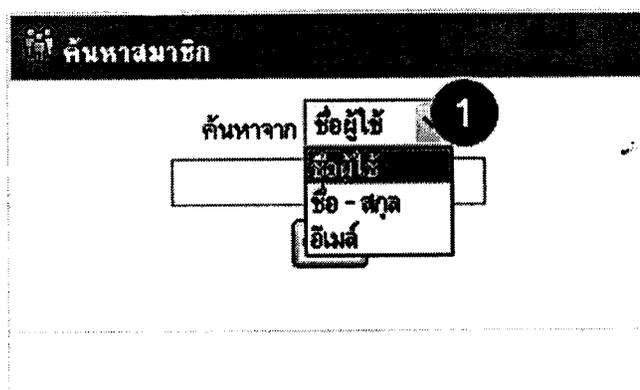
การจัดการสมาชิกเป็นระบบที่ช่วยในการค้นหาสมาชิกในระบบและเปลี่ยนแปลงข้อมูล โดยมีขั้นตอนการใช้งานดังนี้

การเรียกใช้เมนูการจัดการสมาชิกสามารถเรียกใช้ได้จากเมนูของระบบเจ้าหน้าที่ดังนี้  
Admin Main Page/ ระบบจัดการ โควตา/ จัดการสมาชิก ดังภาพที่ ก.13



ภาพที่ ก.13 การเรียกใช้งานระบบการจัดการสมาชิก

ขั้นตอนต่อไปเมื่อทำการเรียกใช้งานระบบการจัดการสมาชิกระบบจะแสดงหน้าต่างค้นหาสมาชิกซึ่งการค้นหาสมาชิกจะสามารถค้นหาสมาชิกได้ 3 เงื่อนไข คือ ชื่อผู้ใช้, ชื่อ-สกุล, อีเมลล์ ดังภาพที่ ก.14



ภาพที่ ก.14 หน้าต่างการค้นหาสมาชิก ที่แสดงเงื่อนไขในการค้นหา

เมื่อทำการเลือกเงื่อนไขในการค้นหาได้แล้ว ให้ป้อนข้อมูลที่ต้องการค้นหาในส่วนการป้อนข้อมูลแล้วกดปุ่มตกลง ดังในตัวอย่าง เลือกเงื่อนไขในการค้นหาเป็น 'ชื่อ-สกุล' และค้นหาชื่อผู้ใช้ในส่วนป้อนข้อมูลว่า 'เกรียง' ดังภาพที่ ก.15

ภาพที่ ก.15 ตัวอย่างการค้นหาสมาชิก

เมื่อระบบรับทราบข้อมูลที่ต้องการระบบจะทำการแสดงรายการที่มีในระบบดังภาพที่ ก.16

ผลการค้นหา					
ชื่อผู้ได้	ชื่อ - นามสกุล	อีเมล	ประเภทบริการ	ค่าบริการ(บาท)/ หน้า	ยอดคงเหลือ
dang	เกษียณศักดิ์ ภิรมย์ภักดี	masterphar@yahoo.com	BALANCE	1	5
rukpukdee	เกษียณศักดิ์ ภิรมย์ภักดี	ockrieru@ubu.ac.th	BALANCE	1	18

ภาพที่ ก.16 แสดงผลการค้นหา

### การแก้ไขข้อมูล

เมื่อทำการค้นหาข้อมูลและระบบแสดงข้อมูลสมาชิกภายในระบบหากต้องการแก้ไขข้อมูลสมาชิกก็สามารถทำได้โดยการเลือกรายการรายชื่อสมาชิกที่แสดงในหน้าต่างผลการค้นหา ระบบจะทำการแสดงหน้าต่างข้อมูลสมาชิกเพื่อให้เจ้าหน้าที่ทำการแก้ไขโดยระบบจะแบ่งผู้ใช้เป็น 2 กลุ่ม คือ STUDENT, STAFF ดังภาพที่ ก.17 เป็นหน้าต่างข้อมูลสมาชิก STUDENT และ ภาพที่ ก.18 เป็นหน้าต่างข้อมูลสมาชิก STAFF

ข้อมูลสมาชิก		STUDENT
ชื่อผู้ใช้	rukpukdee	
ชื่อ - นามสกุล	เกรียงศักดิ์ รักรักดี	
อีเมล	ockrianu@ubu.ac.th	
ประเภทโควตา	BALANCE ▾	1
อัตราค่าบริการ	1 บาท/หน้า	2
ล็อกผู้ใช้	<input type="checkbox"/>	3
	บันทึก	

ภาพที่ ก.17 หน้าต่างข้อมูลสมาชิก STUDENT

หน้าต่างข้อมูลสมาชิก STUDENT สามารถอธิบายขั้นตอนการใช้งานได้ดังนี้  
 หมายเลข 1 ส่วนรายการป้อนข้อมูลประเภทโควตา จะแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ  
 BALANCE และ QUOTA

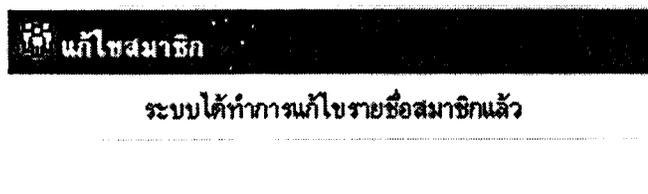
หมายเลข 2 ส่วนการป้อนอัตราค่าบริการ

หมายเลข 3 ส่วนการล็อกผู้ใช้

ข้อมูลสมาชิก		STAFF
ชื่อผู้ใช้	onsanit	
ชื่อ - นามสกุล	ประจันบาน อ่อนสนิท	
อีเมล	prajanban@ubu.ac.th	
ล็อกผู้ใช้	<input type="checkbox"/>	1
	บันทึก	

ภาพที่ ก.18 หน้าต่างข้อมูลสมาชิก STAFF

หน้าต่างข้อมูลสมาชิก STAFF จะมีการแก้ไขข้อมูลเฉพาะในส่วนของการล็อกผู้ใช้เท่านั้น เมื่อทำการแก้ไขข้อมูลเสร็จแล้ว ให้กดปุ่มบันทึก เมื่อระบบได้รับคำสั่งในการแก้ไขและทำการแก้ไขแล้วจะแสดงหน้าต่างการยืนยันดังภาพที่ ก.19



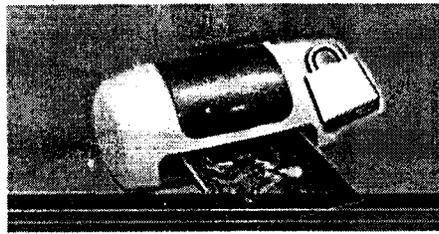
ภาพที่ ก.19 หน้าต่างแสดงการยืนยันของระบบแก้ไขสมาชิก

#### ระบบบัตรโควตา

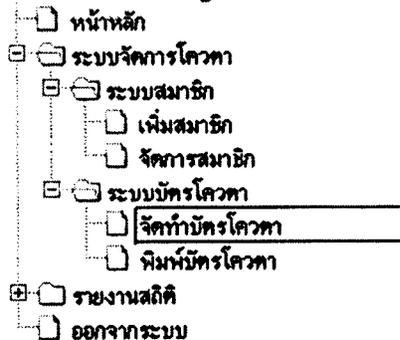
ระบบบัตร โควตาจะเป็นระบบที่มีหน้าที่หลักในการสร้างบัตรเพิ่ม โควตาและการสั่งพิมพ์บัตรโควตา โดยในระบบนี้จะแบ่งการทำงานเป็น 2 ระบบย่อย ๆ ดังนี้

##### ระบบจัดทำบัตรโควตา

ระบบจัดทำบัตร โควตาเป็นระบบที่ใช้ในการออกคำสั่งให้ระบบทำการสร้างบัตรเพิ่ม โควตาตามจำนวนเงิน และจำนวนบัตร โควตาตามที่เจ้าหน้าที่ต้องการ โดยมีวิธีในการเรียกใช้งานจากเมนูคือ Admin Main Page/ ระบบบัตร โควตา/ จัดทำบัตร โควตา ดังภาพที่ ก.20



### Admin Main Page



ภาพที่ ก.20 แสดงขั้นตอนการเรียกใช้ระบบจัดทำบัตร โควตา

เมื่อทำการเลือกระบบจัดทำบัตร โควตา ระบบจะทำการแสดงหน้าต่าง ระบบจัดทำบัตร โควตา ดังภาพที่ ก.21

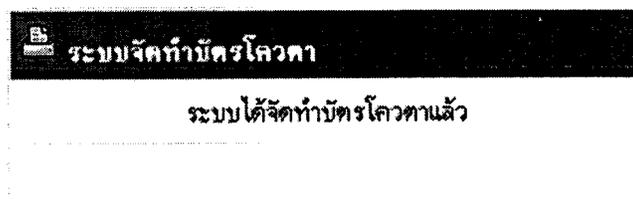
จำนวนบัตร (ใบ)	ราคาบัตร (บาท)
10	10
	20
	30
	40
	50

ภาพที่ ก.21 หน้าต่างระบบจัดทำบัตร โควตา

หน้าต่างระบบจัดทำบัตร โควตาจะมีขั้นตอนในการใช้งานดังขั้นตอนต่อไปนี้  
 หมายเลข 1 ส่วนการป้อนจำนวนบัตร เป็นส่วนที่จะรับค่าการป้อนจำนวนบัตรว่า  
 เจ้าหน้าที่ต้องการเพิ่มจำนวนบัตรกี่ใบเข้าสู่ระบบ

หมายเลข 2 ส่วนการป้อนราคาบัตร โดยบัตร โควตาที่จะทำการเพิ่มจะมีราคาของบัตร  
 หลายราคาตั้งแต่ราคา 10 บาท ถึง 50 บาท

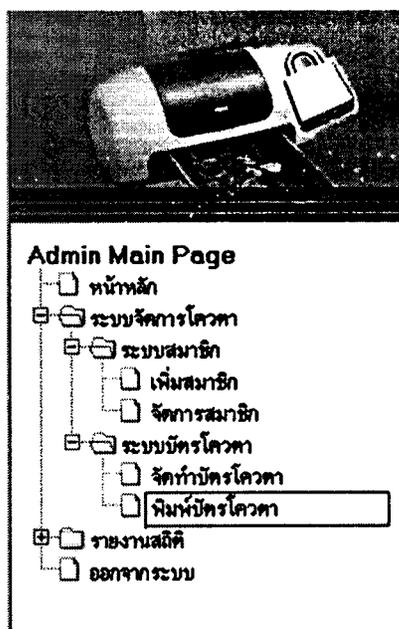
เมื่อทำการป้อนข้อมูลครบแล้วให้กดปุ่มตกลง เพื่อยืนยันการสร้างบัตรกับระบบเมื่อระบบรับทราบและทำการสร้างบัตรให้เสร็จแล้วจะแสดงหน้าต่างการยืนยันดังภาพที่ ก.22



ภาพที่ ก.22 หน้าต่างการยืนยันการจัดทำบัตรโควตา

### ระบบพิมพ์บัตรโควตา

ระบบพิมพ์บัตร โควตาเป็นระบบที่ใช้ในการสั่งพิมพ์บัตร โควตาตามจำนวนและราคาที่เจ้าหน้าที่ต้องการโดยการดึงข้อมูลที่มีอยู่ในระบบออกมาแสดง โดยมีวิธีการเรียกใช้งานจากเมนู คือ Admin Main Page/ ระบบบัตร โควตา/ พิมพ์บัตร โควตา ดังภาพที่ ก.23



ภาพที่ ก.23 แสดงขั้นตอนการเรียกใช้ระบบพิมพ์บัตร โควตา

เมื่อทำการเรียกใช้ระบบพิมพ์บัตร โควตา ระบบจะแสดงหน้าต่างจำนวนบัตรเพิ่มโควตาที่ยังสามารถใช้เพิ่มโควตาได้ ดังภาพที่ ก.24

มูลค่าบัตรเพิ่มโควตา (บาท)	จำนวนบัตรคงเหลือ (ใบ)
10	19
20 <b>1</b>	9 <b>2</b>
30	10

ภาพที่ ก.24 หน้าต่างแสดงข้อมูลก่อนทำการสั่งพิมพ์บัตรโควตา

จากภาพที่ ก.23 สามารถอธิบายลำดับขั้นตอนการใช้งานได้ดังนี้

หมายเลข 1 ส่วนแสดงข้อมูลราคาบัตรที่มีการเพิ่มเข้าไปในระบบ

หมายเลข 2 ส่วนแสดงข้อมูลจำนวนบัตรที่ยังไม่มีการถูกใช้งานหรือยังไม่ได้ถูกทำการเพิ่ม

หมายเลข 3 ส่วนรายการข้อมูล โดยเจ้าหน้าที่สามารถทำการเลือกราคาของบัตรที่จะทำการ

พิมพ์ได้

หมายเลข 4 ส่วนการป้อนจำนวนบัตรที่จะมีการพิมพ์ โดยเจ้าหน้าที่สามารถเลือกพิมพ์บัตร

ได้ตามจำนวนที่ต้องการ

เมื่อเจ้าหน้าที่ทำการป้อนข้อมูลและเลือกรายการทั้งหมดครบแล้วให้ดำเนินการกดปุ่มจัดทำบัตร และเมื่อระบบรับทราบคำสั่งระบบจะทำการแสดงข้อความขึ้นมาต่อท้ายหน้าต่างเพื่อเป็นการยืนยันการสั่งพิมพ์อีกครั้ง ดังภาพที่ ก.25

### 3 จำนวนบัตรเพิ่มโควตาที่ยังสามารถใช้เพิ่มโควตาได้

มูลค่าบัตรเพิ่มโควตา (บาท)	จำนวนบัตรคงเหลือ (ใบ)
10	19
20	9
30	10

พิมพ์บัตรเพิ่มโควตาโดยบัตรมูลค่า (บาท)  จำนวน (ใบ)

กด Click ที่นี้เพื่อ **1** สั่งพิมพ์บัตรโควตา  
มูลค่า 10 บาท จำนวน 19 ใบ

ภาพที่ ก.25 แสดงข้อความการยืนยันการสั่งพิมพ์ (หมายเลข 1)

จากภาพที่ ก.24 หมายเลข 1 จะเห็นได้ว่าระบบมีการแสดงข้อความเพื่อเป็นการยืนยันที่จะทำการสั่งพิมพ์หากต้องการที่จะสั่งพิมพ์ให้กดคลิกที่ข้อความดังกล่าว ระบบจะทำการสั่งพิมพ์บัตรโควตาตามจำนวนและราคาที่ได้กำหนดไว้ ดังภาพที่ ก.26

### บัตรเพิ่มโควตาการเพิ่ม งานบริการคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บัตรเพิ่มโควตา มูลค่า 10 บาท Card ID : 1592513425E76 Passwd : 1BFB0EE <small>*สามารถเพิ่มโควตาได้ 1 ครั้งต่อหนึ่งใบสามารถเพิ่มได้หลายครั้งได้</small>	บัตรเพิ่มโควตา มูลค่า 10 บาท Card ID : 7415E62806DE0 Passwd : 98641D9 <small>*สามารถเพิ่มโควตาได้ 1 ครั้งต่อหนึ่งใบสามารถเพิ่มได้หลายครั้งได้</small>	บัตรเพิ่มโควตา มูลค่า 10 บาท Card ID : BA9C72082C964 Passwd : 5936C39 <small>*สามารถเพิ่มโควตาได้ 1 ครั้งต่อหนึ่งใบสามารถเพิ่มได้หลายครั้งได้</small>
บัตรเพิ่มโควตา มูลค่า 10 บาท Card ID : E23A93F913BA5 Passwd : BD2D78F <small>*สามารถเพิ่มโควตาได้ 1 ครั้งต่อหนึ่งใบสามารถเพิ่มได้หลายครั้งได้</small>	บัตรเพิ่มโควตา มูลค่า 10 บาท Card ID : 1761403B65AAA Passwd : E7608CB <small>*สามารถเพิ่มโควตาได้ 1 ครั้งต่อหนึ่งใบสามารถเพิ่มได้หลายครั้งได้</small>	บัตรเพิ่มโควตา มูลค่า 10 บาท Card ID : 4131B19BB7834 Passwd : EBC54A1 <small>*สามารถเพิ่มโควตาได้ 1 ครั้งต่อหนึ่งใบสามารถเพิ่มได้หลายครั้งได้</small>
บัตรเพิ่มโควตา มูลค่า 10 บาท Card ID : A35529718295C Passwd : B086BF4 <small>*สามารถเพิ่มโควตาได้ 1 ครั้งต่อหนึ่งใบสามารถเพิ่มได้หลายครั้งได้</small>	บัตรเพิ่มโควตา มูลค่า 10 บาท Card ID : F38C2F20EDD39 Passwd : 1E36ED0 <small>*สามารถเพิ่มโควตาได้ 1 ครั้งต่อหนึ่งใบสามารถเพิ่มได้หลายครั้งได้</small>	บัตรเพิ่มโควตา มูลค่า 10 บาท Card ID : 4866EF01B1940 Passwd : 42C83B7 <small>*สามารถเพิ่มโควตาได้ 1 ครั้งต่อหนึ่งใบสามารถเพิ่มได้หลายครั้งได้</small>
บัตรเพิ่มโควตา มูลค่า 10 บาท Card ID : 91D8BDD3DCA95 Passwd : 269BC86 <small>*สามารถเพิ่มโควตาได้ 1 ครั้งต่อหนึ่งใบสามารถเพิ่มได้หลายครั้งได้</small>	บัตรเพิ่มโควตา มูลค่า 10 บาท Card ID : 5844036411128 Passwd : 07F3B71 <small>*สามารถเพิ่มโควตาได้ 1 ครั้งต่อหนึ่งใบสามารถเพิ่มได้หลายครั้งได้</small>	บัตรเพิ่มโควตา มูลค่า 10 บาท Card ID : 53570865EF4D9 Passwd : 8C027A5 <small>*สามารถเพิ่มโควตาได้ 1 ครั้งต่อหนึ่งใบสามารถเพิ่มได้หลายครั้งได้</small>

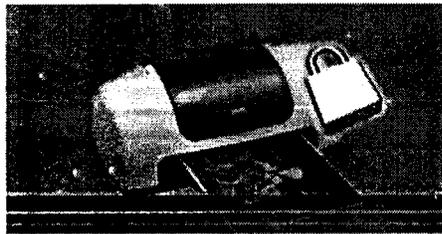
ภาพที่ ก.26 ตัวอย่างบัตรโควตา

## ระบบรายงานสถิติ

ระบบรายงานสถิติจะเป็นระบบที่ใช้ในการดูรายงานข้อมูลการสั่งพิมพ์ และรายงานยอดจำหน่ายบัตร โดยในระบบนี้จะแบ่งการทำงานเป็น 2 ระบบย่อย ๆ ดังนี้

### สถิติการสั่งพิมพ์

ระบบจัดทำสถิติการสั่งพิมพ์จะเป็นระบบที่รายงานยอดการสั่งพิมพ์ที่มีการสั่งพิมพ์เข้ามาในระบบโดยจะแบ่งเป็นรายงานสรุปเป็น 3 ประเภทคือ สรุปสถิติประจำวัน, สรุปสถิติประจำเดือน, สรุปสถิติประจำปี โดยการเรียกใช้สามารถทำได้โดยเรียกจากเมนูหลัก Admin Main Page/ รายงานสถิติ/ สถิติการสั่งพิมพ์ ดังภาพที่ ก.27



#### Admin Main Page

- หน้าหลัก
- ระบบจัดการโควตา
- รายงานสถิติ
  - สถิติการสั่งพิมพ์
    - สถิติประจำวัน
    - สถิติประจำเดือน
    - สถิติประจำปี
  - สรุปยอดจำหน่ายบัตรโควตา
    - สรุปยอดจำหน่ายบัตรประจำวัน
    - สรุปยอดจำหน่ายบัตรประจำเดือน
    - สรุปยอดจำหน่ายบัตรประจำปี
- ออกจากระบบ

ภาพที่ ก.27 แสดงขั้นตอนการเรียกใช้ระบบสถิติการสั่งพิมพ์

ภายในเมนูสถิติการสั่งพิมพ์จะมีระบบแสดงรายงานอีก 3 ระบบคือ สถิติประจำปี ดังภาพที่ ก.28, สถิติประจำเดือน ดังภาพที่ ก.29, สถิติประจำวัน ดังภาพที่ ก.30

สถิติการสั่งพิมพ์ แบบ รายปี			
ปี	รวมจำนวน (หน้า)	รวมค่าบริการ (บาท)	สถานะ
2002	14	12	ALLOW
2002	25	25	DENY

ภาพที่ ก.28 แสดงรายงานสถิติการสั่งพิมพ์แบบรายปี

จากภาพที่ ก.28 เป็นการแสดงรายงานการสั่งพิมพ์แบบรายปี โดยรายละเอียดจะมีการแบ่งแยกออกเป็นสถานะที่มีการสั่งพิมพ์สำเร็จ (ALLOW) และสถานะที่มีการสั่งพิมพ์ผิดพลาด (DENY) เมื่อทำการกดคลิกเลือกลงไปภายในปีนั้น ๆ ระบบจะแสดงรายงานภายในปีนั้น ๆ โดยสรุปยอดเป็นรายเดือนออกมาให้ ดังภาพที่ ก.29

สถิติการสั่งพิมพ์ แบบ รายเดือน			
เดือน	รวมจำนวน (หน้า)	รวมค่าบริการ (บาท)	สถานะ
Feb-2002	14	12	ALLOW
Feb-2002	25	25	DENY
หน้าที่ [1]			

ภาพที่ ก.29 แสดงรายงานสถิติการสั่งพิมพ์แบบรายเดือน

จากภาพที่ ก.29 เป็นการแสดงรายงานการสั่งพิมพ์แบบรายเดือน โดยรายละเอียดจะมีการแบ่งแยกออกเป็นสถานะที่มีการสั่งพิมพ์สำเร็จ (ALLOW) และสถานะที่มีการสั่งพิมพ์ผิดพลาด (DENY) เมื่อทำการกดคลิกเลือกลงไปภายในเดือนนั้น ๆ ระบบจะแสดงรายงานการสั่งพิมพ์ภายในเดือนนั้น ๆ โดยสรุปยอดเป็นรายวันออกมาให้ ดังภาพที่ ก.30

☑ สถิติการส่งพิมพ์ แบบ รายวัน			
วันที่	รวมจำนวน (หน้า)	รวมค่าบริการ (บาท)	สถานะ
08-Feb-2002	25	25	DENY
08-Feb-2002	12	12	ALLOW
05-Feb-2002	2	0	ALLOW
หน้า [1]			

ภาพที่ ก.30 แสดงรายงานสถิติการส่งพิมพ์แบบรายวัน

จากภาพที่ ก.30 เป็นการแสดงรายงานการส่งพิมพ์แบบรายวัน โดยรายละเอียดจะมีการแบ่งแยกออกเป็นสถานะที่มีการส่งพิมพ์สำเร็จ (ALLOW) และสถานะที่มีการส่งพิมพ์ผิดพลาด (DENY) เมื่อทำการกดคลิกเลือกลงไปภายในวันนั้น ๆ ระบบจะแสดงรายงานการส่งพิมพ์ภายในวันนั้น ๆ ดังภาพที่ ก.31

☑ สถิติการส่งพิมพ์ ประจำวันที่ 08-Feb-2002				
ชื่อผู้ใช้	ส่งพิมพ์จาก	เวลา	จำนวน (หน้า)	ค่าบริการ (บาท)
rukpukdee	202.28.50.20	02:45:43	2	2
rukpukdee	202.28.50.20	02:40:01	10	10
หน้า [1]				

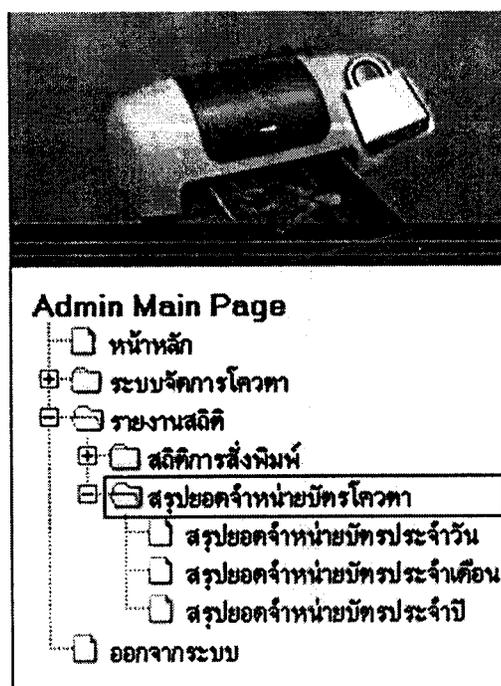
ภาพที่ ก.31 แสดงรายงานสถิติการส่งพิมพ์ประจำวัน

จากภาพที่ ก.31 เป็นการแสดงรายงานสถิติการส่งพิมพ์ประจำวัน โดยจะมีการแสดงข้อมูลว่าใครเป็นผู้ส่งพิมพ์, ส่งพิมพ์จากเครื่องไหน, เวลาเท่าไรที่ทำการส่งพิมพ์, จำนวนที่ส่งพิมพ์กี่หน้า และรวมค่าบริการเท่าไร

#### สรุปยอดจำหน่ายบัตรโควตา

สรุปยอดจำหน่ายบัตรโควตา เป็นระบบที่จะจัดทำรายงานยอดการจำหน่ายบัตร โดยยกยอดการจำหน่ายบัตรโควตาจะคิดจาก ผู้ใช้งานระบบทำการเติมบัตรโควตาเท่านั้นและระบบยังแบ่งสรุปยอดรายงานเป็น 3 ประเภท คือ สรุปยอดแบบรายวัน, สรุปยอดแบบรายเดือน และสรุปยอด

แบบรายปี การเรียกใช้สามารถทำได้โดยเรียกจากเมนูหลัก Admin Main Page/ รายงานสถิติ/ สรุปยอดจำหน่ายบัตรโควตา ดังภาพที่ ก.32



ภาพที่ ก.32 แสดงขั้นตอนการเรียกใช้รายงานสรุปยอดจำหน่ายบัตร โควตา

ภายในเมนูสรุปยอดจำหน่ายบัตรโควตา ยังมีการแสดงรายงานย่อยอีก 3 รายงานคือ สรุปยอดจำหน่ายบัตรประจำปี ดังภาพที่ ก.33, สรุปยอดจำหน่ายบัตรประจำเดือน ดังภาพที่ ก.34 และสรุปยอดจำหน่ายประจำวัน ดังภาพที่ ก.34

สรุปยอดจำหน่ายบัตรโควตา แบบ รายปี		
ปี	รวมยอดจำหน่าย (ใบ)	รวมยอดจำหน่าย (บาท)
2002	2	30

ภาพที่ ก.33 สรุปยอดจำหน่ายบัตร โควตาแบบรายปี

จากภาพที่ ก.33 เป็นการแสดงผลการสรุปยอดจำหน่ายบัตร โควตาแบบรายปี โดยการคิดและคำนวณจากยอดรวมทั้งหมดที่มีการเติมบัตร โควตาภายในปีนั้น ๆ หากทำการคลิกที่รายการในปีนั้น ๆ ระบบจะทำการแสดงผลรายงานแบบรายเดือน เฉพาะยอดของปีทำการเลือกเท่านั้น ดังภาพที่ ก.34

สรุปยอดจำหน่ายบัตรโควตา แบบ รายเดือน		
เดือน	รวมยอดจำหน่าย (ใบ)	รวมยอดจำหน่าย (บาท)
Feb-2002	2	30
หน้าที่ [1]		

ภาพที่ ก.34 สรุปยอดจำหน่ายบัตร โควตาแบบรายเดือน

จากภาพที่ ก.34 เป็นรายงานสรุปยอดจำหน่ายบัตร โควตาแบบรายเดือน คือการคิดและคำนวณจากยอดรวมทั้งหมดที่มีการเติมบัตร โควตาที่เกิดขึ้นภายในเดือนนั้น ๆ หากทำการคลิกที่รายการในเดือนนั้น ๆ ระบบจะทำการแสดงผลรายงานสรุปยอดจำหน่ายบัตร โควตาแบบรายวัน โดยการแสดงผลแบบรายวันจะแสดงข้อมูลเฉพาะยอดรายวันที่เกิดขึ้นภายในเดือนนั้น ๆ ดังภาพที่ ก.35

สรุปยอดจำหน่ายบัตรโควตา แบบ รายวัน		
วันที่	รวมจำนวน (หน้า)	รวมค่าบริการ (บาท)
08-Feb-2002	2	30
หน้าที่ [1]		

ภาพที่ ก.35 สรุปยอดจำหน่ายบัตร โควตาแบบรายวัน

จากภาพที่ ก.35 เป็นรายงานสรุปยอดจำหน่ายบัตร โควตาแบบรายวัน ซึ่งการคิดและคำนวณจากยอดรวมทั้งหมดที่มีการเติมบัตร โควตาที่เกิดขึ้นภายในวันนั้น ๆ หากทำการคลิกที่รายการในวัน ระบบจะทำการแสดงผลรายงานสรุปยอดจำหน่ายบัตร โควตาที่มีการเติม โควตาภายในวันนั้น ๆ โดยการแสดงผลจะมีการแสดงข้อมูลของผู้ที่ทำการเพิ่ม โควตา, หมายเลขบัตรที่ใช้, มูลค่าของบัตร และเวลาที่ทำการเติม โควตา ดังภาพที่ ก.36

รายงานผลการจำหน่ายบัตรโควตา ประจำวันที่ 08-Feb-2002			
ชื่อผู้ใช้	บัตรโควตา	ราคา (บาท)	เวลาที่ทำการเพิ่ม
rukpukdee	973E236775451	20	02:45:18
rukpukdee	F018B8B2451E4	10	02:31:33
หน้าที่ [1]			

ภาพที่ ก.36 รายงานรายละเอียดการจำหน่ายบัตรโควตา

ภาคผนวก ข  
คู่มือการติดตั้งระบบ

## คู่มือการติดตั้งระบบ

การเพิ่มประสิทธิภาพระบบการส่งพิมพ์เอกสารในงานบริการสารสนเทศทาง

วิศวกรรมศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

หลังจากที่ได้ทำการพัฒนาระบบและทดสอบ พร้อมทั้งมีการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้และมีการแนะนำการใช้งานเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนถัดไปเป็นการติดตั้งระบบการส่งพิมพ์เอกสาร โดยได้ทำการจัดเก็บระบบเพื่อทำการติดตั้งไว้ในภาพที่แบบแผ่นซีดีรอม โดยแบ่งออกเป็นซีดีรอมระบบปฏิบัติการลินุกซ์ทะเล 7.0 จำนวน 3 แผ่น โปรแกรมระบบการส่งพิมพ์เอกสารและโปรแกรมอื่น ๆ จำนวน 1 แผ่น

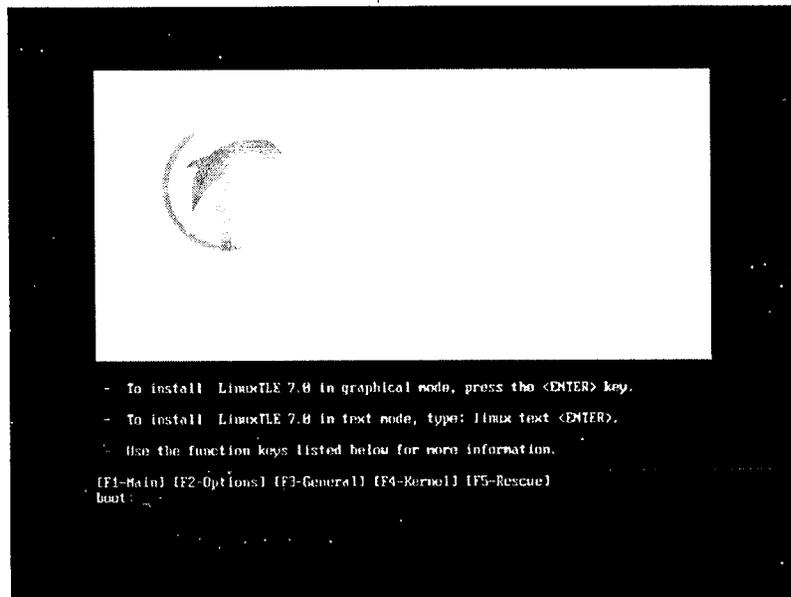
โดยขั้นตอนการติดตั้งระบบจะมีขั้นลำดับขั้นตอนในการติดตั้งตามลำดับดังนี้

1. การติดตั้งระบบปฏิบัติการลินุกซ์
2. การติดตั้งโปรแกรมระบบการส่งพิมพ์ และการจัดการ

### การติดตั้งระบบปฏิบัติการลินุกซ์

ขั้นตอนในการติดตั้งระบบปฏิบัติการลินุกซ์ โดยในการทดสอบทำการติดตั้งระบบปฏิบัติการลินุกซ์ทะเล 7.0 เป็นระบบปฏิบัติการที่สามารถทำงานร่วมกับโปรแกรมส่งพิมพ์เอกสารได้สมบูรณ์ที่สุด และขั้นตอนในการติดตั้งมีดังนี้

- 1) เตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวน 1 ชุดสำหรับที่จะติดตั้งระบบปฏิบัติการและโปรแกรมระบบการส่งพิมพ์เอกสาร
- 2) นำแผ่นซีดีรอมระบบปฏิบัติการลินุกซ์ทะเล มาทำการบูตเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จัดเตรียมไว้
- 3) เมื่อระบบทำการบูตเสร็จแล้ว จะแสดงหน้าต่างตอบรับคำสั่งดังภาพที่ ข.1



ภาพที่ ข.1 แสดงหน้าต่างเพื่อทำการยืนยันการติดตั้ง

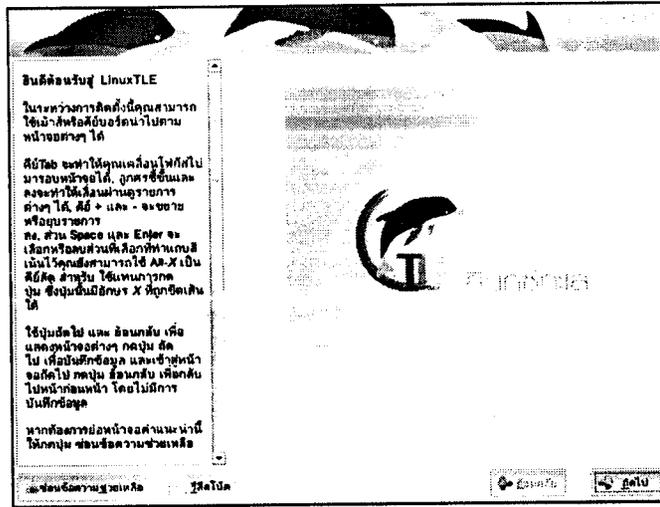
จากภาพที่ ข.1 เป็นการแสดงหน้าต่างการเริ่มติดตั้งระบบ ให้ทำการกดปุ่ม Enter เพื่อเริ่มการติดตั้ง โดยมีขั้นตอนในการติดตั้งระบบ 17 ขั้นตอนดังนี้

1) เมื่อทำการยืนยันว่าจะทำการติดตั้งโดยการกดปุ่ม Enter แล้ว ระบบจะทำการโหลดข้อมูลและค้นหาอุปกรณ์ต่าง ๆ ของเครื่องเพื่อเตรียมพร้อมในการติดตั้ง ดังภาพที่ ข.2



ภาพที่ ข.2 แสดงการทำงานของระบบขณะโหลดข้อมูลก่อนติดตั้ง

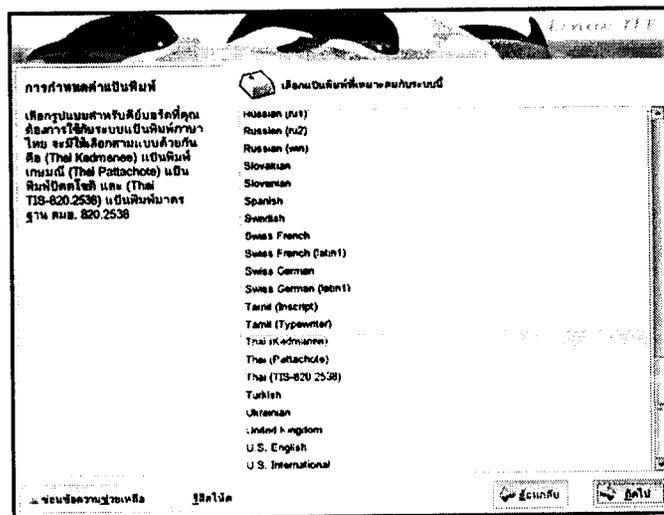
2) เมื่อระบบทำการโหลดข้อมูลและค้นหาอุปกรณ์ต่าง ๆ เสร็จแล้วระบบจะทำการ  
แสดงหน้าต่างต้อนรับ ดังภาพที่ ข.3



ภาพที่ ข.3 หน้าต่างต้อนรับ

จากภาพที่ ข.3 แสดงหน้าต่างต้อนรับ เป็นการแนะนำเกี่ยวกับระบบปฏิบัติการลินุกซ์  
หากต้องการติดตั้งให้กดปุ่มคำสั่ง ถัดไป

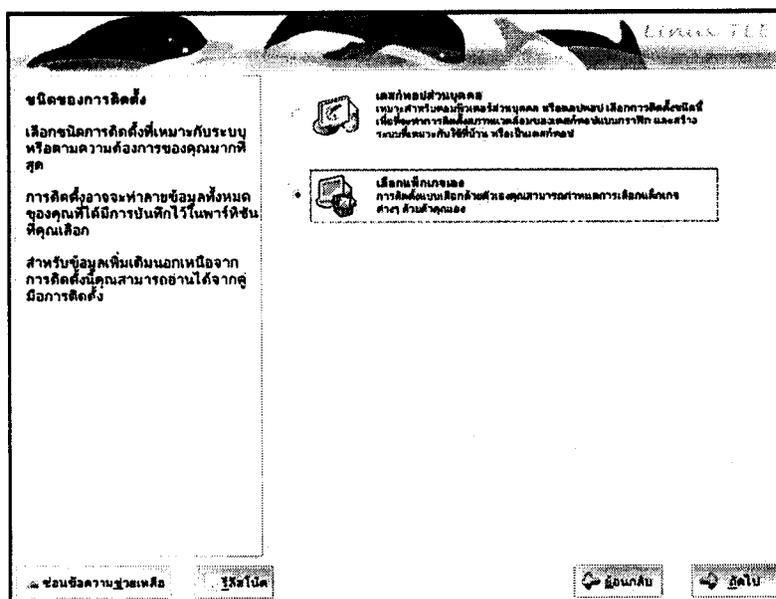
3) เมื่อต้องการติดตั้งระบบปฏิบัติการลินุกซ์โดยการกดปุ่มคำสั่งถัดไป ระบบจะแสดง  
หน้าต่างการกำหนดค่าเป็นพิมพ์ ดังภาพที่ ข.4



ภาพที่ ข.4 หน้าต่างการกำหนดค่าเป็นพิมพ์

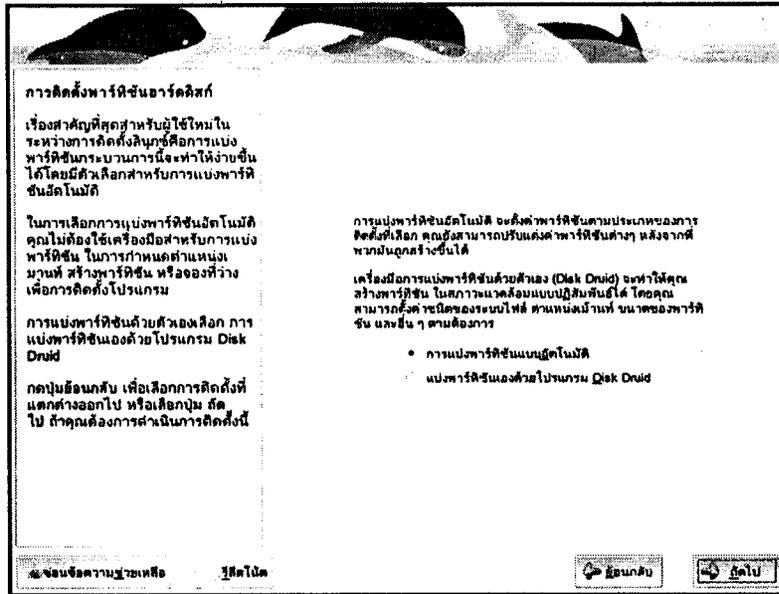
จากภาพที่ ข.4 หน้าต่างการกำหนดค่าเป็นพิมพ์ เป็นขั้นตอนในการเลือกเป็นพิมพ์ ให้กับระบบปฏิบัติการให้ทำการเลือก Thai(Kedmanee) แล้วกดปุ่มคำสั่ง ถัดไป

4) ขั้นตอนต่อมาระบบจะแสดงหน้าต่างชนิดการติดตั้ง ซึ่งเป็นระบบจะถามถึงการติดตั้งว่าจะทำการติดตั้งแบบใด ดังภาพที่ ข.5 ให้ทำการเลือกการติดตั้งเป็นแบบ เลือกแพ็คเกจเอง แล้วกดปุ่มคำสั่ง ถัดไป



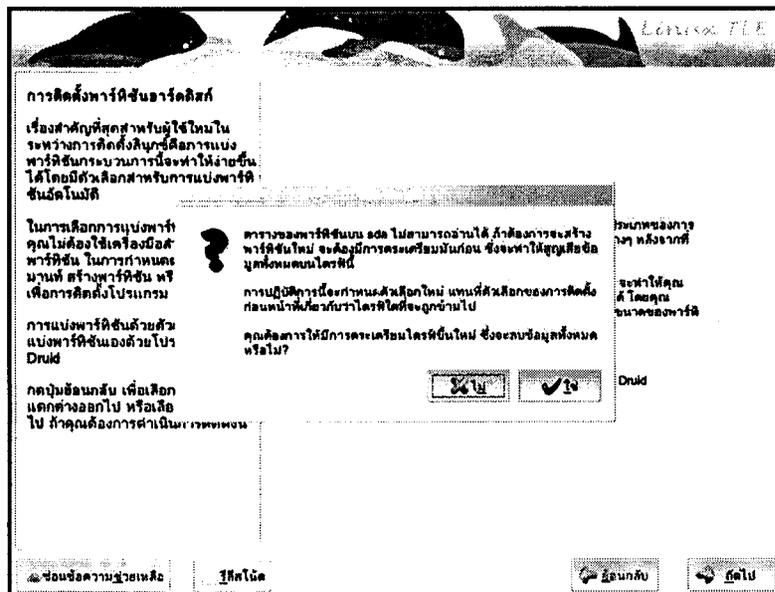
ภาพที่ ข.5 หน้าต่างชนิดของการติดตั้ง

5) ขั้นตอนถัดไปเป็นขั้นตอนการติดตั้งพาร์ทิชันฮาร์ดดิสก์ ให้ทำการเลือก การแบ่งพาร์ทิชันแบบอัตโนมัติ เพื่อให้ระบบจัดการกับพาร์ทิชันให้เอง เมื่อทำการเลือกเสร็จแล้วให้กดปุ่มคำสั่ง ถัดไป ดังภาพที่ ข.6



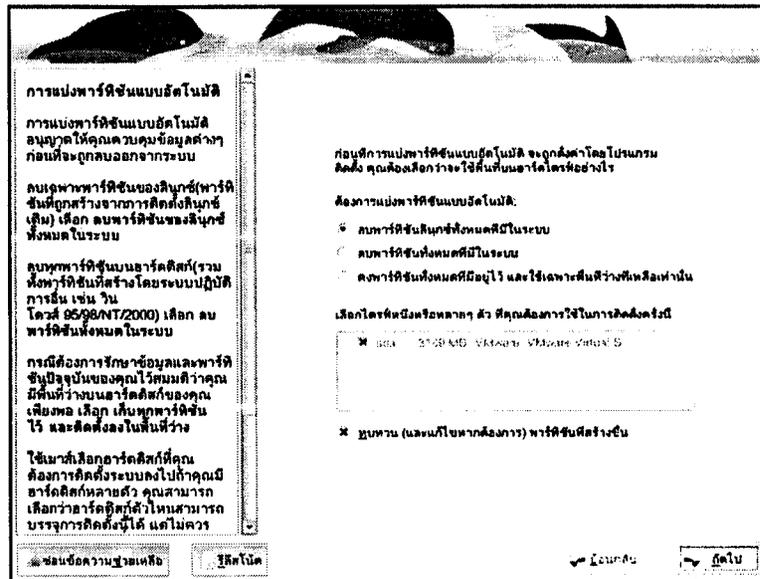
ภาพที่ ข.6 หน้าต่างการติดตั้งพาร์ทิชันฮาร์ดดิสก์

หลังจากเลือกการติดตั้งพาร์ทิชันแล้ว การสร้างพาร์ทิชันแบบนี้จะทำให้ข้อมูลทั้งหมดในฮาร์ดดิสก์สูญเสียนั่นเพื่อเป็นการยืนยันการสร้าง ระบบจะแสดงหน้าต่างข้อความเตือนขึ้นมาดังภาพที่ ข.7 ให้ทำการกดปุ่มคำสั่ง ใช่ เพื่อเป็นการยืนยัน



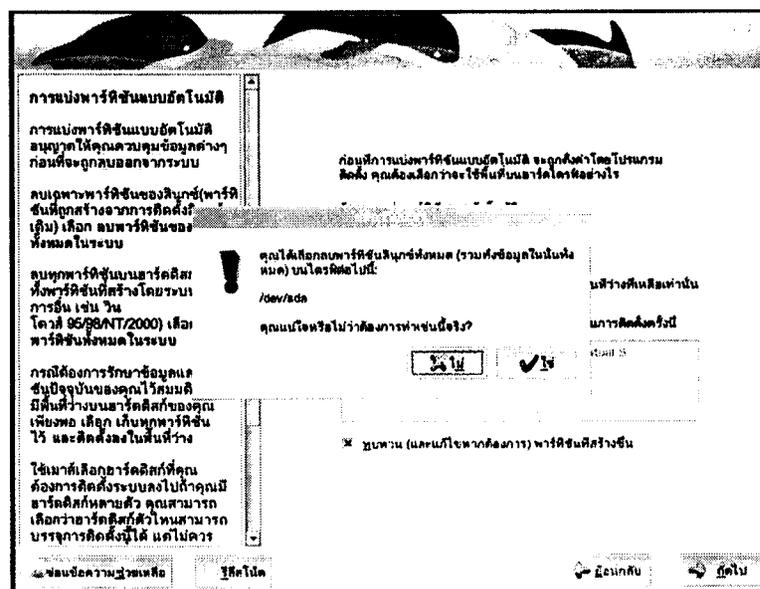
ภาพที่ ข.7 หน้าต่างข้อความเตือนการติดตั้งพาร์ทิชัน

6) หลังจากที่ทำกาเลือกการติดตั้งพาร์ทิชัน แล้วขั้นตอนต่อไปจะเป็นการแบ่งพาร์ทิชันแบบอัตโนมัติ ซึ่งขั้นตอนนี้ให้เลือก ลบพาร์ทิชันลินุกซ์ทั้งหมดที่มีในระบบ และกดปุ่มคำสั่ง **ถัดไป** ดังภาพที่ ข.8



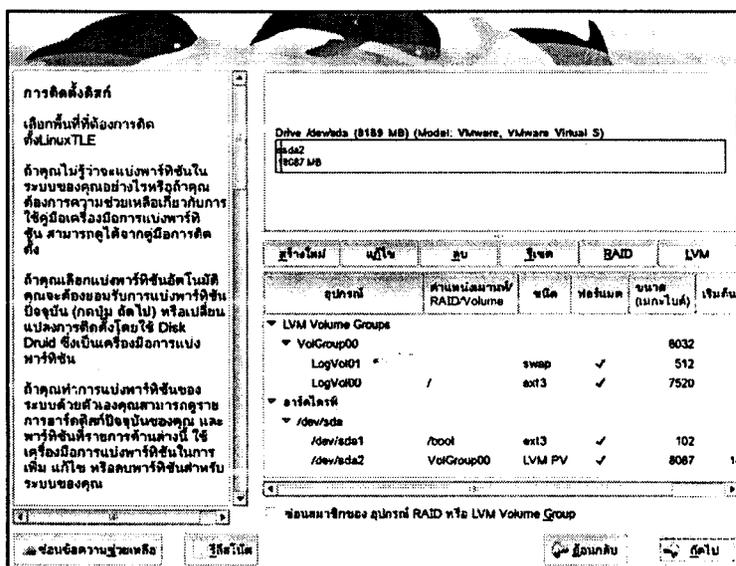
ภาพที่ ข.8 หน้าต่างการแบ่งพาร์ทิชันแบบอัตโนมัติ

ระบบจะแสดงข้อความเตือนอีกครั้ง ให้เลือกปุ่มคำสั่ง **ใช่**



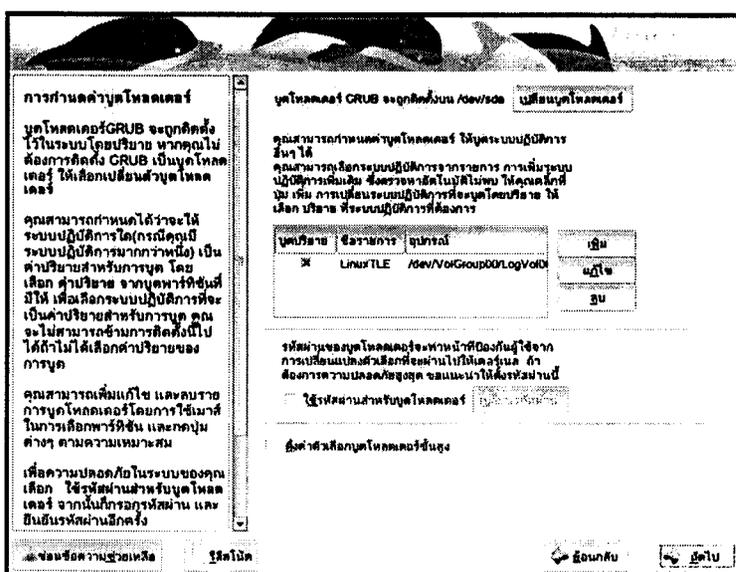
ภาพที่ ข.9 หน้าต่างขอความเตือนการแบ่งพาร์ทิชันแบบอัตโนมัติ

7) ขั้นตอนต่อมาจะระบบจะแสดงหน้าต่างการติดตั้งดิสก์ โดยระบบจะแสดงพื้นที่ที่จะทำการติดตั้งระบบปฏิบัติการลินุกซ์ ให้กดปุ่มคำสั่ง ถัดไป ดังภาพที่ ข.10



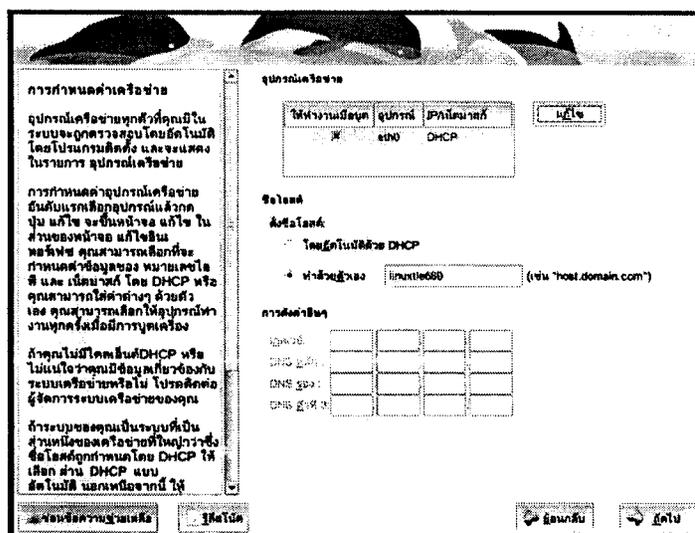
ภาพที่ ข.10 หน้าต่างการติดตั้งดิสก์

8) หลังจากทำการเลือกการติดตั้งดิสก์แล้ว ขั้นตอนต่อมาเป็นการกำหนดค่าบูตโหลดเดอร์ให้กับระบบในที่นี้จะไม่มีกรไปกำหนดค่าใด ๆ ให้กับระบบให้ใช้ค่ามาตรฐานของระบบ โดยการกดปุ่มคำสั่ง ถัดไป ได้เลยโดยไม่ต้องทำอะไรเพิ่มเติม ดังภาพที่ ข.11



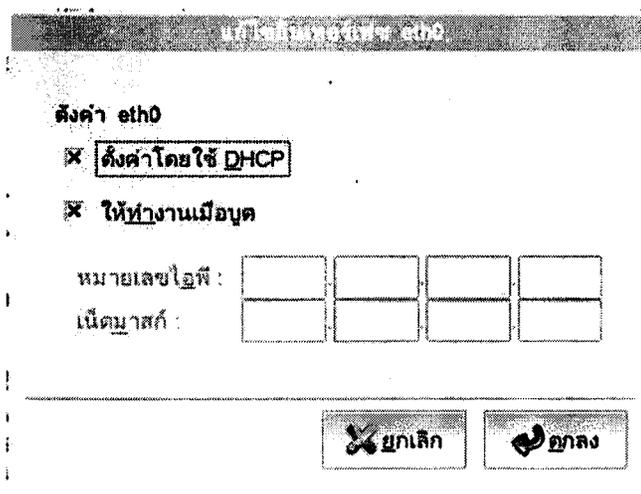
ภาพที่ ข.11 หน้าต่างการกำหนดค่าบูตโหลดเดอร์

9) ขั้นตอนต่อมาเป็นการกำหนดค่าเครือข่ายให้กับระบบ ดังภาพที่ ข.12



ภาพที่ ข.12 หน้าต่างการกำหนดค่าเครือข่าย

เมื่อระบบแสดงหน้าต่างการกำหนดค่าเครือข่ายโดยปรกติแล้วค่าที่ถูกเซตไว้จะเป็นค่ามาตรฐานสำหรับการรับไอพีเป็นค่า DHCP ซึ่งในการติดตั้งระบบสั่งพิมพ์เอกสารนี้ไม่ควรใช้ค่ามาตรฐานนี้เพราะเมื่อเครื่องลูกข่ายจะไม่สามารถใช้ระบบได้ ซึ่งการปรับเปลี่ยค่าไอพีมาตรฐานนี้สามารถได้ โดยกดปุ่มคำสั่ง **แก้ไข** เมื่อทำการกดปุ่มแล้วระบบจะแสดงหน้าต่างการแก้ไขอินเทอร์เฟซ eth0 ดังภาพที่ ข.13



ภาพที่ ข.13 แสดงหน้าต่างการแก้ไขอินเทอร์เฟซ eth0

จากภาพที่ ข.13 หน้าต่างการแก้ไขอินเทอร์เน็ตเฟส eth0 จะแสดงหน้าต่างนี้ขึ้นมาเพื่อทำการแก้ไขค่ามาตรฐานของระบบ ให้ทำการกดปุ่มคำสั่งเลือก ตั้งค่าโดยใช้ DHCP ออก และให้ทำการใส่ค่าหมายเลขไอพีในช่อง หมายเลขไอพี และค่าหมายเลขเน็ตมาสก์ในช่อง เน็ตมาสก์ โดยในช่องหมายเลขไอพีให้เป็นหมายเลขไอพีที่ใช้ในหน่วยงาน ดังภาพที่ ข.14

ตั้งค่า eth0

ตั้งค่าโดยใช้ DHCP

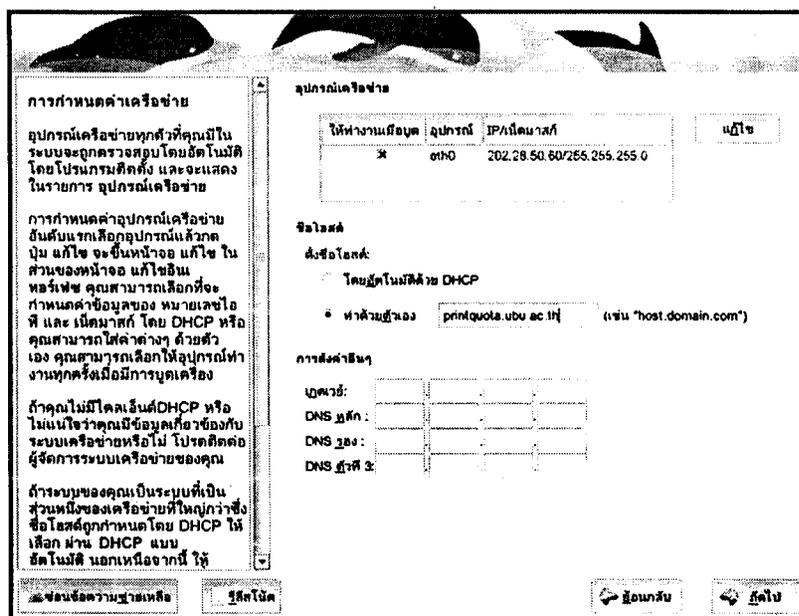
ให้ทำงานเมื่อบูต

หมายเลขไอพี :	202	28	50	60
เน็ตมาสก์ :	255	255	255	0

ภาพที่ ข.14 แสดงการป้อนค่าหมายเลขไอพีในหน้าต่างแก้ไขอินเทอร์เน็ตเฟส eth0

จากภาพที่ ข.14 การป้อนค่าหมายเลขไอพีจะป้อนเลข 202.28.50.60 และหมายเลขเน็ตมาสก์ 255.255.255.0 ซึ่งเป็นหมายเลขที่ใช้ในคณะวิศวกรรมศาสตร์ เมื่อท่านทำการป้อนหมายเลขไอพี และเน็ตมาสก์เสร็จแล้วก็ให้กดปุ่มคำสั่ง **ตกลง** เพื่อเป็นการยืนยันการแก้ไข

เมื่อกดปุ่มคำสั่ง **ตกลง** ระบบจะกลับมาหน้าหน้าต่างการกำหนดค่าเครือข่ายและค่าที่ทำการแก้ไขจะปรากฏที่รายการไอพีดังภาพที่ ข.15

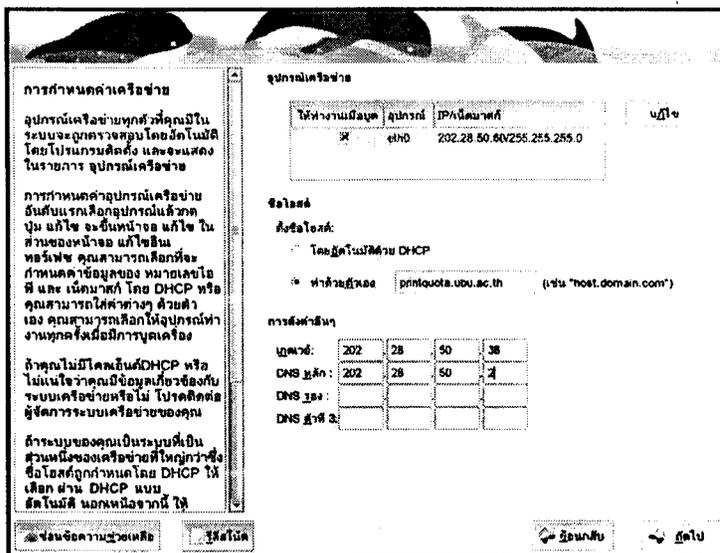


ภาพที่ ข.15 การกำหนดค่าเครือข่ายเมื่อทำการแก้ไขค่าไอพีแอดเดรส

จากภาพที่ ข.15 เมื่อทำการปรับแก้ไอพีแล้วขั้นตอนต่อไปเป็นการตั้งชื่อโฮสต์ โดยเลือกปุ่มคำสั่งมาที่ ทำด้วยตัวเอง ให้นำช่องป้อนข้อมูลให้ป้อนชื่อเครื่องที่ท่านต้องการจะตั้งชื่อให้กับเครื่องแม่ข่ายนี้ ซึ่งการป้อนจะต้องป้อนดังนี้ host.domain.com หากชื่อเครื่องแม่ข่ายนี้ต้องการให้ชื่อว่า printquota และเครื่องแม่ข่ายนี้อยู่ในคณะวิศวกรรมศาสตร์ก็ควรตั้งชื่อดังนี้

printquota.eng.ubu.ac.th

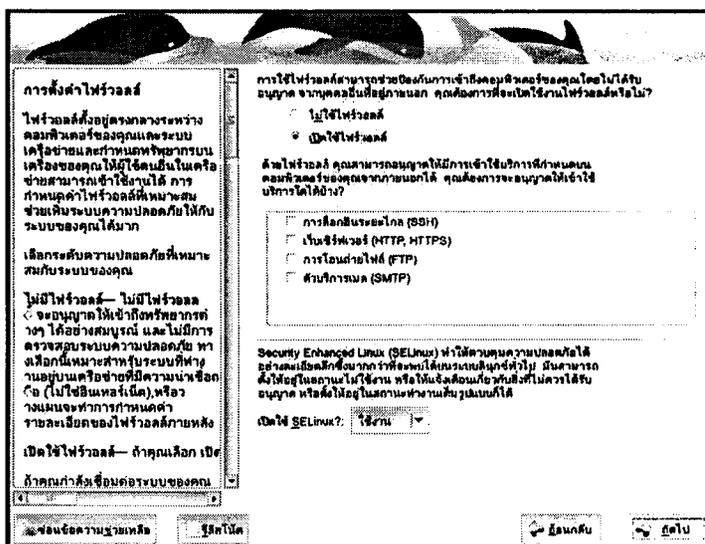
หลังจากที่ทำการตั้งชื่อให้กับเครื่องแล้วขั้นตอนต่อไปเป็นการตั้งค่าอื่น ๆ คือค่าของเกตเวย์ ค่า DNS หลัง หรือค่า DNS รอง ซึ่งสามารถได้โดยการเลือกที่ช่องป้อนเกตเวย์ และทำการป้อนค่าของเกตเวย์ โดยค่าของเกตเวย์ในตัวอย่างนี้ ซึ่งท่านผู้ติดตั้งต้องทราบว่าเกตเวย์ของระบบท่านคืออะไร และหมายเลข DNS คืออะไร และในตัวอย่างใช้หมายเลขไอพี 202.28.50.36 และหมายเลข DNS คือ 202.28.50.2 ดังภาพที่ ข.16



ภาพที่ ข.16 แสดงหน้าต่างการกำหนดค่าเครือข่าย (การตั้งค่าอื่น ๆ)

เมื่อท่านทำการแก้ไขค่ามาตรฐานต่าง ๆ เสร็จแล้วดังภาพที่ ข.16 ท่านก็สามารถกดปุ่ม คำสั่ง ถัดไป เพื่อทำงานในขั้นต่อไปได้

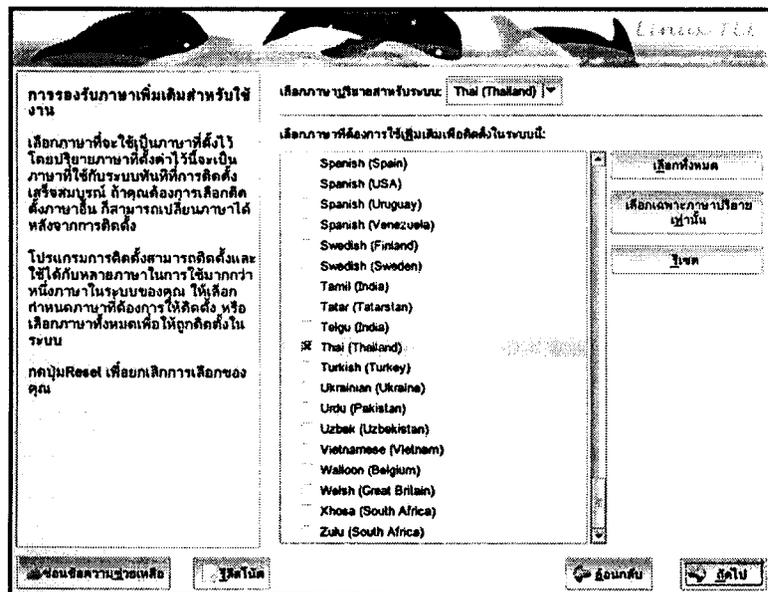
10) ขั้นตอนการติดตั้งค่าไฟร์วอลล์ หลังจากที่ทำกรติดตั้งค่าเครือข่ายแล้วขั้นตอนนี้ต่อไปจะเป็นการติดตั้งค่าไฟร์วอลล์ให้กับระบบ ดังภาพที่ ข.17



ภาพที่ ข.17 หน้าต่างการติดตั้งค่าไฟร์วอลล์

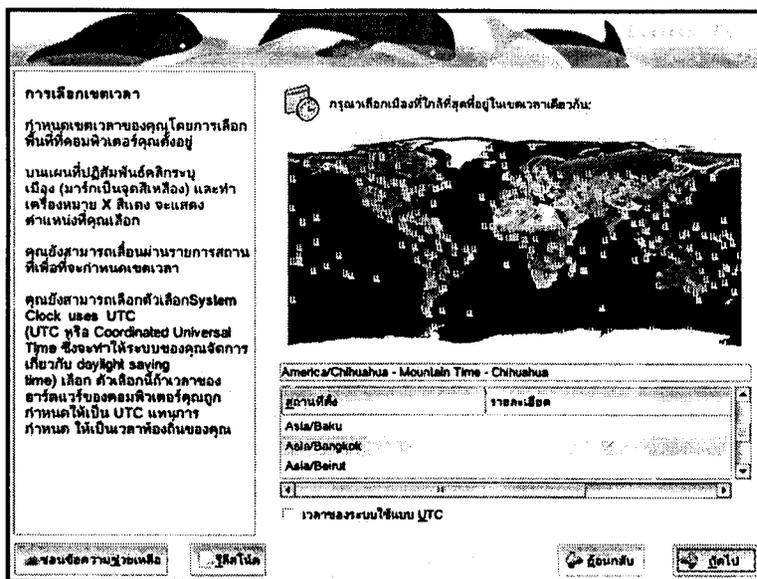
จากภาพที่ ข.17 หน้าต่างการติดตั้งค่าไฟร่วลล์ ระบบไฟร่วลล์เป็นระบบการรักษาความปลอดภัยให้กับระบบซึ่งในขั้นตอนนี้สามารถทำได้ดังนี้ ให้เลือกปุ่มคำสั่ง **เปิดใช้ไฟร่วลล์** เมื่อทำการเลือกแล้วให้กดปุ่มคำสั่ง **ถัดไป** เพื่อทำการติดตั้งระบบในขั้นต่อไป

11) ขั้นตอนการติดตั้งการรองรับภาษาเพิ่มเติมสำหรับใช้งาน จากขั้นตอนการติดตั้งค่าไฟร่วลล์ระบบจะให้ทำการติดตั้งการใช้ภาษาเพิ่มเติมจากเดิม หากท่านต้องการที่จะใช้ภาษาสำหรับระบบมากกว่า 1 ภาษาที่สามารถทำได้โดยการเลือกภาษาในรายการภาษา แต่สำหรับระบบการสั่งพิมพ์ให้ทำการเลือกภาษาให้เป็นภาษาไทย เพียง 1 ภาษาที่พอ ดังภาพที่ ข.18 เมื่อทำการเลือกให้กดปุ่มคำสั่ง **ถัดไป**



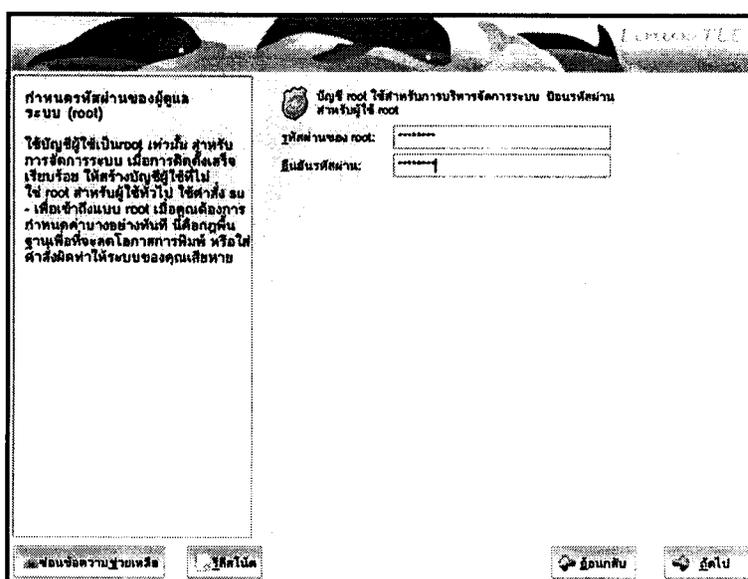
ภาพที่ ข.18 หน้าต่างการรองรับภาษาเพิ่มเติมสำหรับใช้งาน

12) ขั้นตอนการเลือกเขตเวลา หลังจากทำการติดตั้งภาษาแล้วขั้นตอนต่อมาเป็นการเลือกเขตเวลาซึ่งระบบได้ทำการติดตั้งค่าเวลามาตรฐานสำหรับไว้แล้วดังนั้นไม่จำเป็นต้องติดตั้งค่าใด ๆ เพิ่มเติมให้ทำการกดปุ่มคำสั่ง **ถัดไป** ดังภาพที่ ข.19



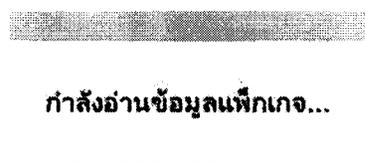
ภาพที่ ข.19 หน้าต่างการเลือกเขตเวลา

13) ขั้นตอนการกำหนดรหัสผ่านของผู้ดูแลระบบ (root) หลังจากทำการเลือกเขตเวลา แล้วขั้นตอนที่สำคัญอีกขั้นตอนหนึ่ง คือขั้นตอนการกำหนดรหัสผ่าน โดยท่านผู้ติดตั้งระบบให้ป้อนรหัสผ่านในช่อง รหัสผ่านของ root และทำการยืนยันรหัสผ่านอีกครั้งในช่อง ยืนยันรหัสผ่าน เมื่อทำการป้อนรหัสผ่านเสร็จแล้วให้กดปุ่มคำสั่ง ถัดไป ดังภาพที่ ข.20



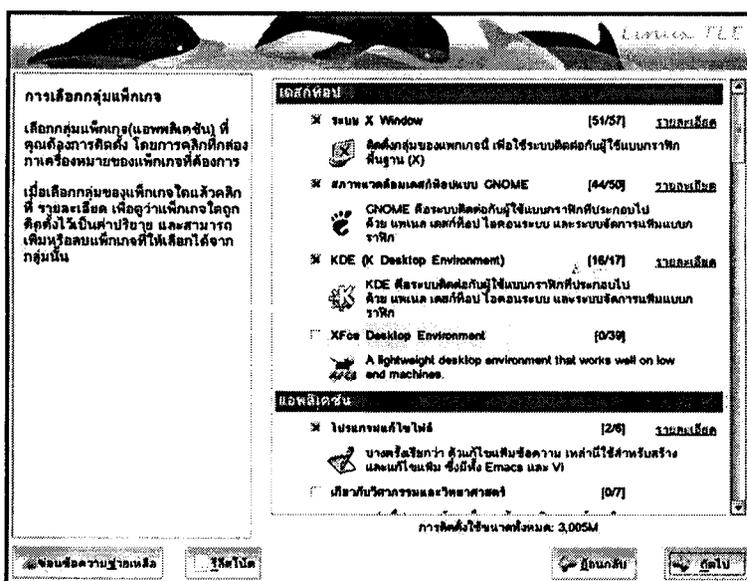
ภาพที่ ข.20 หน้าต่างการกำหนดรหัสผ่านของผู้ดูแลระบบ (root)

หลังจากที่กดปุ่มคำสั่ง **ถัดไป** ระบบจะทำการคำนวณหาชุดติดตั้งต่าง ๆ ที่มีเพื่อทำการแสดงรายการชุดติดตั้ง ดังภาพที่ ข.21



ภาพที่ ข.21 แสดงหน้าต่าง กำลังอ่านข้อมูลแพ็คเกจ

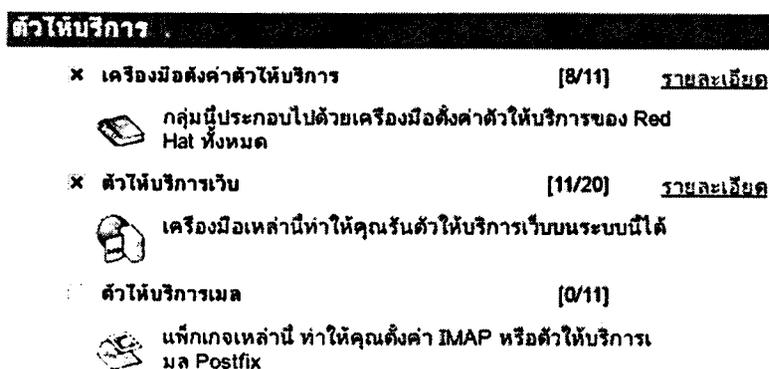
14) ขั้นตอนการเลือกกลุ่มแพ็คเกจ เมื่อระบบทำการอย่าข้อมูลแพ็คเกจเสร็จแล้วระบบจะแสดงหน้าต่างการเลือกกลุ่มแพ็คเกจ แต่เนื่องจากระบบได้ทำการเลือกแพ็คเกจต่าง ๆ ไว้แล้วซึ่งเป็นแพ็คเกจมาตรฐานของระบบซึ่งใช้พื้นที่ในฮาร์ดดิสก์มาก และบางแพ็คเกจไม่จำเป็นที่จะนำไปใช้งาน ดังนั้นให้ผู้ทำการติดตั้งระบบยกเลิกแพ็คเกจมาตรฐานต่าง ๆ ดังกล่าวออกให้หมด และทำการเลือกรายการแพ็คเกจใหม่ ในขั้นตอนนี้ให้ทำการยกเลิกปุ่มคำสั่ง **เลือกรายการ ออกให้หมด** ดังภาพที่ ข.22 เป็นการแสดงหน้าต่างมาตรฐานที่ระบบทำการเลือกแพ็คเกจไว้



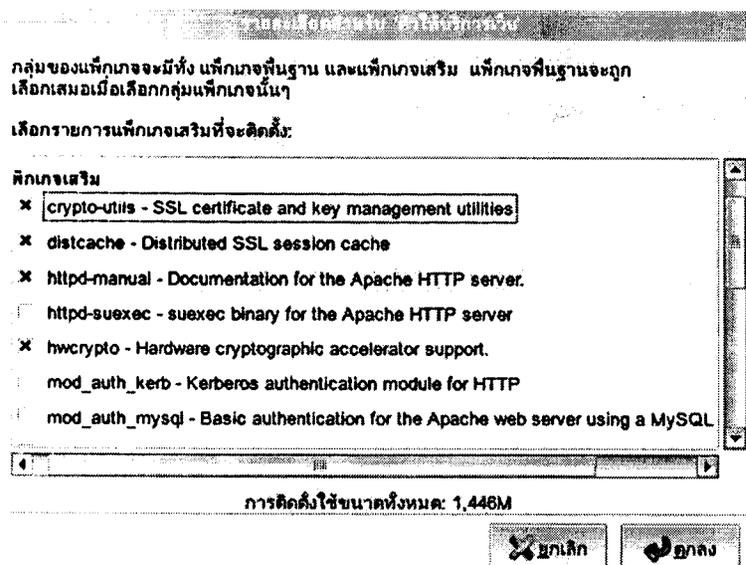
ภาพที่ ข.22 หน้าต่างการเลือกกลุ่มแพ็คเกจ

15) การเลือกกลุ่มแพ็คเกจที่จำเป็นใช้งานในระบบ หลังจากที่ทำการยกเลิกกลุ่มแพ็คเกจมาตรฐานแล้ว ขั้นตอนต่อมาเป็นการเลือกกลุ่มแพ็คเกจที่จำเป็นใช้งานในระบบการส่งพิมพ์เอกสาร โดยการเลือกให้เลือกกลุ่มแพ็คเกจดังนี้

- 1 เลือกกลุ่มแพ็คเกจ เครื่องมือตั้งค่าตัวให้บริการ
- 2 เลือกกลุ่มแพ็คเกจ ตัวให้บริการเว็บ และให้กดปุ่มคำสั่ง รายละเอียด เพื่อทำการเลือกชุดแพ็คเกจเพิ่มเติม ดังภาพที่ ข.24, ข.25 และ ข.26



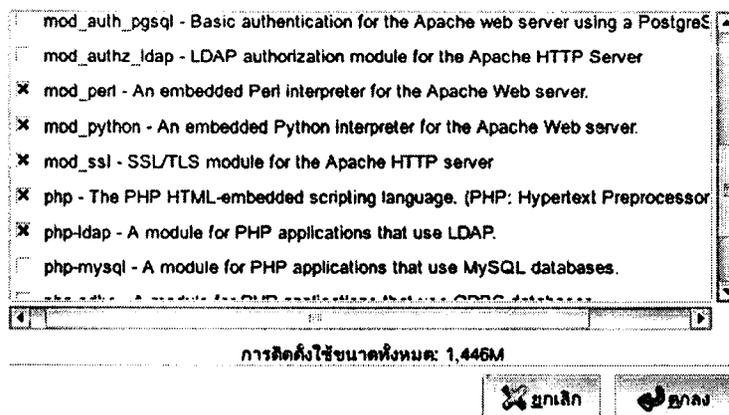
ภาพที่ ข.23 แสดงการเลือกกลุ่มแพ็คเกจ ตัวให้บริการ



ภาพที่ ข.24 แสดงหน้าต่างรายละเอียดสำหรับ ตัวให้บริการเว็บ

กลุ่มของแพ็คเกจจะมีทั้ง แพ็คเกจพื้นฐาน และแพ็คเกจเสริม แพ็คเกจพื้นฐานจะถูกเลือกเสมอเมื่อเลือกกลุ่มแพ็คเกจนั้นๆ

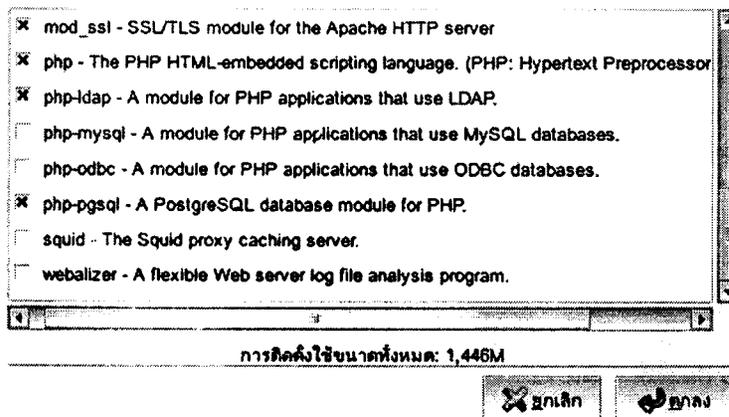
เลือกรายการแพ็คเกจเสริมที่จะติดตั้ง:



ภาพที่ ข.25 แสดงหน้าต่างรายละเอียดสำหรับ ตัวให้บริการเว็บ ต่อ2

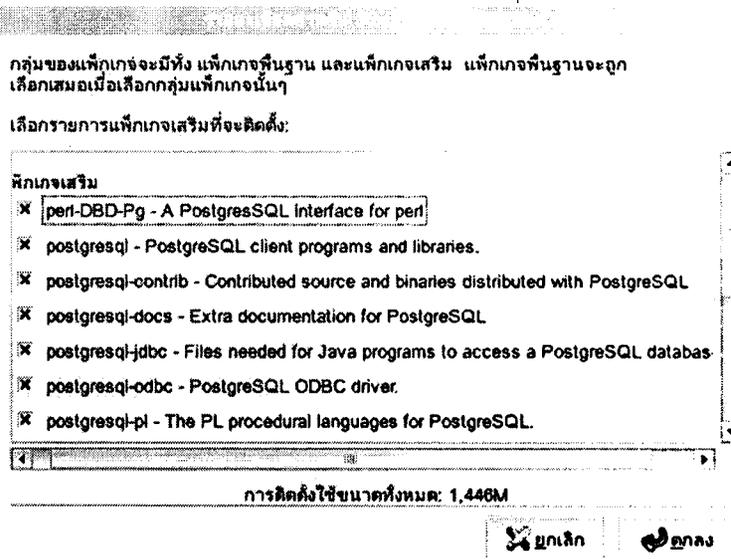
กลุ่มของแพ็คเกจจะมีทั้ง แพ็คเกจพื้นฐาน และแพ็คเกจเสริม แพ็คเกจพื้นฐานจะถูกเลือกเสมอเมื่อเลือกกลุ่มแพ็คเกจนั้นๆ

เลือกรายการแพ็คเกจเสริมที่จะติดตั้ง:

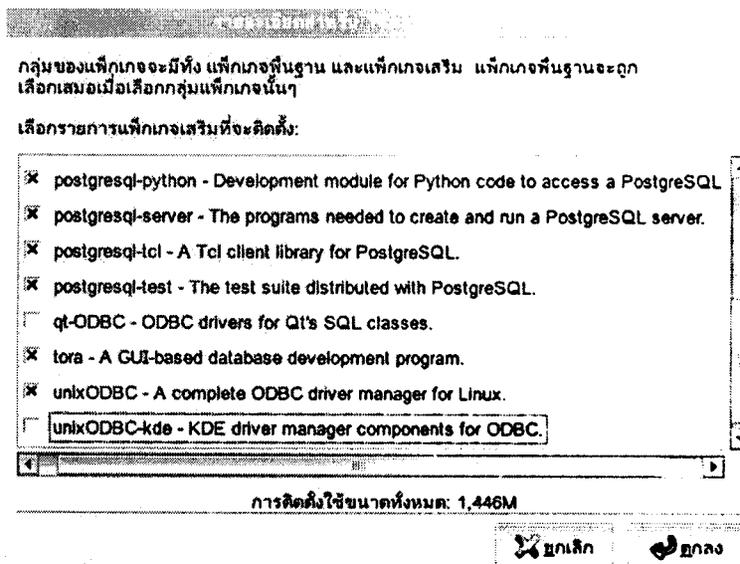


ภาพที่ ข.26 แสดงหน้าต่างรายละเอียดสำหรับ ตัวให้บริการเว็บ ต่อ3

3 เลือกกลุ่มแพ็คเกจ PostgreSQL Database และให้กดปุ่มคำสั่ง รายละเอียด เพื่อทำการเลือกชุดแพ็คเกจเพิ่มเติม ดังภาพที่ ข.27 และ ข.28

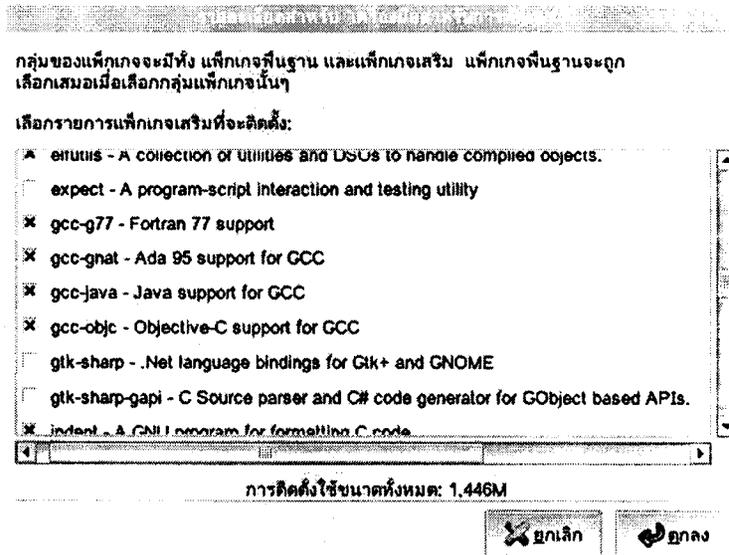


ภาพที่ ข.27 แสดงหน้าต่างรายละเอียดสำหรับ PostgreSQL Database



ภาพที่ ข.28 แสดงหน้าต่างรายละเอียดสำหรับ PostgreSQL Database ต่อ 2

4 เลือกกลุ่มแพ็คเกจ เครื่องมือสำหรับการพัฒนา และให้กดปุ่มคำสั่ง รายละเอียด เพื่อทำการเลือกชุดแพ็คเกจเพิ่มเติม ให้เลือกชุดแพ็คเกจเพิ่มเติมเฉพาะในส่วนของชุดข้อมูล gcc ดังภาพที่ ข.29



ภาพที่ ข.29 แสดงหน้าต่างรายละเอียดสำหรับ เครื่องมือสำหรับการพัฒนา

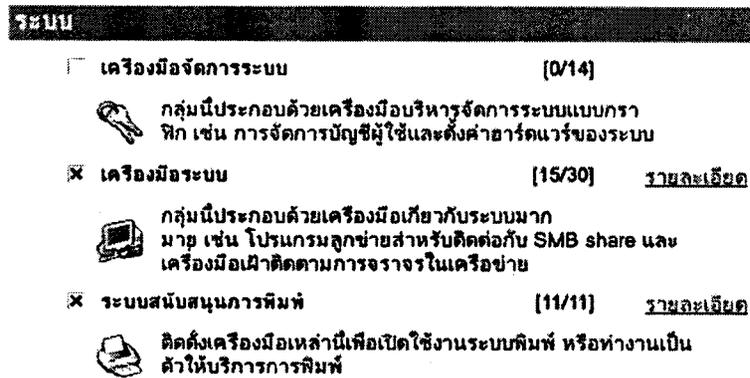
5 เลือกกลุ่มแพ็คเกจ การพัฒนาซอฟต์แวร์แบบเก่า ดังภาพที่ ข.30

- การพัฒนาซอฟต์แวร์บน KDE [0/20]  
ติดตั้งแพ็คเกจเหล่านี้เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันแบบกราฟิก  
ทั้ง QT และ KDE
- XFce Software Development [0/9]  
Install these packages in order to develop GTK+ and XFCE  
graphical applications.
- การพัฒนาซอฟต์แวร์แบบเก่า [4/4] รายละเอียด  
แพ็คเกจเหล่านี้ทำให้สนับสนุนการทำงานที่เข้ากันได้กับ Red  
Hat Enterprise Linux ในรุ่นก่อนๆ นี้

ภาพที่ ข.30 การเลือกชุดแพ็คเกจ การพัฒนาซอฟต์แวร์แบบเก่า

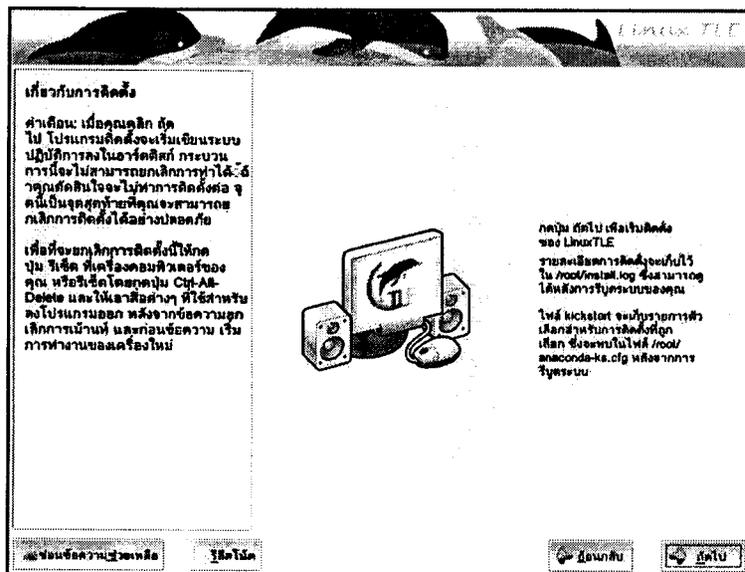
6 เลือกกลุ่มแพ็คเกจ เครื่องมือระบบ

7 เลือกกลุ่มแพ็คเกจ ระบบสนับสนุนการพิมพ์



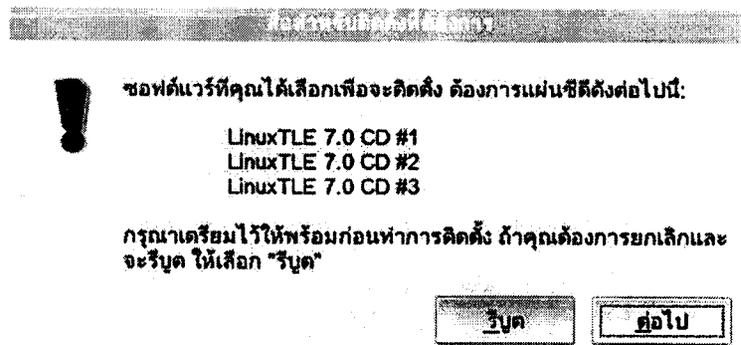
ภาพที่ ข.31 การเลือกกลุ่มแพ็คเกจ เครื่องมือระบบ และระบบสนับสนุนการพิมพ์

หลังจากทำการเลือกกลุ่มแพ็คเกจต่าง ๆ ครบแล้วให้กดปุ่มคำสั่ง **ถัดไป** เมื่อระบบรับทราบกลุ่มแพ็คเกจที่ต้องการติดตั้งทั้งหมดแล้ว ระบบจะแสดงหน้าต่างเกี่ยวกับการติดตั้งเพื่อเป็นการยืนยันการติดตั้งอีกครั้ง ดังภาพที่ ข.32 และให้กดปุ่มคำสั่ง **ถัดไป**



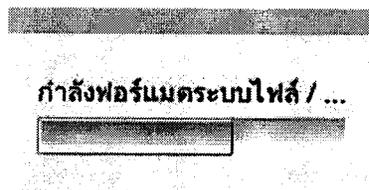
ภาพที่ ข.32 หน้าต่างเกี่ยวกับการติดตั้ง

16) ขั้นตอนการตรวจสอบสื่อสำหรับติดตั้งที่ต้องการ หลังจากทำขั้นตอนการเลือกแพ็คเกจการติดตั้งแล้ว ระบบจะแสดงหน้าต่าง สื่อสำหรับติดตั้งที่ต้องการ เพื่อเป็นการตรวจสอบว่าท่านมีแผ่นซีดีครบทั้ง 3 แผ่นและให้ท่านทำการเตรียมแผ่นเพื่อรอการติดตั้ง หากท่านมีแผ่นซีดีทั้ง 3 แผ่นให้ท่านกดปุ่มคำสั่ง ต่อไป ดังภาพที่ ข.33



ภาพที่ ข.33 หน้าต่างสื่อสำหรับติดตั้งที่ต้องการ

17) ขั้นตอนการติดตั้งระบบ เมื่อท่านกดปุ่มคำสั่ง ต่อไป ระบบจะทำการฟอร์แมตไฟล์ดังภาพที่ ข.34



ภาพที่ ข.34 แสดงการฟอร์แมตระบบไฟล์

หลังจากทำการฟอร์แมตระบบไฟล์เสร็จแล้ว ระบบจะทำการจัดเตรียมค่าต่าง ๆ ที่จำเป็นในการติดตั้งเช่น

1. การถ่ายโอนอิมเมจสำหรับติดตั้ง ดังภาพที่ ข.34
2. การเตรียมตั้งชุดคำสั่งสำหรับติดตั้ง RPM ดังภาพที่ ข.35
3. การเตรียมติดตั้ง ดังภาพที่ ข.36

กำลังถ่าย โอนอิมเมจสำหรับติดตั้งไปทีอาร์ดใคร...

ภาพที่ ข.35 แสดงหน้าต่างการถ่ายโอนอิมเมจสำหรับติดตั้ง

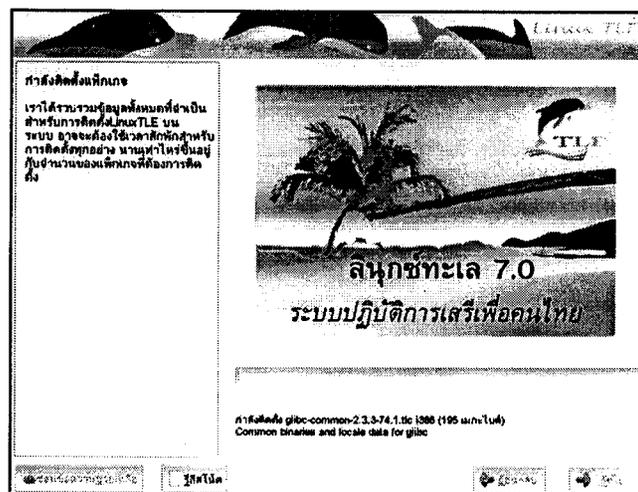
กำลังเตรียมตั้งชุดคำสั่งสำหรับติดตั้ง RPM...

ภาพที่ ข.36 แสดงหน้าต่างการเตรียมตั้งชุดคำสั่งสำหรับติดตั้ง RPM

กำลังเตรียมที่จะติดตั้ง...

ภาพที่ ข.37 แสดงหน้าต่างการเตรียมที่จะติดตั้ง

เมื่อระบบทำการจัดเตรียมข้อมูลต่าง ๆ เสร็จแล้วระบบก็จะเริ่มทำการติดตั้งชุดแพ็คเกจต่าง ๆ ที่ทำการเลือกไว้ในขั้นต้นดังภาพที่ ข.37



ภาพที่ ข.38 แสดงหน้าต่างการติดตั้งแพ็คเกจ

หลังจากระบบทำการติดตั้งกลุ่มแพ็คเกจได้ระยะหนึ่ง ระบบจะถามหาแผ่น LinuxTLE disc2 เพื่อดำเนินการติดตั้งต่อ ดังภาพที่ ข.38 ให้ท่านนำแผ่นซีดี LinuxTLE แผ่นที่2 ใส่ในไดร์ซีดีรอม และกดปุ่มคำสั่ง ตกลง เพื่อดำเนินการต่อไป



โปรดใส่แผ่น LinuxTLE disc 2 เพื่อดำเนินการติดตั้งต่อ



ภาพที่ ข.39 แสดงหน้าต่างการเปลี่ยนแผ่นซีดี LinuxTLE disc2

หลังจากระบบทำการติดตั้งกลุ่มแพ็คเกจได้ระยะหนึ่ง ระบบจะถามหาแผ่น LinuxTLE disc3 เพื่อดำเนินการติดตั้งต่อ ดังภาพที่ ข.39 ให้ท่านนำแผ่นซีดี LinuxTLE แผ่นที่3 ใส่ในไดร์ซีดีรอม และกดปุ่มคำสั่ง ตกลง เพื่อดำเนินการต่อไป



โปรดใส่แผ่น LinuxTLE disc 3 เพื่อดำเนินการติดตั้งต่อ



ภาพที่ ข.40 แสดงหน้าต่างการเปลี่ยนแผ่นซีดี LinuxTLE disc3

เมื่อระบบทำการติดตั้งกลุ่มแพ็คเกจเสร็จแล้ว ระบบจะแสดงหน้าต่างดังภาพที่ ข.40 เพื่อให้ผู้ติดตั้งกดปุ่มคำสั่ง รีบูต เพื่อที่จะให้ระบบทำการรีบูตหนึ่งครั้งเป็นการเสร็จสิ้นการติดตั้งระบบทั้งหมด



ภาพที่ ข.41 หน้าต่างแสดงการติดตั้งแล้วเสร็จสำหรับระบบ

**ภาคผนวก ค**  
**แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ**

### แบบสอบถาม (สำหรับเจ้าหน้าที่)

การใช้โปรแกรมและระบบการสั่งพิมพ์เอกสาร งานบริการสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์

#### คำชี้แจง

1. แบบสอบถามมีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการทราบผลการใช้โปรแกรมการพัฒนาระบบการสั่งพิมพ์เอกสาร งานบริการสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี และเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการปรับปรุงและพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพในโอกาสต่อไป
2. ความคิดเห็นที่ท่านตอบนี้จะมีคุณค่าเป็นอย่างยิ่ง และคำตอบนี้จะไม่ส่งผลกระทบต่อผู้ตอบแบบสอบถามใด ๆ ทั้งสิ้น
3. การให้คะแนน 5 คือ มากที่สุด, 4 คือ มาก, 3 คือ ปานกลาง, 2 คือ น้อย, 1 คือ น้อยที่สุด

แบบสอบถามมีทั้งหมด 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ประสิทธิภาพของการใช้งานโปรแกรม

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาโปรแกรม

ตอนที่ 1 ด้านประสิทธิภาพของการใช้งานโปรแกรม

โปรดพิจารณาข้อความแล้วทำเครื่องหมาย / ในช่องที่ท่านเห็นว่าเป็นจริงที่สุด

ลักษณะการใช้โปรแกรมด้านต่าง ๆ	5	4	3	2	1
1. ความสะดวกต่อการใช้งานของเจ้าหน้าที่					
2. ความสะดวกในการสืบค้นข้อมูลต่าง ๆ					
3. ช่วยลดขั้นตอนการทำงานที่เคยปฏิบัติอยู่เป็นประจำ					
4. การจัดวางรูปแบบการใช้งานโปรแกรมบนจอภาพ					
5. โปรแกรมมีความเป็นมิตรกับผู้ใช้ คือ มีการลำดับขั้นตอนการทำงานที่เป็นลำดับ					
6. หน้าต่างการใช้งานโปรแกรมไม่ซับซ้อนและเข้าใจง่าย					

ลักษณะการใช้โปรแกรมด้านต่าง ๆ	5	4	3	2	1
7. ความถูกต้อง รวดเร็วและความเป็นอัตโนมัติของข้อมูลที่ได้จาก					
8. มีการอธิบายการใช้งานของกลุ่มผู้ใช้โปรแกรม มีความสะดวกและชัดเจน					
9. ความถูกต้องของการประมวลผลของโปรแกรมหลังการใช้งาน					

**ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาโปรแกรม**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม



รายการ	ก่อนมีระบบ					หลังมีระบบ				
	PrintQuota					PrintQuota				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
5. ขั้นตอนการสั่งพิมพ์มีความซับซ้อนเข้าใจยาก										

**ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาโปรแกรม**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

## ประวัติผู้วิจัย

- ชื่อ-สกุล** นายเกรียงศักดิ์ รักภักดี
- ประวัติการศึกษา** พ.ศ. 2543  
ปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต  
สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
- ประวัติการทำงาน** พ.ศ. 2543 - 2545  
คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี  
พ.ศ. 2545 - 2548  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี  
พ.ศ. 2548 - ปัจจุบัน  
สำนักคอมพิวเตอร์และเครือข่าย มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
- ตำแหน่ง และสถานที่ทำงานปัจจุบัน** นักวิชาการคอมพิวเตอร์  
สำนักคอมพิวเตอร์และเครือข่าย มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี  
85 ต.เมืองศรีไค อ.วารินชำราบ จ.อุบลราชธานี 34000