

การออกแบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของสถาบันราชภัฏอุบลราชธานี  
The Design of Campus Network for Rajabhat Institute  
Ubonratchathani



ประยงค์ ฐิติธนานนท์  
Prayong Thitithananon

๑

เลขที่	7K5105.5	ว/ก/	2539	๑.๒
Order Key	290 25			
Bib Key	103019			
	๒.๑.ค.ค. 2543			

วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
Master of Science Thesis in Computer Science  
Prince of Songkla University

2539

ชื่อวิทยานิพนธ์ การออกแบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของสถาบันราชภัฏอุบลราชธานี  
ผู้เขียน นายประยงค์ ฐิติธนาณนท์  
สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์

คณะกรรมการที่ปรึกษา

คณะกรรมการสอบ

.....ประธานกรรมการ  
(อาจารย์วุฒิสงศ์ เตชะดำรงสิน)

.....ประธานกรรมการ  
(อาจารย์วุฒิสงศ์ เตชะดำรงสิน)

.....กรรมการ  
(ดร.เกริกชัย ทองหนู)

.....กรรมการ  
(ดร.เกริกชัย ทองหนู)

.....กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เสียง ญูรัตน์)

.....กรรมการ  
(อาจารย์เลขา ไชยสร)

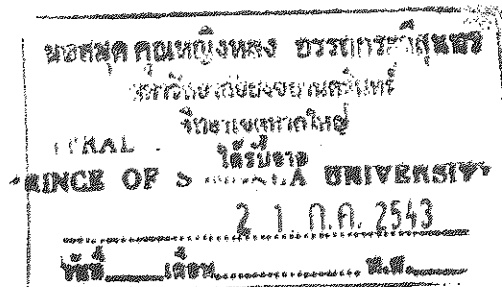
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัย รับเป็นที่  
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการ  
คอมพิวเตอร์

.....  
(ดร.ไพรัตน์ สัจจนาทร)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อวิทยานิพนธ์ การออกแบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของสถาบันราชภัฏอุบลราชธานี  
ผู้เขียน นายประยงค์ ฐิติธนานนท์  
สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์  
ปีการศึกษา 2538

บทคัดย่อ



สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี ได้มีการนำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยในการดำเนินงานในด้านต่างๆ ของสถาบันมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2527 จนปัจจุบันได้มีการใช้คอมพิวเตอร์ในการดำเนินงานของหน่วยงานต่างๆ เพิ่มมากขึ้นเป็นลำดับ แต่การใช้งานส่วนใหญ่ยังเป็นการใช้งานเพียงลำพังในหน่วยงานเท่านั้น และเนื่องจากการดำเนินงานของแต่ละหน่วยงานต้องมีความสัมพันธ์กับหน่วยงานอื่นๆ ในสถาบัน ดังนั้นการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ของแต่ละหน่วยงานเข้าด้วยกันในลักษณะของเครือข่ายคอมพิวเตอร์จึงเป็นเรื่องจำเป็นที่จะต้องเร่งดำเนินการ เพื่อให้การถ่ายเทข้อมูลระหว่างหน่วยงานในสถาบันเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้องมากยิ่งขึ้น

เครือข่ายคอมพิวเตอร์ของสถาบันราชภัฏอุบลราชธานี ออกแบบให้เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบดาวหลายชั้น โดยมีเครือข่ายหลักที่ใช้โปรโตคอลทีซีพี/ไอพี และเครือข่ายย่อยใช้โปรโตคอลเอสพีเอกซ์/ไอพีเอกซ์ ในการสื่อสารข้อมูล ในส่วนของสายนำสัญญาณใช้เส้นใยแก้วนำแสงเป็นสายนำสัญญาณในเครือข่ายหลัก และสายคู่บิดเกลียวเป็นสายนำสัญญาณในเครือข่ายย่อย การทดสอบประสิทธิภาพการสื่อสารข้อมูลของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบทำโดยการจำลองเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ทำหน้าที่เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์กลาง ใช้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ซึ่งทำหน้าที่เป็นเครื่องบริการเพิ่มข้อมูลจำนวน 3 เครื่อง และสถานีงานจำนวน 21 สถานี ผลการทดสอบประสิทธิภาพของการสื่อสารข้อมูลพบว่า ประสิทธิภาพในการสื่อสารข้อมูลจะลดลงในลักษณะ เอ็กโปเนนเชียลเมื่อมีจำนวนสถานีงานเพิ่มขึ้น

Thesis Title . The Design of Campus Network for Rajabhat  
Institute Ubonratchathani  
Author Mr.Prayong Thitithananon  
Major Program Computer Science  
Academic Year 1995

#### Abstract

Computers have been used to store and process information at Rajabhat Institute Ubonratchathani since 1984. Since then the uses of computers have been increasing, until today, they are used by most offices and departments. However, most of them are used as stand-alone machines even though most operations are related and data could be shared. Therefore, campus networks is urgently needed to facilitate sharing and transferring of data among computers to provide fast and accurate operation.

Rajabhat Institute Ubonratchathani's campus network is designed to be a multi-layered star. TCP/IP and SPX/IPX are used at the top-level of network, while SPX/IPX is employed at lower level. Fiber optic is laid to connect main router to the hub in each faculty and office. In each building, twisted-pair will be laid throughh each floor to connect each computer to its hub. Simulation is used to test the efficiency of data read/write rate.

The simulated network consisted of a pentium running LINUX as the central machine, 3 servers and 21 workstations. The efficiency of data communication was measured using Byte LAN Benchmark program. The result showed that data read/write rate decreased exponentially as the number of workstations increased which conformed with the standard tests

### กิตติกรรมประกาศ

ความสำเร็จของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จะไม่เกิดขึ้นหากไม่ได้รับการเอาใจใส่จาก อาจารย์วุฒิพงษ์ เตชะดำรงสิน และ ดร.เกริกชัย ทองหนู ซึ่งได้คอยติดตามและให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ตลอดเวลาที่ได้จัดทำวิทยานิพนธ์ นอกจากนี้ยังมีบุคคลที่คอยให้กำลังใจในขณะจัดทำวิทยานิพนธ์คือ อาจารย์เสรี หราญเจริญ ว่าที่ร้อยตรีสุรศิลป์ มูลสิน ผศ.ดร.เสกที่อนเทพทรงทอง ผศ.พิชัย เสงี่ยมจิต และ ผศ.นิรมล อัคริยเสถียร ผู้ซึ่งได้ทุ่มเทเวลาอันมีค่าเพื่ออ่านและแก้ไขรูปแบบการพิมพ์วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ด้วยความตั้งใจจริง ผู้เขียนจึงขอขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างยิ่ง

ประยงค์ จูติชนานนท์

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
Abstract	(4)
กิตติกรรมประกาศ	(6)
สารบัญ	(7)
รายการตาราง	(9)
รายการภาพประกอบ	(10)
บทที่	
1 บทนำ	
ความเป็นมาของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ขอบเขตการวิจัย	2
ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย	3
สถานที่ทำการวิจัย	3
2 เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์	4
ทโทพีโลยี	4
โปรโตคอล	10
สายนำสัญญาณ	15
อุปกรณ์ที่ใช้ในเครือข่ายคอมพิวเตอร์	19
3 การนำคอมพิวเตอร์และเครือข่ายในสถาบันราชภัฏอุบลราชธานี	22
หน่วยงานสนับสนุนการสอนและสนับสนุนการดำเนินงานของสถาบัน	24
	(7)

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
หน่วยงานที่ทำหน้าที่ในการจัดการเรียนการสอน	25
อุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์ที่มีใช้งานอยู่ในปัจจุบัน	28
ปริมาณงานที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการดำเนินงาน	30
ปัญหาและอุปสรรคในการปฏิบัติงานในปัจจุบันในภาพรวม	31
4 เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี	34
วัตถุประสงค์ของการพัฒนาเครือข่าย	34
เครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบดาวหลายชั้น	36
เครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบบัส	54
การพิจารณาเลือกรูปแบบเครือข่าย	64
ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่จำเป็นและเหมาะสม	66
การจัดหาทรัพยากร	75
5 การจำลองเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบดาวหลายชั้น	80
เครื่องมือและอุปกรณ์	80
การติดตั้งเครือข่ายคอมพิวเตอร์ตามแบบจำลอง	83
การทดสอบประสิทธิภาพของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่จำลอง	86
ความเชื่อถือได้ของการจำลอง	93
ปัญหาและอุปสรรคในการจำลอง	94
6 บทสรุป	96
บรรณานุกรม	100
ภาคผนวก	102
ประวัติผู้เขียน	138

## รายการตาราง

ตาราง	หน้า
1 จำนวนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่มีและสามารถที่จะใช้งานได้ จำนวนตามรุ่นและหน่วยงาน	29
2 ลักษณะงานที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการคำนวณและการรายงาน ที่ต้องการใช้คอมพิวเตอร์จำนวนตามหน่วยงาน	31
3 แผนการดำเนินงานพัฒนาเครือข่ายแบบดาวหลายชั้น ระยะที่ 1	48
4 แผนการดำเนินงานพัฒนาเครือข่ายแบบดาวหลายชั้น ระยะที่ 2	49
5 แผนการดำเนินงานพัฒนาเครือข่ายแบบดาวหลายชั้น ระยะที่ 3	50
6 สรุปงบประมาณการพัฒนาเครือข่ายแบบดาวหลายชั้น	53
7 แผนการดำเนินงานพัฒนาเครือข่ายแบบบัส ระยะที่ 1	62
8 แผนการดำเนินงานพัฒนาเครือข่ายแบบบัส ระยะที่ 2	63
9 แผนการดำเนินงานพัฒนาเครือข่ายแบบบัส ระยะที่ 3	64
10 จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ควรจัดหาเพิ่มเติม	76
11 อัตราข้อมูลที่บันทึก/อ่านได้ใน 1 วินาที เมื่อมีการเข้าถึงแฟ้มข้อมูล แบบสุ่ม และสถานีงานมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น	89
12 อัตราข้อมูลที่บันทึก/อ่านได้ใน 1 วินาที เมื่อมีการเข้าถึงแฟ้มข้อมูล แบบลำดับ และสถานีงานมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น	91

รายการภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 การเชื่อมโยงแบบสมบูรณ์	5
2 โทโพโลยีแบบดาว	5
3 โทโพโลยีแบบดาว	6
4 โทโพโลยีแบบต้นไม้	7
5 โทโพโลยีแบบบัส	8
6 โทโพโลยีแบบวงแหวน	9
7 แบบจำลองลำดับชั้นของไอเอสโอ	13
8 สายคู่บิดเกลียว	16
9 สายโคแอกเชียล	17
10 เส้นใยแก้วนำแสง	18
11 โครงสร้างการบริหารสถาบันราชภัฏอุบลราชธานี	23
12 โทโพโลยีแบบดาวของเครือข่ายหลัก	37
13 โทโพโลยีแบบดาวของเครือข่ายย่อย	38
14 โทโพโลยีแบบดาวหลายชั้นในภาพรวมทั้งสถาบัน	40
15 โปรโตคอลที่ใช้ในเครือข่ายแบบดาวหลายชั้น	42
16 สายนาสัญญาณที่ใช้ในเครือข่ายแบบดาวหลายชั้น	43
17 เครือข่ายแบบดาวหลายชั้นภายในหน่วยงาน	45
18 เครือข่ายแบบดาวหลายชั้นในภาพรวมทั้งสถาบัน	46
19 โทโพโลยีแบบบัสของเครือข่ายหลัก	55
20 โทโพโลยีแบบบัสในภาพรวมทั้งสถาบัน	56
21 โปรโตคอลที่ใช้ในเครือข่ายแบบบัส	57

รายการภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
22 สายนาฬิกาที่ใช้ในเครื่องข่ายแบบบัส	58
23 เครื่องข่ายแบบบัสภายในหน่วยงาน	59
24 เครื่องข่ายแบบบัสภายในสถาบัน	60
25 โทโพโลยีของเครื่องข่ายที่จำลอง	84
26 โปรโตคอลของเครื่องข่ายที่จำลอง	85
27 สายนาฬิกาของเครื่องข่ายที่จำลอง	86
28 กราฟแสดงอัตราข้อมูลที่บันทึก/อ่านได้ใน 1 วินาที เมื่อมีการเข้าถึงแฟ้มข้อมูลแบบสุ่ม และสถานีงานมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น	90
29 กราฟแสดงอัตราข้อมูลที่บันทึก/อ่านได้ใน 1 วินาที เมื่อมีการเข้าถึงแฟ้มข้อมูลแบบลำดับ และสถานีงานมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น	92

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาของปัญหา

ปัจจุบันสารสนเทศ (Information) จัดได้ว่าเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญยิ่งขององค์กร จนมีการเรียกยุคปัจจุบันว่าเป็นยุคของสารสนเทศ (Information Age) องค์กรต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนต่างให้ความสำคัญในการจัดสารสนเทศภายในองค์กรของตนให้เป็นระบบ เพื่อให้สามารถใช้งานสารสนเทศที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และจากการที่เทคโนโลยีในด้านต่างๆ มีความก้าวหน้ามากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ ทำให้ปัจจุบันคอมพิวเตอร์มีขนาดเล็กลง และราคาถูกลง แต่มีขีดความสามารถสูงขึ้น การใช้งานจึงแพร่หลายไปในวงการต่างๆ อย่างรวดเร็ว มีการนำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยในการดำเนินงานด้านสารสนเทศ ทำให้มีประสิทธิภาพในการดำเนินงานสูงขึ้น สามารถนำสารสนเทศไปใช้งานได้ง่าย มีความถูกต้อง เชื่อถือได้ รวดเร็ว ทันต่อเหตุการณ์ และทันต่อการใช้งาน

สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี เป็นอีกองค์กรหนึ่งที่ต้องการความรวดเร็วของการประมวลผลข้อมูลในการดำเนินงานด้านต่างๆ ของสถาบันทั้งด้านการจัดการเรียนการสอน งานบริหาร และงานด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง จึงได้จัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์มาช่วยในการดำเนินงานของหน่วยงานในสถาบันมากขึ้น โดยแต่ละหน่วยงานพยายามจัดหามาใช้เพื่ออำนวยความสะดวก และเพิ่มขีดความสามารถของการดำเนินงานในหน่วยงาน อย่างไรก็ตามการใช้งานส่วนใหญ่ยังเป็นการประมวลผลข้อมูลเพียงลาพังภายในหน่วยงาน ทำให้การใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ยังไม่เกิดประโยชน์สูงสุด และจากการที่การดำเนินงานของหน่วยงานต่างๆ ต้องมีความสัมพันธ์กับข้อมูลที่ได้รับมาจากหน่วยงานอื่น หรือเป็นการดำเนินงานเพื่อทำให้เกิดข้อมูลที่เป็นที่ต้องการใช้งานของหน่วยงานอื่น ดังนั้นการเชื่อมโยงเครื่อง

คอมพิวเตอร์ของหน่วยงานต่างๆ ในสถาบันเข้าด้วยกันในลักษณะเครือข่ายคอมพิวเตอร์จึงเป็นเรื่องจำเป็นที่จะต้องเร่งดำเนินการ เพื่อให้การถ่ายเทข้อมูลระหว่างหน่วยงานในสถาบันเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้องมากยิ่งขึ้น และสอดคล้องกับเทคโนโลยีด้านการสื่อสารที่เจริญก้าวหน้า

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาวิเคราะห์และออกแบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี
2. เพื่อนำผลจากการวิจัยไปเป็นแนวทางในการพัฒนาเครือข่ายคอมพิวเตอร์สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี
3. เพื่อเสนอรูปแบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับสถาบันราชภัฏหรือองค์กรอื่นที่มีโครงสร้างคล้ายคลึงกัน

### ขอบเขตการวิจัย

การทำการศึกษาวิจัยนี้ ผู้วิจัยจะทำการศึกษาและออกแบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในส่วน  
ของสถาบันราชภัฏอุบลราชธานี

### ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาระดับความต้องการใช้งานคอมพิวเตอร์ และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของหน่วยงานในสถาบันราชภัฏอุบลราชธานี
2. ศึกษาความเหมาะสมของปริมาณสถานีงาน (Workstation) ของหน่วยงานในสถาบันราชภัฏอุบลราชธานี
3. ศึกษาตำแหน่งที่ตั้งของหน่วยงานในสถาบันราชภัฏอุบลราชธานี
4. ศึกษาคุณสมบัติของโทโพโลยี (Topology) แบบต่างๆ
5. ศึกษาคุณสมบัติของโปรโตคอล (Protocol) ในการสื่อสาร
6. ศึกษาคุณสมบัติของตัวกลางในการสื่อสารข้อมูล (Transmission Media) แบบต่างๆ

7. ศึกษาคุณสมบัติของอุปกรณ์ที่ใช้ในเครื่องข่ายคอมพิวเตอร์
8. วิเคราะห์หารูปแบบของเครื่องข่ายคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสม
9. ออกแบบเครื่องข่ายคอมพิวเตอร์สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี
10. จำลองเครื่องข่ายคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบไว้ และวัดประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องข่ายคอมพิวเตอร์ที่ทำการจำลอง
11. สรุปและเขียนวิทยานิพนธ์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ได้รูปแบบที่เหมาะสมของเครื่องข่ายคอมพิวเตอร์สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี
2. สามารถนำรูปแบบที่เป็นผลจากการวิจัยไปใช้เป็นแนวทางการดำเนินการพัฒนาเครื่องข่ายคอมพิวเตอร์สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี หรือ สถาบันราชภัฏอื่นได้
3. เป็นแนวทางการออกแบบเครื่องข่ายคอมพิวเตอร์ขององค์กรอื่น

สถานที่ทำการวิจัย

1. สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี อ.เมือง จ.อุบลราชธานี
2. ศูนย์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่
3. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

## บทที่ 2

### เครือข่ายคอมพิวเตอร์

เครือข่ายคอมพิวเตอร์ หมายถึงการเชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์หลายๆ เครื่อง เข้าด้วยกันเพื่อประโยชน์ในการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ร่วมกัน รวมถึงการใช้งานข้อมูลร่วมกัน (จิริตต์ คี เหลืองอุไร, 2538 : 30) ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์พื้นฐานของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้การเชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันในลักษณะของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ยังทำให้การควบคุมดูแล และการใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถสื่อสารข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงถึงกัน อันจะมีผลทำให้การใช้งานคอมพิวเตอร์เกิดประโยชน์สูงสุด

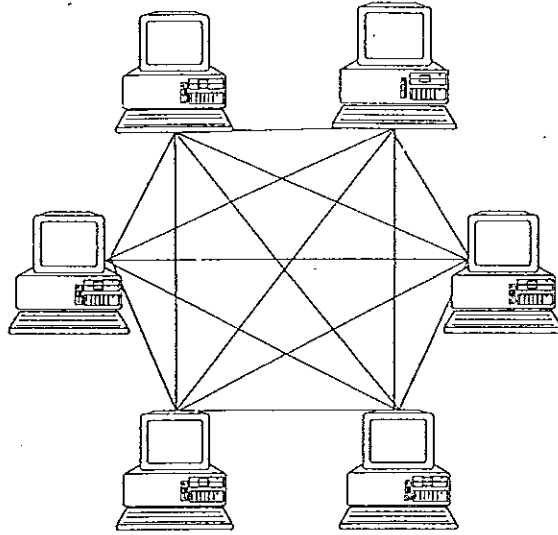
#### โทโพโลยี

โทโพโลยี หมายถึง รูปแบบทางกายภาพของการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน เพื่อประโยชน์ในการสื่อสารข้อมูลและการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ร่วมกัน (FitzGerald, Jerry, 1990 : 189) ซึ่งงานการเชื่อมโยงนี้ มีโทโพโลยีในการเชื่อมโยงได้หลายรูปแบบ โดยมีรูปแบบที่สำคัญ ดังนี้ (ยีน ภูววรรณ, 2535 : 23-36)

##### 1. การเชื่อมโยงแบบสมบูรณ์ (Complete Interconnect)

การเชื่อมโยงแบบสมบูรณ์ เป็นการเชื่อมเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องในเครือข่ายเข้าด้วยกันแบบจุดต่อจุด ดังแสดงในภาพประกอบ 1 การเชื่อมโยงแบบนี้ทำให้มีความเร็วในการสื่อสารข้อมูลสูง โปรแกรมที่ใช้ในการควบคุมการสื่อสารก็เป็นแบบพื้นฐานไม่ซับซ้อนมากนัก และไม่จำเป็นต้องมีหน่วยประมวลผลการสื่อสารในการเลือกเส้นทางการสื่อสาร เนื่องจากเป็นการเชื่อมโยงโดยตรงถึงเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่อง การเชื่อมโยงแบบนี้มีความเชื่อมั่น

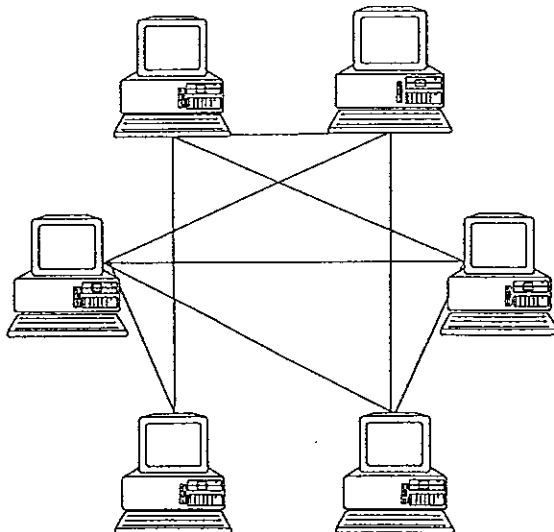
ในการสื่อสารสูง และหากได้เพิ่มหน่วยประมวลผลการสื่อสารเข้าไปในระบบอีก จะทำให้การสื่อสารเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นอีก



ภาพประกอบ 1 การเชื่อมโยงแบบสมบูรณ์

## 2. โทโพโลยีแบบตาข่าย (Mesh Topology)

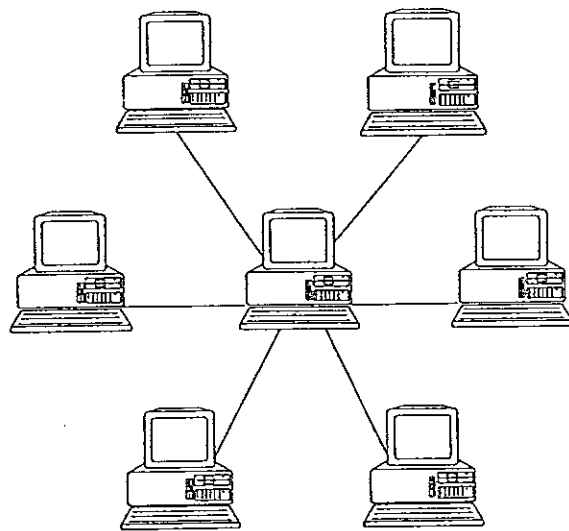
มีลักษณะการเชื่อมโยงคล้ายกับการเชื่อมโยงแบบสมบูรณ์ แต่จะมีการเชื่อมโยงแบบสมบูรณ์ในบางสถานีเท่านั้น ทำให้ลดค่าใช้จ่ายลงได้ เนื่องจากการเชื่อมโยงแบบสมบูรณ์มีค่าใช้จ่ายสูง และบางสถานีงานอาจจะมีปริมาณการใช้งานไม่มากนัก การเชื่อมโยงแบบตาข่ายนี้เป็นรูปแบบเครือข่ายที่นิยมใช้ในกรณีที่ต้องการสื่อสารข้อมูลถึงกันปริมาณสูง หรือเป็นการส่งระยะไกล เนื่องจากคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องสามารถติดต่อถึงกันได้โดยตรง โดยไม่ต้องผ่านเครื่องอื่น หรือผ่านเครื่องอื่นน้อย ดังแสดงในภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 โทโพโลยีแบบตาข่าย

### 3. โทโพโลยีแบบดาว (Star Topology)

โทโพโลยีแบบดาว มีรูปแบบการเชื่อมโยงโดยนำสถานีงานหลายๆ สถานีมาเชื่อมโยงกับศูนย์กลางการสื่อสารข้อมูลโดยตรง ซึ่งอาจจะเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์กลาง หรือหน่วยประมวลผลการสื่อสาร ดังแสดงในภาพประกอบ 3 การติดต่อสื่อสารระหว่างสถานีงานสามารถกระทำได้โดยการติดต่อผ่านศูนย์กลางการสื่อสารข้อมูล ซึ่งจะทำหน้าที่ตัดต่อวงจรให้สถานีงานเชื่อมโยงกันได้เหมือนชุมสายโทรศัพท์ การทำงานของระบบจะเริ่มโดยสถานีงานที่ต้องการส่งข้อมูลส่งข้อความมาให้หน่วยประมวลผลการสื่อสารทราบ ว่า ต้องการติดต่อกับสถานีปลายทางใด ศูนย์กลางการสื่อสารข้อมูลจะทำการเชื่อมโยงให้สองสถานีงานติดต่อกันได้ ดังนั้นการสื่อสารเครือข่ายที่มีโทโพโลยีแบบดาวนี้ จึงเป็นการสร้างทางเชื่อมระหว่างจุดเริ่มต้นกับจุดปลายทาง โดยปกติศูนย์กลางการสื่อสารข้อมูลที่ทำหน้าที่เชื่อมโยงให้มักจะมีการทำงานที่ยุ่งยากซับซ้อน ทำให้การสื่อสารระหว่างสถานีงานไม่คล่องตัวนัก ระบบการติดต่อระหว่างสถานีงานกับหน่วยประมวลผลการสื่อสารก็ยุ่งยาก เครือข่ายลักษณะนี้จึงใช้ในกรณีที่ระบบมีจำนวนสถานีงานไม่มากนัก และมีการติดต่อสื่อสารข้อมูลกันแบบรับส่งเป็นคู่ๆ

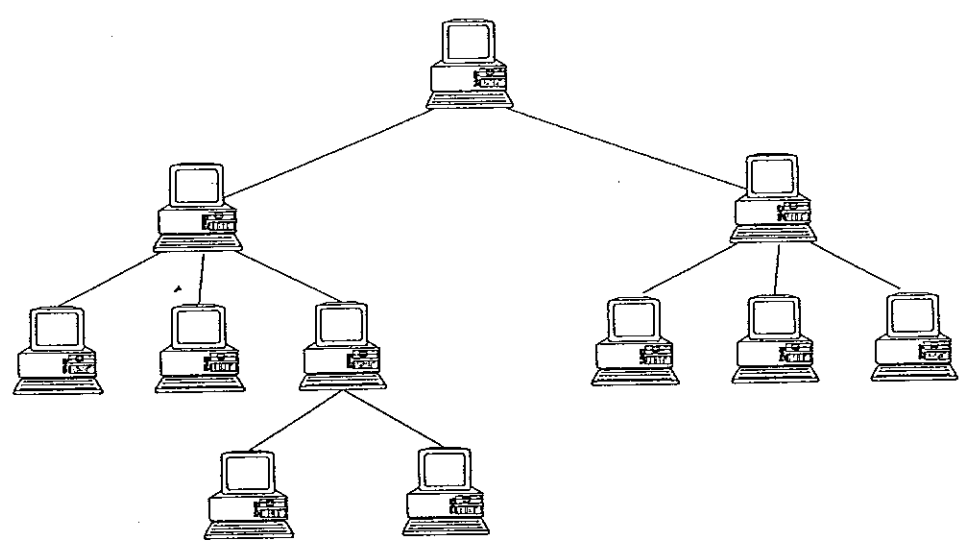


ภาพประกอบ 3 โทโพโลยีแบบดาว

#### 4. โทโพโลยีแบบต้นไม้ (Tree Topology)

มีลักษณะการเชื่อมโยงคล้ายกับโทโพโลยีแบบดาว และมีความสัมพันธ์คล้ายกัน แต่จะมีโครงสร้างแบบต้นไม้ โดยมีสายนำสัญญาณแยกออกไปเป็นกิ่งก้านแบบไม่เป็นวงรอบ โทโพโลยีแบบนี้ จะเหมาะกับการประมวลผลแบบกลุ่ม ซึ่งจะประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ระดับต่างๆ กันอยู่หลายเครื่องแล้วต่อกันเป็นชั้นๆ คูแล้วคล้ายกับแผนภาพองค์กร แต่ละกลุ่มจะมีโหนดแม่ และโหนดลูกในกลุ่มนั้นที่มีการทำงานสัมพันธ์กัน ดังแสดงในภาพประกอบ 4

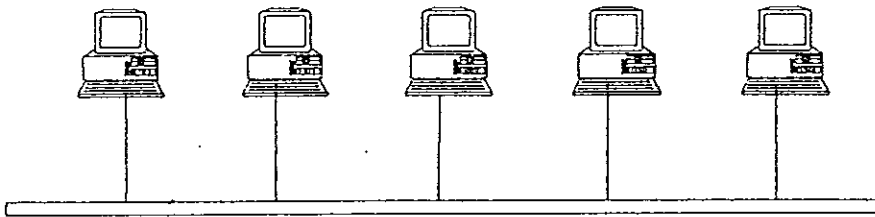
การสื่อสารข้อมูลจะผ่านตัวกลางไปยังสถานีอื่นๆ ได้ทั้งหมด เพราะทุกสถานีจะอยู่บนทางเชื่อม และรับส่งข้อมูลเดียวกัน ดังนั้นในแต่ละกลุ่มจะส่งข้อมูลได้ที่ละสถานีโดยไม่ต้องไม่ส่งพร้อมกัน เพราะจะทำให้ข้อมูลเกิดการชนกัน และเสียหายได้



ภาพประกอบ 4 โทโพโลยีแบบต้นไม้

### 5. โทโพโลยีแบบบัส (Bus Topology)

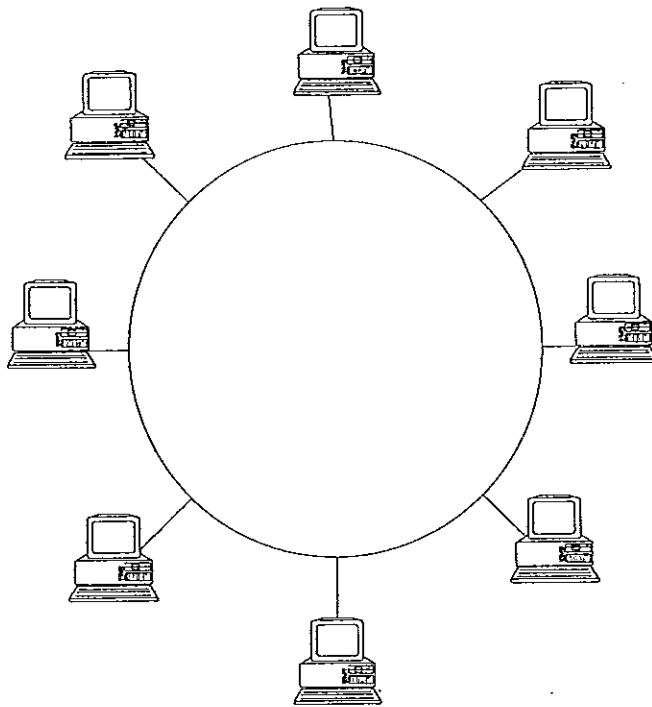
การเชื่อมโยงแบบบัสนี้จะมีการใช้สายนำสัญญาณร่วมกันซึ่งเรียกว่าสายนำสัญญาณหลัก (Backbone) โดยทุกสถานีที่ต้องการเชื่อมเข้าเครือข่ายจะต่อสายนำสัญญาณออกจากสายหลักนี้ ดังแสดงในภาพประกอบ 5 การส่งข้อมูลจะส่งออกจากเครื่องหลักให้ส่งข้อมูลวิ่งไปบนสายส่งข้อมูลหลักและจะถูกสถานีงานที่เป็นแฉับของส่งข้อมูลนั้นนำไปใช้งานโดยตรวจสอบได้จาก จ่าหน้า (Header) ในข้อมูลที่ส่ง และจากการที่มีสายหลักเพียงสายเดียวในการเชื่อมโยงกับทุกสถานี จึงทำให้ค่าใช้จ่ายน้อย สามารถที่จะเชื่อมโยงกับสถานีงานได้ทุกจุดในสายส่งข้อมูลหลัก โดยไม่มีผลกระทบต่อการทำงานของสถานีอื่น ๆ นอกจากนี้โปรแกรมที่ควบคุมการสื่อสารก็เป็นแบบธรรมดาและไม่จำเป็นต้องมีหน่วยประมวลผลการสื่อสาร



ภาพประกอบ 5 โทโพโลยีแบบบัส

### 6. โทโพโลยีแบบวงแหวน (Ring Topology)

เป็นการเชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันในลักษณะของวงแหวน ดังแสดงในภาพประกอบ 6



ภาพประกอบ 6 โทโพโลยีแบบวงแหวน

ในการส่งข้อมูล ข้อมูลจะถูกส่งออกไป และเคลื่อนที่ไปเป็นวงรอบผ่านสถานีงานในเครือข่ายเพื่อให้สถานีงานที่เป็นเจ้าของข้อมูลนำไปใช้งาน สถานีงานของเครือข่ายแบบวงแหวนนี้จะเชื่อมโยงกับรีพีทเตอร์ (Repeater) โดยรีพีทเตอร์ตัวหนึ่งจะต่อกับสถานีงานหนึ่งสถานีหรือมากกว่าก็ได้ และรีพีทเตอร์แต่ละตัวจะเชื่อมโยงกับรีพีทเตอร์ตัวอื่นๆ แบบวงแหวน ในการส่งข้อมูลจะเป็นแบบทางเดียว ดังนั้นข้อมูลจะส่งผ่านไปเป็นวงแหวนทางด้านใดด้านหนึ่งเสมอ โดยข้อมูลที่รับส่งจะกระทำเป็นแพ็คเกจ (Packet) ซึ่งในแต่ละแพ็คเกจจะประกอบด้วยข้อมูลและส่วนควบคุม ซึ่งจะมีตำแหน่งของสถานีปลายทางด้วย เมื่อแพ็คเกจถูกส่งเข้าไปในเครือข่ายผ่านรีพีทเตอร์ในวงแหวน สถานีปลายทางจะตรวจสอบตำแหน่งที่อยู่ในแพ็คเกจนั้น เมื่อพบว่า เป็นตำแหน่งของตนก็จะลอกแพ็คเกจนั้นเข้ามาใช้งาน หากตรวจสอบตำแหน่งแล้วไม่ใช่อุปกรณ์ของตนก็จะปล่อยให้แพ็คเกจนั้นผ่านไปยังรีพีทเตอร์ตัวอื่น และเนื่องจากมีสถานีงานหลายสถานีอยู่ในเครือข่ายเดียวกัน แต่ละสถานีจะมีโอกาสที่จะส่งข้อมูลเข้ามาในเครือข่าย ดังนั้นเครือข่ายที่มีโทโพโลยีแบบวงแหวนจึงต้องอาศัยเทคนิคของการควบคุมการสื่อสารที่ดี เพื่อให้การสื่อสารข้อมูลเป็นไปอย่างถูกต้อง

## โปรโตคอล

โปรโตคอล หมายถึง ข้อกำหนด กระบวนการ หรือรูปแบบของภาษาซึ่งกำหนดขึ้น เพื่อใช้ในการสื่อสารข้อมูลในคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะอยู่ในรูปของฮาร์ดแวร์ หรือ ซอฟต์แวร์ ก็ได้ โดยทั่วไปผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์จะมีโปรโตคอลที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งตนเองเป็นผู้ออกแบบมา และการออกแบบรูปแบบการสื่อสารข้อมูลก็จะพยายามออกแบบให้เหมาะสมกับเครื่องคอมพิวเตอร์ของตนเอง ซึ่งทำให้ไม่สามารถที่จะเชื่อมโยง เพื่อสื่อสารข้อมูลกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ผลิตโดยบริษัทอื่นๆ ได้ เนื่องจากมีรูปแบบการสื่อสารข้อมูลที่แตกต่างกัน (อภิชาติ อัครวาติสยางกูร, 2536 : 37-38)

เมื่อพัฒนาการของเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ก้าวหน้ามากขึ้น ได้มีการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้งานองค์กรต่างๆ มากขึ้น และผลของการพัฒนาการทางด้านการสื่อสารที่ดีขึ้น จึงมีความต้องการที่จะเชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ผลิตจากต่างบริษัทเข้าด้วยกัน เพื่อการแลกเปลี่ยนข่าวสารข้อมูลระหว่างกัน ดังนั้นจึงต้องมีการกำหนดมาตรฐานของโปรโตคอลเพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการสื่อสารข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ มาตรฐานของโปรโตคอลดังกล่าวกำหนดขึ้นมาโดยหน่วยงานที่กำหนดมาตรฐานสากล หรือ ไอเอสโอ (ISO : International Standard Organization) เพื่อใช้เป็นมาตรฐานของโปรโตคอลที่อำนวยความสะดวกในการสื่อสารข้อมูลต่างยี่ห้อกันได้โดยตั้งชื่อของมาตรฐานนี้ว่าระบบเปิด หรือไอเอสไอ (OSI : Open System Interconnection) (FitzGerald, Jerry, 1990 : 317-319) โดยมีระดับชั้นของการสื่อสารข้อมูล 7 ชั้น ดังนี้ (ยีน ภูววรรณ, 2535 : 42-59)

### 1. ระดับกายภาพ (Physical Layer)

ในระดับกายภาพนี้จะเป็นการส่งข้อมูลในระดับบิต ซึ่งเกี่ยวข้องกับระดับแรงดันไฟฟ้า ช่วงความถี่ คาบเวลา จึงขึ้นตรงกับคุณสมบัติทางไฟฟ้า และกลไกของอุปกรณ์ ที่เกี่ยวข้องกับการเชื่อมโยงเพื่อให้เกิดการสื่อสารได้ โดยพิจารณาในแง่ของบิตที่ผ่านไปมาตามช่องสื่อสาร ดังนั้นการออกแบบมาใช้งานต้องก่อให้เกิดความมั่นใจได้ว่าเมื่อปลายด้านที่ส่งข้อมูล

ส่งบิต 1 ออกมาแล้ว ๗ บิต ด้านที่รับข้อมูลจะต้องได้รับบิต 1 ไม่ใช่บิต 0 ดังนั้น จึงต้องมีการกำหนดแรงดันไฟฟ้าที่จะใช้แทนบิต 1 หรือบิต 0 และแต่ละบิตจะใช้เวลาเท่าใด จะต้องสร้างสภาวะที่จะทำให้ทราบได้ว่าสภาวะที่กำหนดขึ้นคือจุดเริ่มต้นของการส่งข้อมูลหรือสิ้นสุดการส่งข้อมูล และกำหนดมาตรฐานของข้อต่อที่ใช้ เชื่อมโยงว่าต้องมีคุณสมบัติอย่างไร

## 2. ระดับการเชื่อมโยง (Data Link Layer)

เป็นระดับที่ทำหน้าที่ตรวจสอบการรับส่งข้อมูล และทำการแปลงการรับส่งข้อมูลที่ไม่แน่นอนให้เป็นอนันต์โดยการจัดข้อมูลเป็นกรอบข้อมูล (Data Frame) พร้อมทั้งมีการตรวจสอบข้อผิดพลาด เพื่อให้รู้ว่าข้อมูลที่ส่งมาถูกต้องหรือไม่ โดยการจับเก็บตำแหน่ง กำหนดจุดสิ้นสุดของข้อมูลที่บรรจุภายในกรอบข้อมูล จัดลำดับการส่งกรอบข้อมูล และทำการสำรองข้อมูลไว้จนกว่าการส่งข้อมูลจะสำเร็จจุดส่งโดยไม่มีปัญหา ดังนั้นระดับนี้จึงนับได้ว่าเป็นระดับที่จะทำหน้าที่อำนวยความสะดวกการส่งข้อมูลเข้าสู่ระดับเครือข่ายสื่อสาร โดยปราศจากข้อผิดพลาด

## 3. ระดับเครือข่ายสื่อสาร (Network Layer)

ทำหน้าที่กำหนดเส้นทางการรับส่งข้อมูล จัดกลุ่มข้อมูล นับข้อมูล จำหน่วยข้อมูล ลำดับขั้นของข้อมูล และตำแหน่งของสถานีปลายทางที่จะรับข้อมูล แล้วทำการส่งข้อมูลเข้าไปในเครือข่าย

## 4. ระดับการขนส่งข้อมูล (Transport Layer)

เป็นระดับที่ทำการติดต่อระหว่างคอมพิวเตอร์กับคอมพิวเตอร์ ซึ่งระดับนี้จะรับข้อมูลมาจากชั้นติดต่อระหว่างกัน เพื่อนำมาแตกออกเป็นหน่วยย่อยตามความต้องการ แล้วส่งไปยังระดับเครือข่ายสื่อสาร และมีวิธีการทำให้การส่งผ่านข้อมูลนั้นเป็นไปอย่างถูกต้องจนกระทั่งถึงปลายทาง ป้องกันความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในการส่งข้อมูล โดยทำการแบ่งข้อมูลออกเป็นส่วนๆ และสร้างค่าผลรวม ซึ่งเป็นผลรวมตัวเลขของกลุ่มข้อมูลนั้น ซึ่งค่าผลรวมนี้จะใช้ในการตรวจสอบในภายหลังว่าข้อมูลที่ส่งถูกต้องหรือไม่ นอกจากนี้ยังทำการสำรองข้อมูลในขณะที่มีการส่ง และใส่ทรานสปอตเฮดเตอร์ ในระดับนี้จะต้องมีการทำงานที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นด้วย เช่น ต้องการแยกการทำงานของระดับชั้นนี้ออกจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีของฮาร์ดแวร์ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

## 5. ระดับการโต้ตอบระหว่างกัน (Session Layer)

เป็นระดับที่ผู้ใช้ทำการติดต่อกับเครือข่าย ระดับนี้จะทำหน้าที่เริ่มต้นการสื่อสาร และดูแลการติดต่อรหว่างโหนดต่างๆ ในเครือข่าย โดยทำการกำหนดขอบเขตของข้อมูล และกำหนดรูปแบบการส่งข้อมูล แล้วการติดต่อก็จะเกิดขึ้นเมื่อผู้ใช้ใช้คำสั่งหรือข้อความที่กำหนดไว้กับคอมพิวเตอร์ จากนั้นผู้ใช้ก็จะกลายเป็นผู้ใช้ระยะไกลซึ่งจะสามารถส่งผ่านข้อมูล หรือแลกเปลี่ยนเพิ่มข้อมูลผ่านระบบได้ ในการสร้างการโต้ตอบระหว่างกันได้นี้ ผู้ใช้จะต้องกำหนดรหัสตามแหล่งปลายทางที่ต้องการจะติดต่อด้วย

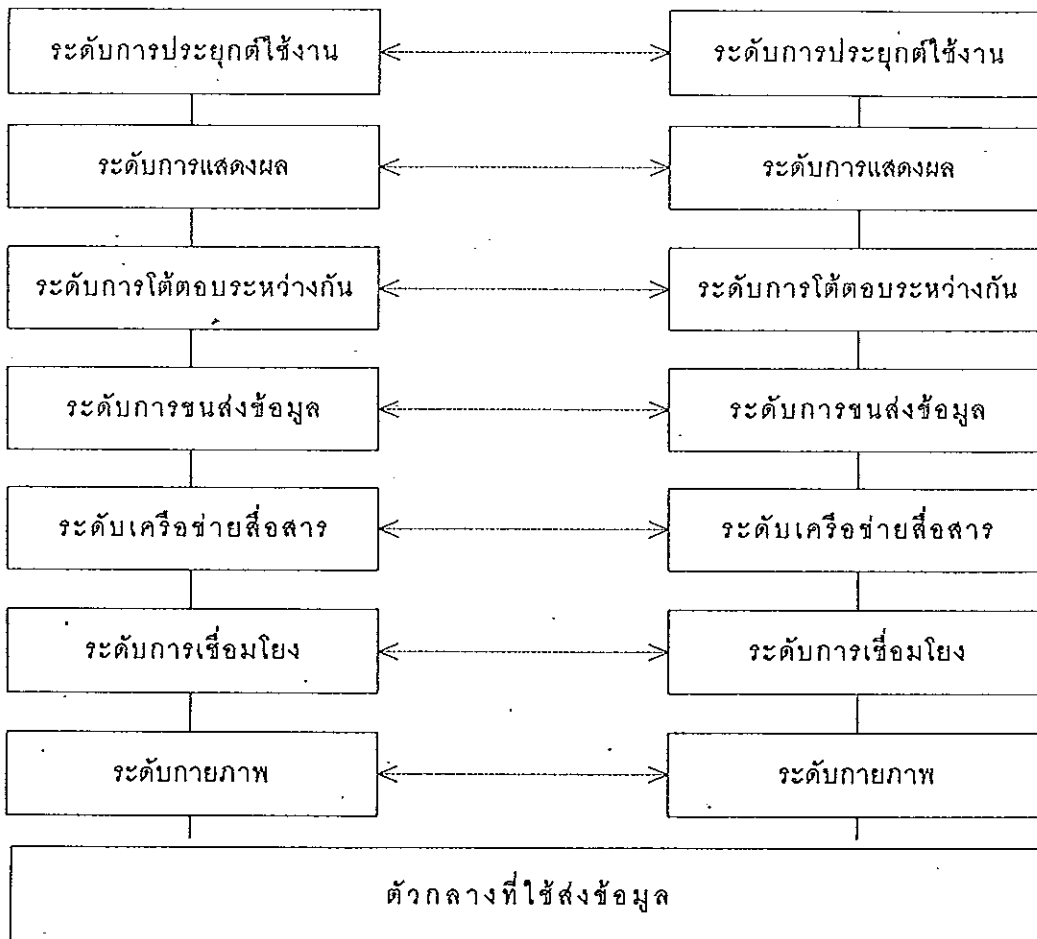
## 6. ระดับการแสดงผล (Presentation Layer)

ระดับนี้มีหน้าที่เกี่ยวกับการค้นหาวิธีการในการใช้งานซึ่งจะช่วยแก้ปัญหาต่างๆ อันเกิดประยชน์แก่ผู้ใช้ระบบ ดังนั้นระดับนี้จะเป็นที่เก็บส่วนปฏิบัติงานต่างๆ ซึ่งผู้ใช้ระบบสามารถเรียกใช้ได้ ส่วนต่างๆ ที่กล่าวถึงจะถูกรวบรวมไว้กับโปรแกรมควบคุมระบบ ตัวอย่าง ของการปฏิบัติงานส่วนนี้ได้แก่ การแปลงข้อมูล เพื่อให้ข้อมูลในรูปแบบที่คอมพิวเตอร์ที่เป็นฝ่ายรับสามารถเข้าใจ (ส่วนใหญ่จะเป็นรหัสแอสกี) การใส่จำนวน การจำแนกข้อมูล การลดขนาดของข้อมูล ดังนั้นโปรแกรมของผู้ใช้งานจึงไม่จำเป็นต้องเขียนให้มีการเปลี่ยนแปลง ในลักษณะบิตของขบวนการอีกชั้น อีกตัวอย่างหนึ่ง คือ การที่รับอักขระในรูปแบบของแอสกี จากนั้นจะเปลี่ยนแปลงเป็นขบวนการบิตที่ต่อเนื่อง เพื่อลดความยาวของข้อมูล

## 7. ระดับการประยุกต์ใช้งาน (Application Layer)

ในระดับนี้จะครอบคลุมถึงระดับผู้ใช้ที่จะประยุกต์ใช้งาน เป็นส่วนของการสื่อสารที่ผู้ใช้สามารถมองเห็นการทำงานได้ถึงแม้ว่าจะไม่เห็นการทำงานส่วนใหญ่ นั่นคือ การเตรียมข้อมูลสำหรับรับส่ง เข้าไปในเครือข่าย แต่จะทำการเปลี่ยนรูปข้อมูลที่รับส่งที่มนุษย์สามารถเข้าใจได้ให้อยู่ในรูปแบบของบิต และนำไปกำหนดจำหน้า ซึ่งเป็นส่วนที่จะบอกว่าเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องใดที่จะรับข้อมูลนี้ เช่น เมื่อมีผู้ใช้งานสองคนใช้โปรแกรมบนเครื่องที่แตกต่างกันแต่ทั้งสองฝ่ายสามารถที่จะกำหนดส่วนของข้อความที่จะมีผลต่อการกระทำระหว่างกันและกันได้โดยไม่ต้องคำนึงถึงว่าผู้ใช้อีกฝ่ายหนึ่งจะติดต่อด้วยใช้เครื่องอะไร นั่นคือ ความแตกต่างระหว่างชนิดของเครื่องหรือความสัมพันธ์อื่นๆ จะถูกเปลี่ยนแปลงโดยโปรโตคอลที่อยู่ระดับ

ต่ำกว่าให้เป็นทีเรียบร้อยก่อนจะถึงระดับผู้ใช้ทั้งสองฝ่าย กรณีเช่นนี้จะเกิดประโยชน์มากใน  
ระบบฐานข้อมูลเพราะฐานข้อมูลหนึ่งๆ จะต้องถูกเชื่อมโยง และเรียกใช้งานข้อมูลภายในจาก  
เครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดที่ต่างกัน โดยแต่ละลำดับชั้นมีความสัมพันธ์กันดังแสดงในภาพประกอบ 7



ภาพประกอบ 7 แบบจำลองลำดับชั้นของไอเอสไอ

ในการออกแบบโปรโตคอลของเครื่องคอมพิวเตอร์ เมื่อบริษัทใดต้องการจะพัฒนาโปรโตคอลขึ้นมาให้เป็นมาตรฐานเพื่อประโยชน์ในการสื่อสารข้อมูลกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ผลิตโดยบริษัทอื่น จะยึดหลักเกณฑ์ของมาตรฐานนี้เป็นหลักในการพัฒนาโดยมีข้อกำหนดพื้นฐานดังนี้

- 1) ในระดับหนึ่งๆ ที่ถูกสร้างขึ้น จะต้องมีความแตกต่างจากระดับอื่นๆ ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับความต้องการใช้งานด้วย
- 2) แต่ละระดับต้องมีหน้าที่ตามที่มาตรฐานกำหนด
- 3) หน้าที่การทำงานของแต่ละระดับจะต้องมีการคัดเลือกโดยการกำหนดให้สอดคล้องกับโปรโตคอลที่เป็นมาตรฐานสากลนี้
- 4) ขอบเขตของแต่ละระดับนั้นจะต้องมีการคัดเลือกด้วยการกำหนดขีดจำกัดความสามารถต่ำสุดของข้อมูลที่ไหลผ่าน
- 5) จำนวนระดับชั้นที่จะสร้างขึ้นจะต้องมากพอที่จะบ่งลักษณะการทำงานได้อย่างชัดเจน และให้แต่ละระดับชั้นมีหน้าที่ของตนเองโดยเฉพาะ และต้องไม่มีหน้าที่มากจนเกินไปจนสิ้นในการรับภาระ

และหากทุกบริษัทที่พัฒนาโปรโตคอลยึดหลักเกณฑ์อันเดียวกันนี้ ก็จะทำให้การสื่อสารข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างบริษัททำได้โดยไม่มีปัญหา

## ทีซีพี/ไอพี

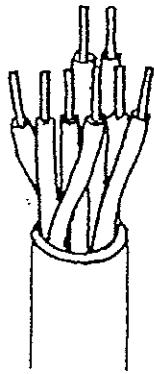
ถึงแม้ว่าระบบเปิดจะได้รับความนิยมและกล่าวถึงกันมาก แต่ยังคงไม่ได้มีการนำไปใช้งานอย่างจริงจังเท่าใดนัก ยังคงเป็นรูปแบบของการสื่อสารข้อมูลในอนาคตกอยู่ แต่โปรโตคอลที่สามารถใช้งานได้จริงและได้รับความนิยมใช้งานอยู่ในปัจจุบันแบบหนึ่งก็คือ ทีซีพี/ไอพี โดยทีซีพี/ไอพี เป็นโปรโตคอลสำหรับการสื่อสารข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์ที่มีระบบต่างกัน ให้สามารถทำการติดต่อสื่อสารกันได้ ซึ่งโดยแนวทางการทำงานของทีซีพี/ไอพีกับไอเอสไอต่างๆก็มีลักษณะคล้ายคลึงกัน จะแตกต่างกันบ้างเพียงบางส่วนขององค์ประกอบ โครงสร้าง และรูปแบบการทำงาน ทีซีพี/ไอพีได้รับการพัฒนาขึ้นโดยกระทรวงกลาโหมของสหรัฐอเมริกา เพื่อเป็นโปรโตคอลสำหรับเครือข่ายระยะไกล เพื่อใช้เชื่อมต่อโยงเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีความหลากหลายและแตกต่างกัน ให้สามารถติดต่อสื่อสารข้อมูลกันได้ ซึ่งในปัจจุบัน ทีซีพี/ไอพี เป็นโปรโตคอลแบบหนึ่งที่ได้รับการนิยมนำใช้งานอย่างแพร่หลายในหน่วยงานต่างๆ

## ตัวกลางในการสื่อสารข้อมูล (Transmission Media)

### 1. สายคู่บิดเกลียว (Twisted Pair)

สายคู่บิดเกลียวเป็นสายที่ใช้ในระบบโทรศัพท์ สามารถส่งข้อมูลได้ทั้งแบบดิจิทัลและอนาล็อก แต่มีข้อจำกัดในเรื่องระยะทางของการส่งสัญญาณ ถ้าสัญญาณที่ส่งเป็นแบบอนาล็อกจะต้องมีวงจรมายขยายสัญญาณทุกๆ 5-6 กิโลเมตร แต่ถ้าเป็นสัญญาณแบบดิจิทัลจะต้องมีวงจรมายขยายสัญญาณทุกๆ 2-3 กิโลเมตร โดยปกติระยะทางที่ส่งสามารถส่งสัญญาณได้ไกลถึง 15 กิโลเมตร แต่ในการใช้งานระยะไกลไม่นิยมเท่าใดนัก ส่วนใหญ่จะใช้งานสำหรับเครือข่ายที่อยู่ในอาคารเดียวกัน หรือบริเวณเดียวกัน

ลักษณะของสายคู่บิดเกลียว เป็นสายหุ้มฉนวนสองสายพันกันไปตลอดความยาว บางครั้งอาจจะถูกรวมเป็นเคเบิลใหญ่ เหมือนสายโทรศัพท์ก็ได้ โดยมีลักษณะดังแสดงในภาพประกอบ 8 ตัวนำสัญญาณที่ใช้เป็นลวดทองแดงหรือเหล็กฉาบทองแดง เนื่องจากทองแดงมีคุณสมบัติในการนำไฟฟ้าที่ดี ส่วนเหล็กมีคุณสมบัติในเรื่องแรงดึง และความเหนียว สายคู่บิดเกลียวนี้สามารถใช้สำหรับการเชื่อมโยงระหว่างจุดสองจุด การติดตั้งทำได้ง่าย แต่เนื่องจากไม่มีฉนวนป้องกัน การเหนียวมาจากสัญญาณภายนอก ดังนั้นจึงมีการรบกวนจากสัญญาณภายนอกมาก (อภิชาติ อัครวาติศยางกูร, 2536 : 26-27)

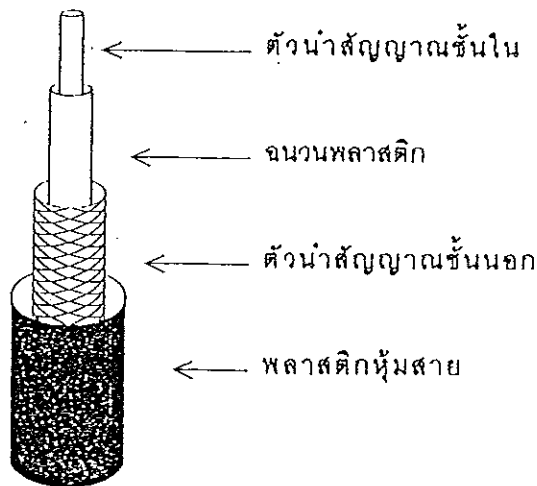


ภาพประกอบ 8 สายคู่บิดเกลียว

## 2. สายโคแอกเชียล (Coaxial cable)

สายโคแอกเชียลประกอบด้วยตัวนำสองสาย โดยมีเส้นหนึ่งเป็นแกนกลาง และอีกเส้นหนึ่งเป็นตัวล้อมรอบอยู่ โดยมีฉนวนคั่นกลางอยู่ สายโคแอกเชียลที่ใช้งานทั่วไปจะมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 0.4 - 1.0 นิ้ว ดังแสดงในภาพประกอบ 9 สายโคแอกเชียลเป็นสายสื่อสารที่สามารถส่งผ่านสัญญาณที่มีความถี่ได้กว้างมาก จึงสามารถแบ่งแถบความถี่ออกได้เป็นจำนวนมาก นิยมนำมาใช้ในการสื่อสารความเร็วสูง เช่น สายนำสัญญาณสำหรับสายอากาศ หรือใช้เป็นสายนำสัญญาณของทีวีตามสาย สายโคแอกเชียลได้รับการออกแบบมาเพื่อให้มีค่าความต้านทาน 75 โอห์ม หรือ 50 โอห์ม โดยสาย 75 โอห์ม เป็นสายที่นิยมนำมาใช้ในการต่อสายทีวี ส่วนสาย 50 โอห์ม เป็นสายที่นิยมนำมาใช้ในการส่งข้อมูลด้วยสัญญาณดิจิทัล ซึ่งสามารถส่งข้อมูลแบบดิจิทัลได้สูงถึง 10 เมกะบิตต่อวินาที

สายโคแอกเชียลใช้ในการเชื่อมต่อแบบจุดต่อจุด หรือแบบจุดต่อหลายจุด เช่น แบบบัส ซึ่งสามารถต่อออกได้มากกว่า 100 จุด และเมื่อต้องการต่อให้เป็นเครือข่ายขนาดใหญ่ขึ้น ก็ต้องมีรีพีตเตอร์ระยะทางในการเชื่อมต่อสำหรับสายโคแอกเชียลที่มีการส่งข้อมูลแบบดิจิทัล จะมีขอบเขตความยาวสายจำกัดและหากส่งแบบอนาล็อกจะสามารถส่งได้ไกลหลายสิบกิโลเมตร แต่หากข้อมูลอนาล็อกที่มีความเร็วในการส่งข้อมูลมากๆ ระยะทางจะลดลงเหลือ 1 กิโลเมตร นอกจากนี้ถ้ามีด้านทานต่อสัญญาณรบกวนจะดีกว่าสายแบบคู่บิดเกลียว สามารถส่งข้อมูลที่มีความถี่สูงๆ ได้

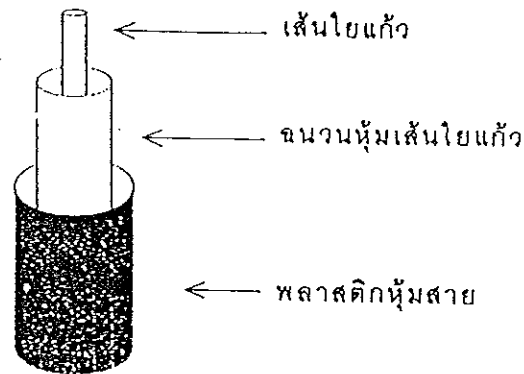


ภาพประกอบ 9 สายโคแอกเชียล

### 3. เส้นใยแก้วนำแสง (Fiber Optic)

มีลักษณะเป็นใยแก้วที่มีขนาดเล็กลงมาก สายเส้นใยแก้วนำแสงจะเป็นท่อแก้วที่มี ความหนาประมาณ 50-100 ไมโครเมตร ลักษณะของท่ออาจเป็นแก้วหรือพลาสติกที่ให้แสง สะท้อนและหักเหไปตามท่อได้ โดยมีลักษณะดังแสดงในภาพประกอบ 10 ในการส่งข้อมูลจะมี แสงกำเนิดแสงที่ปลายด้านหนึ่งของเส้นใย แสงนั้นจะเดินทางผ่านใยแก้วไปปรากฏที่ปลาย อีกข้างหนึ่งได้ไม่ว่าเส้นใยนั้นจะงอหรือหักเหไปในทิศทางใดก็ตาม โดยแสงจะไม่แพร่ออกตาม แนวรัศมีขณะผ่านเส้นใยแสงนี้ ในการส่งข้อมูลจะเอาข้อมูลที่ต้องการส่งมาแปลงเป็นแสง แล้ว ส่งผ่านเข้าไปในเส้นใยแสงที่ปลายอีกด้านหนึ่งจะมีอุปกรณ์ตรวจวัดสัญญาณแสง เพื่อแปลงกลับมา เป็นข้อมูลเพื่อนำไปใช้งานจากการที่ส่งสัญญาณด้วยแสง ทำให้สามารถส่งสัญญาณได้ในแถบ ความถี่ที่กว้างมาก และทำให้ส่งสัญญาณด้วยอัตราข้อมูลมากได้

เส้นใยแก้วนำแสงมักใช้ในการเชื่อมต่อแบบจุดต่อจุด ระยะทางที่สามารถส่งได้ ประมาณ 6-8 กิโลเมตร โดยไม่ต้องมีรีพีทีเตอร์ จากการที่ส่งข้อมูลในรูปของแสง จึงทนต่อ สภาพการรบกวนจากภายนอกได้ดี มีความปลอดภัยของข้อมูลสูง นอกจากนี้ยังมีขนาดเล็กและ น้ำหนักเบา จึงทำให้การติดตั้งทำได้ในทุกสภาวะและทุกพื้นที่



ภาพประกอบ 10 เส้นใยแก้วนำแสง

#### 4. ไมโครเวฟ (Microwave)

เป็นการสื่อสารข้อมูลที่มีการส่งสัญญาณข้อมูลไปกับคลื่นไมโครเวฟ การส่งสัญญาณข้อมูลไมโครเวฟนี้ มักจะใช้ในกรณีที่มีสภาพพื้นที่ไม่เหมาะสมหรือไม่สะดวกที่จะติดตั้งสายนำสัญญาณ เช่น ในเขตเมืองใหญ่ๆ หรือในเขตทุรกันดาร

ปัจจุบันมีการใช้การส่งสัญญาณข้อมูลทางไมโครเวฟกันอย่างแพร่หลายสำหรับการสื่อสารข้อมูลในระยะทางไกลๆ หรือระหว่างอาคาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่ไม่สะดวกที่จะใช้สายนำสัญญาณ หรือตัวกลางในการสื่อสารข้อมูลแบบอื่นๆ

#### 5. สัญญาณดาวเทียม (Satellite)

มีลักษณะการส่งสัญญาณข้อมูลคล้ายกับไมโครเวฟ แต่จะใช้ดาวเทียมในการรับส่งสัญญาณข้อมูลกับสถานีดาวเทียมบนพื้นโลก ลักษณะของการรับส่งสัญญาณข้อมูลอาจจะเป็นแบบจุดต่อจุด หรือแบบแพร่สัญญาณกระจายออกไปยังสถานีดาวเทียมจำนวนมากๆ ก็ได้

ข้อเสียของการส่งสัญญาณข้อมูลทางดาวเทียมคือ สัญญาณข้อมูลอาจจะถูกรบกวนจากสัญญาณภาคพื้นดินอื่นๆ ได้ และที่สำคัญ คือ ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการดำเนินการสูง

## อุปกรณ์ที่ใช้ในเครือข่ายคอมพิวเตอร์

การเชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่างๆ เข้าด้วยกันในลักษณะเครือข่ายคอมพิวเตอร์นั้น จำเป็นต้องมีอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้เป็นเครื่องมือหรืออุปกรณ์ในการเชื่อมโยงกัน เพื่อให้ได้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่สมบูรณ์ มีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสภาพการใช้งาน โดยมีอุปกรณ์พื้นฐานที่ใช้ในเครือข่าย ดังนี้ (สมชาย น้าประเสริฐชัย, 2537 : 196-204)

### 1. ทรานซิวเวอร์ (Transceiver)

ทรานซิวเวอร์ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์กับเครือข่าย เพื่อให้เกิดการสื่อสารข้อมูลไปยังเครื่องอื่นได้ ทรานซิวเวอร์ อาจอยู่ในรูปอะแดปเตอร์การ์ด (Adapter Card) ที่ใช้เสียบบนสล롯 (Slot) ของเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์นี้จะต้องเชื่อมต่อกับตัวกลางที่ใช้ได้ถูกต้องตามมาตรฐาน เช่น เป็นอีเทอร์เน็ต (Ethernet) จะใช้สายโคแอกเซียล การเชื่อมต่อก็จะมีหัวต่อเป็นแบบตัวที (T-Connector) เพื่อต่อกับสาย ถ้าตัวกลางเป็นสายคู่บิดเกลียวตัวกลางรับส่งก็จะต้องมีหัวต่อที่จะใช้กับสายชนิดนี้ได้ นอกจากนี้ยังมีแบบที่เชื่อมต่อกับเส้นใยแก้วนำแสง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน

### 2. รีพีตเตอร์ (Repeater)

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับขยายสัญญาณจากส่วนหนึ่งของเครือข่ายให้มีสัญญาณแรงพอที่จะส่งต่อไปยังเครือข่ายอีกส่วนหนึ่ง เพื่อเพิ่มระยะทางของเครือข่ายให้ไกลขึ้น

### 3. คอนเซนตเรเตอร์ (Concentrator)

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อกับเครือข่ายแบบบัส แต่ให้แตกกระจายไปยังสถานีงานต่าง ๆ กระจายออกไปในลักษณะรูปดาว ข้อดีของการใช้อุปกรณ์นี้ก็เพื่อลดความเร็วหรือลดคุณสมบัติของตัวกลาง เช่น สายนำสัญญาณ ทำให้ระบบมีราคาถูกลง ใช้งานและจัดการได้ง่าย

#### 4. ฮับ (Hub)

ฮับ เป็นอุปกรณ์สำหรับเชื่อมโยงเครือข่ายแบบหนึ่งที่ใช้ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางการเชื่อมโยงสถานีงานในเครือข่ายแบบดาว มีลักษณะการทำงานคล้ายกับคอนเซนเตรเตอร์ แต่ฮับจะนิยมนำมาใช้งานในเครือข่ายมากกว่า เนื่องจากมีราคาถูกกว่าคอนเซนเตรเตอร์ ขนาดของเครือข่ายที่เหมาะสมกับการใช้ฮับในการเชื่อมโยง มักจะเป็นเครือข่ายที่มีสถานีงาน 6 ถึง 40 สถานีงาน โดยฮับแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ ฮับราคาถูก (Low-cost Hub) และฮับอย่างดี (Intelligent Hub) โดยฮับราคาถูกจะมีคุณสมบัติหลักๆ คือ สามารถทำการติดต่อสื่อสารข้อมูลได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3 ใช้สายคู่บิดเกลียวในการเชื่อมโยงกับสถานีงาน ส่วนฮับอย่างดี จะมีการเพิ่มคุณสมบัติต่างๆ เพิ่มขึ้นไปอีก นอกจากนี้ฮับอย่างดียังมีไมโครโปรเซสเซอร์ช่วยในการทำงานอีกด้วย

#### 5. บริดจ์ (Bridge)

บริดจ์เป็นอุปกรณ์ที่ใช้มาตรฐานไอเอสไอสองระดับล่าง คือ ระดับกายภาพ และระดับการเชื่อมโยง ใช้เชื่อมเครือข่ายสองเครือข่ายที่ใช้โปรโตคอลแบบเดียวกัน อย่างไรก็ตามเมื่อใช้งานการประยุกต์ทางซอฟต์แวร์ในระดับ 3 ถึง 7 จะต้องเหมือนกันด้วย

การใช้บริดจ์จะมองไม่ทะลุในระดับที่สูงขึ้นไป บริดจ์จึงเป็นอุปกรณ์พื้นฐานและมีโครงสร้างง่ายกว่าเราเตอร์หรือเกตเวย์ โครงสร้างการทำงานของบริดจ์จะเป็นการรับข้อมูลแล้วเก็บไว้หลังจากได้แจ้งส่งต่อออกไป (Store and Forward) บริดจ์จะไม่มีการแปลงโปรโตคอล หรือคัดเลือกรูปแบบของข้อมูล บริดจ์จึงต้องใช้กับเครือข่ายที่มีลักษณะเหมือนกันทั้งรูปแบบข้อมูล และโปรโตคอล (FitzGerald, Jerry, 1990 : 413)

#### 6. เราเตอร์ (Router)

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์สองเครือข่ายที่มีโปรโตคอลต่างกัน เราเตอร์ทำงานในลักษณะที่จะหาเส้นทางการส่งข้อมูลให้ เช่น ในเครือข่ายแบบดาว เราเตอร์จะหาเส้นทางการเดินทางของข้อมูล และในกรณีที่ใช้ต่อกับแบบคานที่มีเครือข่ายย่อยหลายๆ เครือข่าย เราเตอร์จะทำการปรับทิศทางส่งผ่านข้อมูลเพื่อควบคุมการไหลของข้อมูลตามความหนาแน่นที่เหมาะสม หรือหากเส้นทางใดเส้นทางหนึ่งเสียหายไม่สามารถไปได้ก็จะเลือกเส้นทางใหม่ เพื่อให้ข้อมูลไปถึงปลายทางตามที่ต้องการได้

## 7. เกตเวย์ (Gateway)

ในกรณีที่มีเครือข่ายสองเครือข่ายที่มีลักษณะโปรโตคอลต่างกันโดยสิ้นเชิง เช่น ใช้ ทีซีพี/ไอพี กับ เอสเอ็นเอ (SNA) หรือ เดคเนท (DECnet) ในกรณีนี้เราเตอร์ไม่สามารถเชื่อมโยงได้ เพราะจะต้องเชื่อมโยงเลยขึ้นไประดับบนอีก และโครงสร้างของโปรโตคอลระดับบนก็ต่างกัน ดังนั้นจึงมีผู้ออกแบบอุปกรณ์ เชื่อมเครือข่ายที่ต่างกันลักษณะนี้แล้วตั้งชื่อว่าเกตเวย์ เกตเวย์จึงมีราคาแพงกว่าบริดจ์และเราเตอร์ เกตเวย์จะมีบทบาททำให้เครือข่ายต่างมาตรฐานกันทั้งซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ เชื่อมโยงกันได้

## 8. แบคโบน (Backbone)

แบคโบนเป็นเครือข่ายหลักที่มีความเร็วของการรับส่งข้อมูลสูง ใช้เพื่อเชื่อมต่อกับเครือข่ายหลายๆ เครือข่ายที่มีการติดต่อสื่อสารในรูปแบบโปรโตคอลเดียวกัน หรือต่างกัน โดยอาศัยทางบริดจ์และเราเตอร์ แบคโบนจึงเป็นเครือข่ายหลักที่จะให้เครือข่ายย่อยๆ เชื่อมโยงได้โดยมีการกำหนดมาตรฐานสำหรับแบคโบนไว้ซึ่งมีโครงสร้างที่จะให้เป็นแกนหลักสำหรับการรับข้อมูลร่วมกับเสียง และภาพ นอกจากนี้ยังมีการออกแบบเครือข่ายแบคโบนด้วยเส้นใยแก้วนำแสง โดยกำหนดเป็นมาตรฐานที่ชื่อเอฟดีดีไอ (FDDI) ซึ่งความเร็วของการรับส่งข้อมูลในเอฟดีดีไอมีได้ถึง 100 เมกกะบิตต่อวินาที แบคโบนจึงเสมือนเป็นถนนสายหลักสำหรับข้อมูล หรือเป็นเครือข่ายหลักโดยมีเครือข่ายย่อยที่เชื่อมต่อเป็นถนนสายรอง เพื่อให้ทุกสถานีในเครือข่ายสามารถติดต่อ เชื่อมโยงต่อกันได้ทั้งหมด

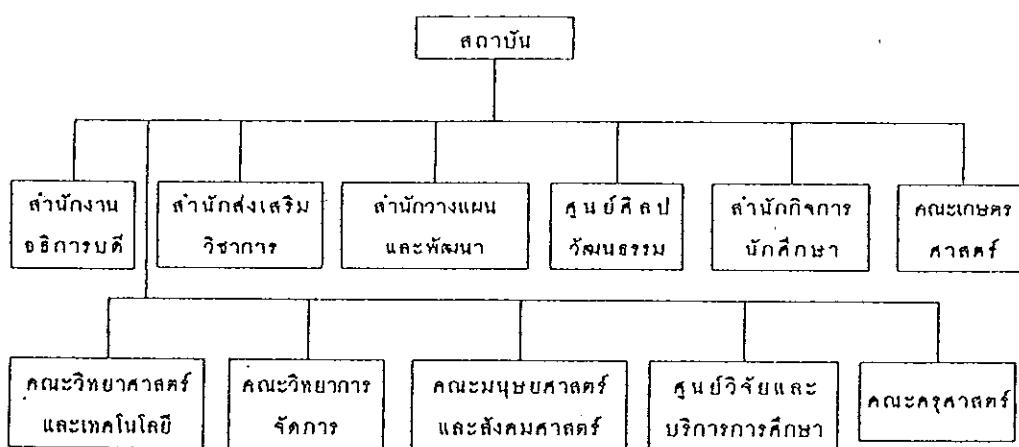
### บทที่ 3

#### การใช้คอมพิวเตอร์และเครือข่ายในสถาบันราชภัฏอุบลราชธานี

สถาบันราชภัฏอุบลราชธานีได้ก่อตั้งมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2485 โดยเริ่มต้นจากการเป็นโรงเรียนฝึกหัดครูอุบลราชธานี ดำเนินการผลิตบุคลากรสาขาวิชาที่ครูเรื่อยมาโดยมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนในปี พ.ศ. 2527 วิทยาลัยครูอุบลราชธานีได้รับอนุมัติให้เปิดการสอนสาขาวิชาอื่น นอกเหนือจากสาขาวิชาที่ครู และตามพระราชบัญญัติสถาบันราชภัฏ พ.ศ. 2538 วิทยาลัยครูอุบลราชธานีได้รับการยกฐานะขึ้นเป็นสถาบันราชภัฏอุบลราชธานี ซึ่งทำให้สามารถจัดการเรียนการสอนในระดับที่สูงกว่าปริญญาตรีได้ ในปัจจุบันสถาบันราชภัฏอุบลราชธานีจัดการเรียนการสอนวิชาเอกต่างๆ มากกว่า 90 วิชาเอก ทั้งด้านวิทยาศาสตร์ มนุษยศาสตร์ ครุศาสตร์ วิทยาการจัดการ และเกษตรศาสตร์ นอกจากนี้ยังมีโครงการร่วมมือกับสถาบันการศึกษาอื่นเพื่อผลิตบัณฑิตอีกหลายโครงการ

สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี เป็นสถาบันอุดมศึกษาของรัฐบาลในสังกัดกรมการฝึกหัดครู กระทรวงศึกษาธิการ จัดการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรี และในระดับที่สูงกว่าปริญญาตรี โดยเน้นการให้การศึกษากับประชาชนในท้องถิ่นเขตพื้นที่รับผิดชอบของสถาบันราชภัฏอุบลราชธานี ซึ่งได้แก่ จังหวัดอุบลราชธานี จังหวัดอำนาจเจริญ และจังหวัดยโสธร รวมถึงการพัฒนาคุณภาพ และมาตรฐานทางวิชาการที่จำเป็น อันจะสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งการที่จะบรรลุถึงวัตถุประสงค์ดังกล่าว จำเป็นต้องมีการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพในทุกๆ ด้านของหน่วยงานภายในสถาบัน การนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้ในการดำเนินงาน เป็นอีกวิธีหนึ่งในการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ดังนั้นหน่วยงานต่างๆ จึงได้นำคอมพิวเตอร์มาใช้เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างถูกต้อง และรวดเร็วยิ่งขึ้น

นับจากเริ่มเปิดทำการสอนในปี พ.ศ. 2485 จนถึงปัจจุบัน สถาบันราชภัฏอุบล-ราชธานีได้ดำเนินงานมาแล้ว 54 ปี จากโรงเรียนเล็ก ๆ ที่มีครูเพียง 8 คน นักเรียนเพียง 60 คน ปัจจุบันสถาบันราชภัฏอุบลราชธานีมีครูอาจารย์และนักศึกษาจำนวนมาก มีอาคารสถานที่และวัสดุครุภัณฑ์ที่ทันสมัย เป็นสถาบันการศึกษาที่กำลังพัฒนาตัวเองอย่างต่อเนื่อง ในปัจจุบันสถาบันราชภัฏอุบลราชธานีแบ่งการบริหารออกเป็น 11 หน่วยงาน โดยมีโครงสร้างการบริหารดังแสดงในภาพประกอบ 11



ภาพประกอบ 11 โครงสร้างการบริหารสถาบันราชภัฏอุบลราชธานี

สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี ได้นำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้ในการดำเนินงานของสถาบันมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2527 และได้เพิ่มจำนวนของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ขึ้นมาเป็นลำดับ โดยส่วนใหญ่เป็นการจัดหาของหน่วยงานที่มีความต้องการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในหน่วยงานของตน ซึ่งเป็นการใช้งานภายในโดยไม่มีภาระประสานงานกับหน่วยงานอื่น ทำให้มีการจัดเก็บข้อมูลซ้ำซ้อนกัน ขาดมาตรฐานในตัวข้อมูล ทำให้เกิดปัญหาเมื่อข้อมูลดังกล่าวถูกส่งไปยังหน่วยงานอื่น

เพื่อเป็นการศึกษาข้อมูลที่แท้จริงในสภาพการดำเนินงานตามปกติ ตลอดจนปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงาน โดยเน้นถึงระบบข้อมูลที่สำคัญ แหล่งที่มาของข้อมูล และความสัมพันธ์กับข้อมูลในหน่วยงานอื่น เพื่อพิจารณาโครงสร้างและการไหลของข้อมูลที่ใช้งาน โดยการศึกษาจะเน้นในประเด็นต่างๆ ดังนี้

- 1) สภาพหน้าที่ทั่วไปของการดำเนินงานในแต่ละหน่วยงาน
- 2) ข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้ในแต่ละหน่วยงานโดยเน้นที่ตัวข้อมูล และ ความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกิดขึ้น
- 3) การไหลของข้อมูล และความสัมพันธ์ของข้อมูลระหว่างหน่วยงาน
- 4) ระดับความต้องการใช้งานข้อมูลของหน่วยงาน
- 5) ปริมาณข้อมูลที่ใช้ในแต่ละหน่วยงาน โดยรวบรวมปริมาณข้อมูลในระดับข้อมูลปฏิบัติงาน และ ข้อมูลหลักของหน่วยงาน
- 6) งานที่ต้องการใช้บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยพิจารณาจากลักษณะข้อมูลของแต่ละหน่วยงาน และความสัมพันธ์ของข้อมูลระหว่างหน่วยงาน
- 7) อุปสรรคในการดำเนินงานด้านการใช้งานข้อมูล

จากการศึกษาถึงการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ในการดำเนินงานของหน่วยงานต่างๆ พบว่าหน่วยงานในสถาบันราชภัฏอุบลราชธานีมีลักษณะการดำเนินงานแยกเป็น 2 กลุ่ม โดยกลุ่มที่หนึ่งเป็นหน่วยงานที่ดำเนินงานเพื่อการสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน และสนับสนุนการดำเนินงานของสถาบันในด้านต่างๆ กลุ่มที่สองเป็นหน่วยงานที่ทำหน้าที่ในการจัดการเรียนการสอนมีหน้าที่หลักในการจัดการเรียนการสอน ทั้งงานสาขาที่รับผิดชอบและสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยแต่ละกลุ่มของหน่วยงานจะมีการใช้งานคอมพิวเตอร์ และเครือข่ายช่วยในการดำเนินงาน ดังนี้

**หน่วยงานสนับสนุนการสอนและสนับสนุนการดำเนินงานของสถาบัน**

หน่วยงานในกลุ่มนี้ประกอบด้วย 6 หน่วยงาน ได้แก่ สำนักงานอธิการบดี สำนักส่งเสริมวิชาการ สำนักวางแผนและพัฒนา สำนักกิจการนักศึกษา ศูนย์วิจัยและบริการการศึกษา และศูนย์ศิลปวัฒนธรรม ซึ่งแต่ละหน่วยงานมีการใช้งานคอมพิวเตอร์เพื่อประโยชน์ที่แตกต่างกัน ตามลักษณะของงานในหน่วยงาน โดยมีรายละเอียดของการใช้งาน ดังแสดงในภาคผนวก ก.

## หน่วยงานที่ทำหน้าที่ในการจัดการเรียนการสอน

หน่วยงานที่มีหน้าที่หลักในการจัดการเรียนการสอน คือ หน่วยงานระดับคณะ ซึ่งประกอบด้วยคณะต่างๆ จำนวน 5 คณะ คือ คณะวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์ คณะวิทยาการจัดการ และ คณะเกษตรศาสตร์ ซึ่งแต่ละคณะจะมีภาควิชาที่รับผิดชอบสาขาต่างๆ สังกัดอยู่ จากการศึกษาพบว่ามีการใช้คอมพิวเตอร์ และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในการดำเนินงานแตกต่างกันไป แต่ในภาพรวมแล้วมีการใช้งานคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการดำเนินงาน ทั้งในระดับคณะ และระดับภาควิชาอยู่ในปริมาณที่น้อยมาก และจากการที่เป็นหน่วยงานที่มีการดำเนินงานต่างๆ แบบเดียวกัน ดังนั้นแหล่งที่มาของข้อมูล ข้อมูลที่ต้องส่งไปให้กับหน่วยงานอื่น ความต้องการเพิ่มเติมที่จะใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการดำเนินงาน และปัญหาและอุปสรรคในปัจจุบัน จึงมีลักษณะเหมือนกันทั้งหมด ซึ่งสามารถแยกกล่าวในรายละเอียดได้ ดังนี้

### 1. หน่วยงานระดับสำนักงานคณะ

#### แหล่งที่มาของข้อมูลที่ต้องการใช้งาน

1) ข้อมูลเกี่ยวกับงบประมาณ จากสำนักวางแผนและพัฒนา ซึ่งเป็นข้อมูลเกี่ยวกับยอดเงินงบประมาณประเภทต่างๆ ที่ได้รับจัดสรรในแต่ละปีงบประมาณ

2) ข้อมูลรายละเอียดหลักสูตรการศึกษา และตารางเรียนจากฝ่ายหลักสูตร

3) ข้อมูลนักศึกษา จากฝ่ายทะเบียน ซึ่งจะแยกเป็นวิชาเอก และคณะ

4) ข้อมูลรายวิชาและอาจารย์ผู้สอนที่แต่ละภาควิชาในสังกัดคณะ เปิดสอนในแต่ละ

#### ภาคการศึกษา

5) ผลการศึกษาของนักศึกษาในรายวิชาที่แต่ละภาควิชารับผิดชอบ ซึ่งภาควิชาจะส่งให้กับ

#### คณะทุกสิ้นภาคการศึกษา

6) ระเบียบ คำสั่งต่างๆ จากฝ่ายธุรการ

7) หนังสือราชการต่างๆ ที่หน่วยงานภายนอกส่งเข้ามา

### ข้อมูลที่ต้องส่งให้กับหน่วยงานอื่น

- 1) ข้อมูลเกี่ยวกับงบประมาณ โดยส่งไปยังภาควิชาในสังกัดคณะ
- 2) ข้อมูลรายละเอียดหลักสูตรการศึกษา และตารางเรียนส่งไปยังภาควิชาที่รับผิดชอบ
- 3) ข้อมูลนักศึกษา ส่งไปยังภาควิชา
- 4) ข้อมูลรายวิชาและอาจารย์ผู้สอนที่แต่ละภาควิชาในสังกัดคณะ เปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษา ส่งไปยังฝ่ายทะเบียน และฝ่ายหลักสูตร
- 5) ผลการศึกษาของนักศึกษารายวิชาที่แต่ละภาควิชารับผิดชอบส่งไปยังฝ่ายทะเบียน และฝ่ายหลักสูตร
- 6) ระเบียบ ค่าส่งต่างๆ ที่ได้รับจากฝ่ายธุรการ ส่งไปยังภาควิชา
- 7) หนังสือราชการต่างๆ ที่ได้รับจากหน่วยงานภายนอก ส่งไปยังภาควิชา

### ความต้องการเพิ่มเติมที่จะใช้คอมพิวเตอร์ในการดำเนินงาน

เนื่องจากต้องรับผิดชอบและต้องมีการประสานงานกับหลายหน่วยงาน ดังนั้นจึงมีความต้องการที่จะใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยดำเนินการด้านข้อมูลข่าวสารมากมาย ซึ่งจำแนกได้ดังนี้

- 1) ระบบงานสารบรรณ เป็นระบบที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลการรับส่งหนังสือระหว่างคณะกับหน่วยงานต่างๆ ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ในการติดตามหนังสือ
- 2) ระบบบุคลากร เป็นการรวบรวมข้อมูลบุคลากรของคณะ โดยจะเก็บเฉพาะข้อมูลที่จำเป็นต่อคณะ แต่ไม่จำเป็นหรือมีความจำเป็นต่อสถาบันน้อย เช่น รวบรวมข้อมูลการอบรมและการดูงานของบุคลากรในคณะ ซึ่งรายละเอียดส่วนนี้ทางฝ่ายการเจ้าหน้าที่ไม่มีการจัดเก็บ นอกจากนี้ต้องการจัดทำการบันทึกข้อมูลการลาของบุคลากร
- 3) ระบบการติดตามโครงการผลิตบัณฑิต
- 4) ระบบข้อมูลรายวิชาที่คณะรับผิดชอบและเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษา
- 5) ระบบควบคุมงบประมาณ

### ปัญหาและอุปสรรคในปัจจุบัน

- 1) ข้อมูลที่เป็นที่ต้องการเพื่อใช้ในการปฏิบัติงานมีมาก แต่การได้มาของข้อมูลซึ่งเป็นข้อมูลที่ต้องรับมาจากหน่วยอื่น ค่อนข้างล่าช้า
- 2) เครื่องคอมพิวเตอร์มีน้อย ทำให้ไม่สามารถช่วยงานด้านการประมวลผลข้อมูลได้อย่างเพียงพอ และการใช้งานส่วนใหญ่เป็นการจัดพิมพ์เอกสาร

## 2. หน่วยงานระดับภาควิชา

### แหล่งที่มาของข้อมูลที่ต้องการใช้งาน

- 1) ข้อมูลงบประมาณที่ได้รับจัดสรรในแต่ละปีงบประมาณ
- 2) ข้อมูลรายละเอียดหลักสูตรการศึกษา และตารางเรียนจากคณะที่สังกัด
- 3) ข้อมูลนักศึกษาในส่วนที่ภาควิชารับผิดชอบ
- 4) ระเบียบ คำสั่งต่างๆ จากคณะที่สังกัด
- 5) หนังสือราชการต่างๆ ที่หน่วยงานภายนอกส่งมาโดยผ่านคณะ

### ข้อมูลที่ต้องส่งให้กับหน่วยงานอื่น

- 1) ข้อมูลรายวิชาและอาจารย์ผู้สอนที่แต่ละภาควิชาเปิดสอน ส่งไปยังคณะ
- 2) ผลการศึกษาของนักศึกษารายวิชาที่แต่ละภาครับผิดชอบ ซึ่งภาควิชาจะส่งให้กับคณะทุกสิ้นภาคการศึกษา

### ปัญหาและอุปสรรคในปัจจุบัน

ข้อมูลที่ได้รับจากหน่วยงานในสถาบัน เช่น ข้อมูลงบประมาณ ข้อมูลนักศึกษาไม่เป็นปัจจุบัน

ถึงแม้ว่าจะมีลักษณะการดำเนินงานและปัญหาที่คล้ายกัน ซึ่งได้กล่าวมาแล้วข้างต้น แต่อย่างไรก็ตาม หน้าที่ความรับผิดชอบ สถานะการใช้คอมพิวเตอร์ และปริมาณเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีในปัจจุบันในแต่ละภาควิชา มีความแตกต่างกัน เพื่อความสมบูรณ์ของการศึกษาจึงได้นำมาเสนอ ดังแสดงในภาคผนวก ก.

## อุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์ที่มีใช้งานอยู่ในปัจจุบัน

### 1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์แบบมัลติยูสเซอร์

จัดซื้อเมื่อปี พ.ศ. 2528 โดยติดตั้งไว้ที่ศูนย์คอมพิวเตอร์ ซึ่งแต่เดิมเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องนี้มีการติดตั้งเทอร์มินอลที่ฝ่ายการเงิน และฝ่ายทะเบียนฝ่ายละ 1 จอภาพที่เหลือ 3 จอภาพ ติดตั้งไว้ที่ศูนย์คอมพิวเตอร์ เพื่อประมวลผลงานด้านอื่นๆ เช่น งานด้านการบริหาร และการประมวลผลข้อมูลทางสถิติให้กับนักวิจัยทั้งภายในและภายนอกสถาบัน ปัจจุบันเครื่องนี้ไม่ได้ถูกนำไปใช้งาน เพื่อการดำเนินงานของสถาบันอีกต่อไปแล้ว

### 2. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์

เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่มีใช้ในสถาบันราชภัฏอุบลราชธานีมีอยู่ด้วยกันหลายแบบหลายรุ่น ซึ่งส่วนใหญ่มักจะมีการใช้งานแบบแยกเป็นเครื่อง (stand alone) ดังแสดงในตาราง 1 ซึ่งบางเครื่องเป็นเครื่องรุ่นเก่าซึ่งล้าสมัยไปแล้ว ลักษณะงานเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่มักจะใช้เพื่อการจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องของหน่วยงาน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในด้านการจัดเก็บข้อมูล งานทางด้านประมวลผลข้อมูลทางสถิติ และงานทางด้านประมวลผลค่า ส่วนการใช้งานในลักษณะเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จะมีใช้ที่ห้องปฏิบัติการไมโครคอมพิวเตอร์ของภาควิชาคอมพิวเตอร์เท่านั้น ซึ่งเป็นการใช้งานในลักษณะของการเรียนการสอนเท่านั้นไม่มีการใช้งานเพื่อการดำเนินงานของสถาบันเลย

ตาราง 1 จำนวนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ในสถาบันราชภัฏและสามารถที่จะใช้งาน  
ได้จำแนกตามรุ่นและหน่วยงาน

ชื่อหน่วยงาน	จำนวนเครื่องที่มีอยู่เดิม				
	8088	80286	80386	80486	รวม
1) สำนักงานอธิการบดี	-	-	2	4	6
2) สำนักส่งเสริมวิชาการ	-	6	7	5	18
3) สำนักวางแผนและพัฒนา	1	-	-	2	3
4) สำนักกิจการนักศึกษา	-	-	1	-	1
5) ศูนย์วิจัยและบริการการศึกษา	-	-	1	-	1
6) ศูนย์ศิลปวัฒนธรรม	-	-	1	-	1
7) คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	15	21	47	28	111
8) คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	-	1	1	4	6
9) คณะวิทยาการจัดการ	-	1	-	20	21
10) คณะครุศาสตร์	1	1	27	2	31
11) คณะเกษตรศาสตร์	-	1	-	1	2
รวม	17	31	87	66	201

หมายเหตุ จำนวนเครื่องที่แสดงนี้ รวมเครื่องที่อยู่ในห้องปฏิบัติการด้วย

## ปริมาณงานที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการดำเนินงาน

ปริมาณงานที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการดำเนินงานของหน่วยงานต่างๆ จะแตกต่างกันออกไปตามลักษณะและภาระหน้าที่ของแต่ละหน่วยงาน ซึ่งการจากการสำรวจพบว่าลักษณะที่ใช้คอมพิวเตอร์แบ่งออกได้เป็น 3 ลักษณะ คือ การประมวลผลค่า การจัดการฐานข้อมูล และการใช้โปรแกรมประยุกต์ต่างๆ ซึ่งสามารถสรุปเป็นภาระงานที่ต้องใช้คอมพิวเตอร์ในการดำเนินงานของแต่ละหน่วยงานโดยพิจารณาจากสถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน และความต้องการเพิ่มเติมที่จะใช้คอมพิวเตอร์ในการดำเนินงานของแต่ละหน่วยงาน ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 ลักษณะงานที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการดำเนินการและภาระงานที่ต้องใช้  
คอมพิวเตอร์จำแนกตามหน่วยงาน

ชื่อหน่วยงาน	ลักษณะงาน (%)			ภาระงาน ที่ต้องใช้ คอมพิวเตอร์
	ประมวล- การจัดการ โปรแกรม			
	ผลคำ มูลค่า	ฐานข้อมูล	ประยุกต์	(%)
1) สำนักงานอธิการบดี	28	40	32	13
2) สำนักส่งเสริมวิชาการ	36	32	32	18
3) สำนักวางแผนและพัฒนา	37	37	26	7
4) สำนักกิจการนักศึกษา	26	37	37	5
5) ศูนย์วิจัยและบริการการศึกษา	23	33	44	7
6) ศูนย์ศิลปวัฒนธรรม	26	37	37	4
7) คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	25	20	55	13
8) คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	35	28	37	9
9) คณะวิทยาการจัดการ	40	40	20	7
10) คณะครุศาสตร์	36	28	36	11
11) คณะเกษตรศาสตร์	40	20	40	6

#### ปัญหาและอุปสรรคในการปฏิบัติงานในปัจจุบันในภาพรวม

ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานด้วยคอมพิวเตอร์ของสถาบันราชภัฏอุบลราชธานี  
พบว่า ในปัจจุบันมีปัญหาคือ 4 ด้าน คือ

## 1. ด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

เนื่องจากการที่จะสามารถใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ให้เกิดประโยชน์สูงสุดนั้น จะต้องมีการจัดหาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และโปรแกรมที่เหมาะสมมาใช้งาน โดยต้องคำนึงถึงปริมาณข้อมูล ความเร็วในการทำงานของเครื่อง และงบประมาณที่มีอยู่ ซึ่งปัญหาที่พบในปัจจุบัน คือ ประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่เป็นรุ่นเก่าซึ่งล้าสมัยไปแล้ว ดังนั้นจึงไม่สามารถที่จะใช้โปรแกรมที่ทันสมัยเท่าเทียมกับเครื่องที่มีอยู่ได้ และนอกจากนี้สัดส่วนของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ในบางหน่วยงานก็ไม่เหมาะสม เช่น ในบางหน่วยงานมีปริมาณงานมาก และต้องการเครื่องคอมพิวเตอร์มาช่วยงานมาก แต่มีเครื่องอยู่จริงในปริมาณที่น้อย และประการสำคัญที่เป็นอุปสรรคอย่างยิ่ง คือ ปัญหาที่เกิดจากการที่แต่ละหน่วยงานมีการจัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยตนเอง โดยขาดการประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จึงไม่ได้มีการกำหนดมาตรฐานของภาษาไทยในเครื่องที่ตนซื้อให้สอดคล้องกับหน่วยงานอื่น ที่เกี่ยวข้อง ดังนั้น จึงเป็นอุปสรรคในการที่จะใช้ข้อมูลร่วมกัน

## 2. ด้านข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้งานในสถาบัน ได้มาจากแหล่งข้อมูลหลายแห่งด้วยกัน เช่นจากสำนักงานสภาพัฒนาการศึกษาระดับมัธยมศึกษา จากกระทรวงการคลัง และปริมาณของข้อมูลที่มีจำนวนมาก จึงทำให้เกิดปัญหาดังนี้

### 2.1 ความพร้อมของข้อมูล

ข้อมูลที่ได้มาจากแหล่งข้อมูล จะต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องของตัวข้อมูล เนื่องจากข้อมูลโดยส่วนใหญ่จะเป็นข้อมูลแบบตัวเลข จึงทำให้ต้องเสียเวลาในการตรวจสอบ ซึ่งหากไม่มีการตรวจสอบที่ดีแล้ว ข้อมูลที่ได้ อาจจะมีข้อบกพร่อง และจะมีผลกระทบต่อหน่วยงานอื่นที่นำข้อมูลนั้นไปใช้งานได้

### 2.2 มาตรฐานของข้อมูล

ในบางครั้งแม้จะเป็นข้อมูลอันเดียวกัน แต่หากว่าในแต่ละหน่วยงานที่ใช้ข้อมูลนั้นมีการกำหนดรหัสแทนข้อมูลที่แตกต่างกัน ก็จะมีผลทำให้เกิดความยุ่งยากในการเชื่อมโยง เพื่อใช้

งานร่วมกัน ซึ่งปัญหาที่จะแก้ไขได้โดยการออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลให้ดี มีมาตรฐาน  
เดียวกันหมดถูกต้องครบถ้วนตามความต้องการ และไม่ซ้ำซ้อนกัน

### 3. ด้านงบประมาณ

ในแต่ละปีสถาบันเรวชภัฏได้รับจัดสรรงบประมาณในวงจำกัด ดังนั้นในการลงทุนเพื่อ  
พัฒนาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งต้องมีการลงทุนที่สูงซึ่งเป็นการยากในการดำเนินการ

### 4. ด้านอื่นๆ

ในปัจจุบันโปรแกรมใช้งานที่ทำอยู่ในหน่วยงานต่างๆ จะได้จากการพัฒนาโดย  
ศูนย์คอมพิวเตอร์ แต่เนื่องจากบุคลากรของศูนย์คอมพิวเตอร์มีอยู่จำกัด ในขณะที่หน่วยงานที่  
ต้องการใช้โปรแกรมมีจำนวนมาก การพัฒนาโปรแกรมจึงไม่ทันต่อความต้องการ ดังนั้นเพื่อ  
แก้ไขปัญหา จึงควรเสริมความรู้ให้กับบุคลากรที่อยู่ในหน่วยงานให้มีความรู้พอที่จะสามารถ  
พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อจะได้พัฒนาโปรแกรมขึ้นใช้ภายในหน่วยงานด้วยตนเองโดย  
ประสานงานกับศูนย์คอมพิวเตอร์ เพื่อให้โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมีข้อมูลที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน  
ส่วนหน่วยงานที่ไม่สามารถช่วยตนเองได้ใน เรื่องการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ศูนย์  
คอมพิวเตอร์จะพัฒนาโปรแกรมให้

## บทที่ 4

### เครือข่ายคอมพิวเตอร์สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี

ในการพัฒนาเครือข่ายคอมพิวเตอร์สถาบันราชภัฏอุบลราชธานีให้เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ครอบคลุมไปทุกหน่วยงานในสถาบัน ต้องมีความเกี่ยวข้องกับระบบซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ บุคลากร การสื่อสารข้อมูล และการดำเนินงานของหน่วยงานทั้งสถาบัน ซึ่งในการดำเนินงานต้องใช้งบประมาณในวงเงินที่สูง ดังนั้นเมื่อมีการลงทุนไปเพื่อการดังกล่าวแล้ว จะต้องได้รับประโยชน์คุ้มค่างบประมาณที่ได้ลงทุนไป จึงจำเป็นต้องมีการกำหนดวัตถุประสงค์ของการพัฒนาและขั้นตอนการดำเนินงานที่ชัดเจน การออกแบบต้องคำนึงถึงความเป็นไปได้ทั้งด้านงบประมาณ การดำเนินงาน เทคโนโลยี รวมถึงบุคลากรและกำหนดเป็นแผนการดำเนินงานไว้เพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงาน เพื่อให้ได้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่สมบูรณ์ สามารถสนองความต้องการในทุกๆ ด้าน ทุกๆ หน่วยงานในสถาบัน โดยได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการพัฒนาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไว้ดังนี้

#### วัตถุประสงค์ของการพัฒนาเครือข่าย

1. เพื่อให้สามารถใช้ทรัพยากรคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด
2. เพื่อให้การประมวลผลข้อมูลของหน่วยงานต่างๆ ดำเนินไปอย่างเป็นระบบ เป็นมาตรฐานเดียวกัน สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้อย่างถูกต้อง แม่นยำครบถ้วน และทันต่อเหตุการณ์
3. เพื่อให้การดำเนินงานของหน่วยงานต่างๆ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมีความคล่องตัวในการดำเนินงาน สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ในหน่วยงานนั้นๆ ได้

4. เพื่อให้มีฐานข้อมูลหลักของสถาบัน ที่ใช้ในการปฏิบัติงานของหน่วยงานในสถาบัน เช่น ข้อมูลนักศึกษา ข้อมูลด้านงบประมาณ ข้อมูลด้านการเรียนการสอน ข้อมูลที่ใช้สำหรับการวางแผนของสถาบัน และข้อมูลอื่นๆ ที่ทุกหน่วยงานจำเป็นต้องใช้ในการดำเนินงาน
5. เพื่อให้สามารถรับส่งและแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงานได้
6. เพื่อให้ระบบการประมวลผลข้อมูลในภาพรวมทั้งสถาบันเป็นไปอย่างต่อเนื่อง
7. เพื่อให้มีคอมพิวเตอร์กลางทำหน้าที่เป็นเกตเวย์ติดต่อสื่อสารไปยังเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อแลกเปลี่ยนข่าวสารข้อมูลกับหน่วยงานอื่น ทั้งในและต่างประเทศ

แต่เนื่องจากในการพัฒนาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ให้ครอบคลุมทั้งสถาบัน จำเป็นต้องใช้งบประมาณเป็นเงินที่สูงมาก ซึ่งสำหรับสถาบันราชภัฏอุบลราชธานีแล้วการที่จะจัดสรรงบประมาณเพื่อการนี้ในครั้งเดียวเป็นไปได้ยาก ดังนั้น การออกแบบจึงคำนึงถึงการพัฒนาแบบค่อยเป็นค่อยไป กล่าวคือ จะเริ่มพัฒนาไปทีละส่วนหรือทีละหน่วยงานที่มีความจำเป็นก่อน แล้วจึงขยายขอบเขตของเครือข่ายออกไปเรื่อยๆ เมื่อการดำเนินการแล้วเสร็จก็จะเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่สมบูรณ์และครอบคลุมทั้งสถาบัน

เพื่อให้การดำเนินการเป็นไปตามวัตถุประสงค์ดังกล่าว จึงได้ออกแบบเครือข่ายที่มีลักษณะเป็นเครือข่ายหลักของสถาบัน และเครือข่ายย่อย ซึ่งเป็นเครือข่ายที่ติดตั้งใช้งานอยู่ภายในหน่วยงานต่างๆ ของสถาบัน แล้วจึงทำการเชื่อมโยงเครือข่ายของหน่วยงานเข้ากับเครือข่ายหลักต่อไป โดยได้ศึกษาและออกแบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์สถาบันราชภัฏอุบลราชธานีใน 2 รูปแบบ คือแบบดาวหลายชั้น และแบบบัส โดยมีรายละเอียดและโครงสร้างของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของแต่ละรูปแบบดังนี้

## เครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบดาวหลายชั้น

### 1. โทโพโลยี

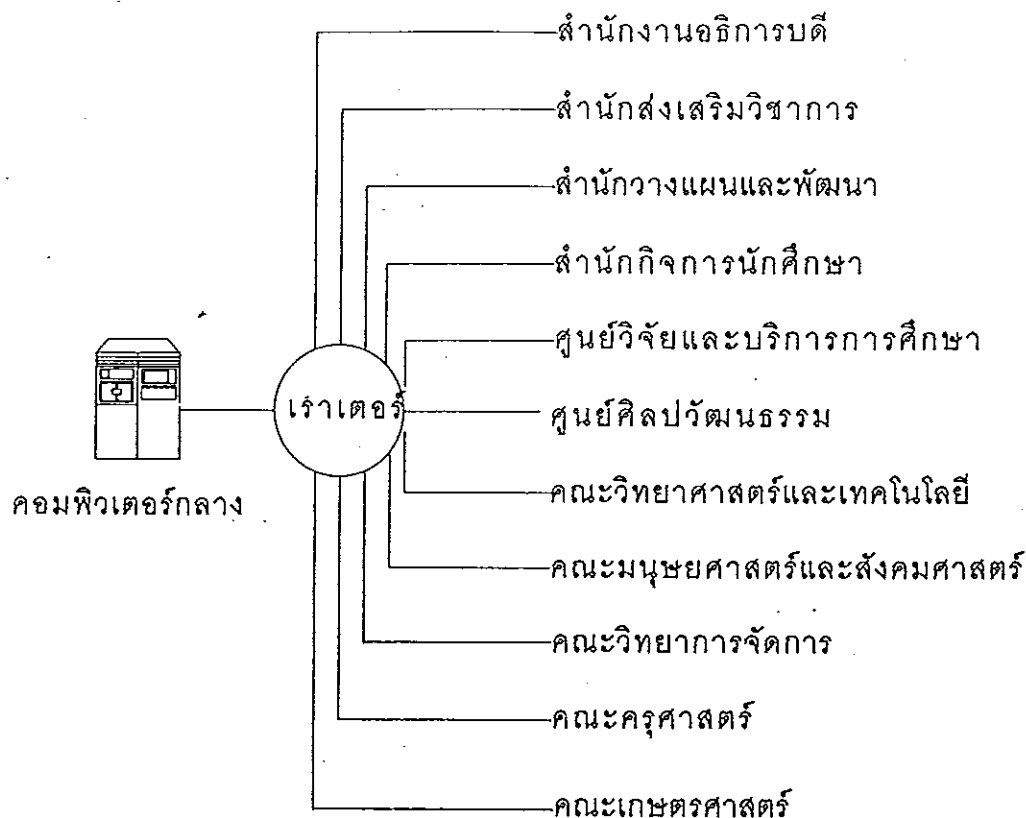
ในการเลือกโทโพโลยีสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์นั้น มีปัจจัยหลายประการที่จำเป็นต้องคำนึงถึง เพื่อให้ได้โทโพโลยีที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพสูงสุด สำหรับปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกโทโพโลยีของเครือข่ายคอมพิวเตอร์สถาบันราชภัฏอุบลราชธานีมีดังนี้

- 1) เนื่องจากได้ออกแบบไว้ให้มีการพัฒนาเครือข่ายแบบค่อยเป็นค่อยไป ดังนั้น โทโพโลยีที่ใช้จึงควรจะสามารถรองรับการพัฒนาได้อย่าง ไม่มีผลกระทบต่อระบบที่ได้พัฒนามาก่อน กล่าวคือ สามารถที่จะเพิ่มสถานีงานใหม่หรือหน่วยงานใหม่ เข้าไปในระบบได้โดยที่ไม่มีผลกระทบต่อการทำงานของสถานีงานหรือหน่วยงานที่มีอยู่เดิม
- 2) จากการที่จำเป็นต้องพัฒนาไปที่ละหน่วยงาน เมื่อหน่วยงานใดพร้อมก็สามารถที่จะเชื่อมโยงเข้าหาคอมพิวเตอร์หลักได้ทันทีโดยไม่ต้องคอยหน่วยงานอื่น ดังนั้น โทโพโลยีที่ใช้จึงต้องสามารถสนับสนุนการดำเนินการนี้ได้ โดยไม่ต้องติดตั้งใหม่
- 3) โทโพโลยีที่ใช้ต้องเหมาะสมกับสภาพทางกายภาพของที่ตั้งหน่วยงานต่างๆ ในสถาบันราชภัฏอุบลราชธานี และตำแหน่งที่ตั้งของเครื่องคอมพิวเตอร์กลาง
- 4) โทโพโลยีที่ใช้ต้องสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายได้ทั้งค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง และค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาระบบ
- 5) เนื่องจากเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ครอบคลุมทั้งสถาบัน ดังนั้น โทโพโลยีที่ใช้จึงควรจะมีความเชื่อถือได้สูง และสามารถค้นหาตำแหน่งของความผิดพลาดได้ง่ายหากเกิดปัญหาขึ้นในเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 6) โทโพโลยีที่ใช้ต้องสามารถรองรับการขยายระบบในอนาคตได้

จากปัจจัยต่างๆ ที่ได้กล่าวมาแล้ว การเลือกใช้โทโพโลยีสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี จึงแยกเป็น 2 ระดับ คือ โทโพโลยีของเครือข่ายหลักของสถาบัน และโทโพโลยีของเครือข่ายย่อยในหน่วยงานต่างๆ โดยมีรายละเอียดของโทโพโลยีระดับต่างๆ ดังนี้

### 1.1 โทโพโลยีแบบดาวของเครือข่ายหลัก

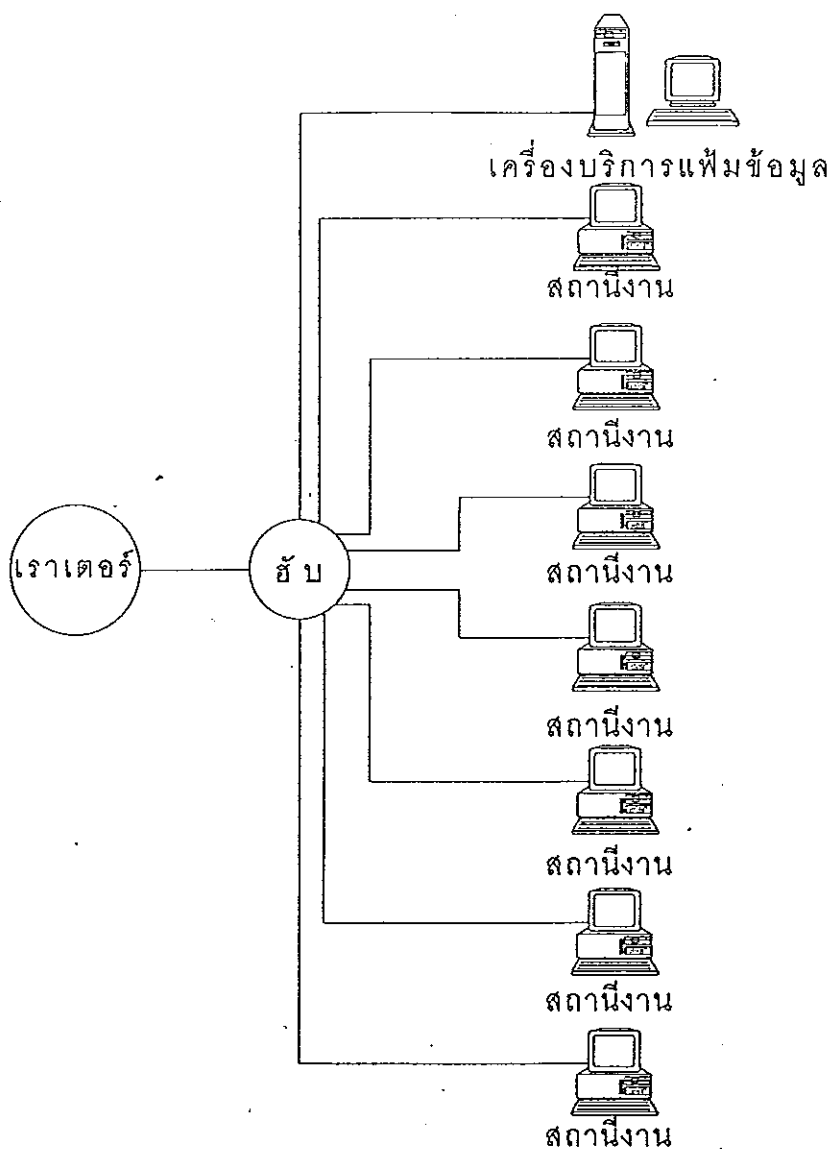
ใช้โทโพโลยีแบบดาวเป็นโทโพโลยีของเครือข่ายหลัก ทั้งนี้เนื่องจากโทโพโลยีแบบนี้ ทำให้การพัฒนาเครือข่ายสามารถขยายไปที่ละหน่วยงานได้ โดยเมื่อหน่วยงานใดพร้อมก็ทำการเชื่อมโยงสายส่งสัญญาณเข้ากับคอมพิวเตอร์หลักได้เลย ทำให้การพัฒนาเป็นไปอย่างอิสระ และจากสภาพที่ตั้งของหน่วยงานต่างๆ พบว่า หน่วยงานจะกระจายตัวไปในรูปแบบที่เหมาะสมกับโทโพโลยีแบบดาว นอกจากนี้โทโพโลยีแบบดาวยังสามารถใช้ร่วมกับสายส่งสัญญาณที่มีความเร็วต่ำซึ่งจะทำให้ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งต่ำ การดูแลรักษาก็สามารถทำได้ง่าย และประการสำคัญโทโพโลยีแบบดาวนี้สามารถที่จะรองรับการขยายเครือข่ายในอนาคตได้โดยไม่มีปัญหาเกี่ยวกับเครือข่ายเดิม โดยมีโครงสร้างดังแสดงในภาพประกอบ 12



ภาพประกอบ 12 โทโพโลยีแบบดาวของเครือข่ายหลัก

## 1.2 โทโพโลยีแบบดาวของเครือข่ายย่อย

กรณีที่หน่วยงานย่อยมีสถานีงานมากกว่า 1 สถานี จำเป็นต้องมีการกำหนดโทโพโลยีของการเชื่อมโยงเพื่อให้ทุกสถานีงานเชื่อมเป็นเครือข่าย โดยได้ออกแบบให้เครือข่ายย่อยใช้โทโพโลยีแบบดาว เนื่องจากการที่หน่วยงานย่อยอาจจะมีการพัฒนาระบบที่แตกต่างกัน บางหน่วยงานอาจมีความต้องการใช้งานสถานีงานเพียงสถานีเดียว บางหน่วยงานอาจมีความต้องการใช้งานมากกว่า 1 สถานี และบางหน่วยงานย่อยอาจมีความต้องการใช้งานเครื่องบริการเพิ่มข้อมูลของตัวเองด้วย โดยมีโครงสร้างดังแสดงในภาพประกอบ 13

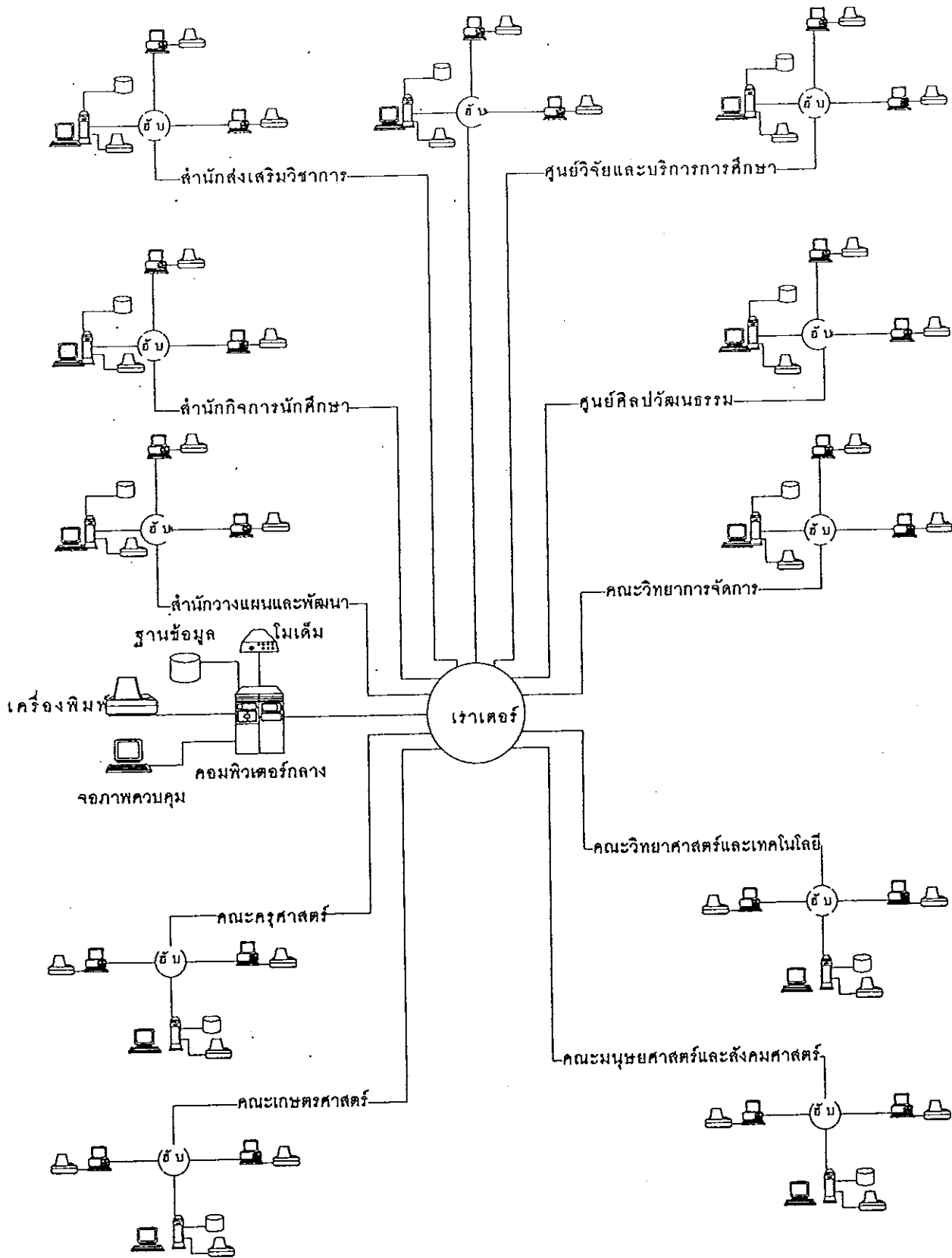


ภาพประกอบ 13 โทโพโลยีแบบดาวของเครือข่ายย่อย

### 1.3 โทโพโลยีแบบดาวหลายชั้นในภาพรวมทั้งสถาบัน

จากโครงสร้างโทโพโลยีของเครือข่ายหลักและโทโพโลยีของเครือข่ายย่อยที่ได้กล่าวมา และจากการที่ได้ศึกษาถึงปริมาณงานที่ต้องใช้คอมพิวเตอร์ในการดำเนินงานของแต่ละหน่วยงาน พบว่าแต่ละมีบางหน่วยงานมีปริมาณงานที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงสามารถรวมหน่วยงานบางหน่วยงานที่มีปริมาณงานไม่มากนัก เข้าด้วยกัน เพื่อความสะดวกในการจัดการรวมถึงเป็นการประหยัดงบประมาณในการติดตั้งด้วย โดยในการรวมกลุ่มของหน่วยงานเข้าด้วยกันนี้ จะคำนึงถึงที่ตั้งทางกายภาพของหน่วยงานนั้นๆ ด้วย ซึ่งเมื่อทำการเชื่อมโยงเข้าถึงกันจะมีโครงสร้างในภาพรวมดังแสดงในภาพประกอบ 14

สำนักงานอธิการบดี



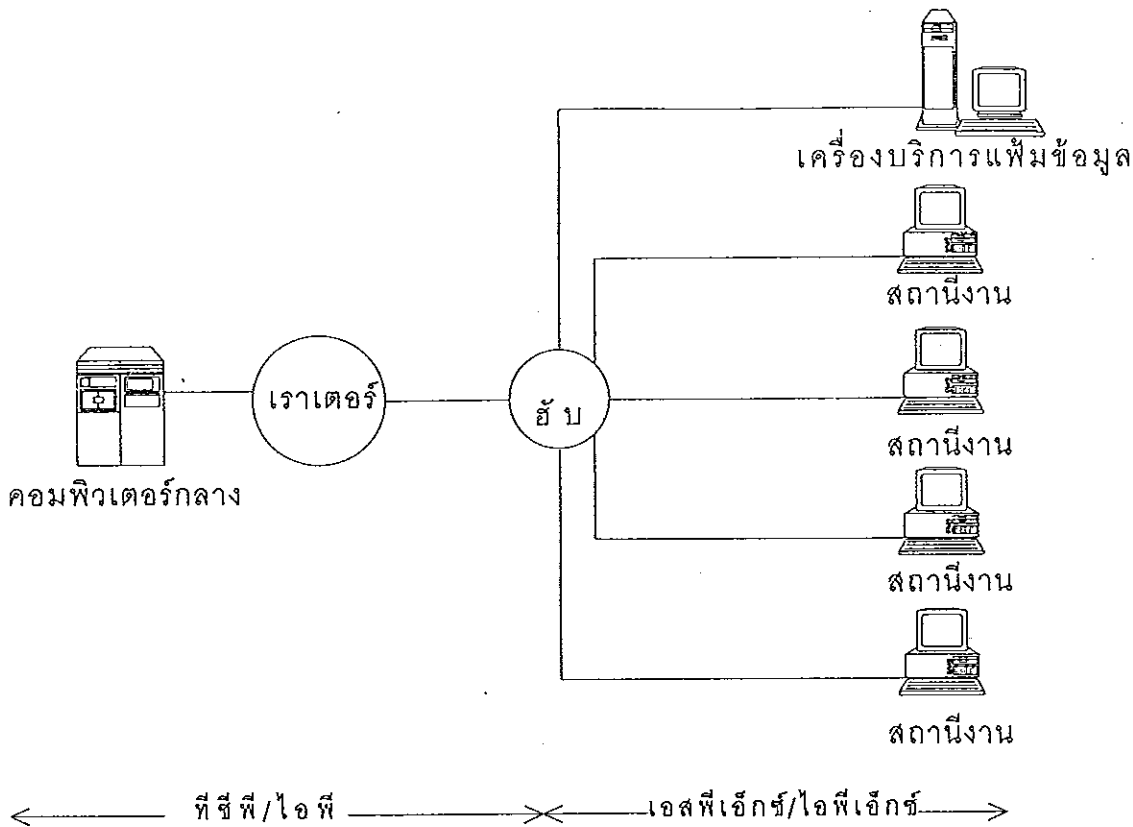
ภาพประกอบ 14 โทโพโลยีแบบดาวหลายชั้นในภาพรวมทั้งสถาบัน

## 2. ไพรโตคอลในเครือข่ายแบบดาวหลายชั้น

ในการออกแบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การเลือกใช้ไพรโตคอลในการสื่อสารข้อมูล นับได้ว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญขั้นตอนหนึ่ง ทั้งนี้เนื่องจากไพรโตคอลที่ใช้จะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพและความสามารถในการสื่อสารข้อมูลของเครือข่าย ทั้งการสื่อสารของสถานีงานภายในเครือข่ายเอง และการสื่อสารกับเครือข่ายอื่นๆ สำหรับปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกไพรโตคอลของเครือข่ายคอมพิวเตอร์สถาบันราชภัฏอุบลราชธานีประกอบด้วย

- 1) ไพรโตคอลในเครือข่ายหลักต้องเป็นไพรโตคอลมาตรฐานที่นิยมใช้งาน ทั้งนี้เพื่อรองรับการขยายงานในอนาคต ที่อาจจะต้องมีการเชื่อมโยงเพื่อแลกเปลี่ยนข่าวสารกับหน่วยงานภายนอก
- 2) ไพรโตคอลในเครือข่ายย่อยของหน่วยงาน ต้องเป็นไพรโตคอลที่สามารถเชื่อมโยงกับไพรโตคอลในเครือข่ายหลักได้
- 3) เป็นไพรโตคอลที่มีใช้งานอยู่แล้ว ทั้งนี้จะเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายที่จะต้องใช้ หากต้องมีการซื้อโปรแกรมควบคุมการสื่อสารใหม่เพิ่มอีก

จากปัจจัยดังกล่าวข้างต้นไพรโตคอลที่เหมาะสมกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์สถาบันราชภัฏอุบลราชธานีคือซีพี/ไอพี สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์กลาง เนื่องจากเป็นไพรโตคอลที่นิยมใช้งานกันอย่างแพร่หลายในสถาบันการศึกษาและหน่วยงานต่างๆ ซึ่งจะทำให้การขยายงานด้านการเชื่อมโยงเพื่อแลกเปลี่ยนข่าวสารข้อมูลกับหน่วยงานภายนอกทำได้สะดวก และไม่มีปัญหาสำหรับเครือข่ายย่อยจะใช้เอสพีเอกซ์/ไอพีเอกซ์ ซึ่งเป็นไพรโตคอลมาตรฐานที่นิยมใช้งานในเครือข่ายย่อยที่ใช้เครื่องบริการแฟ้มข้อมูลเป็นศูนย์กลาง มีการลงทุนในการติดตั้งต่ำ การดูแลรักษาทำได้ง่าย และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องก็มีราคาถูก ซึ่งจะทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายลงได้ โดยมีการใช้ไพรโตคอลดังแสดงในภาพประกอบ 15



ภาพประกอบ 15 โปรโตคอลในเครือข่ายแบบดาวหลายชั้น

### 3. สายนาสัญญาณในเครือข่ายแบบดาวหลายชั้น

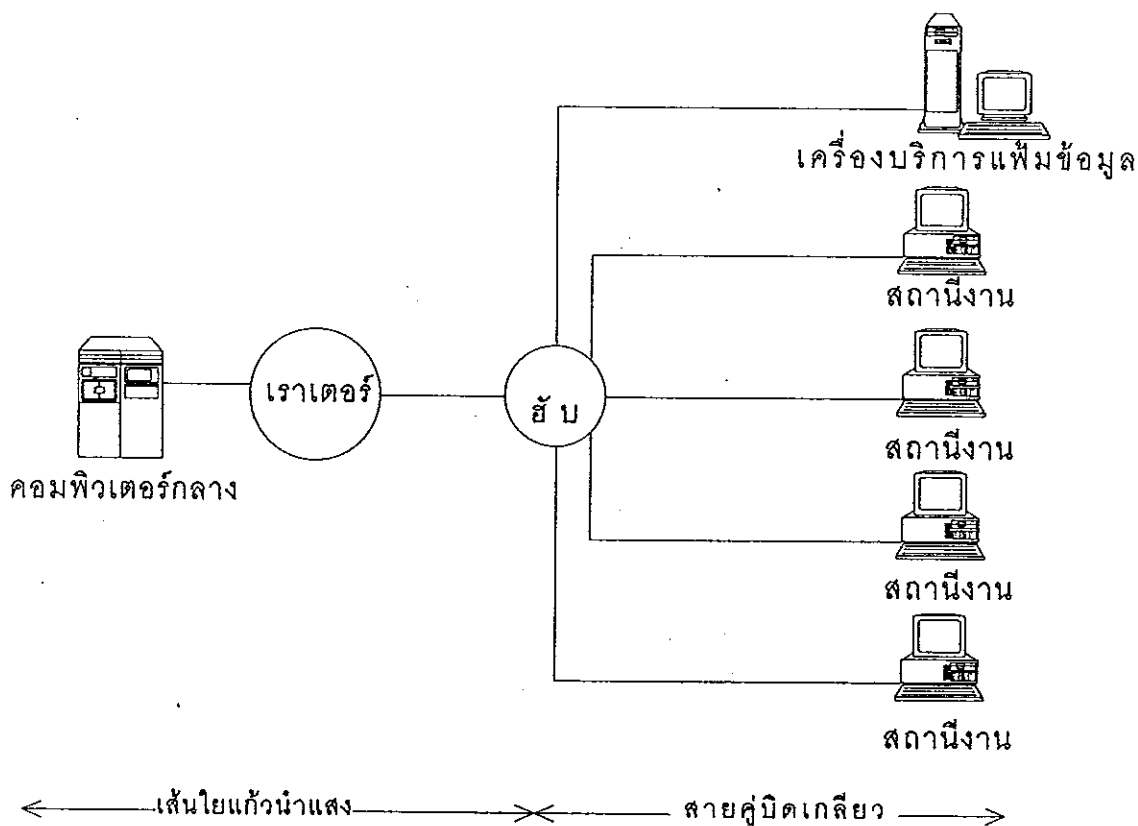
สายนาสัญญาณที่ใช้ในระบบเครือข่ายมีผลโดยตรงกับความเร็วและความถูกต้องในการสื่อสารข้อมูลของระบบเครือข่าย ดังนั้นจึงต้องพิจารณาเลือกใช้สายนาสัญญาณที่เหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการ และสามารถสนองต่อความต้องการใช้งานได้ และสำหรับปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้สายนาสัญญาณในเครือข่ายคอมพิวเตอร์สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี มีดังนี้

- 1) สามารถใช้ได้กับเทคโนโลยีและโปรโตคอลที่ออกแบบไว้ได้
- 2) มีความเร็วในการสนองความต้องการในระดับหนึ่ง
- 3) ราคาถูกและดูแลรักษาง่าย

จากปัจจัยดังกล่าว สายนาสัญญาณที่เหมาะสมสำหรับเครือข่ายหลักคือสายโคแอกเซียลและในเครือข่ายย่อยก็ใช้สายโคแอกเซียลเช่นเดียวกัน เนื่องจากสายแบบไม่มีราคาถูก

ติดตั้งได้ง่าย สามารถส่งได้ทั้งเสียงและข้อมูล ความเร็วในการส่งข้อมูลก็อยู่ในระดับที่เพียงพอต่อความต้องการแม้ว่าจะมีการขยายงานในอนาคตก็ตาม

นอกจากสายโคแอกเชียลแล้ว อาจจะใช้เส้นใยแสงในการเชื่อมโยงเครือข่ายหลัก คือ ระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กลางกับหน่วยประมวลผลการสื่อสารของแต่ละหน่วยงาน เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการสื่อสารข้อมูลให้กับระบบ สำหรับการเชื่อมโยงภายในหน่วยงาน ก็ใช้สายโคแอกเชียลเช่นเดิม โดยมีลักษณะการเชื่อมโยงแสดงในภาพประกอบ 16



ภาพประกอบ 16 สายนาฬิกาลูกตุ้มในเครือข่ายแบบดาวหลายชั้น

#### 4. เครือข่ายแบบดาวหลายชั้นในภาพรวมทั้งสถาบัน

จากการออกแบบโทโพโลยี โปรโตคอล และสายนาฬิกาลูกตุ้มที่ได้กล่าวมา จะสามารถแสดงลักษณะโครงสร้างของเครือข่ายในภาพรวมได้ ดังนี้

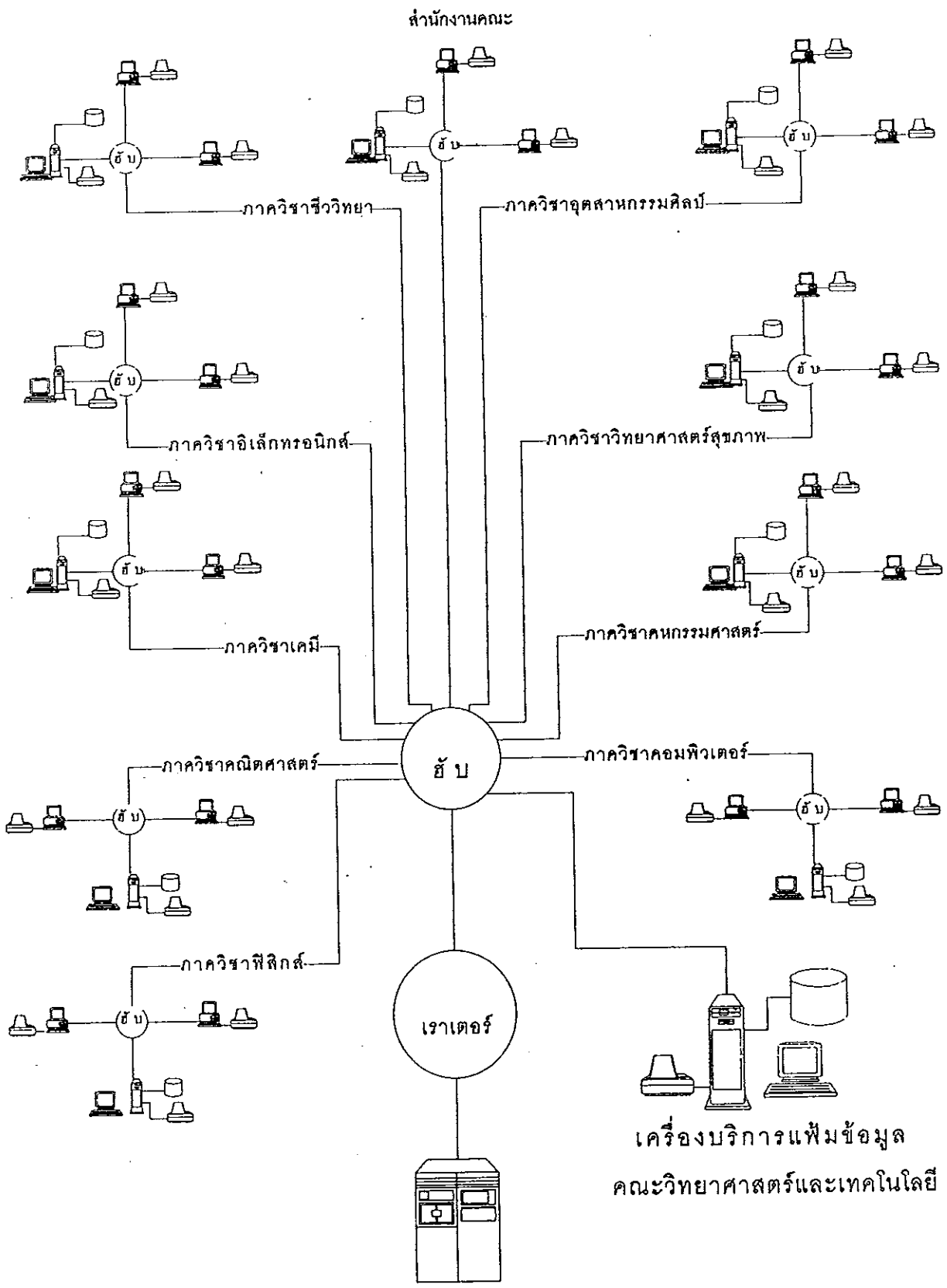
#### 4.1 เครือข่ายแบบดาวหลายชั้นภายในหน่วยงาน

เป็นการเชื่อมโยงเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานในหน่วยงานในลักษณะเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และสามารถเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายหลักได้ เครือข่ายภายในหน่วยงานนี้ จะมีเครื่องบริการแฟ้มข้อมูลหรือฮับ ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางของเครือข่ายในหน่วยงาน และสามารถที่จะเชื่อมกับเครื่องคอมพิวเตอร์กลางได้ด้วยฮับอันเดียวกัน ดังนั้น ในแต่ละหน่วยงานย่อยอาจจะมีเครื่องบริการแฟ้มข้อมูลเป็นของตนเอง หรือมีเฉพาะสถานีงานก็ได้ และเนื่องจากได้ออกแบบให้มีโทโพโลยีที่คล้ายกันทุกหน่วยงาน ดังนั้นจึงยกตัวอย่างการเชื่อมโยงภายในหน่วยงานของคณะวิทยาศาสตร์ ดังแสดงในภาพประกอบ 17

ส่วนหน่วยงานอื่นๆ จะมีโครงสร้างแบบเดียวกัน

#### 4.2 เครือข่ายแบบดาวหลายชั้นภายในสถาบัน

จากโครงสร้างการเชื่อมโยงทั้งระดับสถาบัน และระดับหน่วยงานเมื่อมีการเชื่อมโยงกันอย่างครบถ้วนแล้วจะได้เครือข่ายที่ได้รูปแบบ ดังแสดงในภาพประกอบ 18



คอมพิวเตอร์กลาง  
ภาพประกอบ 17 เครือข่ายแบบดาวหลายชั้นภายในหน่วยงาน



## 5. แนวทางการพัฒนาเครือข่ายแบบดาวหลายชั้น

การพัฒนาเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบ่งการดำเนินงานออกเป็นระยะ เพื่อให้โครงสร้างของการพัฒนาเป็นขั้นตอน และแต่ละขั้นตอนสามารถตรวจสอบประสิทธิภาพของการดำเนินงานได้ โดยแบ่งเป็น 3 ระยะ ดังนี้

### 5.1 การพัฒนาเครือข่ายแบบดาวหลายชั้น ระยะที่ 1

เป็นระยะของการพัฒนาระบบย่อย โดยการพัฒนาต้องมีการประสานงานกันอย่างใกล้ชิดเพื่อให้สามารถที่จะเชื่อมโยงข้อมูลเข้าหากันได้อย่างไม่มีปัญหา และให้การดำเนินงานเป็นไปด้วยดี โดยระยะที่ 1 จะมีการดำเนินการดังนี้

1) จัดหาเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ให้กับทุกหน่วยงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งหน่วยงานที่ยังไม่มีเครื่องเป็นของตนเอง ซึ่งในการดำเนินงานจะใช้งบประมาณในการดำเนินงานน้อยมาก เนื่องจากหน่วยงานส่วนใหญ่ในสถาบันมีเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ใช้งานอยู่แล้ว เพียงแต่จัดหาอุปกรณ์ในการสื่อสารข้อมูลเพื่อเตรียมการสำหรับการทำการเชื่อมโยงเครือข่าย เพื่อให้สามารถพัฒนาระบบงานย่อยของหน่วยงานได้ก่อนและขณะเดียวกันก็สามารถที่จะเชื่อมโยงข้อมูลกันได้ภายในหน่วยงาน โดยใช้เครื่องบริการแฟ้มข้อมูลของแต่ละหน่วยงาน

2) จัดเตรียมข้อมูลของฐานข้อมูลย่อยในแต่ละหน่วยงาน และปรับปรุงฐานข้อมูลกลางของสถาบันที่ได้ดำเนินงานมาก่อน เพื่อสร้างมาตรฐานของข้อมูล

3) ดำเนินการติดตั้งสายสัญญาณหลัก ตามรูปแบบที่ได้ออกแบบไว้ เพื่อให้หน่วยงานที่มีความพร้อม เช่น ฝ่ายทะเบียน สำนักวางแผนและพัฒนา เชื่อมระบบของหน่วยงานตนเข้ากับสายสัญญาณหลัก และทำการเชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องบริการแฟ้มข้อมูลของหน่วยงานต่างๆ เข้ากับสายสัญญาณหลัก ซึ่งจะเกิดเป็นเครือข่ายในระดับหนึ่ง

4) จัดซื้อหรือเตรียมการเพื่อการจัดซื้อระบบซูเปอร์ไมโครคอมพิวเตอร์ ที่จะเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์กลาง และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบการสื่อสารข้อมูล

การดำเนินงานในระยะนี้จะใช้เวลาในการดำเนินงานประมาณ 8 ถึง 12 เดือน โดยมีแผนการดำเนินงานดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 แผนการดำเนินงานพัฒนาเครือข่ายแบบดาวหลายชั้น ระยะที่ 1

กิจกรรม	เดือนที่												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1. จัดหาเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ในการสื่อสารข้อมูล	<--->												
2. จัดเตรียมข้อมูลของฐานข้อมูลย่อยในแต่ละหน่วยงาน และปรับปรุงฐานข้อมูลที่เป็นข้อมูลกลางของสถาบัน	<----->												
3. ดำเนินการติดตั้งสายสัญญาณหลัก	<----->												
4. จัดซื้อหรือเตรียมการเพื่อการจัดซื้อระบบซูเปอร์ไมโครคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบการสื่อสารข้อมูล							<----->						

## 5.2 การพัฒนาเครือข่ายแบบดาวหลายชั้น ระยะที่ 2

เป็นระยะของการพัฒนาฐานข้อมูลกลาง และขยายการเชื่อมโยงให้ครอบคลุมทั้งสถาบันโดยดำเนินงานต่อจากระยะที่ 1 ซึ่งจะเริ่มดำเนินการเชื่อมโยงจากระบบย่อยของหน่วยงานเข้าสู่ระบบหลักของสถาบัน โดยในระยะที่ 2 มีการดำเนินงานดังนี้

1) ดำเนินการพัฒนาฐานข้อมูลกลางของสถาบัน เพื่อรวมระบบย่อยเข้าหากัน พัฒนาซอฟต์แวร์หลักของระบบฐานข้อมูล เพื่อเป็นการขยายขอบเขตการใช้งานให้กว้างขวางยิ่งขึ้น

2) ปรับปรุงและเพิ่มขีดความสามารถของระบบย่อยในหน่วยงานต่างๆ ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น และติดตั้งระบบเชื่อมโยงระหว่างเครื่องบริการแฟ้มข้อมูลของหน่วยงานย่อยกับเครื่องคอมพิวเตอร์หลัก

3) ดำเนินการเชื่อมโยงเครื่องบริการแฟ้มข้อมูลของหน่วยงานในสถาบัน เข้ากับเครือข่ายให้ครบทุกหน่วยงาน

ซึ่งหลังจากการดำเนินงานในระยาะนี้จะได้ เครือข่ายที่ครอบคลุมทั้งสถาบัน โดยมี การดำเนินงานใน 2 ส่วนหลักๆ คือ การพัฒนาฐานข้อมูลกลาง ซึ่งจะยึดตามมาตรฐานให้ สอดคล้องกับที่ออกแบบและกำหนดไว้ในระยะที่ 1 และการติดตั้งระบบการเชื่อมโยงกับเครื่อง คอมพิวเตอร์กลาง ซึ่งจะใช้เวลาในการดำเนินงานในระยาะนี้ประมาณ 10 ถึง 12 เดือน โดยมีแผนการดำเนินงานดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 แผนการดำเนินงานพัฒนาเครือข่ายแบบดาวหลายชั้น ระยะที่ 2

กิจกรรม	เดือนที่											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. จัดการฐานข้อมูลกลาง เพื่อรวมระบบย่อยเข้าหากัน	<----->											
2. ขยายงานของระบบย่อย และติดตั้ง ระบบเชื่อมโยงกับเครื่องคอมพิวเตอร์ หลัก	<----->											
3. ดำเนินการเชื่อมโยงหน่วยงานใน สถาบันเข้า เครือข่ายให้ครบทุกหน่วย งาน	<----->											

### 5.3 การพัฒนาเครือข่ายแบบดาวหลายชั้น ระยะที่ 3

เป็นระยะของการเพิ่มขีดความสามารถของระบบเครือข่าย และขยายระบบให้มีประสิทธิภาพในการตอบสนองได้มาก และสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ซึ่งจะเพิ่มขีดความสามารถของระบบให้สามารถตอบสนองความต้องการได้อย่างเต็มรูปแบบมากขึ้น รวมถึงการเชื่อมโยงเครือข่ายของสถาบันกับหน่วยงานภายนอก โดยในระยะที่ 3 มีการดำเนินงานดังนี้

- 1) ติดต่อหน่วยราชการที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสาร เพื่อดำเนินการเชื่อมโยงเครือข่ายของสถาบันกับเครื่องคอมพิวเตอร์ของหน่วยงานภายนอก
- 2) ปรับปรุงประสิทธิภาพของเครือข่าย  
โดยมีแผนการดำเนินงานดังแสดงในตาราง 5

ตาราง 5 แผนการดำเนินงานพัฒนาเครือข่ายแบบดาวหลายชั้น ระยะที่ 3

กิจกรรม	เดือนที่												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1. ขยายการเชื่อมโยงไปยังหน่วยงาน อื่นๆ นอกสถาบัน	←-----→												
2. ปรับปรุงประสิทธิภาพของเครือข่าย	←-----→												

### 6. งบประมาณในการพัฒนาเครือข่ายแบบดาวหลายชั้น

งบประมาณที่ได้รับไว้เป็นตัวเลขสำคัญในการพัฒนาระบบ เนื่องจากเป็นระบบที่ต้องใช้งบประมาณในการดำเนินงานที่สูง ซึ่งระบบที่ออกแบบจะมีค่าใช้จ่ายในด้านต่างๆ แยกตามระยะการดำเนินงาน ดังนี้

## 6.1 งบประมาณในการพัฒนาเครือข่ายแบบดาวหลายชั้น ระยะที่ 1

### 6.1.1 งบประมาณด้านฮาร์ดแวร์

#### 6.1.1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์กลาง

เนื่องจากสถาบันยังไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์กลาง ดังนั้นจึงต้องจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์กลางจำนวน 1 ชุด โดยมีคุณสมบัติและรายละเอียดตามที่ได้กล่าวในหัวข้อฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่จำเป็นและเหมาะสม ซึ่งจะใช้งบประมาณ 2,500,000 บาท

#### 6.1.1.2 เครื่องบริการแฟ้มข้อมูล

สถาบันมีหน่วยงานภายในจำนวน 12 หน่วยงาน โดยได้ออกแบบให้แต่ละหน่วยงานมีเครื่องบริการแฟ้มข้อมูล 1 เครื่อง ซึ่งในจำนวน 12 หน่วยงานนี้มี 2 หน่วยงานที่มีเครื่องบริการแฟ้มข้อมูลใช้งานแล้ว คือ สำนักวางแผนและพัฒนา และฝ่ายทะเบียน ซึ่งสังกัดในสำนักส่งเสริมวิชาการ ดังนั้นจึงทำการจัดหาเพิ่ม เพียง 10 ชุด ราคาชุดละ 80,000 บาท รวมเป็นเงิน 800,000 บาท

#### 6.1.1.3 สถานีงาน

ใช้งบประมาณ 2538 สถาบันได้จัดสรรเงินงบประมาณส่วนหนึ่งเพื่อดำเนินการจัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ให้กับทุกหน่วยงาน ดังนั้นทุกหน่วยงานจะมีเครื่องคอมพิวเตอร์ไว้ใช้งานอย่างน้อย 1 เครื่อง ซึ่งสามารถที่จะใช้เป็นสถานีงานได้เลย ดังนั้นงบประมาณในส่วนของการจัดหาสถานีงานจึงไม่ต้องการจัดเตรียมอีก

#### 6.1.1.4 ค่าติดตั้งเสานายแก้วนาแสงและอุปกรณ์สื่อสารข้อมูล

1,000,000 บาท

### 6.1.2 งบประมาณด้านซอฟต์แวร์

#### 6.1.2.1 ซอฟต์แวร์ที่ใช้บนเครื่องคอมพิวเตอร์กลาง

ก) ซอฟต์แวร์ระบบ	1,000,000 บาท
ข) ซอฟต์แวร์ระบบจัดการฐานข้อมูล	1,200,000 บาท
ค) ซอฟต์แวร์ควบคุมการสื่อสาร	500,000 บาท

รวม 2,700,000 บาท

- 6.1.2.2 ซอฟต์แวร์ที่ใช้บนเครื่องบริการเพิ่มข้อมูล 500,000 บาท  
ซอฟต์แวร์ที่ใช้บนเครื่องบริการเพิ่มข้อมูล เช่น ซอฟต์แวร์

ระบบต้องจัดซื้อเพิ่มเติมอีก 10 ชุด ราคาชุดละ 50,000 บาท รวมเป็นเงิน 500,000 บาท

- 6.1.2.3 ซอฟต์แวร์ประยุกต์สำหรับหน่วยงานต่างๆ

ซอฟต์แวร์ประยุกต์จะดำเนินการพัฒนาโดยบุคลากรของสถาบัน

ซึ่งไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย

รวมงบประมาณในการดำเนินงานในระยะที่ 1 เป็นเงิน 7,500,000 บาท

- 6.2 งบประมาณในการพัฒนาเครือข่ายแบบดาวหลายชั้น ระยะที่ 2

เนื่องจากการดำเนินงานในระยะที่ 2 ส่วนใหญ่เป็นการจัดหาฮาร์ดแวร์เพิ่มเติม  
ค่าใช้จ่ายในระยะนี้จึงเป็นค่าใช้จ่ายในการจัดหาฮาร์ดแวร์ โดยแยกเป็น

- 6.2.1 สถานีงาน

เป็นสถานีงานที่จัดหาเพิ่มขึ้นเพื่อให้สามารถครอบคลุมเครือข่ายได้ทั่วทั้ง  
สถาบัน ซึ่งต้องจัดหาสถานีงานเพิ่มขึ้นจำนวน 20 สถานีงาน เป็นเงิน 700,000 บาท

- 6.2.2 อุปกรณ์การสื่อสารข้อมูลและสายนำสัญญาณ 500,000 บาท

รวมงบประมาณในการดำเนินงานในระยะที่ 2 เป็นเงิน 1,200,000 บาท

- 6.3 งบประมาณในการพัฒนาเครือข่ายแบบดาวหลายชั้น ระยะที่ 3

เนื่องจากระยะที่ 3 เป็นระยะที่เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบ ซึ่งงาน  
ส่วนใหญ่จะเป็นการดำเนินการด้านซอฟต์แวร์ การดำเนินการเพื่อจัดหาฮาร์ดแวร์บ้างเพียง  
เล็กน้อย ดังนั้นในการดำเนินงานในระยะนี้จึงไม่จำเป็นต้องใช้งบประมาณ

รวมงบประมาณของการดำเนินงานทั้งหมด เป็นเงิน 8,700,000 บาท

7. สรุปงบประมาณการพัฒนาเครือข่ายแบบดาวหลายชั้น

ในการพัฒนาเครือข่ายแบบดาวหลายชั้นจะใช้งบประมาณในการพัฒนาแตกต่างกัน

รายการ และระยะการพัฒนา ดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 สรุปงบประมาณการพัฒนาเครือข่ายแบบดาวหลายชั้น

รายการ	ระยะที่ 1 (บาท)	ระยะที่ 2 (บาท)	ระยะที่ 3 (บาท)	รวม (บาท)
เครื่องคอมพิวเตอร์กลาง				
- ฮาร์ดแวร์	2,500,000		-	2,500,000
- ซอฟต์แวร์	2,700,000	-	-	2,700,000
เครื่องบริการเพิ่มข้อมูล				
- ฮาร์ดแวร์	800,000	-	-	800,000
- ซอฟต์แวร์	500,000	-	-	500,000
สถานีงาน				
- ฮาร์ดแวร์	-	700,000	-	700,000
- ซอฟต์แวร์	-	-	-	-
อุปกรณ์การสื่อสารข้อมูลและ สายนำสัญญาณ	1,000,000	500,000	-	1,500,000
รวม	7,500,000	1,200,000	-	8,700,000

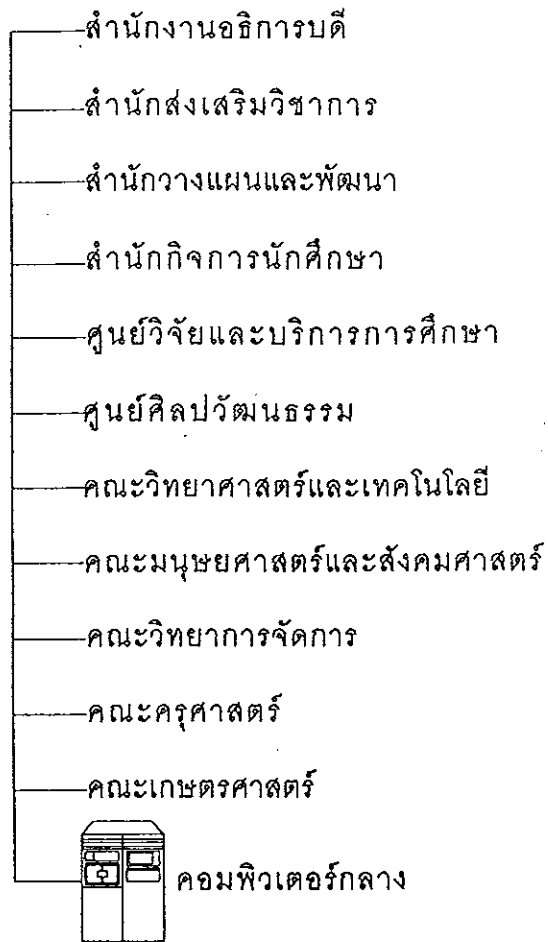
## เครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบบัส

### 1. โทโพโลยี

เครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบดาว เป็นเครือข่ายที่เหมาะสมกับการดำเนินการพัฒนาแบบค่อยเป็นค่อยไป โดยมีการลงทุนที่ละเอียดแล้วจึงขยายระบบออกไปเท่าที่จำเป็นและเท่าที่งบประมาณเพียงพอที่จะดำเนินการได้ ในกรณีที่มีการจัดสรรงบประมาณเพื่อการพัฒนาเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอ และเพื่อให้สามารถพัฒนาและขยายขอบเขตของเครือข่ายได้อย่างอิสระ อาจจะใช้โทโพโลยีที่มีประสิทธิภาพสูงรวมถึงสายนำสัญญาณที่มีความเร็วในการสื่อสารข้อมูลสูงขึ้น เพื่อให้มีประสิทธิภาพ และความเชื่อถือได้สูงขึ้นซึ่งอาจจะใช้แบคโบนเป็นเครือข่ายหลักของสถาบัน ส่วนเครือข่ายย่อยของแต่ละหน่วยงานก็ใช้โทโพโลยีแบบต่างๆ ตามความเหมาะสม โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### 1.1 โทโพโลยีแบบบัสของเครือข่ายหลัก

ใช้แบคโบนเป็นเครือข่ายหลักในการสื่อสารข้อมูลระหว่างเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ เครื่องบริการแฟ้มข้อมูล เครื่องคอมพิวเตอร์กลาง รวมถึงอุปกรณ์ต่างๆ ในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของสถาบัน โดยให้เครื่องบริการแฟ้มข้อมูลของหน่วยงานต่างๆ และเครื่องคอมพิวเตอร์กลางของสถาบัน เชื่อมโยงกับแบคโบนของสถาบัน ส่วนสถานีงานของแต่ละหน่วยงานก็เชื่อมโยงกับเครื่องบริการแฟ้มข้อมูลของหน่วยงานตนเอง หรือกับฮับของหน่วยงานในกรณีที่หน่วยงานนั้นไม่มีเครื่องบริการแฟ้มข้อมูล ซึ่งวิธีการนี้จะสามารถดำเนินการได้ในสองลักษณะ คือ ให้แต่ละหน่วยจัดทำเครื่องบริการแฟ้มข้อมูลของตนเองและดำเนินการพัฒนาเครือข่ายย่อยภายในหน่วยงานของตนก่อนแล้วจึงดำเนินการติดตั้งแบคโบนของสถาบันเพื่อทำการเชื่อมโยงเครือข่ายย่อยทั้งหมดเข้ากับแบคโบน ซึ่งจะเกิดเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ครอบคลุมทุกหน่วยงานในสถาบัน หรืออาจจะดำเนินการติดตั้งแบคโบนของสถาบันก่อนแล้วจึงเชื่อมโยงหน่วยงานที่มีความพร้อม หรือหน่วยงานที่มีความจำเป็น เข้ากับแบคโบนก่อน เพื่อให้สามารถดำเนินการในลักษณะเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ก่อนแล้วจึงขยายขอบเขตการเชื่อมโยงไปยังหน่วยงานอื่นต่อไป โดยมีโครงสร้างดังแสดงในภาพประกอบ 19



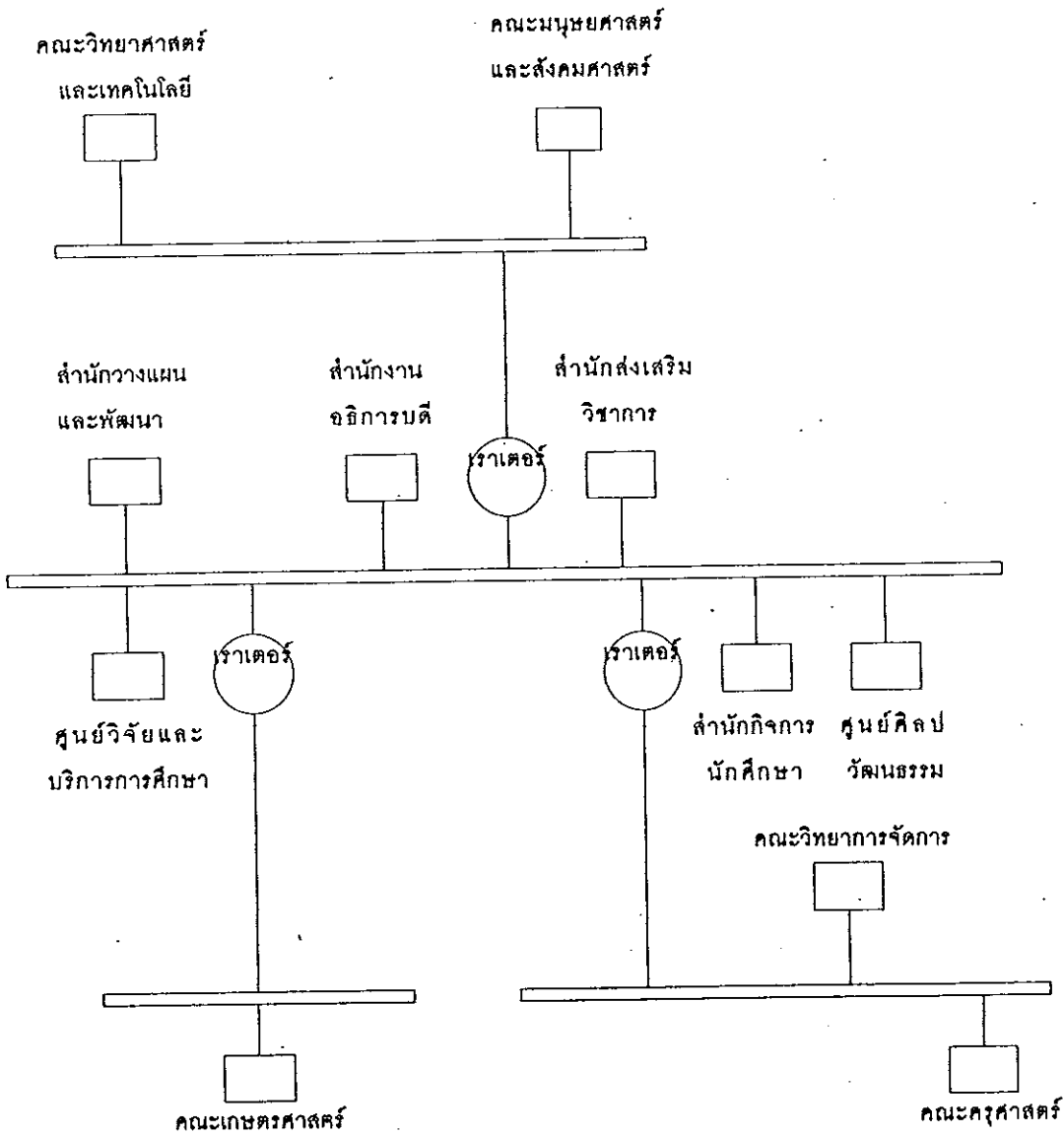
ภาพประกอบ 19 โทโพโลยีแบบบัสของเครือข่ายหลัก

### 1.2 โทโพโลยีแบบบัสของเครือข่ายย่อย

สำหรับโทโพโลยีของเครือข่ายย่อยของแต่ละหน่วยงาน อาจจะใช้โทโพโลยีได้หลายแบบตามความเหมาะสมของการทำงาน รวมถึงลักษณะการดำเนินงานของแต่ละหน่วยงาน แต่อย่างไรก็ตามสถานีงานในหน่วยงานย่อยควรจะ เชื่อมโยงกับเครื่องบริการเพิ่มข้อมูลของตนเอง และเชื่อมโยงกับแบคโบนของสถาบันโดยผ่านเครื่องบริการเพิ่มข้อมูลของหน่วยงานตน ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการบริหารการใช้งาน

### 1.3 โทโพโลยีแบบบัสสภาพรวมทั้งสถาบัน

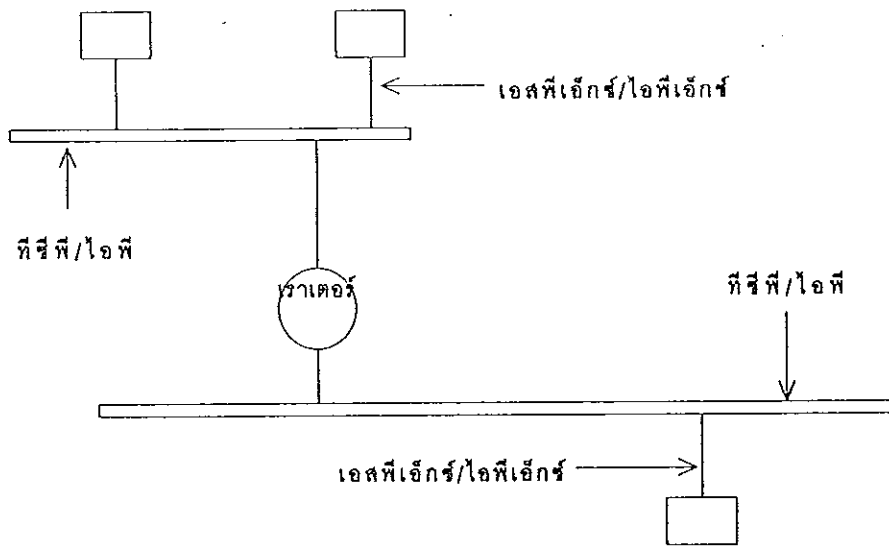
เมื่อทำการเชื่อมโยงเครือข่ายย่อยของหน่วยงานต่างๆ ของสถาบันเข้ากับแบคโบนของสถาบันจะ เกิดเป็นเครือข่ายที่ครอบคลุมทั้งสถาบันดังแสดงในภาพประกอบ 20



ภาพประกอบ 20 โทโพโลยีแบบบัสในภาพรวมทั้งสถาบัน

2. โปรโตคอลในเครือข่ายแบบบัส

สำหรับโปรโตคอลในการสื่อสารข้อมูลในเครือข่าย จะใช้โปรโตคอลที่ซีพี/ไอพี สำหรับการสื่อสารข้อมูลในแบบเคเบิล และใช้โปรโตคอลเอสพีเอ็กซ์/ไอพีเอกซ์ สำหรับการสื่อสารข้อมูลในเครือข่ายย่อยของแต่ละหน่วยงาน ดังแสดงในภาพประกอบ 21

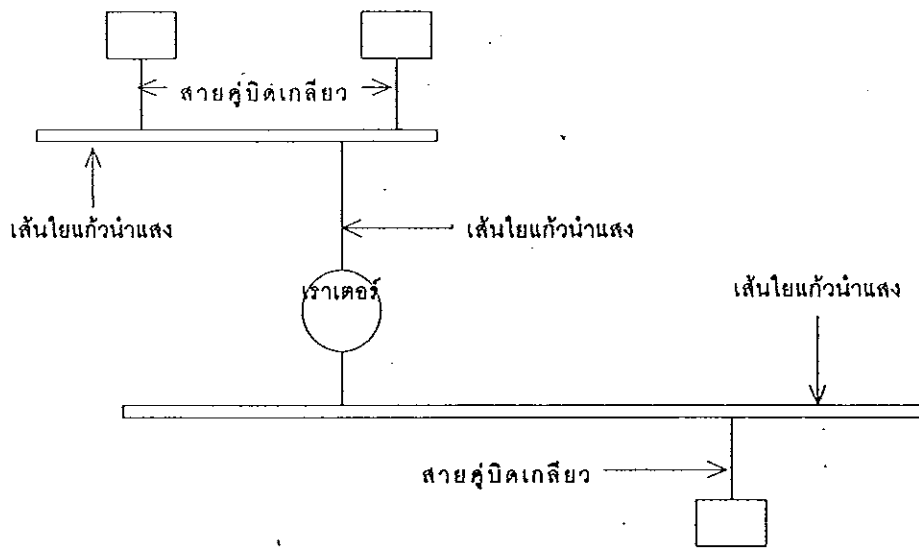


ภาพประกอบ 21 โครงคอลลินในรถข้ายแบบบัส

### 3. สายนำสัญญาณในรถข้ายแบบบัส

เนื่องจากใช้แบบคอนเป็นรถข้ายหลักในการสื่อสารข้อมูล ซึ่งต้องมีการเชื่อมโยงกับเครื่องบริการเพิ่มข้อมูลของหน่วยงานต่างๆ จำนวนมาก ดังนั้นสายนำสัญญาณที่ใช้จึงควรเป็นสายนำสัญญาณที่มีความเชื่อถือได้สูง และมีความเร็วในการสื่อสารข้อมูลสูงด้วย เพื่อให้การสื่อสารข้อมูลในรถข้ายเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ถูกต้องและเชื่อถือได้ ดังนั้นสายนำสัญญาณที่ใช้เป็นแบบคอนควรเป็นเส้นใยแก้วนำแสง แต่เนื่องจากเส้นใยแก้วนำแสง และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องมีราคาสูง ดังนั้นอาจจะลดต้นทุนในการพัฒนาได้โดยการใช้สายโคแอกเชียลแบบหนา ซึ่งมีราคาถูกกว่า รวมทั้งอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องก็มีราคาถูกกว่ามาใช้เป็นแบบคอนของสถาบันแทน แต่ประสิทธิภาพและความเร็วในการสื่อสารข้อมูลจะลดลงไป

สำหรับรถข้ายย่อยในหน่วยงาน จะใช้สายโคแอกเชียล หรือสายคู่บิดเกลียว ในการเชื่อมโยง และในการเชื่อมโยงเข้ากับแบบคอนของสถาบัน อาจจะใช้เส้นใยแก้ว หรือสายโคแอกเชียลในการเชื่อมโยงตามความเหมาะสม ดังแสดงในภาพประกอบ 22

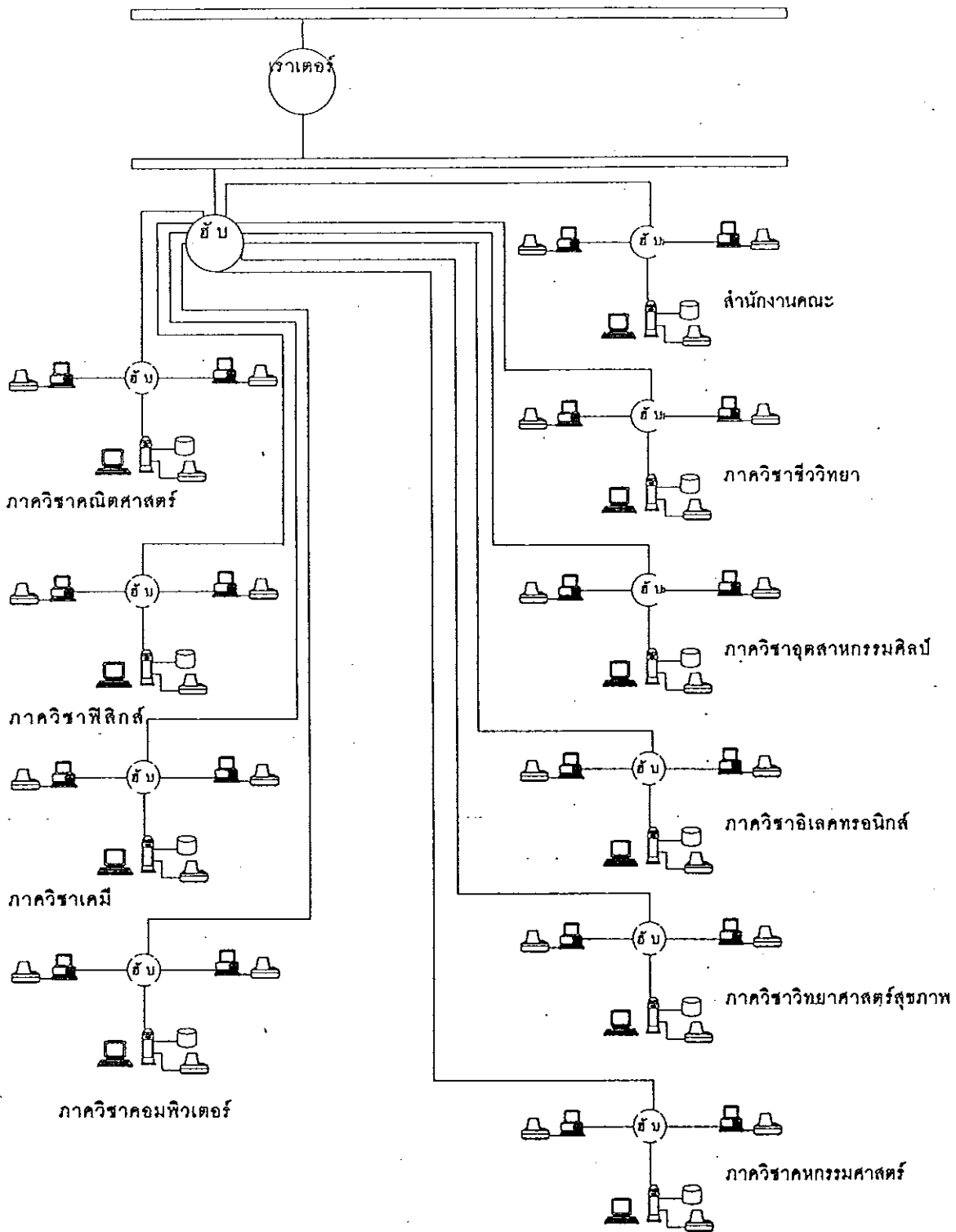


ภาพประกอบ 22 สายนำสัญญาณในเครือข่ายแบบบัส

#### 4. เครือข่ายแบบบัสในภาพรวมทั้งสถาบัน

##### 4.1 เครือข่ายแบบบัสภายในหน่วยงาน

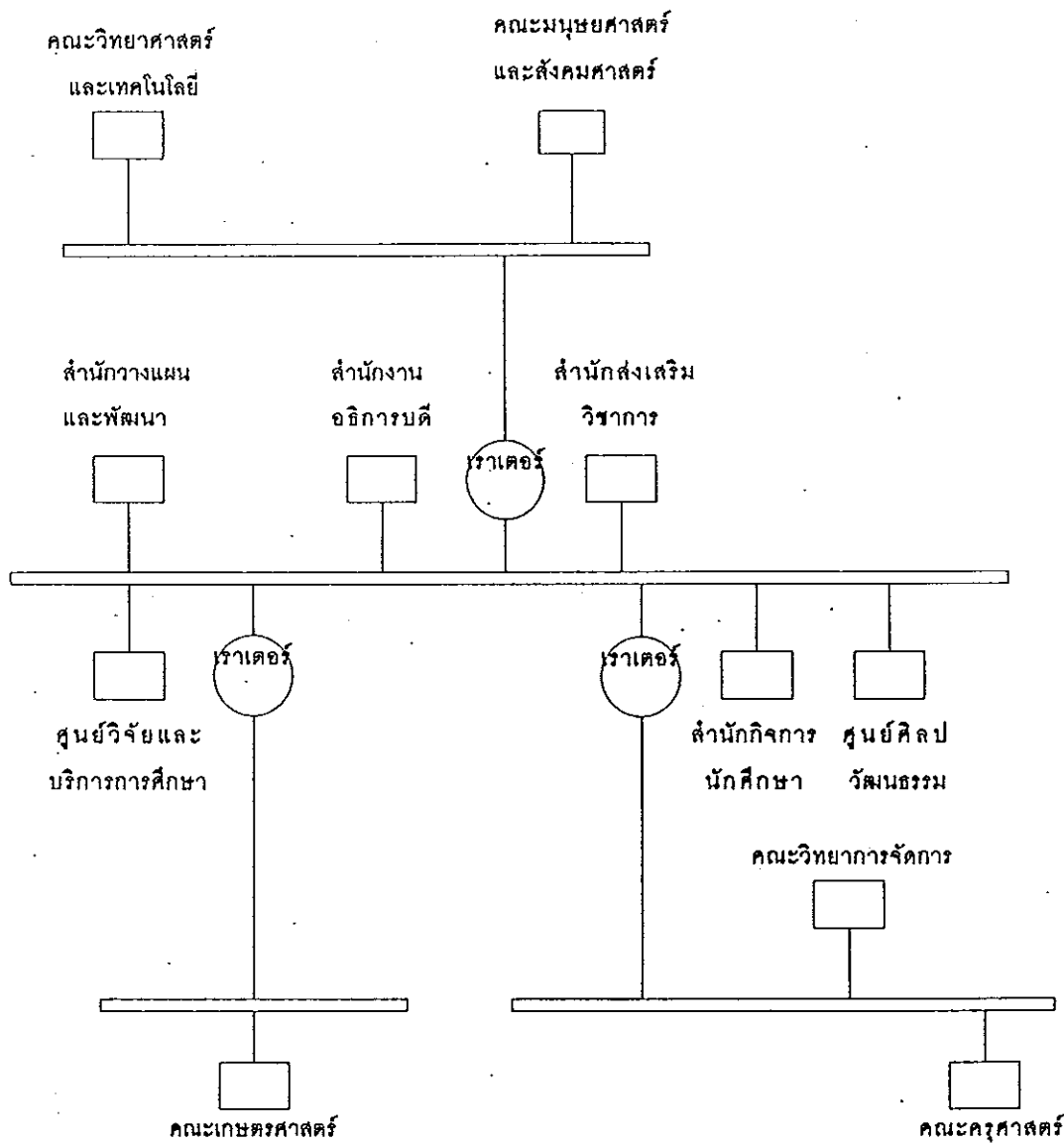
การเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในหน่วยงาน จะใช้โทโพโลยี และสายนำสัญญาณตามที่ได้กล่าวมาแล้ว ซึ่งในแต่ละหน่วยงานอาจจะมีเครื่องบริการเพิ่มข้อมูล หรือฮับเป็นศูนย์กลางของการเชื่อมโยง เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ภายในหน่วยงานนั้น ดังตัวอย่างการเชื่อมโยงเครือข่ายย่อยของคณะวิทยาศาสตร์ ซึ่งแสดงในภาพประกอบ 23



ภาพประกอบ 23 เครือข่ายแบบบัสภายในหน่วยงาน

4.2 เครือข่ายแบบบัสภายในสถาบัน

เมื่อทำการเชื่อมโยงเครือข่ายย่อยของหน่วยงานเข้ากับ backbone ของสถาบันครบทุกหน่วยงานแล้วจะเกิดเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ครอบคลุมทั้งสถาบัน ดังแสดงในภาพประกอบ 24



ภาพประกอบ 24 เครือข่ายแบบบัสภายในสถาบัน

## 5. แนวทางการพัฒนาเครือข่ายแบบบัส

การพัฒนาเครือข่ายคอมพิวเตอร์รูปแบบที่ 2 จะยึดหลักการพัฒนาแบบค่อยเป็นค่อยไป เช่นเดียวกับกับรูปแบบที่ 1 โดยแบ่งการดำเนินงานเพื่อการพัฒนาระบบงานคอมพิวเตอร์ออกเป็นระยะ เช่นเดียวกัน โดยแบ่งเป็น 3 ระยะ ดังนี้

### 5.1 การพัฒนาเครือข่ายแบบบัส ระยะที่ 1

เป็นระยะของการดำเนินงานเพื่อสอบราคาจัดซื้อและติดตั้งแบบคอนของสถาบันและการจัดซื้อหรือเตรียมการจัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์กลางรวมถึงอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบการสื่อสารข้อมูล โดยระยะที่ 1 จะมีการดำเนินงานดังนี้

- 1) สอบราคาจัดซื้อและติดตั้งแบบคอนของสถาบัน
- 2) จัดซื้อหรือเตรียมการเพื่อการจัดซื้อระบบซูเปอร์ไมโครคอมพิวเตอร์ ที่จะ เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์กลาง และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบการสื่อสารข้อมูล
- 3) เชื่อมโยงเครือข่ายของหน่วยงานที่มีความพร้อม เช่น ฝ่ายทะเบียน สำนักวางแผนและพัฒนาเข้ากับแบบคอน และทำการเชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องบริการแฟ้มข้อมูลของหน่วยงานต่างๆ เข้ากับสายสัญญาณหลัก ซึ่งจะเกิดเป็นเครือข่ายในระดับหนึ่ง

การดำเนินงานในระยะนี้จะใช้เวลาในการดำเนินงานประมาณ 10 ถึง 12 เดือน โดยมีแผนการดำเนินงานดังแสดงในตาราง 7

ตาราง 7 แผนการดำเนินงานพัฒนาเครือข่ายแบบบัส ระยะที่ 1

กิจกรรม	เดือนที่											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. สอบราคาจัดซื้อและติดตั้งแบคโบน ของสถาบัน	<----->											
2. จัดซื้อหรือเตรียมการจัดซื้อระบบ ซูเปอร์ไมโครคอมพิวเตอร์และ อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบการ สื่อสารข้อมูล	<----->											
3. เชื่อมโยงหน่วยงานที่มีความพร้อม เข้ากับแบคโบน	<----->											

### 5.2 การพัฒนาเครือข่ายแบบบัส ระยะที่ 2

เป็นระยะของการพัฒนารฐานข้อมูลกลาง และขยายการเชื่อมโยงให้ครอบคลุมทั้งสถาบันโดยเป็นการดำเนินงานต่อจากระยะที่ 1 โดยจะเริ่มดำเนินการเชื่อมโยงจากระบบย่อยของหน่วยงานเข้าสู่ระบบหลักของสถาบัน โดยในระยะที่ 2 มีการดำเนินงานดังนี้

- 1) ดำเนินการพัฒนาฐานข้อมูลกลางของสถาบัน เพื่อรวมระบบย่อยเข้าหากัน พัฒนาซอฟต์แวร์หลักของระบบฐานข้อมูล เพื่อเป็นการขยายขอบเขตการใช้งานให้กว้างขวางขึ้น
- 2) ปรับปรุงและเพิ่มขีดความสามารถของระบบย่อยในหน่วยงานต่างๆ ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น และติดตั้งระบบเชื่อมโยงระหว่างเครื่องบริการเพิ่มข้อมูลของหน่วยงานย่อยกับเครื่องคอมพิวเตอร์หลัก
- 3) ดำเนินการเชื่อมโยงเครื่องบริการเพิ่มข้อมูลของหน่วยงานในสถาบันเข้ากับเครือข่ายให้ครบทุกหน่วยงาน

โดยใช้เวลาในการดำเนินงานในระยะนี้ประมาณ 10 ถึง 12 เดือน โดยมีแผนการดำเนินงานดังแสดงในตาราง 8

ตาราง 8 แผนการดำเนินงานพัฒนาเครือข่ายแบบบัส ระยะที่ 2

กิจกรรม	เดือนที่											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. จัดการฐานข้อมูลกลาง เพื่อรวมระบบย่อยเข้าหากัน	<----->											
2. ขยายงานของระบบย่อย และติดตั้งระบบเชื่อมโยงกับเครื่องคอมพิวเตอร์หลัก	<----->											
3. ดำเนินการเชื่อมโยงหน่วยงานในสถาบันเข้าเครือข่ายให้ครบทุกหน่วย	<----->											

### 5.3 การพัฒนาเครือข่ายแบบบัส ระยะที่ 3

เป็นระยะของการเพิ่มขีดความสามารถของระบบเครือข่าย และขยายระบบให้มีประสิทธิภาพในการตอบสนองได้มาก และสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ซึ่งจะเพิ่มขีดความสามารถของระบบให้สามารถตอบสนองความต้องการได้อย่างเต็มรูปแบบมากขึ้น รวมถึงการเชื่อมโยงเครือข่ายของสถาบันกับหน่วยงานภายนอก โดยในระยะที่ 3 มีการดำเนินงานดังนี้

1) ติดต่อหน่วยราชการที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสาร เพื่อดำเนินการเชื่อมโยงเครือข่ายของสถาบันกับเครื่องคอมพิวเตอร์ของหน่วยงานภายนอก

2) ปรับปรุงประสิทธิภาพของเครือข่าย

โดยมีแผนการดำเนินงานดังแสดงในตาราง 9

ตาราง 9 แผนการดำเนินงานพัฒนาเครือข่ายแบบบัส ระยะที่ 3

กิจกรรม	เดือนที่												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1. ขยายการเชื่อมโยงไปยังหน่วยงาน อื่นๆ นอกสถาบัน	<----->												
2. ปรับปรุงประสิทธิภาพของเครือข่าย	<----->												

#### 6. งบประมาณในการพัฒนาเครือข่ายแบบบัส

การพัฒนาเครือข่ายรูปแบบที่ 2 จะใช้งบประมาณในการดำเนินการใกล้เคียงกับรูปแบบที่ 1 แต่จะแตกต่างกันในส่วนของการพิจารณาเลือกใช้สายนำสัญญาณ เนื่องจากงบประมาณส่วนใหญ่จะใช้เพื่อการจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์พื้นฐานที่จำเป็นต้องใช้ในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งปัจจุบันสถาบันราชภัฏอุบลราชธานียังไม่มีใช้งาน

#### การพิจารณาเลือกรูปแบบเครือข่าย

จากเครือข่ายทั้ง 2 รูปแบบที่ได้ออกแบบแตกต่างกันก็มีข้อดีและข้อจำกัดในแต่ละแบบเพื่อเป็นแนวทางในการเลือกรูปแบบของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จึงได้ทำการเปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั้ง 2 แบบ ในด้านต่างๆ ดังนี้

##### 1. ด้านงบประมาณ

จากการประมาณงบประมาณที่จำเป็นต้องใช้ในการติดตั้งเครือข่ายในแต่ละรูปแบบพบว่า การติดตั้งเครือข่ายรูปแบบดาวจะใช้งบประมาณมากกว่ารูปแบบบัส แต่ในการดำเนินการ

อาจจะไม่จำเป็นต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จภายในคราวเดียว อาจจะดำเนินการติดตั้งแบบค่อยเป็นค่อยไปแล้วจึงขยายเครือข่ายออกไปเรื่อยๆ จนครอบคลุมทั้งสถาบัน ทำให้ไม่จำเป็นต้องจัดหางบประมาณทั้งหมดเพื่อการดำเนินการก็ได้

## 2. ด้านการขยายขอบเขตเครือข่าย

เครือข่ายแบบดาวจะมีความอ่อนตัวกว่าแบบบัส ทำให้การขยายขอบเขตสามารถทำได้ง่ายและไม่มีผลกระทบต่อการทำงานของระบบเดิม นอกจากนี้การติดตั้งเครือข่ายแบบดาวยังช่วยในการพัฒนาเครือข่ายแบบค่อยเป็นค่อยไป กล่าวคือ สามารถเริ่มติดตั้งในหน่วยงานที่มีความพร้อมและมีความจำเป็นก่อน แล้วจึงทำการขยายระบบออกไปยังหน่วยงานอื่นๆ ได้

## 3. ความคงทนของเครือข่าย

ความคงทนของเครือข่ายแบบดาวจะขึ้นอยู่กับเครื่องคอมพิวเตอร์กลาง กล่าวคือ หากเครื่องคอมพิวเตอร์กลางเกิดความเสียหายก็จะทำให้เครือข่ายทั้งหมดต่างชะงักไปด้วย แต่หากเป็นความเสียหายของสถานีงานหรือกลุ่มของสถานี งานจะชะงักเฉพาะส่วนที่เสียหายเท่านั้น ไม่มีผลกระทบต่อการทำงานของส่วนอื่นๆ สำหรับแบบบัสความคงทนของระบบจะขึ้นอยู่กับแบบเคเบิล กล่าวคือหากแบบเคเบิลขาดหรือเกิดความเสียหายระบบทั้งหมดจะชะงักไป

จากข้อเปรียบเทียบทั้ง 3 ด้านที่ได้กล่าวมาพบว่าหากเป็นองค์กรขนาดเล็กที่มีหน่วยงานไม่มากนัก และมีพื้นที่ไม่กว้างเกินไปอาจจะเลือกใช้เครือข่ายแบบบัสในการติดตั้งใช้งาน แต่เนื่องจากสถาบันราชภัฏอุบลราชธานี มีหน่วยงานภายในจำนวนมาก มีพื้นที่มาก และบางหน่วยงานอยู่ในพื้นที่เฉพาะ เช่น คณะเกษตรศาสตร์ จึงจำเป็นต้องเลือกเครือข่ายแบบดาว ซึ่งถึงแม้จะใช้งบประมาณในการดำเนินการในวงเงินที่สูงกว่าแบบบัส แต่มีความเชื่อถือได้สูงกว่า และเหมาะสมกับสภาพการทำงาน สภาพพื้นที่ และสภาพทางภูมิศาสตร์ (ดูแผนผังของสถาบันในภาคผนวก ข.)

## ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่จำเป็นและเหมาะสม

การวิเคราะห์ความต้องการของระบบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ จะยึดหลักที่ว่าต้องสามารถตอบสนองต่อระบบเครือข่าย โดยคำนึงถึงอัตราการขยายงานในอนาคต และการเชื่อมโยงข้อมูลข่าวสารกับหน่วยงานอื่นภายนอกสถาบันด้วย นอกจากนี้แล้วยังพยายามเลือกใช้เทคโนโลยีที่มีความเป็นไปได้อย่างสูง เหมาะสมกับเหตุการณ์และสำคัญที่สุดคือ อยู่ภายในงบประมาณที่จำกัด จึงต้องมีข้อกำหนดพื้นฐาน และ องค์ประกอบของระบบดังนี้

### 1. ความต้องการพื้นฐาน

ในการออกแบบระบบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ จะคำนึงถึงหลักการและเหตุผลหลายประการ เพื่อให้ได้ระบบที่เหมาะสม ความต้องการพื้นฐานของระบบประกอบด้วย

1.1 ความเร็วในการตอบสนองของระบบ ระบบเครือข่ายที่ออกแบบเป็นระบบที่ครอบคลุมทั้งสถาบัน โดยมีระบบฐานข้อมูลกลางเป็นแบบรวมศูนย์ ระบบจึงจำเป็นต้องมีความเร็วในการตอบสนองสูง เพื่อให้สามารถตอบสนองการใช้งานได้อย่างรวดเร็ว ทั้งในด้านของความเร็วในการประมวลผล และความเร็วในการสื่อสารข้อมูล จึงได้ออกแบบให้เครื่องคอมพิวเตอร์กลางเป็นเครื่องระดับซูเปอร์คอมพิวเตอร์ที่มีความเร็วในการทำงานสูง และมีเครือข่ายย่อยอีกหลายเครือข่ายช่วยแบ่งเบาภาระการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์กลาง ซึ่งเป็นลักษณะของระบบฐานข้อมูลแบบกระจาย ดังนั้นเครื่องคอมพิวเตอร์กลาง เป็นเครื่องในระดับซูเปอร์ไมโครคอมพิวเตอร์ก็เพียงพอต่อความต้องการ โดยมีการเชื่อมต่อเป็นเครือข่ายเพื่อเชื่อมโยงข่าวสารข้อมูลถึงกันตามโครงสร้างที่ได้ออกแบบไว้โดยใช้ระบบการสื่อสารข้อมูลที่เป็นมาตรฐาน และมีความเร็วสูง

1.2 ราคาถูก จากการศึกษาพัฒนาระบบภายใต้งบประมาณที่จำกัด ดังนั้นจึงพยายามออกแบบให้สามารถใช้ทรัพยากรที่มีอยู่เดิมให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ และจากการได้ออกแบบมาใช้เครื่องซูเปอร์ไมโครคอมพิวเตอร์ทำหน้าที่เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์กลาง และมีเครือข่ายย่อยอีกหลายเครือข่ายช่วยแบ่งเบาภาระการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์กลาง จึงทำให้เป็นระบบที่มีประสิทธิภาพสูงในการลงทุนที่ต่ำเมื่อเทียบกับระบบมินิคอมพิวเตอร์ หรือเมนเฟรม ที่ต้องการการลงทุนสูงมาก ซึ่งเป็นหนทางที่เป็นไปได้ยาก สำหรับสถาบันราชภัฏอุบลราชธานี

1.3 ความสามารถในการจัดการข้อมูล ระบบงานของสถาบันเป็นงานที่ต้องเกี่ยวข้องกับข้อมูลจำนวนมาก ความต้องการที่สำคัญอีกประการหนึ่งก็คือ เรื่องของการจัดการข่าวสารข้อมูล การจัดเก็บ การดูแลรักษาข้อมูล การทำสำเนา และการแก้ไขข้อมูล เมื่อมีความเสียหายเกิดขึ้น ดังนั้นระบบจะต้องมีขีดความสามารถในการจัดการและดูแลข่าวสารข้อมูลให้อยู่ในสภาพประกอบพร้อมที่จะใช้งานได้อย่างเสมอ

1.4 ระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล ระบบที่ออกแบบเป็นลักษณะของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะต้องเชื่อมโยงกับหน่วยงานต่างๆ เพื่อให้ข่าวสารข้อมูลไหลเข้าหากันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ข่าวสารข้อมูลบางส่วนจะเป็นระบบฐานข้อมูลกลางบนเครื่องคอมพิวเตอร์กลาง และบางส่วนเป็นระบบฐานข้อมูลแบบกระจายและนำเข้ามารวมกันที่เครื่องคอมพิวเตอร์กลาง ดังนั้นจะต้องมีระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูลหลายระดับ รวมถึงการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล การป้องกันการเข้าถึงข้อมูลโดยบุคคลที่ไม่มีสิทธิในการเข้าถึง การตรวจสอบหรือจัดการในเรื่องรักษาความปลอดภัย เพื่อให้ผู้ใช้งานในเครือข่ายสามารถดูแลข้อมูลในความปลอดภัยของตนได้

1.5 เทคโนโลยีที่เหมาะสมและเป็นไปได้ เทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์มีการพัฒนาก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว การใช้เทคโนโลยีต้องปรับตัวและหาความเหมาะสมในอันที่จะสามารถดำเนินการ และเป็นไปได้ ไม่ล่าสมัย และค่าใช้จ่ายไม่มากเกินไป ความเหมาะสมของเทคโนโลยีฮาร์ดแวร์นี้เป็น เรื่องที่ผู้วิจัยคำนึงถึง

1.6 การขยายระบบ ระบบจะต้องสามารถขยายต่อไปได้ในอนาคตโดยไม่กระทบต่อระบบเดิม

## 2. องค์ประกอบของระบบ

เพื่อสนองความต้องการพื้นฐานที่ได้กล่าวมาข้างต้นระบบที่ออกแบบต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญและจำเป็นดังนี้

2.1 สามารถประมวลผลได้ทั้งแบบแบตช์และแบบออนไลน์ เนื่องจากโครงสร้างของระบบการประมวลผลของสถาบันบางส่วนยังต้องอาศัยการประมวลผลแบบแบตช์ เพื่อการทำรายงาน เช่น รายงานข้อมูลครุภัณฑ์ ซึ่งในขณะเดียวกันงานบางส่วนต้องทำการประมวลผลแบบออนไลน์ เช่น การเรียกค้นเพื่อใช้ฐานข้อมูลบุคลากร เงินงบประมาณ เป็นต้น

2.2 แลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านข่ายสื่อสารได้ โครงสร้างของระบบจะต้องมีเครือข่ายการสื่อสารข้อมูลทั้งภายในและภายนอกสถาบัน เพื่อให้ข้อมูลข่าวสารไหลไปในระบบตามที่ต้องการได้

2.3 สนับสนุนความต้องการและการดำเนินงานได้ครบทุกระดับ

2.4 สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารกับแหล่งข้อมูลอื่นๆ ได้

2.5 มีระบบการจัดการฐานข้อมูลที่ดี

2.6 อำนวยความสะดวกในการสร้างรายงานต่างๆ

2.7 ง่ายต่อการใช้งาน

2.8 สนับสนุนระบบสำนักงานอัตโนมัติ

### 3. ฮาร์ดแวร์

จากความต้องการพื้นฐานและองค์ประกอบของระบบที่ได้กำหนดไว้จึงได้ออกแบบฮาร์ดแวร์ให้มีโครงสร้างดังนี้

#### 3.1 เครื่องคอมพิวเตอร์กลาง

เนื่องจากระบบเดิมของสถาบันยังไม่มีคอมพิวเตอร์กลางที่เป็นศูนย์กลางในการประมวลผลข้อมูล และเป็นศูนย์กลางในการติดต่อกับหน่วยงานภายนอก จึงออกแบบให้มีคอมพิวเตอร์กลางเพื่อเป็นหลักของสถาบัน 1 ระบบ โดยเป็นเครื่องในระดับซูเปอร์ไมโครคอมพิวเตอร์ ที่มีโครงสร้างเหมาะสมที่จะเป็นศูนย์กลางของฐานข้อมูลกลางของสถาบัน และสามารถเก็บข้อมูลได้ในปริมาณมาก

โครงสร้างของคอมพิวเตอร์กลางจะต้องมีคุณสมบัติที่สามารถสนองตอบความต้องการพื้นฐานและองค์ประกอบของระบบตามที่ได้กำหนด นอกจากนี้จะต้องมีขีดความสามารถในการเชื่อมโยงข้อมูลข่าวสารตามมาตรฐานเครือข่ายที่สำคัญ สามารถเชื่อมโยงเครือข่ายภายในสถาบัน และเพื่อเป็นการเตรียมการไว้สำหรับการขยายงานในอนาคตคอมพิวเตอร์กลางต้องสามารถที่จะเชื่อมโยงกับคอมพิวเตอร์ภายนอกสถาบันทั้งระดับสำนักงานสภาสถาบันราชภัฏและสถาบันอื่นๆที่กระจายอยู่ทั่วประเทศ รวมถึงมหาวิทยาลัยและหน่วยงานอื่นๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนได้ โดยมีรายละเอียดขององค์ประกอบและคุณสมบัติที่สำคัญ ดังนี้

- 1) ไบรเซสเซอร์ที่มีการประมวลผลข้อมูลไม่ต่ำกว่า 32 บิต
- 2) สามารถประมวลผลได้อย่างน้อย 40 ล้านคำสั่งต่อวินาที
- 3) มีหน่วยความจำภายในอย่างน้อย 64 เมกะไบต์ และสามารถขยาย

หน่วยความจำได้อีกไม่น้อยกว่า 256 เมกะไบต์

- 4) มีหน่วยความจำแคชอย่างน้อย 256 กิโลไบต์
- 5) จานแม่เหล็กบันทึกข้อมูลความจุอย่างน้อย 2 กิกะไบต์เมื่อทำการฟอร์แมตแล้ว
- 6) เทปสำรองข้อมูล ความจุ 800 เมกะไบต์
- 7) มีระบบการสื่อสารข้อมูลแบบ Ethernet 802.3
- 8) การสื่อสารผ่านโมเด็มมีความเร็วไม่น้อยกว่า 9600 bps

### 3.2 เครื่องบริการเพิ่มข้อมูล

เป็นเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่ใช้เป็นเครื่องบริการเพิ่มข้อมูลภายในของแต่ละหน่วยงาน ในลักษณะของเครือข่ายท้องถิ่น และเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายของสถาบันได้ เพื่อช่วยลดภาระการทำงานของคอมพิวเตอร์กลางได้ในระดับหนึ่ง ซึ่งแต่ละหน่วยงานอาจจะมีเครือข่ายท้องถิ่นของตนเอง 1 เครือข่าย หรือหลายเครือข่ายก็ได้ตามลักษณะและปริมาณงาน โดยเครื่องบริการเพิ่มข้อมูลจะเป็นเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์รุ่นเพนเทียมหรือเทียบเท่าโดยมีจานแม่เหล็กที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลขนาด 1 กิกะไบต์ ขึ้นไป เพื่อเป็นที่เก็บข้อมูลของฐานข้อมูลย่อยซึ่งใช้งานร่วมกับภายในหน่วยงานนอกจากนี้อาจจะมีอุปกรณ์อื่นๆ เชื่อมต่อกับเครื่องบริการเพิ่มข้อมูลเพื่อเป็นการสนับสนุนการดำเนินงานของเครือข่ายย่อยนี้ เช่น พล็อตเตอร์ สแกนเนอร์ เป็นต้น โดยมีรายละเอียดขององค์ประกอบและคุณสมบัติที่สำคัญของเครื่องบริการเพิ่มข้อมูล ดังนี้

- 1) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูรุ่น เพนเทียม หรือเทียบเท่าขึ้นไป
- 2) มีหน่วยความจำภายในอย่างน้อย 16 เมกะไบต์ และสามารถขยายหน่วย

ความจำได้อีกไม่น้อยกว่า 64 เมกะไบต์

- 3) สามารถประมวลผลได้อย่างน้อย 1.3 ล้านคำสั่งต่อวินาที
- 4) มีหน่วยความจำแคชอย่างน้อย 256 กิโลไบต์
- 5) จานแม่เหล็กบันทึกข้อมูลความจุอย่างน้อย 1 กิกะไบต์เมื่อทำการฟอร์แมตแล้ว
- 6) เครื่องขับจานแม่เหล็ก ขนาด 3.5 นิ้ว ความจุ 1.44 เมกะไบต์ จำนวน

1 เครื่องและขนาด 5.25 นิ้ว ความจุ 1.2 เมกะไบต์ จำนวน 1 เครื่อง

- 7) แป้นพิมพ์ 101 ปุ่ม ไทย/อังกฤษ
- 8) จอภาพแบบ VGA Standard
- 9) มีระบบการสื่อสารข้อมูลแบบ Ethernet 802.3

### 3.3 สถานีงาน

ทำการติดตั้งกระจายอยู่ตามหน่วยงานต่างๆ โดยส่วนใหญ่จะเป็นเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่สามารถทำงานได้โดยอิสระ และหากต้องการที่จะติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์กลาง ก็สามารถทำได้โดยอาศัยคุณสมบัติของฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์เพื่อแปลงสภาพเป็นเทอร์มินอลได้ ไมโครคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องอาจจะมีฮาร์ดดิสก์และเครื่องพิมพ์เชื่อมต่ออยู่ด้วย ทั้งนี้เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์เมื่อต้องการใช้งานแบบอิสระ โดยมีรายละเอียดขององค์ประกอบและคุณสมบัติที่สำคัญของสถานีงาน ดังนี้

- 1) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 80486DX2-66 หรือเทียบเท่าขึ้นไป
  - 2) มีหน่วยความจำภายในอย่างน้อย 4 เมกะไบต์ และสามารถขยายหน่วยความจำได้อีกไม่น้อยกว่า 64 เมกะไบต์
  - 3) สามารถประมวลผลได้อย่างน้อย 1.0 ล้านคำสั่งต่อวินาที
  - 4) มีหน่วยความจำแคชอย่างน้อย 256 กิโลไบต์
  - 5) จานแม่เหล็กบันทึกข้อมูลความจุอย่างน้อย 500 กิโลไบต์เมื่อทำการฟอร์แมตแล้ว
  - 6) เครื่องรับจานแม่เหล็ก ขนาด 3.5 นิ้ว ความจุ 1.44 เมกะไบต์ จำนวน 1 เครื่อง และขนาด 5.25 นิ้ว ความจุ 1.2 เมกะไบต์ จำนวน 1 เครื่อง
  - 7) แป้นพิมพ์ 101 ปุ่ม ไทย/อังกฤษ
  - 8) จอภาพแบบ VGA Standard
  - 9) มีระบบการสื่อสารข้อมูลแบบ Ethernet 802.3
- นอกจากนี้แล้ว ยังสามารถที่จะใช้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่เดิมของหน่วยงานต่างๆ มาทำเป็นสถานีงานได้ โดยเพิ่มระบบการสื่อสารข้อมูลเข้าไป และในการใช้งานก็พิจารณาถึงความสามารถของเครื่องให้เหมาะสมกับลักษณะของงาน

#### 4. ซอฟต์แวร์

โครงสร้างของระบบซอฟต์แวร์ที่จำเป็นในระบบ ประกอบด้วย

##### 4.1 โปรแกรมจัดการระบบของเครื่องคอมพิวเตอร์กลาง โดยมีคุณสมบัติดังนี้

- 1) เป็นโปรแกรมจัดการระบบเป็นแบบหลายงาน และหลายผู้ใช้
- 2) สามารถจัดระดับความสำคัญของงานแบบไดนามิกส์ได้
- 3) สามารถจัดการเพิ่มข้อมูลได้
- 4) สามารถจัดการระบบการสื่อสารได้
- 5) สามารถจัดการงานและการสนองตอบงานในระบบได้
- 6) สามารถจัดการการใช้งานทรัพยากรในระบบได้
- 7) สามารถจัดการเกี่ยวกับผู้ใช้งานในระบบได้
- 8) สามารถจัดการการใช้อุปกรณ์ที่ข้อมูลได้
- 9) สามารถจัดการหน่วยความจำแบบเสมือนได้
- 10) สามารถกำหนดความปลอดภัยของระบบในระดับต่างๆ ได้
- 11) สามารถทำงานพร้อมกันได้ทั้งแบบแบทช์ และ แบบออนไลน์

4.2 ระบบการจัดการฐานข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูลเป็นระบบที่ช่วยในการจัดข้อมูลให้เป็นระบบ และจากการที่ได้ออกแบบมาให้ เป็นระบบฐานข้อมูลกลางของสถาบัน เป็นระบบฐานข้อมูลแบบรวมศูนย์ ดังนั้นซอฟต์แวร์ที่เลือกใช้จะต้องมีคุณสมบัติที่สนับสนุนการทำงานของระบบฐานข้อมูลแบบรวมศูนย์ ซึ่งต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- 1) การบันทึก และการจัดเก็บข้อมูล
- 2) การเข้าถึงข้อมูล
- 3) การจัดการระบบข้อมูล
- 4) การใช้งานข้อมูล
- 5) การสร้างรายงาน
- 6) การสำรองข้อมูล
- 7) การปรับปรุง แก้ไขฐานข้อมูลได้เมื่อระบบโปรแกรม หรือแม่แต่ฮาร์ดแวร์

เกิดการเสียหาย

#### 4.3 ซอฟต์แวร์สำหรับเครื่องบริการเพิ่มข้อมูลและสถานีงาน ประกอบด้วย

- 1) วินโดวส์ (Windows)
- 2) โปรแกรมประมวลผลคำ ไทย/อังกฤษ
- 3) โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล
- 4) โปรแกรมสเปรดชีต
- 5) โปรแกรมด้านกราฟิกส์
- 6) โปรแกรมจัดการระบบสื่อสารข้อมูล
- 7) โปรแกรมอื่นๆ ที่เป็นความต้องการใช้งาน

4.4 ซอฟต์แวร์ประยุกต์สำหรับงานของแต่ละหน่วยงาน เป็นซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นตามความต้องการของหน่วยงาน

#### 5. การจัดการระบบเครือข่าย

เพื่อให้เครือข่ายที่ออกแบบและดำเนินการติดตั้งมีประสิทธิภาพการทำงานเต็มความสามารถและป้องกันการผิดปกติที่อาจจะเกิดขึ้นในระบบเครือข่าย ซึ่งจะทำงานต้องชะงัก จึงจำเป็นต้องมีการวางแผนการจัดการระบบเครือข่ายที่ดี โดยแบ่งออกเป็นการจัดการด้านต่างๆ ดังนี้

##### 5.1 การจัดการองค์ประกอบของระบบ

เป็นการรวบรวมอุปกรณ์ทั้งหมดในเครือข่าย พร้อมทั้งจัดเก็บรายละเอียดของอุปกรณ์นั้นไว้ เพื่อให้สามารถเรียกมาตรวจสอบได้ในกรณีที่มีปัญหาเกิดขึ้น เช่น ชื่อของอุปกรณ์ ประเภทของอุปกรณ์ ซอฟต์แวร์ต่างๆ ที่ใช้ในเครือข่าย โดยแยกเก็บเป็น 2 ลักษณะ คือ

##### 5.1.1 ฮาร์ดแวร์

รายละเอียดของฮาร์ดแวร์ที่ต้องเก็บโดยส่วนใหญ่จะเป็นรายละเอียดของสถานีงาน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- 1) เบอร์ของซีพียู
- 2) ขนาดของหน่วยความจำ
- 3) ชนิดและรุ่นของแผงวงจรเชื่อมต่อโยง
- 4) ชนิดและรุ่นของแผงวงจรควบคุมจอภาพ
- 5) ชนิดและรุ่นของระบบปฏิบัติการ

- 6) ชนิดและรุ่นของเครื่องพิมพ์ที่เชื่อมต่อ
- 7) ขนาดของสื่อบันทึกข้อมูล
- 8) วัน เดือน ปี ที่ซื้อ
- 9) ตัวแทนจำหน่ายและหน่วยบริการ

การจัดเก็บรายละเอียดของฮาร์ดแวร์เอาไว้ นอกจากจะอำนวยความสะดวกในการดูแลรักษาแล้ว ยังอำนวยความสะดวกในการวางแผนการใช้งานในด้านต่างๆ ให้สอดคล้องกับฮาร์ดแวร์ที่มีอยู่ได้เป็นอย่างดี เช่น การนำซอฟต์แวร์ใหม่มาใช้งาน ต้องตรวจสอบว่าสามารถใช้งานกับเครื่องที่มีอยู่ได้หรือไม่ จำนวนเท่าใด คู่มากับการลงทุนหรือไม่ เป็นต้น นอกจากนี้จะบันทึกข้อมูลของสถานีงานแล้ว จะต้องทำการเก็บข้อมูลของอุปกรณ์เชื่อมต่อโยงต่างๆ ในเครือข่ายไว้เช่นเดียวกัน เช่น เราเตอร์ ฮับ สายนาสัญญาณอีกด้วย และต้องมีกำหนดการในการตรวจสอบสภาพของอุปกรณ์ต่างๆ ให้อยู่ในสภาพพร้อมอยู่เสมอ

#### 5.1.2 ซอฟต์แวร์

รายละเอียดของซอฟต์แวร์เป็นการเก็บรายละเอียดของซอฟต์แวร์ที่ใช้ในเครือข่ายโดยมีรายละเอียด ดังนี้

- 1) ชื่อและรุ่นซอฟต์แวร์
- 2) ประเภทของซอฟต์แวร์
- 3) ผู้ผลิตและผู้แทนจำหน่าย
- 4) ความต้องการพื้นฐานของซอฟต์แวร์
- 5) หน่วยงานที่ใช้งาน

การเก็บข้อมูลของซอฟต์แวร์เอาไว้จะอำนวยความสะดวกในการเลือกซอฟต์แวร์มาใช้งานทดแทน ในกรณีที่ซอฟต์แวร์ตัวใดตัวหนึ่งเกิดปัญหาในการใช้งานขึ้นมา

#### 5.2 การจัดการกรณีระบบเสียหาย

เพื่อป้องกันการเสียหายของข้อมูลในกรณีที่ระบบขัดข้อง จะต้องมีการวางแผนการสำรองข้อมูลไว้อย่างชัดเจน ซึ่งคาบเวลาของการสำรองข้อมูล อาจจะมีการกำหนดระดับความสำคัญของข้อมูล เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการกำหนดคาบเวลาในการสำรองข้อมูล เช่น ข้อมูลที่มีความสำคัญสูง และเป็นข้อมูลที่ทุกหน่วยงานต้องใช้ในการดำเนินงาน ก็อาจจะมีการสำรองข้อมูลที่ ส่วนข้อมูลที่มีความสำคัญรองลงไปอาจจะมีคาบเวลาห่างมากขึ้น นอกจากนี้การกำหนด

คาบเวลาในการสำรองข้อมูลต้องพิจารณาช่วงเวลาด้วย เช่น ช่วงเที่ยงวัน หรือ ช่วงที่มีภาระงานน้อยๆ เพื่อนำมาใช้ในการสำรองข้อมูลไปลดประสิทธิภาพการทำงานของระบบ

### 5.3 การจัดการด้านความปลอดภัยของระบบ

ระบบเครือข่ายที่ออกแบบมาเป็นต้องมีระบบการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล โดยมีลักษณะที่สำคัญ ดังนี้

- 1) ผู้ใช้ในระบบเครือข่ายทุกคนจะต้องมีการขึ้นทะเบียน มีรหัสผ่าน หมายเลขประจำตัว ไม่ว่าจะเรียกใช้มาจากสถานีงานใด หรือหน่วยงานใดก็ตาม
- 2) ทำการแยกแยะและบันทึกข้อมูลว่าผู้ใช้คนใดมาแก้ไขหรือบันทึกข้อมูลระบบใด เพื่อให้สามารถตรวจสอบได้หากมีความเสียหายอันเนื่องมาจากการแก้ไขหรือบันทึกข้อมูลนั้น
- 3) บันทึกรหัสประจำตัวของผู้ที่พยายามจะเข้าถึงข้อมูลโดยไม่ได้รับอนุญาต
- 4) มีระบบจัดการทางด้านการรักษาความปลอดภัยในระบบการสื่อสารข้อมูล

### การจัดหาทรัพยากร

เพื่อให้ระบบสามารถตอบสนองเป้าหมายที่ได้กำหนดเอาไว้ จึงจำเป็นต้องจัดหาองค์ประกอบต่างๆ ของระบบซึ่งได้แก่ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และบุคลากร ให้สอดคล้องกับแผนหลักที่วางไว้ ซึ่งสามารถแยกกล่าวเป็นการเตรียมการในแต่ละด้าน ดังนี้

#### 1. การจัดหาฮาร์ดแวร์

1) คอมพิวเตอร์กลาง เนื่องจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์เจริญก้าวหน้าไปมาก ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์มีขนาดเล็กลง ราคาถูก แต่มีความสามารถเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นเครื่องคอมพิวเตอร์กลาง ควรเป็นเครื่องระดับซูเปอร์ไมโครคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีราคาถูกและมีประสิทธิภาพสูง โดยต้องมีสถาปัตยกรรมแบบเปิด ที่สามารถที่จะเชื่อมโยงกับคอมพิวเตอร์ของหน่วยงานอื่นได้โดยสะดวก มีโปรแกรมจัดการระบบที่เป็นมาตรฐาน เช่น ยูนิกซ์ สามารถใช้งานโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลที่เป็นมาตรฐาน เช่น ออราเคิล อินเกรส อินฟอร์มิกซ์ ได้ และการจัดหาควรจะเป็นการซื้อแทนที่จะเป็นการเช่ารายปี ทั้งนี้เนื่องจากในปัจจุบันเครื่องระดับดังกล่าวมีราคาไม่สูงนัก การซื้อจะคุ้มค่างว่าการเช่า

2) จัดหาเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่จัดหาไว้ทั้งหมดที่ทำหน้าที่เป็นเครื่องบริการเพิ่มข้อมูลและที่เป็นสำนักงาน และจากการที่หน่วยงานต่างๆ มีใช้งานอยู่บ้างแล้ว จึงเป็นเพียงการจัดหาเพิ่มเพียงบางส่วน เพื่อให้สามารถดำเนินการขึ้นต้นได้ก่อนแล้วจึงค่อยเพิ่มปริมาณต่อไป โดยพิจารณาจากปริมาณงานและปริมาณความต้องการใช้งานของแต่ละหน่วยงาน โดยแสดงจำนวนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่หน่วยงานแต่ละหน่วยงานมี และปริมาณที่ควรจะจัดหาเพิ่ม เพื่อให้สามารถดำเนินการได้ในขั้นต้นดังแสดงในตาราง 10

ตาราง 10 จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ควรจัดหาเพิ่มเติม

หน่วยงาน	จำนวนเครื่อง ที่ควรจะมี	จำนวนเครื่องที่ ใช้ในการค้ำ- เนินงานปัจจุบัน	จำนวนเครื่องที่ควรจัดหาเพิ่ม	
			เครื่องบริการเพิ่มข้อมูล	สถานีงาน
ผู้บริหารระดับสูง	5	1	-	4
สำนักงานอธิการบดี	7	6	1	1
คณะครุศาสตร์	8	5	1	2
คณะมนุษยศาสตร์	12	4	1	7
คณะเกษตรศาสตร์	5	2	1	2
คณะวิทยาการจัดการ	5	3	1	1
คณะวิทยาศาสตร์	10	10	1	-
สำนักส่งเสริมวิชาการ	6	12	-	-
สำนักวางแผนและพัฒนา	4	3	-	1
สำนักกิจการนักศึกษา	2	1	-	2
ศูนย์วิจัยและบริการ	4	1	1	2
ศูนย์ศิลปวัฒนธรรม	3	1	1	2
รวม	71	49	8	24

และในปีงบประมาณ 2538 สถาบันจะดำเนินการเพื่อจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์ให้กับทุกหน่วยงานอย่างน้อยหน่วยงานละ 1 ชุด ตามความเหมาะสม ดังนั้นปริมาณเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ได้กำหนดตามแผนนี้ อาจจะต้องจัดหาเพิ่มเติมเพียงบางหน่วยงานเท่านั้น สำหรับหน่วยงานส่วนใหญ่จะมีปริมาณเครื่องเพียงพอในการดำเนินงาน โดยไม่จำเป็นต้องจัดหาเพิ่มเติมตามแผนนี้ก็ได้

## 2. การจัดหาซอฟต์แวร์

ในการจัดหาซอฟต์แวร์เพื่อใช้ในระบบเครือข่าย มี 2 ลักษณะดังนี้

### 2.1 ซอฟต์แวร์ที่ใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์กลาง ซึ่งมี 2 กลุ่มคือ

1) ซอฟต์แวร์ระบบ เช่น ระบบปฏิบัติการ โปรแกรมอรรถประโยชน์ต่างๆ คอมไพเลอร์ ซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูล และ ซอฟต์แวร์ควบคุมการสื่อสารข้อมูล

2) ซอฟต์แวร์ประยุกต์ เช่น ระบบฐานข้อมูลนักศึกษา งบประมาณ การจัดการเรียนการสอน ซึ่งอาจจะเป็นการจ้างพัฒนา หรือให้บุคลากรภายในสถาบันพัฒนาขึ้นก็ได้ โดยดำเนินการในระยะที่ 2

### 2.2 ซอฟต์แวร์ประยุกต์ในระบบงานย่อยที่ใช้งานหน่วยงานซึ่งมี 2 กลุ่ม คือ

1) ซอฟต์แวร์ระบบ เช่น ระบบปฏิบัติการ และซอฟต์แวร์สำเร็จรูปต่างๆ ซึ่งซอฟต์แวร์ในส่วนนี้ บางส่วนหน่วยงานในสถาบันได้จัดซื้อมาใช้งานบ้างแล้ว และบางส่วนเป็นซอฟต์แวร์ที่เป็นสาธารณะที่สามารถจัดหาใช้งานได้โดยไม่ต้องซื้อ

2) ซอฟต์แวร์ประยุกต์ เช่น ระบบงานที่หน่วยงานต่างๆ จำเป็นต้องใช้งาน ซึ่งบางระบบได้มีการพัฒนาเพื่อใช้งานบ้างแล้ว การดำเนินงานพัฒนาซอฟต์แวร์ในระบบงานย่อยของหน่วยงานที่เหลือ ดำเนินการพัฒนาโดยบุคลากรของสถาบัน โดยดำเนินการในระยะที่ 1

## 3. การเตรียมบุคลากร

ในการดำเนินงานด้านเครือข่าย การเตรียมกำลังคนนับได้ว่าเป็นงานที่มีความสำคัญมากอีกงานหนึ่ง ทั้งนี้เนื่องจาก ระบบที่ได้ออกแบบและติดตั้งต้องอาศัยบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในงานที่ตนรับผิดชอบ เพื่อให้สามารถใช้งานระบบที่ได้ลงทุนไปได้อย่างคุ้มค่าและเหมาะสม ดังนั้นการเตรียมการด้านบุคลากรจะต้องมีการวางแผนด้วย โดยจำแนกบุคลากรที่ต้องเตรียมเป็น 2 กลุ่มคือ บุคลากรที่รับผิดชอบในการดำเนินงานของระบบ และบุคลากรที่เป็นผู้ใช้งานระบบ เพื่อให้ระบบดำเนินไปได้อย่างไม่มีปัญหา โดยมีการจัดเตรียมบุคลากรแต่ละกลุ่มดังนี้

### 3.1 บุคลากรผู้ใช้ระบบ

คุณสมบัติโดยทั่วไปของบุคลากรผู้ใช้ระบบ คือ เป็นบุคลากรของหน่วยงานต่างๆ ที่ต้องการใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยดำเนินงานของหน่วยงานตนเอง โดยไม่จำเป็นต้องมีพื้นฐานความรู้ทางคอมพิวเตอร์

เนื่องจากผู้ใช้ระบบเป็นบุคลากรที่มีความสำคัญสูง การที่จะได้ผลของการดำเนินงานดีเพียงใดนั้นก็ขึ้นอยู่กับความรู้ ความสามารถ และความเข้าใจของผู้ใช้ เพื่อให้ระบบดำเนินงานได้มีประสิทธิภาพสูงสุดจึงจำเป็นต้องมีการเตรียมการในส่วน of บุคลากรผู้ใช้ระบบเป็นอย่างดี ทั้งในส่วนของ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ระบบการสื่อสารข้อมูล และการดำเนินงาน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องการ เพื่อให้ผู้ใช้ระบบมีความรู้เพียงพอในการใช้งาน จึงต้องจัดการอบรมเพื่อให้ความรู้ต่างๆ ดังนี้

- 1) ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ เช่น องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์เชื่อมโยงต่างๆ และหลักการท างาน
- 2) ความรู้ด้านการพัฒนาระบบ เช่น ระบบปฏิบัติการ ภาษาคอมพิวเตอร์ เครื่องมือในการพัฒนาระบบ การวิเคราะห์และออกแบบระบบ
- 3) ความรู้ด้านการจัดการฐานข้อมูล เช่น แนวคิดของการจัดการฐานข้อมูล การบริหารฐานข้อมูล การจัดการฐานข้อมูล และการเขียนโปรแกรม
- 4) ความรู้ด้านการสื่อสารข้อมูล เช่น โครงสร้างและการจัดการระบบเครือข่าย ข้อกำหนดด้านการสื่อสารข้อมูล

การจัดการอบรมในด้านต่างๆ ควรจัดเป็นระยะๆ เพื่อให้ผู้ใช้ได้เพิ่มเติมความรู้ ความชำนาญอยู่เสมอ การดำเนินงานจัดเตรียมบุคลากรในส่วนนี้ อาจจะเป็นการดำเนินงานของหน่วยงานย่อยในรูปของการพัฒนาบุคลากรในหน่วยงานของตนเอง หรือดำเนินงานในรูปของสถาบันก็ได้โดยให้หน่วยงานต่างๆ พิจารณาส่งบุคลากรที่เกี่ยวข้องเข้ารับการอบรม เพื่อนำความรู้ที่ได้รับไปใช้งาน และให้คำแนะนำแก่บุคลากรในหน่วยงานของตนต่อไปได้เอง

### 3.2 บุคลากรที่รับผิดชอบการดำเนินงานของระบบ

แต่เดิมสถาบันมีหน่วยงานที่รับผิดชอบในด้านคอมพิวเตอร์โดยตรง คือ ศูนย์คอมพิวเตอร์ซึ่งบุคลากรในศูนย์คอมพิวเตอร์ จะเป็นบุคลากรที่มาจากหน่วยงานต่างๆ ในสถาบัน ร่วมกันดำเนินงาน แต่อย่างไรก็ตาม ศูนย์คอมพิวเตอร์เป็นหน่วยงานที่จัดตั้งเป็นการเฉพาะกิจ ไม่มีระเบียบรองรับ ดังนั้นการจัดเตรียมงบประมาณ ได้มาจากการเจียดเงินงบประมาณของหน่วยงานอื่นมาดำเนินงาน ทำให้การดำเนินงานด้านต่างๆ ขาดความคล่องตัว ดังนั้นจึงควรจัดตั้งศูนย์คอมพิวเตอร์ขึ้นเป็นหน่วยงานที่ถูกต้อง และมีเป้าหมายของการดำเนินงานที่ชัดเจน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ในการที่จะพัฒนาระบบข้อมูลสารสนเทศของสถาบัน

## บทที่ 5

### การจำลองเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบดาวหลายชั้น

จากที่ได้ออกแบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของสถาบันราชภัฏอุบลราชธานีใน 2 ลักษณะ ตั้งรายละเอียดในบทที่ 4 และได้พิจารณาเลือกเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบดาวหลายชั้นในการติดตั้งใช้งาน เพื่อเป็นการตรวจสอบประสิทธิภาพและความเป็นไปได้ในการติดตั้งเพื่อใช้งานจริงของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบ จึงได้ทำการจำลองเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบดาวหลายชั้นขึ้นเพื่อใช้ในการตรวจสอบผลการวิจัย โดยมีรายละเอียดของการจำลอง ดังนี้

#### เครื่องมือและอุปกรณ์

ในการจำลองเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบดาวหลายชั้น จะใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ตามที่ได้ออกแบบไว้ในบทที่ 4 แต่เนื่องจากหากจะทำการจำลองให้สมบูรณ์ตามที่ออกแบบจำเป็นต้องใช้งบประมาณเงินสูง จึงได้พิจารณาใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีคุณสมบัติเทียบเคียงกันมาใช้แทน เพื่อเป็นการลดขนาดของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในการจำลองให้เล็กลง เพื่อเป็นการประหยัดงบประมาณและมีความคล่องตัวในการตรวจสอบผลการวิจัย โดยมีเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ในการจำลองดังนี้

#### 1. คอมพิวเตอร์กลาง

##### 1.1 ฮาร์ดแวร์

ใช้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์เป็นคอมพิวเตอร์กลาง โดยมีรายละเอียด และคุณลักษณะดังนี้

- 1) ไมโครคอมพิวเตอร์ซีพียู เพนเทียม 90

- 2) หน่วยความจำหลัก 32 เมกะไบต์
- 3) ฮาร์ดดิสก์ ความจุ 1008 เมกะไบต์
- 4) เครื่องอ่านจานแม่เหล็กความจุ 1.2 เมกะไบต์ 1 เครื่อง
- 5) เครื่องอ่านจานแม่เหล็กความจุ 1.44 เมกะไบต์ 1 เครื่อง
- 6) เครื่องอ่านซีดีรอม 1 เครื่อง
- 7) ระบบสื่อสารข้อมูลแบบ Ethernet 802.3

## 1.2 ซอฟต์แวร์

ใช้ซอฟต์แวร์ไลนุกซ์ (Linux) ซึ่งเป็นระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ที่สามารถทำงานกับไมโครคอมพิวเตอร์ได้ เป็นระบบปฏิบัติการของคอมพิวเตอร์กลาง โดยทำการติดตั้งโปรแกรมควบคุมการสื่อสารและโปรแกรมอื่นๆ ที่จำเป็นในการทำงานในสภาวะแวดล้อมที่เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์

## 2. เครื่องบริการเพิ่มข้อมูล

ใช้เครื่องบริการเพิ่มข้อมูลที่ใช้ในการเรียนการสอนของภาควิชาคอมพิวเตอร์ สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี จำนวน 3 เครื่อง เพื่อทำหน้าที่เป็นเครื่องบริการเพิ่มข้อมูลในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ทำการจำลอง โดยมีรายละเอียดและคุณลักษณะ ดังนี้

### 2.1 เครื่องบริการเพิ่มข้อมูลเครื่องที่ 1

#### 2.1.1 ฮาร์ดแวร์

- 1) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูรุ่น เพนเทียม 90
- 2) หน่วยความจำหลัก 16 เมกะไบต์
- 3) ฮาร์ดดิสก์ ความจุ 1008 เมกะไบต์
- 4) เครื่องอ่านจานแม่เหล็กความจุ 1.2 เมกะไบต์ 1 เครื่อง
- 5) เครื่องอ่านจานแม่เหล็กความจุ 1.44 เมกะไบต์ 1 เครื่อง
- 6) ระบบสื่อสารข้อมูลแบบ Ethernet 802.3

#### 2.1.2 ซอฟต์แวร์

ใช้ระบบปฏิบัติการเครือข่ายในเวลดเน็ตเวิร์ รุ่น 3.12

## 2.2 เครื่องบริการเพิ่มข้อมูลเครื่องที่ 2

### 2.2.1 ฮาร์ดแวร์

- 1) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูรุ่น 80486DX4-100
- 2) หน่วยความจำหลัก 16 เมกะไบต์
- 3) ฮาร์ดดิสก์ ความจุ 540 เมกะไบต์
- 4) เครื่องอ่านจานแม่เหล็กความจุ 1.2 เมกะไบต์ 1 เครื่อง
- 5) เครื่องอ่านจานแม่เหล็กความจุ 1.44 เมกะไบต์ 1 เครื่อง
- 6) ระบบสื่อสารข้อมูลแบบ Ethernet 802.3

### 2.2.2 ซอฟต์แวร์

ใช้ระบบปฏิบัติการเครือข่ายในเวลเน็ตแวร์ รุ่น 3.12

## 2.3 เครื่องบริการเพิ่มข้อมูลเครื่องที่ 3

### 2.3.1 ฮาร์ดแวร์

- 1) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูรุ่น 80486DX2-66
- 2) หน่วยความจำหลัก 16 เมกะไบต์
- 3) ฮาร์ดดิสก์ ความจุ 540 เมกะไบต์
- 4) เครื่องอ่านจานแม่เหล็กความจุ 1.2 เมกะไบต์ 1 เครื่อง
- 5) เครื่องอ่านจานแม่เหล็กความจุ 1.44 เมกะไบต์ 1 เครื่อง
- 6) ระบบสื่อสารข้อมูลแบบ Ethernet 802.3

### 2.3.2 ซอฟต์แวร์

ใช้ระบบปฏิบัติการเครือข่ายในเวลเน็ตแวร์ รุ่น 3.11

## 3. สถานที่งาน

ใช้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของภาควิชาคอมพิวเตอร์ สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี จำนวน 3 ห้อง รวม 21 เครื่อง โดยมีรายละเอียดและคุณลักษณะ ดังนี้

- 1) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูรุ่น 80486DX2-66
- 2) หน่วยความจำหลัก 4 เมกะไบต์
- 3) เครื่องอ่านจานแม่เหล็กความจุ 1.2 เมกะไบต์ 1 เครื่อง
- 4) เครื่องอ่านจานแม่เหล็กความจุ 1.44 เมกะไบต์ 1 เครื่อง
- 5) ระบบสื่อสารข้อมูลแบบ Ethernet 802.3

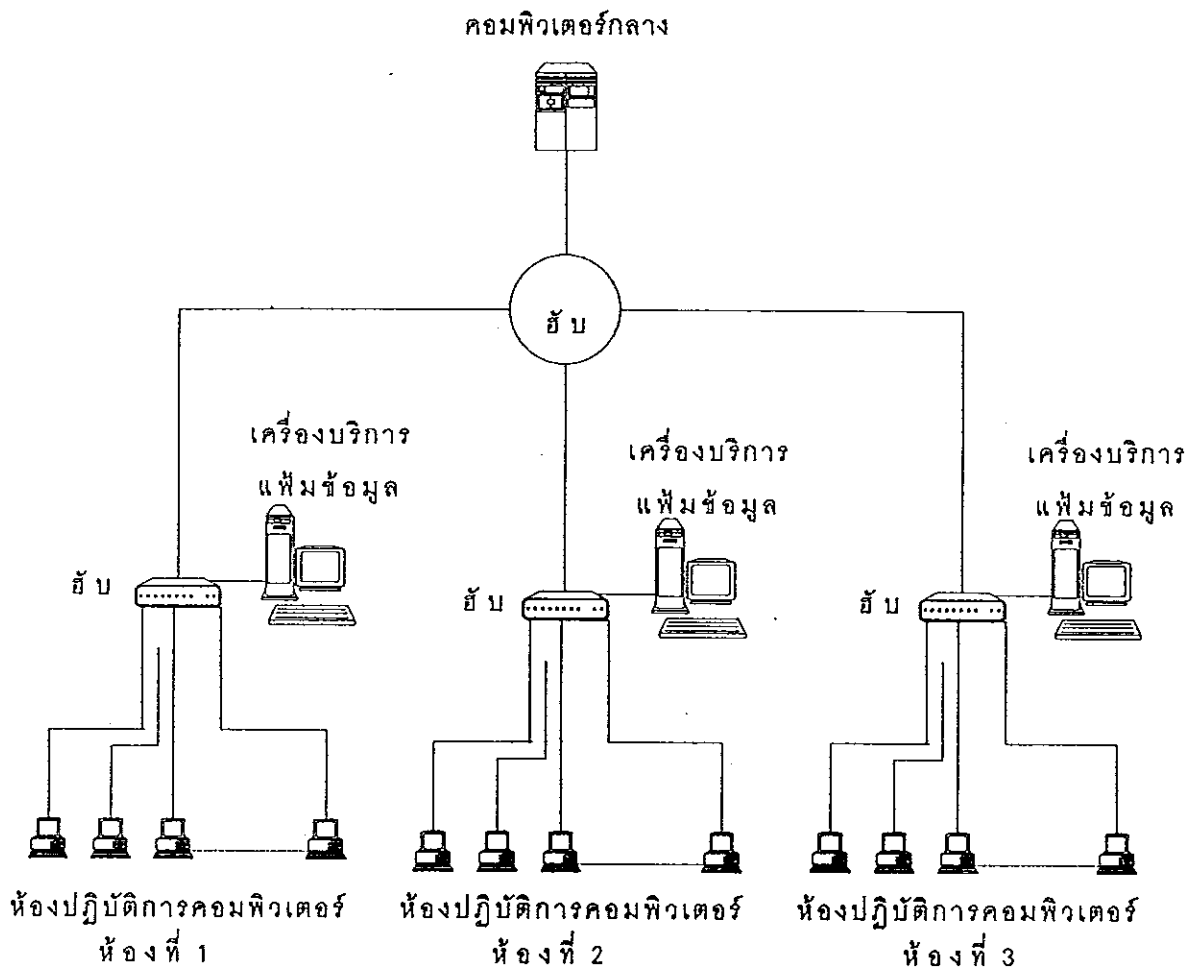
โดยทุกสถานีงานได้ทำการติดตั้งรวมชุด เพื่อความสะดวกในการใช้งาน

### การติดตั้งเครือข่ายคอมพิวเตอร์ตามแบบจำลอง

ทำการติดตั้งเครือข่ายคอมพิวเตอร์ตามแบบจำลอง โดยการประยุกต์จากเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งไว้เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนของภาควิชาคอมพิวเตอร์ สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี โดยการเพิ่มคอมพิวเตอร์กลางซึ่งใช้ระบบปฏิบัติการยูนิกซ์เข้ามาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์เดิม และทำการเชื่อมโยงเครื่องบริการเพิ่มข้อมูลจำนวน 3 เครื่องเข้ากับคอมพิวเตอร์กลาง โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### 1. โทโพโลยี

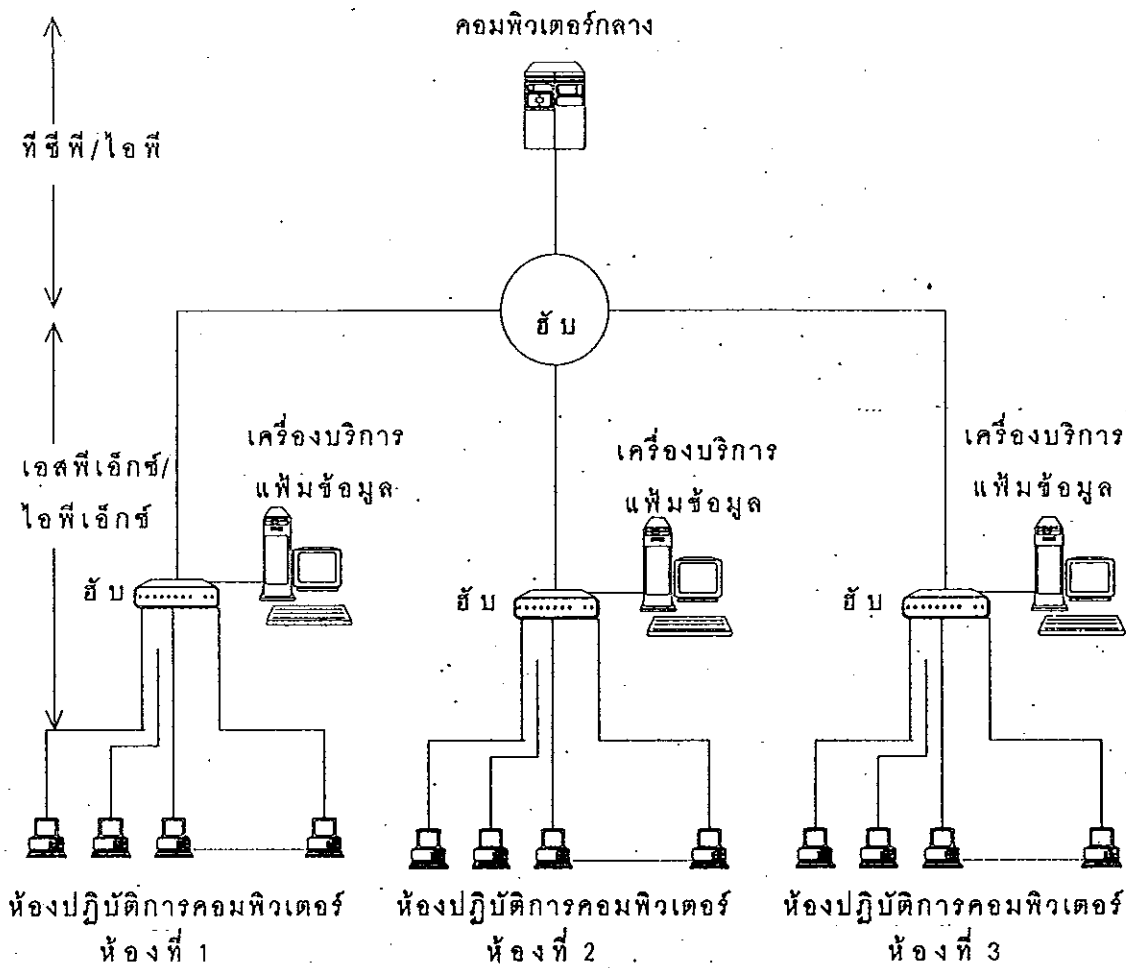
ใช้โทโพโลยีแบบดาวหลายชั้นในการเชื่อมโยง โดยให้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่จำลองมีกลุ่มของสถานีงาน จำนวน 3 กลุ่ม และแต่ละกลุ่มจะมีฮับเป็นศูนย์กลางในการเชื่อมโยงมีเครื่องบริการเพิ่มข้อมูล 1 เครื่อง และมีสถานีงานจำนวน 21 สถานี โดยเครื่องบริการเพิ่มข้อมูลของแต่ละกลุ่มและเครื่องคอมพิวเตอร์กลาง จะเชื่อมโยงเข้าสู่ฮับอันเดียวกัน โดยมีรูปแบบการเชื่อมโยงดังแสดงในภาพประกอบ 25



ภาพประกอบ 25 โทโพโลยีของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ทำการจำลอง

## 2. โพรโตคอล

โพรโตคอลที่ใช้ในแบบจำลองมี 2 แบบ คือ ทีซีพี/ไอพี กับ เอสทีเอกซ์/ไอพีเอกซ์ โดยทีซีพี/ไอพี ใช้ในการติดต่อสื่อสารระหว่างสถานีงานกับคอมพิวเตอร์กลาง และ เอสทีเอกซ์/ไอพีเอกซ์ ใช้ในการติดต่อสื่อสารระหว่างสถานีงานกับเครื่องบริการเพิ่มข้อมูล ดังแสดงในภาพ 26

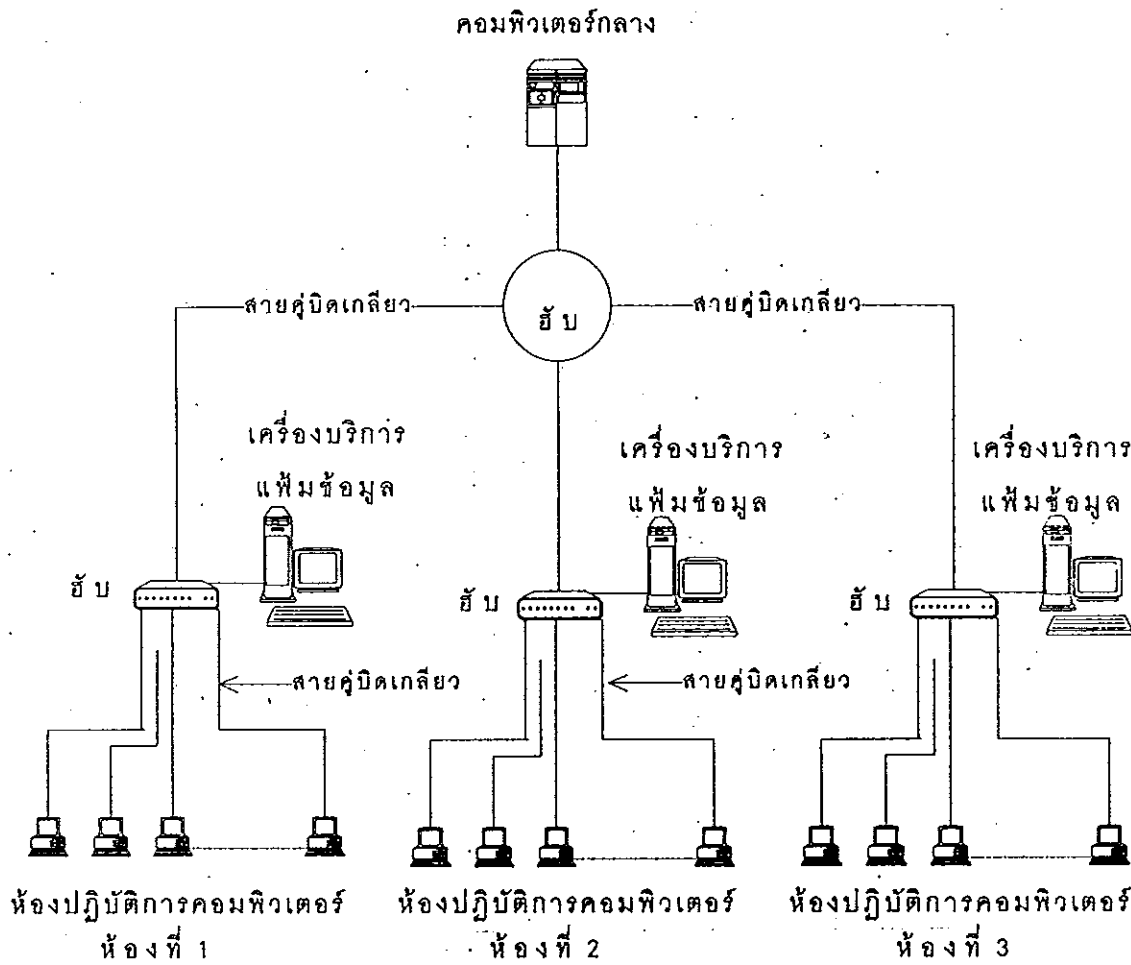


ภาพประกอบ 26 โปรโตคอลของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ทำการจำลอง

### 3. สายนำสัญญาณ

ใช้สายคู่บิดเกลียว เป็นสายนำสัญญาณทั้งหมดในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่จำลอง

ดังแสดงในภาพ 27



ภาพประกอบ 27 สายนาสัญญาณของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ทำการจำลอง

### การทดสอบประสิทธิภาพของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่จำลอง

จากที่ได้จำลองเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบดาวหลายชั้น และได้ทำการตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครือข่าย โดยเน้นที่ประสิทธิภาพการสื่อสารข้อมูลของสถานีกานกับเครื่องบริการเพิ่มข้อมูล ทั้งนี้เนื่องจาก จากการศึกษาลักษณะการทำงานของหน่วยงานในสถาบันราชภัฏอุบลราชธานีพบว่า ส่วนใหญ่จะเป็นการดำเนินงานของเครื่องบริการเพิ่มข้อมูล โดยใช้ซอฟต์แวร์วัดประสิทธิภาพการทำงานของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

คือ ไบต์แลน เบนช์มาร์ค (Byte LAN Benchmark) ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ได้รับการออกแบบมาเพื่อการวัดประสิทธิภาพการทำงานของเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะ ซึ่งสามารถบอกอัตราการถ่ายโอนข้อมูลโดยรวมของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Throughput) โดยเน้นการวัดประสิทธิภาพการบันทึก/อ่านข้อมูล (Input/Output Performance)

การวัดประสิทธิภาพการบันทึก/อ่านข้อมูล สามารถทำได้ทั้งในเครื่องบริการเพิ่มข้อมูลและสถานีงาน โดยกำหนดจำนวนและขนาดของเพิ่มข้อมูลที่จะบันทึกหรืออ่าน รวมถึงการกำหนดความยาวของระเบียบ และประเภทของการอ่านข้อมูลว่าเป็น เข้าถึงเพิ่มข้อมูลแบบตามลำดับ หรือแบบสุ่ม ในการวัดประสิทธิภาพจะวัดเวลาที่ใช้ในการบันทึก/อ่านเพิ่มข้อมูล ซึ่งการทดสอบจากสถานีงานจะบ่งบอกถึงประสิทธิภาพของการบันทึก/อ่านเพิ่มข้อมูลในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยในการวัดประสิทธิภาพจะมีการสร้างเพิ่มข้อมูลที่มีขนาด และจำนวนของระเบียบตามที่กำหนด โดยถ้าเป็นการเข้าถึงแบบตามลำดับ จะทำการเปิดเพิ่มข้อมูลและอ่านข้อมูลเข้าในหน่วยความจำ และถ้าเป็นการเข้าถึงเพิ่มข้อมูลแบบสุ่มจะทำการเปิดเพิ่มข้อมูลแต่ละเพิ่ม และทำการบันทึก/อ่านข้อมูลในเพิ่มข้อมูล ตามจำนวนครั้งที่กำหนดและจะส่งเวลาที่ใช้ในการบันทึก/อ่านข้อมูลกลับมายังสถานีงานหลัก ซึ่งจะทำให้ทราบถึงเวลาที่ต้องใช้ในการบันทึก/อ่านข้อมูลได้ (จรัศศักดิ์ เหลืองอุไร, 2538 : 400 - 403)

ในการวัดประสิทธิภาพเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่จำลองขึ้น ทำโดยการทดสอบกับสถานีงานจำนวน 21 สถานี ใน 3 กลุ่ม โดยแยกเป็นกลุ่มละ 7 สถานี ทั้งนี้เนื่องจากการที่ได้ศึกษาลักษณะและปริมาณงานที่ใช้คอมพิวเตอร์ของหน่วยงานต่างๆ ในสถาบันราชภัฏอุบลราชธานี พบว่าโดยเฉลี่ยแล้วแต่ละหน่วยงานจะมีความจำเป็นที่จะใช้งานสถานีงาน ประมาณ 5 ถึง 7 สถานี การทดสอบจึงใช้สถานีงาน 7 สถานีในแต่ละกลุ่ม โดยเริ่มต้นจาก 1 สถานี และทำการเพิ่มสถานีงานขึ้นทีละ 1 สถานี จนครบตามที่กำหนด โดยการวัดประสิทธิภาพจะทำภายใต้ข้อกำหนดดังนี้

#### 1. ประสิทธิภาพการบันทึก/อ่านข้อมูลเมื่อขนาดของเพิ่มข้อมูลคงที่

เป็นการทดสอบประสิทธิภาพการบันทึก/อ่านข้อมูลเมื่อเพิ่มข้อมูลมีขนาดคงที่ ในขณะที่สถานีงานมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น โดยได้ทำการทดสอบแยกตามวิธีการเข้าถึงเพิ่มข้อมูล คือ เมื่อมีการเข้าถึงแบบสุ่ม และแบบตามลำดับ โดยมีประเด็นของการทดสอบ ดังนี้

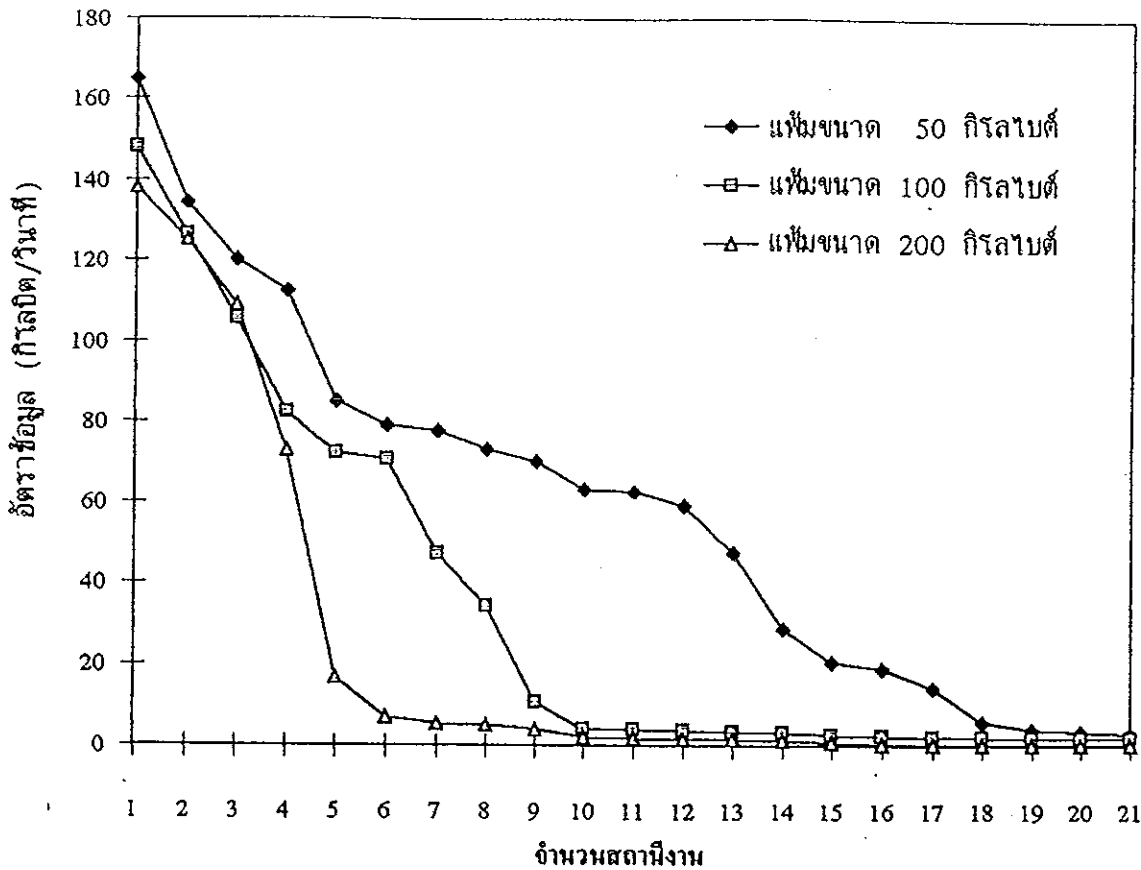
### 1.1 ประสิทธิภาพของการบันทึก/อ่านข้อมูลเมื่อเพิ่มข้อมูลมีขนาดคงที่และมีการเข้าถึงเพิ่มข้อมูลแบบสุ่ม

ทำการทดสอบโดยกำหนดให้ทำการทดสอบโดยทำการทำซ้ำ 10 ครั้ง และกำหนดให้แต่ละระเบียบในเพิ่มข้อมูลมีขนาด 512 ไบต์ โดยได้ทดสอบกับเพิ่มข้อมูลขนาด 51,200 ไบต์ 102,400 ไบต์ และ 204,800 ไบต์ ตามลำดับ การที่กำหนดขนาดเพิ่มข้อมูลเช่นนี้ก็เนื่องจากพบว่าแต่ละหน่วยงานมีขนาดของเพิ่มข้อมูลและขนาดของระเบียบที่ใช้งานแตกต่างกัน ซึ่งโดยเฉลี่ยแล้วจะมีขนาดของเพิ่มข้อมูลอยู่ระหว่าง 1,000 ไบต์ ถึง 4,000 ไบต์ และขนาดของระเบียบอยู่ระหว่าง 150 ไบต์ ถึง 350 ไบต์ แต่เนื่องจากขนาดของเพิ่มข้อมูล และขนาดของระเบียบดังกล่าวเมื่อนำมาใช้กำหนดในการทดสอบจะมีความแตกต่างของประสิทธิภาพการบันทึก/อ่านน้อยจึงได้พิจารณาใช้เพิ่มข้อมูลขนาด 51,200 ไบต์ 102,400 ไบต์ และ 204,800 ไบต์ และระเบียบที่มีขนาด 512 ไบต์ เพื่อใช้ในการทดสอบแทน เพื่อให้สามารถมองเห็นความแตกต่างของประสิทธิภาพการบันทึก/อ่าน ได้อย่างชัดเจน โดยมีผลของการทดสอบ ดังแสดงในตาราง 11

ตาราง 11 อัตราข้อมูลที่บ้านทีก/อ่านได้ ณ 1 วินาที เมื่อมีการเข้าถึงแฟ้มข้อมูลแบบสุ่ม และสถานีงานมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น

จำนวน สถานีงาน	อัตราข้อมูลที่บ้านทีก/อ่านต่อ 1 วินาที (กิโลบิต)		
	แฟ้มขนาด 50 กิโลไบต์	แฟ้มขนาด 100 กิโลไบต์	แฟ้มขนาด 200 กิโลไบต์
1	165.0	148.0	138.0
2	134.5	126.5	125.0
3	120.0	105.6	109.0
4	112.3	82.5	73.0
5	85.0	72.0	16.8
6	79.0	70.5	7.0
7	77.8	47.3	5.4
8	72.8	34.3	5.0
9	70.0	10.5	4.1
10	63.0	4.0	2.0
11	62.5	3.9	1.9
12	59.2	3.8	1.7
13	47.4	3.5	1.5
14	28.7	3.1	1.4
15	20.5	2.7	0.9
16	18.9	2.4	0.3
17	14.0	2.2	0.3
18	5.8	2.0	0.2
19	3.9	1.8	0.2
20	3.5	1.8	0.2
21	3.0	1.8	0.2

จากตาราง 11 พบว่าเมื่อเพิ่มสถานีงานมากขึ้นอัตราข้อมูลที่บันทึก/อ่าน ของสถานีงานในเครือข่ายจะลดลงในลักษณะเอ็กซ์โปเนนเชียล ดังกราฟที่แสดงในภาพประกอบ 28



ภาพประกอบ 28 กราฟแสดงอัตราข้อมูลที่บันทึก/อ่านได้ใน 1 วินาที เมื่อมีการเข้าถึงแฟ้มข้อมูลแบบสุ่ม และสถานีงานมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น

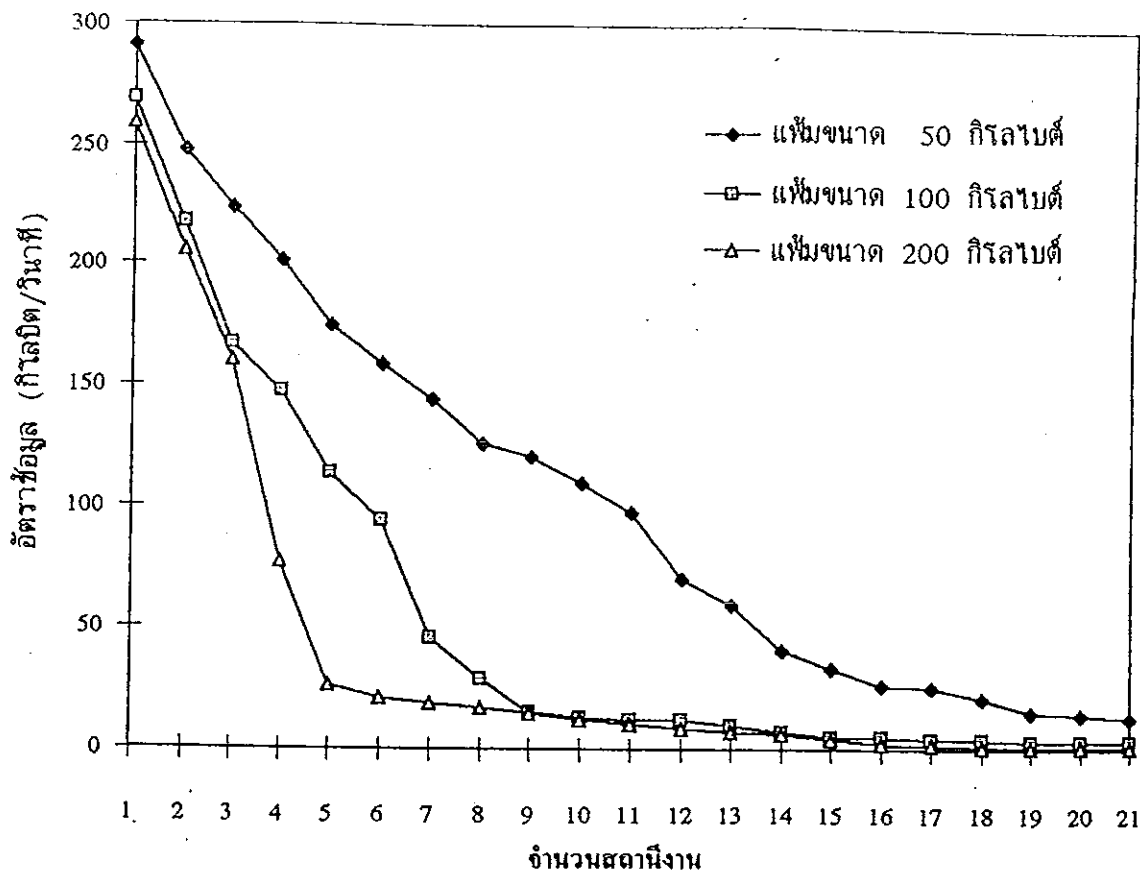
1.2 ประสิทธิภาพของการบันทึก/อ่านข้อมูลเมื่อแฟ้มข้อมูลมีขนาดคงที่และมีการเข้าถึงแฟ้มข้อมูลแบบตามลำดับ

ทำการทดสอบโดยกำหนดให้ทำการทดสอบโดยทำการทำซ้ำ 10 ครั้ง และกำหนดให้แต่ละระเบียบวินแฟ้มข้อมูลมีขนาด 512 ไบต์ โดยได้ทดสอบกับแฟ้มข้อมูลขนาด 51,200 ไบต์ 102,400 ไบต์ และ 204,800 ไบต์ ตามลำดับ โดยมีผลของการทดสอบ ดังแสดงในตาราง 12

ตาราง 12 อัตราข้อมูลที่บันทึก/อ่านได้ ณ 1 วินาที เมื่อมีการเข้าถึงเพิ่มข้อมูลแบบตามลำดับ  
และสถานีงานมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น

จำนวน สถานีงาน	อัตราข้อมูลที่บันทึก/อ่านต่อ 1 วินาที (กิโลบิต)		
	เพิ่มขนาด 50 กิโลไบต์	เพิ่มขนาด 100 กิโลไบต์	เพิ่มขนาด 200 กิโลไบต์
1	291.0	269.0	259.0
2	247.5	217.0	205.5
3	224.0	167.0	160.0
4	201.7	147.5	77.0
5	174.6	113.6	26.0
6	158.5	94.2	21.0
7	144.0	45.6	18.5
8	125.7	28.9	16.8
9	120.2	15.0	14.7
10	109.7	12.9	11.8
11	97.5	12.0	10.2
12	70.2	11.8	8.5
13	59.4	9.7	7.3
14	41.0	7.3	6.0
15	33.5	5.1	3.8
16	26.4	4.8	2.0
17	25.3	4.0	1.6
18	21.0	3.8	1.0
19	15.0	3.3	0.9
20	14.0	3.0	0.9
21	13.0	3.0	0.9

จากตาราง 12 พบว่าเมื่อเพิ่มสถานีงานมากขึ้นอัตราข้อมูลที่บันทึก/อ่าน ของสถานีงานเครือข่ายจะลดลงในลักษณะเอ็กโปเนนเชียล ดังกราฟที่แสดงในภาพประกอบ 29



ภาพประกอบ 29 กราฟแสดงอัตราข้อมูลที่บันทึก/อ่านได้ใน 1 วินาที เมื่อมีการเข้าถึงเพิ่มข้อมูลแบบตามลำดับ และสถานีงานมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น

จากผลการทดสอบประสิทธิภาพการบันทึก/อ่านข้อมูลเมื่อเพิ่มข้อมูลมีขนาดคงที่แต่มีจำนวนสถานีงานเพิ่มมากขึ้น พบว่าการเข้าถึงเพิ่มข้อมูลแบบตามลำดับจะมีประสิทธิภาพสูงกว่าการเข้าถึงเพิ่มข้อมูลแบบสุ่ม ดังนั้นในการออกแบบเพิ่มข้อมูลและวิธีการเข้าถึงเพิ่มข้อมูลเพื่อใช้งานในหน่วยงานต่างๆ จึงควรคำนึงถึงลักษณะการดำเนินงานและการใช้งานข้อมูลด้วย เช่น งานที่สามารถดำเนินงานแบบแบคท์ได้ก็ออกแบบเพิ่มข้อมูลให้มีการเข้าถึงเพิ่มข้อมูลแบบตามลำดับ เช่น งานพัสดุ งานทะเบียนในบางส่วน งานห้องสมุด เป็นต้น ส่วนงานที่จำเป็นต้องมีการดำเนินงานแบบออนไลน์ก็ออกแบบให้มีการเข้าถึงเพิ่มข้อมูลแบบสุ่มเพื่อให้ออกคส้องกับลักษณะของงาน

## 2. ประสิทธิภาพการบันทึก/อ่านข้อมูลเมื่อขนาดของแฟ้มข้อมูลไม่คงที่

เป็นการทดสอบประสิทธิภาพการบันทึก/อ่านข้อมูลเมื่อแฟ้มข้อมูลมีขนาดไม่คงที่ ในขณะที่สถานีงานมีจำนวนคงที่ โดยได้ทำการทดสอบแยกตามวิธีการเข้าถึงแฟ้มข้อมูล คือ เมื่อมีการเข้าถึงแบบสุ่ม และแบบตามลำดับ โดยกำหนดให้ทำการทดสอบโดยทำการทำซ้ำ 10 ครั้ง และกำหนดให้แต่ละระเบียบวินแฟ้มข้อมูลมีขนาด 512 ไบต์ โดยได้ทดสอบกับแฟ้มข้อมูลขนาด 51,200 ไบต์ 102,400 ไบต์ และ 204,800 ไบต์ ตามลำดับ ซึ่งจากผลการทดสอบพบว่า ประสิทธิภาพการบันทึก/อ่านข้อมูล จะลดลงในลักษณะเอ็กซ์โปเนนเชียล เช่นเดียวกับการทดสอบกรณีแฟ้มข้อมูลมีขนาดคงที่แต่มีจำนวนสถานีงานเพิ่มมากขึ้น

### ความเชื่อถือได้ของการจำลอง

จากการจำลองและวัดประสิทธิภาพของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ พบว่าเมื่อมีจำนวนสถานีงานเพิ่มมากขึ้น จะทำให้ประสิทธิภาพการสื่อสารข้อมูลโดยรวมของเครือข่ายลดลงในลักษณะเอ็กซ์โปเนนเชียล ซึ่งพบว่าลักษณะกราฟของผลการวัดประสิทธิภาพของเครือข่ายที่จำลองมีลักษณะใกล้เคียงกันกับผลการวัดประสิทธิภาพเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของสำนักงานมาตรฐานแห่งชาติของสหรัฐอเมริกา ซึ่งผลการวัดประสิทธิภาพเมื่อมีจำนวนสถานีงานเพิ่มขึ้นประสิทธิภาพของเครือข่ายคอมพิวเตอร์จะลดลงในลักษณะเอ็กซ์โปเนนเชียล เช่นเดียวกัน (Carpenter, Robert, 1989 : 39-44)

แต่อย่างไรก็ตาม การที่ประสิทธิภาพของเครือข่ายลดลงนี้อาจจะมีสาเหตุอื่นๆ ประกอบด้วย ซึ่งจากการที่ได้ทำการทดสอบซ้ำเป็นจำนวนหลายครั้ง ก็พบว่าสาเหตุที่ทำให้ประสิทธิภาพของเครือข่ายลดลงนอกเหนือจากการที่มีสถานีงานเพิ่มมากขึ้น มีดังนี้

### 1. ความเชื่อถือได้ของการเชื่อมโยง

เนื่องจากเป็นเครือข่ายที่มีโทโพโลยีแบบดาวหลายชั้น ทำให้มีจุดเชื่อมโยงในเครือข่ายจำนวนมาก เริ่มตั้งแต่จากเครื่องบริการแฟ้มข้อมูลมายังฮับกลาง จากฮับกลาง

มายังฮับของกลุ่มสถานีงาน และจากฮับของกลุ่มสถานีมาไปยังสถานีงาน ซึ่งใช้สายคู่บิดเกลียว ในการเชื่อมต่อ และจากการดำเนินการทดสอบ พบว่า เมื่อมีสถานีงานบางสถานีมีปัญหาจะมีผล ทำให้การวัดประสิทธิภาพโดยรวมของเครือข่ายมีผลลัพธ์ผิดปกติ

## 2. ความสมบูรณ์ของสถานีงาน

ความสมบูรณ์ของสถานีงานก็เป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้การวัดประสิทธิภาพของเครือข่ายมีค่าผิดปกติ เนื่องจากในการวัดประสิทธิภาพนี้จะทำการตรวจสอบการทำงานของทุกสถานีที่ทดสอบดังนั้นหากมีสถานีใดที่ไม่สมบูรณ์ ก็จะทำให้ประสิทธิภาพโดยรวมลดลงไปได้

## 3. เครือข่ายที่ทำการทดสอบมีการทำงานอื่น

ในขณะที่มีการวัดประสิทธิภาพของเครือข่ายอยู่ หากมีสถานีงานที่ไม่เกี่ยวข้องกับการทดสอบประสิทธิภาพทำงานอื่นอยู่ จะทำให้ประสิทธิภาพโดยรวมของเครือข่ายที่วัดได้มีค่าน้อยกว่าที่ควรจะเป็น ซึ่งได้ทำการทดสอบในภาวะที่มีงานอื่น และไม่มีงานอื่น นอกจากการทดสอบประสิทธิภาพ พบว่าในขณะที่เครือข่ายไม่มีการทำงานอื่น นอกจากการวัดประสิทธิภาพ จะมีประสิทธิภาพโดยรวมสูงกว่าการภาวะที่เครือข่ายมีการทำงานอื่นอยู่

## ปัญหาและอุปสรรคในการจำลอง

จากการที่ต้องใช้อุปกรณ์จำนวนมากในการทำการจำลองเครือข่าย จึงเกิดปัญหาในการดำเนินการซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. เนื่องจากได้ใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของภาควิชาคอมพิวเตอร์ในการจำลอง ซึ่งห้องปฏิบัติการดังกล่าวจะต้องเปิดบริการแก่นักศึกษา ดังนั้นจึงต้องดำเนินการปรับปรุง และติดตั้งใหม่ทุกครั้งที่ทำกรจำลอง นอกจากนี้ต้องใช้เวลาในช่วงที่มีนักศึกษาใช้ห้องปฏิบัติการน้อย ซึ่งบางครั้งก็ต้องงดให้บริการ เพื่อที่จะทำการทดสอบ

2. รีซีพเวอร์ที่ได้ติดตั้งในสถานีงานของภาควิชาคอมพิวเตอร์ได้รับการติดตั้งรอมบูตไว้ เพื่อความสะดวกในการใช้งาน แต่เนื่องจากแอดเดรสของรอมบูตที่ติดตั้งไว้จะมีผลกระทบต่อการทำงานของโปรแกรมที่ใช้วัดประสิทธิภาพของเครือข่าย ดังนั้นในการทดสอบจึงต้องเปิดสถานีงานด้วยคีย์บอร์ด เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว

3. เนื่องจากต้องใช้เครื่องบริการเพิ่มข้อมูลจำนวน 3 เครื่อง ในการจำลองเครือข่าย ซึ่งต้องใช้โปรแกรมควบคุมเครือข่ายเฉพาะตัวไม่สามารถใช้โปรแกรมเดียวกันได้ เนื่องจากตัวโปรแกรมจะทำการตรวจสอบลิขสิทธิ์การใช้งาน แต่ภาควิชาคอมพิวเตอร์มีโปรแกรมดังกล่าวเพียง 2 ชุด ในเครื่องบริการเพิ่มข้อมูล ดังนั้นจึงต้องทำการติดตั้งระบบควบคุมเครือข่ายใหม่ในเครื่องบริการเพิ่มข้อมูลเครื่องที่ 3 โดยการติดต่อยืมโปรแกรมดังกล่าวจากหน่วยงานอื่น

## บทที่ 6

### บทสรุป

#### สรุปผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของสถาบันราชภัฏอุบล-ราชธานี ซึ่งเป็นเครือข่ายที่ครอบคลุมการทำงานของทุกหน่วยงานในสถาบัน โดยได้ออกแบบไว้อย่างครบถ้วน ทั้งรายละเอียดของโทโพโลยีในการเชื่อมโยง เบริตคอลสายนำสัญญาณ รวมถึงแนวทางในการพัฒนา โดยมีรายละเอียดและข้อเสนอแนะ ดังนี้

#### 1. โทโพโลยี

ใช้โทโพโลยีแบบดาวหลายชั้น เป็นโทโพโลยีของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของสถาบันราชภัฏอุบลราชธานี ทั้งนี้เนื่องจากว่าโทโพโลยีแบบดาวหลายชั้นให้อำนวยความสะดวกสามารถทำใบในลักษณะค่อยเป็นค่อยไปได้ โดยเมื่อหน่วยงานใดมีความพร้อมหรือมีความจำเป็นก็ทำการเชื่อมโยงเข้ากับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้เลย โดยไม่ต้องรอหน่วยงานอื่น ทำให้การพัฒนาสามารถทำได้อย่างอิสระ นอกจากนี้ จากสภาพที่ตั้งของหน่วยงานต่างๆ ของสถาบันก็กระจายตัวไปในรูปแบบที่เหมาะสมกับการใช้โทโพโลยีแบบดาว และที่สำคัญโทโพโลยีแบบนี้จะสามารถรองรับการขยายตัวของเครือข่ายในอนาคตได้โดยไม่มีผลกระทบต่อการทำงานของเครือข่ายเดิม

## 2. โพรโตคอล

เซิร์ฟเวอร์/ไอพี เป็นโพรโตคอลในการสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายหลัก และ เอสพีเอ็นซ์/ไอพีเอ็นซ์ เป็นโพรโตคอลในเครือข่ายย่อย เนื่องจากเป็นโพรโตคอลที่เป็นที่นิยมใช้งานอย่างแพร่หลายในสถาบันการศึกษา รวมถึงหน่วยงานอื่น ซึ่งจะทำให้การขยายระบบในด้านการเชื่อมโยงเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลกับหน่วยงานอื่นทำได้โดยสะดวก และไม่มีปัญหา

## 3. สายนำสัญญาณ

ใช้เส้นใยแก้วนำแสง และสายคู่บิดเกลียวเป็นสายนำสัญญาณในเครือข่ายหลักและเครือข่ายย่อยตามลำดับ ซึ่งจะมีผลทำให้เครือข่ายคอมพิวเตอร์มีความเร็วในการสื่อสารข้อมูลในระดับที่เพียงพอต่อความต้องการใช้งาน ถึงแม้ว่าจะมีการขยายระบบในอนาคตก็ตาม

## 4. การจัดหาฮาร์ดแวร์

ฮาร์ดแวร์ที่สำคัญและจำเป็นต้องใช้ในเครือข่ายที่ออกแบบ มี 2 ลักษณะ คือ

### 4.1 คอมพิวเตอร์กลาง

เป็นเครื่องระดับซูเปอร์ไมโครคอมพิวเตอร์ โดยมีสถาปัตยกรรมแบบเปิดที่จะสามารถเชื่อมโยงกับคอมพิวเตอร์ของหน่วยงานอื่นได้สะดวก และการจัดหาควรจะเป็นการซื้อขาดแทนที่จะเป็นการเช่ารายปี ทั้งนี้เนื่องจากในปัจจุบันเครื่องคอมพิวเตอร์ในระดับนี้มีราคาไม่สูงนัก การซื้อจะคุ้มค่ากว่าการเช่ารายปี

### 4.2 ไมโครคอมพิวเตอร์

ไมโครคอมพิวเตอร์ที่จะจัดหาให้ทั้งแบบที่หาหาได้ที่เป็นเครื่องบริการเพิ่มข้อมูล และแบบที่หาหาได้เป็นสถานีงาน และจากการที่หน่วยงานต่างๆ มีใช้งานอยู่บ้างแล้ว จึงเป็นการจัดหาเพิ่มเติมเพียงบางส่วน เพื่อให้สามารถเริ่มดำเนินการได้ก่อน แล้วจึงค่อยเพิ่มปริมาณขึ้นเมื่อมีความจำเป็นต้องใช้งาน

## 5. แนวทางในการพัฒนาเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ในการพัฒนาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ครอบคลุมหน่วยงานจำนวนมาก จำเป็นต้องใช้งบประมาณในวงเงินที่สูง ดังนั้นเมื่อมีการลงทุนเพื่อการนี้ จะต้องได้รับประโยชน์คุ้มค่ากับงบประมาณที่ต้องลงทุนไป จึงควรมีการกำหนดวัตถุประสงค์ และขอบเขตการพัฒนา รวมถึงขั้นตอนในการดำเนินการพัฒนาที่ชัดเจน ซึ่งอาจจะต้องคำนึงถึงความเป็นไปได้ ทั้งด้านงบประมาณ การดำเนินการ เทคโนโลยี รวมถึงบุคลากร และควรกำหนดเป็นแผนการดำเนินการไว้ เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการพัฒนา เพื่อให้ได้เครือข่ายที่มีประสิทธิภาพ และมีความสมบูรณ์ สามารถตอบสนองความต้องการใช้งานในทุกๆ ด้าน ของทุกๆ หน่วยงานได้

สำหรับแนวทางในการพัฒนาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของสถาบันราชภัฏอุบลราชธานี ได้แบ่งการดำเนินการออกเป็น 3 ระยะ เพื่อให้มีโครงสร้างของการพัฒนาที่เป็นขั้นตอน และสามารถที่จะตรวจสอบประสิทธิภาพและผลสัมฤทธิ์ของการดำเนินงานในแต่ละขั้นตอนได้ โดยแต่ละระยะมีรายละเอียดของการดำเนินงานดังนี้ คือ ระยะที่หนึ่ง เป็นระยะของการพัฒนาระบบย่อยของหน่วยงาน โดยต้องมีการประสานงานกันระหว่างหน่วยงานอย่างใกล้ชิดเพื่อให้สามารถเชื่อมโยงข้อมูลเข้าหากันได้อย่างไม่มีปัญหา ระยะที่สองเป็นระยะของการพัฒนาระบบกลางและขยายขอบเขตการเชื่อมโยงให้ครอบคลุมทั่วสถาบัน และระยะที่สามเป็นระยะของการเพิ่มประสิทธิภาพและขีดความสามารถของเครือข่าย และขยายระบบให้มีประสิทธิภาพการตอบสนองได้มากยิ่งขึ้น และสมบูรณ์ขึ้น

## 6. งบประมาณในการดำเนินการ

งบประมาณนับได้ว่าเป็นตัวแปรสำคัญในการพัฒนาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของสถาบันราชภัฏอุบลราชธานี เนื่องจากต้องใช้งบประมาณในวงเงินที่สูง ซึ่งเป็นการยากที่จะจัดสรรมาใช้ในคราวเดียว แต่เนื่องจากได้แบ่งการพัฒนาออกเป็นระยะ ดังนั้นงบประมาณที่ใช้ในการดำเนินการของแต่ละระยะจึงอยู่ในระดับที่สามารถดำเนินการพัฒนาได้ โดยแยกงบประมาณออกได้ตามระยะของการดำเนินงานดังนี้ ระยะที่หนึ่งใช้งบประมาณในการดำเนินงาน 7,500,000 บาท ระยะที่สองใช้งบประมาณในการดำเนินงาน 1,200,000 บาท และระยะ

ที่สาม ซึ่งเป็นระยะของการเพิ่มขีดความสามารถของเครือข่าย จึงใช้งบประมาณในการดำเนินงานไม่มากนัก เมื่อรวมงบประมาณทั้งหมดที่จะต้องใช้ในการดำเนินงานเพื่อให้ได้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ครอบคลุมการทำงานของหน่วยงานต่างๆ ในสถาบัน จะใช้งบประมาณ 8,700,000 บาท

บรรณานุกรม

จิรศักดิ์ เหลืองอุไร. 2538. น้าทางสู่การเชื่อมโยงเครือข่าย. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ด.

-----, 2538. ระบบเครือข่าย LAN สำหรับผู้เริ่มต้น. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ด.

สัน ตันท์สุทธีวงศ์ และ สุพจน์ บุญชัยยะ. 2537. คู่มือการใช้งานเน็ตเวิร์ก. กรุงเทพฯ :  
หจก. พีเอ็น การพิมพ์.

ปิ่น กุ์ววรรณ. 2535. การสื่อสารข้อมูล. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ด.

วิโรจน์ อัครรังสี และ พุทธิพร แสงรัตนเดช. 2538. คอมพิวเตอร์ทำงานอย่างไร.  
กรุงเทพฯ : ซีเอ็ด.

สมนึก ศิริไต่, สุรศักดิ์ สงวนพงษ์ และ สมชาย น้าประเสริฐชัย. 2537. เปิดโลก  
อินเทอร์เน็ต. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ด.

สุวิพล สิทธิชีวภาค. 2538. พื้นฐานแห่งการสื่อสารข้อมูล. กรุงเทพฯ : ด่านสุทธาการพิมพ์.

Archell, Doug. 1994. NetWare 3.12 System Administrators's  
Reference. Indianapolis : Que.

Arick, Martin. 1995. Unix for Dos User. New York : John Wiley  
& Sons, Inc.

- Costa, Janis Furtek. 1995. Planning and Designing High Speed Network Using 100VG-AnyLAN. 2nd ed. California : Addison-Wesley Publishing Company.
- Davis, George R. 1984. The Local Network Handbook. New York : McGraw Hill.
- Fitzgerald, Jerry. 1990. Business Data Communications. New York : John Wiley & Sons Inc.
- Heyering, Hinz-Gerd and Abeck, Sebastian. 1994. Integrated Network and System Management. California : Addison-Wesley Publishing Company.
- Nadler, James and Guarnieri. 1994. NetWare Answers. California : McGraw Hill.
- Ralston, Anthony and Reilly, Edwin D. 1992. Encyclopedia of Computer Science. 3th ed. New York : Van Nostrand Reinhold.
- The Computer Association of Thailand. 1993. Proceedings of Computer Thai Conference '93. Bangkok.
- Ungaro, Colin B. 1986. The Local Network Handbook Edition II. New York : McGraw Hill.

## ภาคผนวก ก.

### ลักษณะงานและการใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อดำเนินงานในด้านต่างๆ ของหน่วยงานในสถาบันราชภัฏอุบลราชธานี

หน่วยงานสนับสนุนการสอนและสนับสนุนการดำเนินงานของสถาบัน

#### 1. สำนักงานอธิการบดี

สำนักงานอธิการบดี เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบงานบริหารต่างๆ ภายในสถาบัน โดยมีการประสานงานกับผู้บริหาร เพื่อดำเนินงานตามนโยบายของสถาบัน สำนักงานอธิการบดีมีหน่วยงานย่อยภายใน จำนวน 7 หน่วยงาน ดังนี้

##### 1.1 ฝ่ายธุรการ

###### หน้าที่ความรับผิดชอบ

- 1) รับผิดชอบเกี่ยวกับงานสารบรรณ การพิจารณาเข้าร่วมหลักสูตรอบรมของข้าราชการ ลูกจ้าง
- 2) บันทึกหนังสือเข้าและออกในแต่ละวันของสถาบัน ซึ่งมีประมาณ 50 เรื่อง ต่อวันซึ่งประเภทของการรับหนังสือ เช่น หนังสือเวียน และระเบียบต่างๆ
- 3) ดูแลการใช้งานยานพาหนะและการจัดเวรปฏิบัติงานของพนักงานขับรถ
- 4) จัดเวร และ บันทึกการเข้าเวรของบุคลากร
- 5) บันทึกและตรวจสอบการลงเวลามาปฏิบัติราชการของบุคลากร
- 6) การนัดหมายการประชุม และดำเนินการประชุมบุคลากร

###### สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

ส่วนใหญ่เป็นการใช้เพื่อจัดพิมพ์เอกสาร นอกจากนี้ยังมีการใช้โปรแกรมตรวจสอบการลงเวลาปฏิบัติราชการ สรุปรูปการปฏิบัติราชการ การลา การไปราชการ และตรวจสอบการเข้าเวร

### เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีในปัจจุบัน

- 1) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 80386 จำนวน 2 เครื่อง
- 2) เครื่องพิมพ์แบบดอตเมตริกซ์ขนาด 80 คอลัมน์ จำนวน 2 เครื่อง

### แหล่งที่มาของข้อมูลที่ต้องการใช้งาน

- 1) หนังสือราชการเข้า-ออก จากหน่วยงานต่างๆ ทั้งภายในและนอกสถาบัน
- 2) ข้อมูลข้าราชการ ลูกจ้าง และการไปราชการ จากฝ่ายการเจ้าหน้าที่
- 3) ข้อมูลการลงเวลาปฏิบัติราชการของบุคลากร

### ข้อมูลที่ต้องส่งให้กับหน่วยงานอื่น

- 1) หนังสือเวียน ระเบียบ ไปยังหน่วยงานในสถาบัน
- 2) หนังสือราชการที่ส่งไปยังหน่วยงานภายนอก
- 3) สรุปรายงานการปฏิบัติราชการเสนอผู้บริหาร และ ฝ่ายการเจ้าหน้าที่

### ความต้องการเพิ่มเติมที่จะใช้คอมพิวเตอร์ในการดำเนินงาน

เนื่องจากหนังสือราชการที่เข้ามาแต่ละวันมีจำนวนมาก และปัจจุบันการจัดเก็บข้อมูลยังอยู่ในรูปแบบของเอกสารในแฟ้ม ซึ่งทำให้ไม่สะดวกในการค้นหา จึงต้องการระบบงานที่ช่วยในการบันทึกข้อมูลหนังสือเข้าออก เพื่ออำนวยความสะดวกรวดเร็วในการค้นหา และการติดตาม

### ปัญหาและอุปสรรคในปัจจุบัน

ฝ่ายธุรการมีความต้องการที่จะใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยในการดำเนินงานของฝ่าย โดยพยายามจะใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด แต่เนื่องจากมีเครื่องคอมพิวเตอร์น้อย (1 เครื่อง) และมีงานที่ต้องใช้อยู่เกือบตลอดเวลา โดยเฉพาะงานพิมพ์เอกสาร จึงไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้งาน นอกจากนี้การดำเนินงานเกี่ยวกับข้อมูลส่วนใหญ่จัดเก็บเป็นเอกสาร ทำให้การติดตามข้อมูลเป็นไปอย่างล่าช้า

## 1.2 ฝ่ายการเจ้าหน้าที่

### หน้าที่ความรับผิดชอบ

- 1) รับผิดชอบเกี่ยวกับการบริหารบุคคล และ การพัฒนาการบริหาร
- 2) ดำเนินการเกี่ยวกับการจัดหาบุคลากร การออกคำสั่งราชการต่างๆ

### สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

มีการใช้งานคอมพิวเตอร์ในการดำเนินงานของฝ่ายบ้างเล็กน้อย  
เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีในปัจจุบัน

- 1) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 80486 จำนวน 1 เครื่อง
- 2) เครื่องพิมพ์แบบดอตเมตริกซ์ขนาด 136 คอลัมน์ จำนวน 1 เครื่อง

### แหล่งที่มาของข้อมูลที่ต้องการใช้งาน

- 1) ข้อมูลบุคลากรได้จากหน่วยงานภายในสถาบัน และ กรมการฝึกหัดครู
- 2) ข้อมูลการไปราชการของบุคลากรได้จากฝ่ายธุรการ
- 3) ข้อมูลการลา ข้อมูลการเข้าอบรม การศึกษาของบุคลากร

### ข้อมูลที่ต้องส่งให้กับหน่วยงานอื่น

- 1) ข้อมูลประวัติบุคลากร รายงานไปยังกรมการฝึกหัดครู และผู้บริหาร
- 2) คำสั่งต่างๆ ไปยังบุคลากร ที่เกี่ยวข้อง
- 3) ประกาศต่างๆ เกี่ยวกับระเบียบ คำสั่ง

### ความต้องการเพิ่มเติมที่จะใช้คอมพิวเตอร์ในการดำเนินงาน

- 1) ระบบงานทะเบียนประวัติ (ก.พ. 7) เพื่อเก็บทะเบียนประวัติ
- 2) ระบบงานจัดทำคำสั่ง และ แบบฟอร์มต่างๆ
- 3) ระบบฐานข้อมูลคำสั่งคณะรัฐมนตรี และ ระเบียบคณะรัฐมนตรี
- 4) ระบบข้อมูลอัตราค่าจ้าง

### ปัญหาและอุปสรรคในปัจจุบัน

ทะเบียนประวัติบุคลากร และระเบียบ คำสั่งต่างๆ มีจำนวนมากปัจจุบันยังเก็บ  
 ในรูปแบบของเอกสารแนบเพิ่มซึ่งทำให้การสืบค้น ทำได้ช้า และใช้เนื้อที่ในการเก็บรักษามาก

## 1.3 ฝ่ายการเงิน

### หน้าที่ความรับผิดชอบ

- 1) จัดทำฎีกาเงินเดือน
- 2) จัดทำรายการการเบิก-จ่ายเงินเดือนบุคลากร
- 3) จัดทำหลักฐานการจ่ายเงินเดือน (Pay Slip)

- 4) จัดทำรายงานการจ่ายเงินเดือนประจำปี ในรับรองการหักภาษี
- 5) จัดการเกี่ยวกับเงินรายได้ รายงานยอดเงินแยกประเภททั่วไป
- 6) จัดทำรายงานการรับ/จ่าย
- 7) จัดทำรายการหนี้สินประเภทต่างๆ ของบุคลากร
- 9) จัดทำรายงานลูกหนี้ และ รายงานลูกหนี้แยกตามประเภท

#### สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

- 1) ระบบงานการเบิก-จ่าย เงินเดือนบุคลากร ซึ่งจัดทำรายงานการจ่ายหลักฐานการจ่าย สรุปรายการจ่ายเงินรายเดือน รายปี
- 2) ระบบงานบัญชีเงินรายได้ ซึ่งการใช้งานยังไม่สมบูรณ์ ต้องมีการปรับปรุงแก้ไขในบางส่วน เพื่อให้โปรแกรมมีประสิทธิภาพมากขึ้น
- 3) ระบบงานลูกหนี้รายตัว

#### เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีในปัจจุบัน

- 1) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 80486 จำนวน 1 เครื่อง
- 2) เครื่องพิมพ์แบบดอตเมตริกซ์ขนาด 136 คอลัมน์ จำนวน 1 เครื่อง

#### แหล่งที่มาของข้อมูลที่ต้องการใช้งาน

- 1) ข้อมูลบุคลากร จากฝ่ายเจ้าหน้าที่เพื่อใช้ในการออกใบหลักฐานการจ่ายเงินเดือน
- 2) ข้อมูลลูกหนี้รายตัวจากหน่วยงานอื่น เช่น สหกรณ์ออมทรัพย์ครู เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการหักยอดเงินเดือน
- 3) ยอดเงินรายได้ประเภทต่างๆ จากสำนักแผนงานและพัฒนา เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการเบิกจ่ายเงินงบประมาณ

#### ข้อมูลที่ต้องส่งให้กับหน่วยงานอื่น

- 1) รายงานหลักฐานการจ่ายเงินเดือนให้ข้าราชการ ลูกจ้าง
- 2) รายงานการจ่ายเงินเดือนไปยังธนาคารที่จะโอนเงิน ชำนาญชึ่งของบุคลากร
- 3) รายงานสถานะการใช้จ่ายเงินงบประมาณ ไปยังหน่วยงานต่างๆ ในสถาบัน

### ความต้องการเพิ่มเติมที่จะใช้คอมพิวเตอร์ในการดำเนินงาน

- 1) ระบบการจัดเก็บเงินรายได้จากการลงทะเบียนของนักศึกษา
- 2) ระบบตรวจสอบงบประมาณแยกประเภท ซึ่งระบบงานนี้ ได้มีการพัฒนาและใช้งานที่สำนักวางแผนและพัฒนาแล้ว แต่ลักษณะของข้อมูลและการกำหนดรายละเอียดของข้อมูล ไม่สอดคล้องกัน กับฝ่ายการเงิน จึงเป็นปัญหาในการนำมาใช้งาน ซึ่งหากได้รับการปรับปรุง และกำหนดมาตรฐานของข้อมูล ก็สามารถที่จะนำมาใช้งานได้

### ปัญหาและอุปสรรคในปัจจุบัน

- 1) เครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องพิมพ์มีไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้งาน
- 2) ขาดบุคลากรที่สามารถจะพัฒนาโปรแกรมใช้งานเอง
- 3) ข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้งานส่วนหนึ่งได้มาจากแหล่งข้อมูล หรือหน่วยงานอื่น ซึ่งยังขาดการประสานงานที่ เหมาะสมในการนำข้อมูลมาใช้งานให้ทันเวลา
- 4) ในบางช่วงเวลามีปริมาณงานมาก เช่น ช่วงเปิดภาคการศึกษาจะมี นักศึกษามาชำระเงินลงทะเบียนจำนวนมากทำให้เกิดความล่าช้าในการดำเนินงาน หรือในช่วงสิ้นปีงบประมาณ ซึ่งหน่วยงานต่างๆ จะมีการใช้เงินงบประมาณกันมาก เจ้าหน้าที่ที่จะดำเนินงาน ไม่เพียงพอ จึงต้องหยุดงานอื่นๆ ทั้งหมด เพื่อช่วยกันดำเนินงานนี้

#### 1.4 ฝ่ายประชาสัมพันธ์

##### หน้าที่ความรับผิดชอบ

- 1) ประชาสัมพันธ์เผยแพร่ข่าวสาร ทั้งที่เป็นข่าวสารภายในและภายนอก
- 2) จัดทำทำเนียบบุคลากร
- 3) ประสานงานกับหน่วยงานภายใน และ ภายนอก

##### สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

ไม่มีการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ ปัจจุบันการเก็บข้อมูลยังเก็บในรูปแบบของ เอกสารในแฟ้ม และการจัดพิมพ์เอกสารต่างๆ จะใช้พิมพ์ดีด

##### เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีในปัจจุบัน

- 1) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 80486 จำนวน 1 เครื่อง
- 2) เครื่องพิมพ์แบบดอตเมตริกซ์ขนาด 136 คอลัมน์ จำนวน 1 เครื่อง

### แหล่งที่มาของข้อมูลที่ต้องการใช้งาน

- 1) ข้อมูลจากฝ่ายธุรการ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นหนังสือราชการที่ส่งมาเพื่อเผยแพร่ข่าวสารของหน่วยงาน
- 2) ข้อมูลจากหน่วยงานภายในที่ต้องการประชาสัมพันธ์ให้กับข้าราชการ และนักศึกษาได้ทราบ

### ข้อมูลที่ต้องส่งให้กับหน่วยงานอื่น

ข้อมูลประกาศ แจ้งความ และ เอกสารประชาสัมพันธ์ต่างๆ ไปให้กับทุกหน่วยงานในสถาบัน ซึ่งบางครั้งใช้วิธีการ ติดประกาศ หรือ กระจายเสียงตามสาย

### ความต้องการเพิ่มเติมที่จะใช้คอมพิวเตอร์ในการดำเนินงาน

- 1) ใช้ในการเก็บข่าวสารข้อมูล เพื่อช่วยลดปัญหาในการค้นหาข้อมูล การแก้ไข และการตรวจสอบ
- 2) ระบบข้อมูลเกี่ยวกับทำเนียบบุคลากร
- 3) จัดเก็บตารางเรียน ตารางสอน การลา กิจ ลาป่วย การไปราชการ เพื่อให้สามารถติดต่อกับนักศึกษาหรืออาจารย์ได้หากมีความจำเป็น

### ปัญหาและอุปสรรคในปัจจุบัน

การจัดการเกี่ยวกับข้อมูล ส่วนใหญ่เก็บในรูปแบบของเอกสาร ทำให้การเดินทางเรื่องหนังสือ การเรียกค้นข้อมูล เป็นไปอย่างล่าช้า

## 1.5 ฝ่ายพัสดุ

### หน้าที่ความรับผิดชอบ

- 1) ดำเนินการจัดซื้อวัสดุ ครุภัณฑ์
- 2) ดำเนินการเบิกจ่ายวัสดุ ครุภัณฑ์ให้กับหน่วยงานต่างๆ
- 3) ตรวจสอบสภาพการใช้งานของวัสดุ ครุภัณฑ์

### สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

ระบบงานจัดทำบัญชีพัสดุครุภัณฑ์ ซึ่งอำนวยความสะดวกในการเก็บบัญชีพัสดุครุภัณฑ์ และจัดทำรายงานแยกประเภท

### เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีในปัจจุบัน

- 1) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 80486 จำนวน 1 เครื่อง
- 2) เครื่องพิมพ์แบบดอตเมตริกซ์ขนาด 136 คอลัมน์ จำนวน 1 เครื่อง

### แหล่งที่มาของข้อมูลที่ต้องการใช้งาน

- 1) ข้อมูลงบประมาณประเภทครุภัณฑ์จากฝ่ายวางแผนและพัฒนาเพื่อดำเนินการ

จัดซื้อ

- 2) ข้อมูลสภาพการดำเนินงานครุภัณฑ์จากหน่วยงานต่างๆ

### ข้อมูลที่ต้องส่งให้กับหน่วยงานอื่น

- 1) รายงานพัสดุครุภัณฑ์ ไปยังกรมการฝึกหัดครู
- 2) รายงานพัสดุครุภัณฑ์แยกตามหน่วยงาน เพื่อทำการตรวจสอบจำนวน และ

สภาพการดำเนินงาน

- 3) ประกาศประกวดราคาวัสดุครุภัณฑ์

### ความต้องการเพิ่มเติมที่จะใช้คอมพิวเตอร์ในการดำเนินงาน

- 1) ระบบงานการตรวจรับ การรับเข้า การเบิกจ่าย พักสต็อกครุภัณฑ์
- 2) ระบบงานควบคุมสต็อกวัสดุ
- 3) การพิมพ์เอกสารต่างๆ

### ปัญหาและอุปสรรคในปัจจุบัน

ฝ่ายพัสดุเกี่ยวข้องกับข้อมูลปริมาณมาก การจัดเก็บข้อมูลบางส่วนยังจัดเก็บในรูปแบบของข้อมูลในแฟ้มเอกสารอยู่ ทำให้การค้นหาทำได้อย่างล่าช้าและไม่ทันต่อเหตุการณ์ และเกิดการขาดสต็อกของวัสดุเนื่องจากไม่มีระบบการควบคุมที่ดี ทำให้ไม่สามารถตรวจสอบสต็อกได้บ่อยนัก เนื่องจากมีการเก็บวัสดุไว้หลายรายการ การตรวจสอบแต่ละครั้งใช้เวลาหลายวัน

## 1.6 ฝ่ายอาคารสถานที่

### หน้าที่ความรับผิดชอบ

- 1) รวบรวมข้อมูลอาคารสถานที่ทั้งหมดในสถาบัน
- 2) ควบคุมการก่อสร้างอาคาร ดูแลรักษา ซ่อมบำรุงสิ่งก่อสร้างของสถาบัน

สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

ส่วนใหญ่เป็นงานด้านการพิมพ์เอกสาร

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีในปัจจุบัน

ไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ในฝ่าย การใช้งานจะใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ของศูนย์คอมพิวเตอร์

แหล่งที่มาของข้อมูลที่ต้องการใช้งาน

- 1) ข้อมูลงบประมาณในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสิ่งก่อสร้างจากสำนักวางแผนและพัฒนา
- 2) ข้อมูลการก่อสร้างต่างๆ กองอาคารสถานที่ กรมการฝึกหัดครู
- 3) ข้อมูลการใช้ประโยชน์อาคารสถานที่

ข้อมูลที่ต้องส่งให้กับหน่วยงานอื่น

1) รายงานสภาพการใช้ประโยชน์จากอาคารสถานที่ เพื่อให้ฝ่ายหลักสูตรและแผนการเรียนใช้เป็นข้อมูลในการจัดตารางเรียน

- 2) รายงานความก้าวหน้าการก่อสร้างอาคาร และสิ่งก่อสร้างไปยัง

ฝ่ายธุรการ

ความต้องการเพิ่มเติมที่จะใช้คอมพิวเตอร์ในการดำเนินงาน

- 1) ระบบงานการติดตามผลการก่อสร้าง
- 2) ระบบตรวจสอบประวัติการซ่อม บำรุงรักษา และการใช้งาน
- 3) สรุปรายอาคารสถานที่ต่างๆ ของสถาบัน แยกตามหน่วยงาน และประเภทของ

อาคารสถานที่

- 4) ระบบข้อมูลการซ่อมแซมรักษาอาคารสถานที่

ปัญหาและอุปสรรคในปัจจุบัน

ฝ่ายอาคารสถานที่ที่มีบุคลากรที่มีความสามารถทางด้านคอมพิวเตอร์ที่สามารถพัฒนาระบบงานขึ้นใช้งานเองได้ แต่เนื่องจากไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ การพัฒนาจึงดำเนินไปอย่างล่าช้า และจำนวนสิ่งก่อสร้างภายในสถาบันมีมาก แต่ฝ่ายอาคารสถานที่ที่มีบุคลากรน้อย ทำให้การดูแลเป็นไปไม่ได้ไม่ทั่วถึง

## 1.7 ฝ่ายยานพาหนะ

### หน้าที่ความรับผิดชอบ

- 1) จัดยานพาหนะและพนักงานขับรถตามคำสั่งที่ได้รับจากฝ่ายธุรการ
- 2) ดูแลรักษายานพาหนะให้อยู่ในสภาพที่พร้อมจะใช้งาน

### สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

ไม่มีการใช้คอมพิวเตอร์ในฝ่าย

### เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีในปัจจุบัน

ไม่มีคอมพิวเตอร์ในฝ่าย

### แหล่งที่มาของข้อมูลที่ต้องการใช้งาน

คำสั่งปฏิบัติงานจากฝ่ายธุรการ

### ข้อมูลที่ต้องส่งให้กับหน่วยงานอื่น

- 1) แจ้งสภาพของยานพาหนะให้กับฝ่ายธุรการ
- 2) แจ้งวัน เดือน ปี ของการต่อทะเบียนต่างๆ เพื่อให้ฝ่ายธุรการดำเนินการ

### ต่อทะเบียน

### ความต้องการเพิ่มเติมที่จะใช้คอมพิวเตอร์ในการดำเนินงาน

- 1) ระบบตรวจสอบประวัติการซ่อม การบำรุงรักษา และสถานะการใช้งาน
- 2) ระบบข้อมูลยานพาหนะของสถาบัน

### ปัญหาและอุปสรรคในปัจจุบัน

เนื่องจากคำสั่งต่างๆ ในการปฏิบัติหน้าที่ได้รับผ่านฝ่ายธุรการจึงทำให้ขาดความคล่องตัวในการบริการ และบางครั้งคำสั่งที่ได้รับกระชั้นชิดเกินไป ทำให้เตรียมตัวไม่ทัน

## 2. สำนักส่งเสริมวิชาการ

สำนักส่งเสริมวิชาการ เป็นหน่วยงานที่ดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน รวมถึงการดำเนินงานต่างๆ อันเป็นการสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน เช่น งานทะเบียน งานเอกสารตำรา นอกจากนี้ยังมีหน้าที่ในการประสานงานกับหน่วยงานภายนอกที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา โดยมีหน่วยงานย่อยภายใน 6 หน่วยงาน ดังนี้

## 2.1 ฝ่ายเลขานุการ

### หน้าที่ความรับผิดชอบ

- 1) ประสานงานกับหน่วยงานในสังกัดสำนักส่งเสริมวิชาการ เพื่อดำเนินงานสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน
- 2) ดำเนินงานสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษา โดยการประสานกับโรงเรียนมัธยมศึกษาในเขตพื้นที่รับผิดชอบของสถาบันราชภัฏอุบลราชธานี
- 3) ประสานงานกับหน่วยงานอื่นภายในสถาบัน และหน่วยงานภายนอก เพื่อดำเนินงานต่างๆ อันเป็นการสนับสนุนการเรียนการสอน

### สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

ยังไม่มีมีการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการดำเนินงาน

### เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีในปัจจุบัน

- 1) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 80486 จำนวน 1 เครื่อง
- 2) เครื่องพิมพ์แบบดอตเมตริกซ์ขนาด 136 คอลัมน์ จำนวน 1 เครื่อง

### แหล่งที่มาของข้อมูลที่ต้องการใช้งาน

- 1) ข้อมูลคำสั่ง และแผนการรับนักศึกษา จากที่ประชุมกรรมการสถาบัน และกรรมการฝึกหัดครู
- 2) ข้อมูลจำนวนนักเรียน จากโรงเรียนมัธยมในเขตพื้นที่รับผิดชอบ เพื่อใช้ในการดำเนินการประชาสัมพันธ์ และ จัดการสอบคัดเลือก

### ความต้องการเพิ่มเติมที่จะใช้คอมพิวเตอร์ในการดำเนินงาน

- 1) ระบบฐานข้อมูลโรงเรียน เพื่อใช้ประโยชน์ในการประสานงานต่างๆ
- 2) ระบบฐานข้อมูลสาขาวิชา และบุคลากรในแต่ละสาขาวิชา เพื่อใช้ในการกำหนดแผนการรับนักศึกษา

### ข้อมูลที่ต้องส่งให้กับหน่วยงานอื่น

- 1) ข้อมูลการสอบคัดเลือกแจ้งไปยังโรงเรียนมัธยมศึกษาในเขตพื้นที่รับผิดชอบ
- 2) ข้อมูลการเปิดรับนักศึกษา ในแต่ละปีการศึกษา ส่งไปยังกรรมการฝึกหัดครู

### ปัญหาและอุปสรรคในปัจจุบัน

เนื่องจากต้องรับผิดชอบในการดำเนินงานด้านการสนับสนุนการสอน และการประสานงานกับหน่วยงานอื่น เพื่อดำเนินการสอบคัดเลือก เช่น โรงเรียนมัธยมศึกษา ที่มีเป็นจำนวนมาก ซึ่งทำให้การประสานงานเป็นไปอย่างล่าช้า และบางครั้งก็ไม่ทั่วถึง

#### 2.2 ฝ่ายทะเบียนและวัดผล

##### หน้าที่ความรับผิดชอบ

- 1) จัดเก็บข้อมูลประวัตินักศึกษา
- 2) ดำเนินการเกี่ยวกับการลงทะเบียน การเพิ่ม-ถอนรายวิชา การรักษาสภาพ การลาออก การโอนสถานศึกษา การพักการเรียน
- 3) ดำเนินการประกาศรายวิชา เรียนที่เปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษา
- 4) จัดเก็บผลการเรียน และตรวจสอบการสำเร็จการศึกษา
- 5) สนับสนุนข้อมูลเกี่ยวกับนักศึกษาให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

##### สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

- 1) ระบบฐานข้อมูลประวัตินักศึกษา
- 2) ระบบงานการลงทะเบียน การเพิ่ม-ถอนรายวิชา การรักษาสภาพ การลาออก การโอนสถานศึกษา การพักการเรียน
- 3) ระบบการตรวจสอบรายวิชา และเทียบรายวิชา
- 4) ระบบผลการเรียน และการตรวจสอบการจบการศึกษา

##### เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีในปัจจุบัน

ฝ่ายทะเบียนและวัดผลมีเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์จำนวน 6 เครื่อง และเครื่องพิมพ์จำนวน 5 เครื่อง โดยแยกเป็น

- 1) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 80286 จำนวน 3 เครื่อง
- 2) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 80386SX จำนวน 2 เครื่อง
- 3) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 80486 จำนวน 1 เครื่อง
- 4) เครื่องพิมพ์แบบคอตเมตริกซ์ขนาด 136 คอลัมน์ จำนวน 2 เครื่อง
- 5) เครื่องพิมพ์แบบคอตเมตริกซ์ขนาด 80 คอลัมน์ จำนวน 3 เครื่อง

### แหล่งที่มาของข้อมูลที่ต้องการใช้งาน

- 1) ข้อมูลนักศึกษาที่เข้าศึกษาจากสำนักส่งเสริมวิชาการ
- 2) ข้อมูลรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละภาคเรียน จากคณะต่างๆ
- 3) ข้อมูลหลักสูตรสาขาวิชาต่างๆที่เปิดสอนในสถาบันราชภัฏอุบลราชธานี จาก

ฝ่ายหลักสูตร

### ข้อมูลที่ต้องส่งให้กับหน่วยงานอื่น

- 1) รายชื่อนักศึกษา ไปยังหน่วยงานที่ต้องการ
- 2) รายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละภาคเรียนแจ้งให้นักศึกษา และหน่วยงานที่

เกี่ยวข้องทราบ

- 3) จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนในแต่ละรายวิชา แจ้งไปยังภาควิชา

### ความต้องการเพิ่มเติมที่จะใช้คอมพิวเตอร์ในการดำเนินงาน

ฝ่ายทะเบียนเป็นอีกหน่วยงานหนึ่งในสถาบัน ที่มีความพร้อมในการดำเนินงานด้วยคอมพิวเตอร์สูงมีบุคลากรที่สามารถพัฒนาระบบงานคอมพิวเตอร์ขึ้นมาใช้งานเองในฝ่าย ปัจจุบันการดำเนินงานของฝ่ายทะเบียนจะดำเนินงานด้วยคอมพิวเตอร์เกือบทั้งหมด

### ปัญหาและอุปสรรคในปัจจุบัน

เนื่องจากได้รับการพัฒนาระบบที่มีการวางแผนที่ดี จึงทำให้การดำเนินงานดำเนินไปอย่างไม่มีปัญหา

## 2.3 ฝ่ายเอกสารตำรา

### หน้าที่ความรับผิดชอบ

- 1) ส่งเสริมการเขียนเอกสารตำราทางวิชาการ ผลิตตำรา และเอกสารทางวิชาการ
- 2) เผยแพร่ตำราและเอกสารวิชาการ
- 3) บริการด้านการพิมพ์เอกสาร ไร่เขียว

### สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

ใช้จัดพิมพ์ต้นฉบับเอกสารตำรา พิมพ์แผ่นพับ และเอกสารเผยแพร่ต่างๆ ของสถาบัน

### เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีในปัจจุบัน

- 1) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 80286 จำนวน 2 เครื่อง
- 2) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 80386SX จำนวน 1 เครื่อง
- 3) เครื่องพิมพ์แบบดอตเมตริกซ์ ขนาด 80 คอลัมน์ จำนวน 2 เครื่อง
- 4) เครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์ จำนวน 1 เครื่อง
- 5) เครื่อง COPY PRINTER จำนวน 1 เครื่อง

### แหล่งที่มาของข้อมูลที่ต้องการใช้งาน

1) ต้นฉบับเอกสารตำราจากหน่วยงานอื่น ซึ่งส่วนใหญ่จะได้รับการพิมพ์โดยหน่วยงานนั้นแล้วนำมาผ่านบันทึกข้อมูลมาส่งยังฝ่ายเอกสารตำรา แต่บางหน่วยงานก็ส่งข้อมูลมาในรูปแบบที่ยังไม่ได้พิมพ์

### ข้อมูลที่ต้องส่งให้กับหน่วยงานอื่น

- 1) รายชื่อเอกสารตำราที่มีจำหน่าย แจกไปยังหน่วยงานต่างๆ ทั้งภายในและนอกสถาบัน
- 2) กำหนดการการให้บริการต่างๆ ของฝ่ายเอกสารตำรา

### ความต้องการเพิ่มเติมที่จะใช้คอมพิวเตอร์ในการดำเนินงาน

เนื่องจากต้องรับผิดชอบในการจัดพิมพ์เอกสารตำราจำนวนมาก จึงต้องการเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อดำเนินงานเพิ่มเติม

### ปัญหาและอุปสรรคในปัจจุบัน

เนื่องจากในปัจจุบันอาจารย์ผู้สอนได้มีการใช้เอกสารตำราประกอบการสอนมากขึ้น จึงทำให้การบริการของฝ่ายเอกสารตำราทำได้ไม่ทันต่อความต้องการ

## 2.4 ฝ่ายหลักสูตรและแผนการเรียน

### หน้าที่ความรับผิดชอบ

- 1) ดำเนินการจัดทำหลักสูตร และแผนการเรียนสำหรับนักศึกษาในสาขาวิชาต่างๆ
- 2) ตรวจสอบรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษา
- 3) ดำเนินการจัดตารางเรียน ตารางสอน ของนักศึกษาและอาจารย์

### สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

ระบบงานตรวจสอบรายวิชา ระบบรายงานรายวิชา และ ใช้พิมพ์เอกสารทั่วไป

### เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีในปัจจุบัน

- 1) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 80386 จำนวน 1 เครื่อง
- 2) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 80486 จำนวน 1 เครื่อง
- 3) เครื่องพิมพ์คอตเมตริกซ์ ขนาด 80 คอลัมน์ จำนวน 1 เครื่อง

### แหล่งที่มาของข้อมูลที่ต้องการใช้งาน

- 1) รายชื่อหมู่เรียน วิชาเอก คณะ จากคณะต่างๆ
- 2) รายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละภาคเรียนจากภาควิชาต่างๆ

### ข้อมูลที่ต้องส่งให้กับหน่วยงานอื่น

- 1) ประกาศตารางเรียน รายวิชาที่แต่ละภาคเปิดสอนพร้อมเวลาเรียน
- 2) ประกาศรายชื่อหมู่เรียนและอาจารย์ที่ปรึกษาหมู่เรียน

### ความต้องการเพิ่มเติมที่จะใช้คอมพิวเตอร์ในการดำเนินงาน

- 1) ระบบจัดการตารางเรียน

### ปัญหาและอุปสรรคในปัจจุบัน

เนื่องจากต้องรับผิดชอบการจัดการตารางเรียนของทุกสาขาวิชา ซึ่งต้องมีการรับ

ข้อมูลจากภาควิชาต่างๆ จำนวนมาก จึงเกิดปัญหาความล่าช้าในการดำเนินงาน

## 2.5 ฝ่ายหอสมุด

### หน้าที่ความรับผิดชอบ

- 1) บริการหนังสือ วารสาร สิ่งพิมพ์ ให้กับนักศึกษา อาจารย์ และประชาชนทั่วไป
- 2) ให้ความร่วมมือกับภาควิชาบรรณารักษศาสตร์ในการผลิตบัณฑิตสาขาบรรณารักษศาสตร์
- 3) บริการสืบค้น หนังสือ วารสาร และสิ่งพิมพ์ต่างๆ ตามคำขอของอาจารย์ผู้สอนรายวิชาต่างๆ เพื่อใช้ในการประกอบการสอน

### สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

- 1) ระบบฐานข้อมูลหนังสือ วารสาร
- 2) การประมวลผลข้อมูลทางสถิติ
- 3) ใช้ในการจัดพิมพ์เอกสาร

### เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีในปัจจุบัน

- 1) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 80286 จำนวน 1 เครื่อง
- 2) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 80486 จำนวน 2 เครื่อง
- 3) เครื่องพิมพ์ดอตเมตริกซ์ ขนาด 80 คอลัมน์ จำนวน 1 เครื่อง

### แหล่งที่มาของข้อมูลที่ต้องการใช้งาน

- 1) รายชื่อหนังสือ วารสาร จากสำนักพิมพ์ต่างๆ
- 2) รายชื่อหนังสือ วารสาร ที่ได้รับคำขอจากอาจารย์ผู้สอนรายวิชาต่างๆ ให้

### ดำเนินการสืบค้น

#### ข้อมูลที่ต้องส่งให้กับหน่วยงานอื่น

รายชื่อหนังสือใหม่ และ ประกาศต่างๆ

#### ความต้องการเพิ่มเติมที่จะใช้คอมพิวเตอร์ในการดำเนินงาน

- 1) ระบบงานการยืม-ส่ง หนังสือ วารสาร สิ่งพิมพ์ต่างๆ
- 2) ระบบสืบค้น และสอบถาม
- 3) ระบบจัดพิมพ์บัตรรายการหนังสือ ระบบฐานข้อมูลหนังสือ วารสาร

#### ปัญหาและอุปสรรคในปัจจุบัน

ปัจจุบันนักศึกษาเพิ่มจำนวนมากขึ้นการให้บริการ การยืม-ส่ง สำซ้ำ เนื่องจากยังเป็นการดำเนินงานด้วยมือ นอกจากนี้การดูแลรักษาหนังสือ การตรวจสอบสถิติการใช้งาน ซึ่งเป็นงานที่ต้องดำเนินการ ก็ทำได้ยากลำบาก เนื่องจากหนังสือมีจำนวนมาก

## 2.6 ฝ่ายเทคโนโลยีทางการศึกษา

### หน้าที่ความรับผิดชอบ

- 1) ให้บริการด้านโสตทัศนอุปกรณ์แก่หน่วยงานที่ขอความร่วมมือ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน

2) ให้ความร่วมมือกับภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา ผลิตบัณฑิตสาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา.

3) สนับสนุนการเรียนการสอนวิชาทางเทคโนโลยีทางการศึกษาให้กับนักศึกษาวิชาเอกอื่น

4) บริการอุปกรณ์ทางด้านสารสนเทศเพื่อการจัดกิจกรรมต่างๆ ของหน่วยงานภายในสถาบัน รวมถึงหน่วยงานภายนอกที่ขอความร่วมมือ

#### สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

การใช้งานส่วนใหญ่เป็นการใช้งานเพื่อการพิมพ์เอกสาร และจัดพิมพ์ตัวอักษรต้นแบบเพื่อจัดทำสไลด์ คำบรรยายประกอบสไลด์ วีดีโอ

#### เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีในปัจจุบัน

- 1) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 80386 จำนวน 3 เครื่อง
- 2) เครื่องพิมพ์คอตเมตริกซ์ ขนาด 80 คอลัมน์ จำนวน 2 เครื่อง
- 3) เครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์ จำนวน 1 เครื่อง

#### แหล่งที่มาของข้อมูลที่ต้องการใช้งาน

หนังสือขอความร่วมมือจากหน่วยงานต่างๆ

#### ความต้องการเพิ่มเติมที่จะใช้คอมพิวเตอร์ในการดำเนินงาน

เนื่องจากมีครุภัณฑ์ในความรับผิดชอบจำนวนมาก จึงต้องการระบบทะเบียนครุภัณฑ์มาช่วยดำเนินงานด้านนี้

### 3. สำนักวางแผนและพัฒนา

เป็นหน่วยงานที่ดำเนินงานด้านงบประมาณ และแผนการดำเนินงานต่างๆ ของสถาบัน

#### หน้าที่ความรับผิดชอบ

- 1) ดูแลยอดเงินงบประมาณประเภทต่างๆ และ ควบคุมการใช้จ่ายเงิน
- 2) วางแผนการดำเนินงานโครงการต่างๆ

สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

- 1) ระบบควบคุมเงินงบประมาณ การตัดยอด การชำระเงิน
- 2) ระบบควบคุมการติดตามโครงการ
- 3) พิมพ์เอกสาร

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีในปัจจุบัน

- 1) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 8088 จำนวน 1 เครื่อง
- 2) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 80486 จำนวน 2 เครื่อง
- 3) เครื่องพิมพ์คอตเมตริกซ์ ขนาด 80 คอลัมน์ จำนวน 2 เครื่อง
- 4) เครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์ จำนวน 1 เครื่อง

แหล่งที่มาของข้อมูลที่ต้องการใช้งาน

- 1) ข้อมูลงบประมาณจากกองแผนงาน
- 2) ข้อมูลการลงทะเบียนในรายวิชาที่มีภาคปฏิบัติจากภาควิชาต่างๆ และฝ่าย

ทะเบียนเพื่อจัดสรรการใช้เงิน

- 3) การดำเนินงานของหน่วยงานที่รับผิดชอบโครงการต่างๆ

ข้อมูลที่ต้องส่งให้กับหน่วยงานอื่น

- 1) รายละเอียดงบประมาณ ส่งไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- 2) รายงานยอดเงินคงเหลือ รายงานงบกลาง รายการเปลี่ยนแปลงยอดเงิน

และรายงานการเปลี่ยนแปลงประเภทเงินงบประมาณ

ความต้องการเพิ่มเติมที่จะใช้คอมพิวเตอร์ในการดำเนินงาน

สำนักวางแผนและพัฒนา เป็นหน่วยงานที่มีความพร้อมทางคอมพิวเตอร์สูง เนื่องจากมีบุคลากรที่มีความสามารถทางคอมพิวเตอร์ สามารถพัฒนาระบบงานขึ้นใช้งานเองได้ตามความต้องการ ทำให้การดำเนินงานของสำนักวางแผนและพัฒนาใช้คอมพิวเตอร์ในการดำเนินงานทั้งหมด ความต้องการในการใช้งานเพิ่มมากขึ้นนี้ คือ ต้องการเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้งานมากขึ้น และได้เตรียมดำเนินการเพื่อจัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์มาเพิ่มอีก 2 เครื่อง และมีแผนที่จะเชื่อมเป็นเครือข่ายภายในสำนัก เพื่อให้การดำเนินงานคล่องตัวยิ่งขึ้น

#### ปัญหาและอุปสรรคในปัจจุบัน

- 1) ข้อมูลด้านงบประมาณที่ต้องการจากกองแผนงานล่าช้า ทำให้ไม่สามารถดำเนินการบริการข้อมูลต่อไปยังหน่วยงานอื่นได้
- 2) ข้อมูลที่ได้รับจากหน่วยงานต่างๆ ในสถาบันไม่เป็นปัจจุบัน เนื่องจากยังคงได้รับในรูปแบบของเอกสาร และบางหน่วยงานมีการล่าช้าในการส่งข้อมูลทำให้การวางแผนต่างๆ ไม่คล่องตัวนัก

#### 4. สำนักกิจการนักศึกษา

##### หน้าที่ความรับผิดชอบ

- 1) จัดทำระเบียบและสัมมนาการแนะแนวการศึกษา การประกอบอาชีพ
- 2) บริการข้อมูลนักศึกษาแก่หน่วยงานอื่น
- 3) ดำเนินการด้านการทุนการศึกษา
- 4) ดำเนินการเกี่ยวกับองค์กรนักศึกษา

##### สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

ส่วนใหญ่เป็นการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการจัดพิมพ์เอกสาร

##### เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีในปัจจุบัน

- 1) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 80386SX จำนวน 1 เครื่อง
- 2) เครื่องพิมพ์ดอตเมตริกซ์ ขนาด 80 คอลัมน์ จำนวน 1 เครื่อง

##### แหล่งที่มาของข้อมูลที่ต้องการใช้งาน

- 1) ข้อมูลนักศึกษาจากฝ่ายทะเบียน
- 2) ข้อมูลทุนการศึกษาจากผู้ให้ทุน
- 3) ข้อมูลตำแหน่งงานจากหน่วยงานต่างๆ

##### ข้อมูลที่ต้องส่งให้กับหน่วยงานอื่น

- 1) ทุนการศึกษาและตำแหน่งงานไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- 2) รายละเอียดเกี่ยวกับนักศึกษาในส่วนที่เกี่ยวข้องกับกิจการนักศึกษา ทั้งรายบุคคล

รายภาควิชา และรายคณะ

### ความต้องการเพิ่มเติมที่จะใช้คอมพิวเตอร์ในการดำเนินงาน

- 1) ระบบข้อมูลแนะแนวการศึกษาและอาชีพ
- 2) ระบบข้อมูลนักศึกษา
- 3) ระบบข้อมูลทุนการศึกษาและแหล่งทุน
- 4) ระบบติดตามผลการศึกษา

### ปัญหาและอุปสรรคในปัจจุบัน

เนื่องจากข้อมูลที่ใช้ในการดำเนินงานต้องได้รับมาจากหน่วยงานอื่น เพื่อนำมาให้บริการจึงเกิดความล่าช้า เช่น ข้อมูลนักศึกษาที่ได้รับจากฝ่ายทะเบียน จะรับมาในลักษณะของเอกสารซึ่งทำให้การสืบค้นใช้เวลามาก และข้อมูลไม่สอดคล้องกับความเป็นจริง

## 5. ศูนย์วิจัยและบริการการศึกษา

### หน้าที่ความรับผิดชอบ

- 1) บริการข้อมูลเพื่อการค้นคว้าวิจัย
- 2) รับผิดชอบการวิจัยที่สถาบันมอบหมาย
- 3) ดำเนินการและดูแลการทำวิจัยของอาจารย์ที่ได้รับทุนสนับสนุนจากสถาบัน
- 4) ประสานงานกับสภาวิจัยแห่งชาติ เพื่อทำการวิจัยหรือเพื่อขอทุนวิจัย
- 5) ให้คำปรึกษาในด้านการทำวิจัยกับผู้ทำวิจัยทั้งภายในและนอกสถาบัน

### สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

ส่วนใหญ่เป็นการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการประมวลผลข้อมูลทางสถิติ และการพิมพ์เอกสาร

### เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีในปัจจุบัน

- 1) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 80386 จำนวน 1 เครื่อง
- 2) เครื่องพิมพ์ดอตเมตริกซ์ ขนาด 80 คอลัมน์ จำนวน 1 เครื่อง

### แหล่งที่มาของข้อมูลที่ต้องการใช้งาน

- 1) ข้อมูลงานวิจัย และ ทุนอุดหนุนการวิจัยจากสภาวิจัยแห่งชาติ
- 2) ข้อมูลงบประมาณที่ได้รับจัดสรร จากสำนักวางแผนและพัฒนา

ข้อมูลที่ต้องส่งให้กับหน่วยงานอื่น

- 1) รายชื่องานวิจัยที่ศูนย์วิจัยและบริการการศึกษามีบริการ
- 2) รายละเอียดทุนอุดหนุนและประเภทของทุนอุดหนุนการวิจัย

ความต้องการเพิ่มเติมที่จะใช้คอมพิวเตอร์ในการดำเนินงาน

- 1) ระบบฐานข้อมูลงานวิจัย
- 2) ระบบฐานข้อมูลโครงการและเงินงบประมาณของโครงการ
- 3) ระบบฐานข้อมูลนักวิจัย
- 4) ระบบฐานข้อมูลแหล่งข้อมูลเพื่อการค้นคว้าวิจัย

ปัญหาและอุปสรรคในปัจจุบัน

การเก็บเอกสารต่างๆ ยังเก็บในลักษณะแฟ้มอยู่ทำให้การสืบค้นใช้เวลา

## 6. ศูนย์ศิลปวัฒนธรรม

หน้าที่ความรับผิดชอบ

- 1) อนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมของท้องถิ่น
- 2) ศึกษาค้นคว้า และวิจัยวัฒนธรรมของท้องถิ่น
- 3) ส่งเสริมและเผยแพร่ศิลปวัฒนธรรม
- 4) ดูแลรักษาพิพิธภัณฑ์ และโบราณวัตถุต่างๆ ที่เก็บไว้ในพิพิธภัณฑ์

สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

ไม่มีการใช้คอมพิวเตอร์ในการดำเนินงาน

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีในปัจจุบัน

ยังไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ใช้งาน

แหล่งที่มาของข้อมูลที่ต้องการใช้งาน

ข้อมูลด้านศิลปวัฒนธรรมจากแหล่งต่างๆ เช่น วัด โบราณสถานต่างๆ โดยบุคลากรของศูนย์ศิลปวัฒนธรรมเป็นผู้ไปเก็บข้อมูลเอง นอกจากนี้ข้อมูลส่วนหนึ่งได้มาจากการวิจัย และสำรวจจากชุมชนในท้องถิ่น

### ข้อมูลที่ต้องส่งให้กับหน่วยงานอื่น

ข้อมูลเกี่ยวกับศิลปวัฒนธรรมต่างๆ ที่ได้รับการร้องขอมาจากหน่วยงานภายนอก  
ความต้องการเพิ่มเติมที่จะใช้คอมพิวเตอร์ในการดำเนินงาน

- 1) ระบบงานฐานข้อมูลโบราณสถาน โบราณวัตถุ
- 2) ระบบงานฐานข้อมูลชีวประวัติของศิลปินอีสาน
- 3) ระบบงานฐานข้อมูลทางด้านศิลปวัฒนธรรม

### ปัญหาและอุปสรรคในปัจจุบัน

- 1) เนื่องจากข้อมูลที่ใช้งานมีจำนวนมาก และการเก็บเอกสารยังเก็บในลักษณะของแฟ้มอยู่ จึงทำให้การสืบค้นทำได้ยาก และต้องใช้เวลามาก
- 2) ปริมาณของเอกสารกำกับโบราณสถานและโบราณวัตถุต่างๆ มีจำนวนมากขึ้น ทำให้ต้องใช้เนื้อที่ในการเก็บเอกสารมาก และดูแลรักษายาก

### หน่วยงานที่ทำหน้าที่ในการจัดการเรียนการสอน

#### 1. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีหน้าที่ดำเนินการผลิตบัณฑิตสาขาวิทยาศาสตร์ จัดการเรียนการสอนวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ให้กับนักศึกษาในคณะอื่นๆ ให้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับชุมชน โดยมีหน่วยงานในสังกัดจำนวน 10 หน่วยงาน และแต่ละหน่วยงานมีการใช้งานคอมพิวเตอร์เพื่อการดำเนินงาน ดังนี้

##### 1.1 สำนักงานคณะ

#### หน้าที่ความรับผิดชอบ

ประสานงานกับภาควิชาต่างๆ ภายในคณะเพื่อจัดการเรียนการสอน และผลิตบัณฑิตสาขาวิทยาศาสตร์ รวมถึงการดำเนินการเพื่อสนับสนุนการผลิตบัณฑิตสาขาอื่นๆ

#### สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

การใช้งานคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่นำมาใช้เพื่อพิมพ์เอกสาร การประมวลผลข้อมูลอื่นๆ มีปริมาณน้อยมาก ยังไม่มีการจัดเก็บข้อมูลเพื่อการประมวลผลอย่างจริงจัง

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีในปัจจุบัน

- 1) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 80286 จำนวน 1 เครื่อง
- 2) เครื่องพิมพ์คอตเมตริกซ์ ขนาด 80 คอลัมน์ จำนวน 1 เครื่อง

1.2 ภาควิชาเคมี

หน้าที่ความรับผิดชอบ

ผลิตบัณฑิตสาขาวิชาเคมี และจัดการเรียนการสอนวิชาพื้นฐาน และวิชาเลือก สาขาวิชาเคมีให้กับนักศึกษาสังกัดคณะอื่น

สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

ไม่มีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการดำเนินงาน

1.3 ภาควิชาชีววิทยา

หน้าที่ความรับผิดชอบ

ผลิตบัณฑิตสาขาวิชาชีววิทยา และจัดการเรียนการสอนวิชาพื้นฐาน และวิชาเลือกสาขาวิชาชีววิทยาให้กับนักศึกษาสังกัดคณะอื่น

สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

การใช้งานส่วนใหญ่เป็นการพิมพ์เอกสาร และการประมวลผลข้อมูลทางสถิติ

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีในปัจจุบัน

- 1) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 80386 จำนวน 1 เครื่อง
- 2) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 80486 จำนวน 1 เครื่อง
- 3) เครื่องพิมพ์แบบคอตเมตริกซ์ ขนาด 80 คอลัมน์ จำนวน 1 เครื่อง
- 4) เครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์ จำนวน 1 เครื่อง

1.4 ภาควิชาฟิสิกส์

หน้าที่ความรับผิดชอบ

ผลิตบัณฑิตสาขาวิชาฟิสิกส์ และจัดการเรียนการสอนวิชาพื้นฐาน และวิชาเลือก สาขาวิชาฟิสิกส์ให้กับนักศึกษาสังกัดคณะอื่น

สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

ส่วนใหญ่เป็นการพิมพ์เอกสาร และงานด้านการประมวลผลข้อมูลทางสถิติ

### เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีในปัจจุบัน

- 1) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 80386 จำนวน 2 เครื่อง
- 2) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 80486 จำนวน 2 เครื่อง
- 3) เครื่องพิมพ์แบบดอตเมตริกซ์ ขนาด 80 คอลัมน์ จำนวน 1 เครื่อง
- 4) เครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์ จำนวน 1 เครื่อง

### 1.5 ภาควิชาคณิตศาสตร์

#### หน้าที่ความรับผิดชอบ

ผลิตบัณฑิตสาขาวิชาคณิตศาสตร์ และจัดการเรียนการสอนวิชาพื้นฐาน และวิชาเลือกสาขาวิชาคณิตศาสตร์ให้กับนักศึกษาสังกัดคณะอื่น

#### สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

- 1) ประมวลผลข้อมูลทางสถิติ
- 2) ระบบข้อมูลนักศึกษา
- 3) ระบบประเมินผลการเรียน

### เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีในปัจจุบัน

- 1) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 80386 จำนวน 20 เครื่อง ติดตั้งในห้องปฏิบัติการ 15 เครื่อง และติดตั้งสำนักงานภาควิชาคณิตศาสตร์ 5 เครื่อง
- 3) เครื่องพิมพ์ดอตเมตริกซ์ ขนาด 80 คอลัมน์ จำนวน 10 เครื่อง
- 4) เครื่องพิมพ์ดอตเมตริกซ์ ขนาด 136 คอลัมน์ จำนวน 5 เครื่อง

### 1.6 ภาควิชาอิเล็กทรอนิกส์

#### หน้าที่ความรับผิดชอบ

ผลิตบัณฑิตสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ และจัดการเรียนการสอนวิชาพื้นฐาน และวิชาเลือกสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ให้กับนักศึกษาสังกัดคณะอื่น

#### สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

- 1) ระบบข้อมูลนักศึกษา
- 2) ระบบการประเมินผลการเรียน
- 3) ใช้เตรียมการสอน

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีในปัจจุบัน

- 1) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 8088 จำนวน 15 เครื่อง ติดตั้งในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของภาควิชาอิเล็กทรอนิกส์
- 2) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 80386 จำนวน 4 เครื่อง ติดตั้งที่ภาควิชาอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อการดำเนินงานของภาควิชา การเตรียมการสอน และมีการเชื่อมโยงกับเครือข่ายท้องถิ่นของภาควิชาคอมพิวเตอร์
- 3) เครื่องพิมพ์ดอตเมตริกซ์ ขนาด 80 คอลัมน์ จำนวน 3 เครื่อง

1.7 ภาควิชาอุตสาหกรรมศิลป์

หน้าที่ความรับผิดชอบ

ผลิตบัณฑิตสาขาวิชาอุตสาหกรรมศิลป์ และจัดการเรียนการสอนวิชาพื้นฐาน และวิชาเลือกสาขาวิชาอุตสาหกรรมศิลป์ให้กับนักศึกษาสังกัดคณะอื่น

สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

ไม่มีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการดำเนินงาน

1.8 ภาควิชาคอมพิวเตอร์

หน้าที่และความรับผิดชอบ

ผลิตบัณฑิตสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ และจัดการเรียนการสอนวิชาพื้นฐาน และวิชาเลือกสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ให้กับนักศึกษาสังกัดคณะอื่น จัดการฝึกอบรมบุคลากรทั้งภายในและภายนอกสถาบัน

สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

- 1) ระบบข้อมูลนักศึกษา
- 2) ระบบการประเมินผลการเรียน
- 3) ใช้เตรียมการสอน

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีในปัจจุบัน

- 1) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 80286 จำนวน 20 เครื่อง ติดตั้งในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ (ห้องที่ 1)

2) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 80386 จำนวน 20 เครื่อง ติดตั้งในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ (ห้องที่ 2)

3) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 80486 จำนวน 20 เครื่อง ติดตั้งในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ (ห้องที่ 3)

4) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 80486 จำนวน 3 เครื่อง ติดตั้งในห้องภาควิชาคอมพิวเตอร์ เพื่อการดำเนินงานของภาควิชา และ การเตรียมการสอน

5) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 80486 จำนวน 2 เครื่อง ติดตั้งในห้องภาควิชาคอมพิวเตอร์ทำหน้าที่เป็นเครื่องบริการเพิ่มข้อมูล โดยมีการเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายกับไมโครคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และไมโครคอมพิวเตอร์ที่ห้องภาควิชาอิเล็กทรอนิกส์

6) เครื่องพิมพ์คอสมेटริกซ์ 80 คอลัมน์ จำนวน 10 เครื่อง

7) เครื่องพิมพ์คอสมेटริกซ์ 136 คอลัมน์ จำนวน 9 เครื่อง

8) เครื่องพิมพ์แบบพ่นหมึก จำนวน 1 เครื่อง

9) เครื่องสแกนเนอร์ จำนวน 1 เครื่อง

ในปีงบประมาณ 2538 ภาควิชาได้รับจัดสรรงบประมาณ เพื่อดำเนินการจัดหาเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์มาบริการนักศึกษาอีกจำนวน 40 เครื่อง

#### 1.9 ภาควิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

##### หน้าที่ความรับผิดชอบ

ผลิตบัณฑิตสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ และจัดการเรียนการสอนวิชาพื้นฐาน และวิชาเลือกทางวิทยาศาสตร์สุขภาพให้กับนักศึกษาสังกัดคณะอื่น

##### สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

ไม่มีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการดำเนินงาน

#### 1.10 ภาควิชาคหกรรมศาสตร์

##### หน้าที่ความรับผิดชอบ

ผลิตบัณฑิตสาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ และจัดการเรียนการสอนวิชาพื้นฐาน และวิชาเลือกทางคหกรรมศาสตร์ให้กับนักศึกษาสังกัดคณะอื่น

## สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

ไม่มีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการดำเนินงาน

### 2. คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์มีหน้าที่ในการผลิตบัณฑิตสาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์จัดการเรียนการสอนในวิชาพื้นฐานด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ให้กับนักศึกษาในคณะอื่นๆ ทำการวิจัยด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ และสนับสนุนการทำงานของหน่วยงานนอกสถาบัน โดยมีหน่วยงานในสังกัดจำนวน 12 หน่วยงาน และแต่ละหน่วยงานมีการใช้งานคอมพิวเตอร์เพื่อการดำเนินงาน ดังนี้

#### 2.1 สำนักงานคณะ

##### หน้าที่ความรับผิดชอบ

ดำเนินการ และประสานงานกับภาควิชาต่างๆ ภายในคณะเพื่อจัดการเรียนการสอนและผลิตบัณฑิตสาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ รวมถึงการดำเนินการเพื่อสนับสนุนการผลิตบัณฑิตสาขาอื่นๆ

##### สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

การใช้งานคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่นำมาใช้เพื่อพิมพ์เอกสาร การประมวลผลข้อมูลอื่นที่มีปริมาณน้อยมาก ยังไม่มีการจัดเก็บข้อมูลเพื่อการประมวลผลอย่างจริงจัง

##### เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีในปัจจุบัน

- 1) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 80286 จำนวน 1 เครื่อง
- 2) เครื่องพิมพ์คอตเมตริกซ์ ขนาด 80 คอลัมน์ จำนวน 1 เครื่อง

#### 2.2 ภาควิชาภาษาไทย

##### หน้าที่ความรับผิดชอบ

ผลิตบัณฑิตสาขาวิชาภาษาไทย และจัดการเรียนการสอนวิชาพื้นฐาน และวิชาภาษาไทยให้กับนักศึกษาสังกัดคณะอื่น

##### สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

ไม่มีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการดำเนินงาน

### 2.3 ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์

#### หน้าที่ความรับผิดชอบ

ผลิตบัณฑิตสาขาวิชาบรรณารักษศาสตร์ และจัดการเรียนการสอนวิชาพื้นฐาน และวิชาบรรณารักษศาสตร์ให้กับนักศึกษาสังกัดคณะอื่น ให้ความร่วมมือกับฝ่ายหอสมุด เพื่อดำเนินการจัดบริการด้านการดูแล บำรุงรักษาหนังสือ วาสารสิ่งพิมพ์ต่างๆ

#### สถานะการดำเนินงานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

ไม่มีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการดำเนินงาน

### 2.4 ภาควิชาภาษาต่างประเทศ

#### หน้าที่ความรับผิดชอบ

ผลิตบัณฑิตสาขาวิชาภาษาอังกฤษ และจัดการเรียนการสอนวิชาพื้นฐาน และวิชาภาษาอังกฤษให้กับนักศึกษาสังกัดคณะอื่น

#### สถานะการดำเนินงานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

ส่วนใหญ่นำใช้เพื่อการพิมพ์เอกสาร

#### เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีในปัจจุบัน

- 1) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 80386 จำนวน 1 เครื่อง
- 2) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 80486 จำนวน 1 เครื่อง
- 3) เครื่องพิมพ์ดอตเมตริกซ์ ขนาด 80 คอลัมน์ จำนวน 1 เครื่อง
- 4) เครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์ จำนวน 1 เครื่อง

### 2.5 ภาควิชาศิลปศึกษา

#### หน้าที่ความรับผิดชอบ

ผลิตบัณฑิตสาขาวิชาศิลปะ และจัดการเรียนการสอนวิชาพื้นฐาน และวิชาศิลปะให้กับนักศึกษาสังกัดคณะอื่น

#### สถานะการดำเนินงานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

- 1) เพื่อการออกแบบสิ่งพิมพ์
- 2) ใช้เป็นสื่อประกอบการสอน

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีในปัจจุบัน

- 1) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 80486 จำนวน 1 เครื่อง
- 2) เครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์ จำนวน 1 เครื่อง

2.6 ภาควิชาดนตรี

หน้าที่ความรับผิดชอบ

ผลิตบัณฑิตสาขาวิชาดนตรี และจัดการเรียนการสอนวิชาพื้นฐาน และวิชาดนตรี ให้กับนักศึกษาสังกัดคณะอื่น

สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

- 1) ใช้เพื่อทำโน้ตเพลง โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
- 2) ใช้เชื่อมต่อกับเครื่องดนตรี เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องดนตรี

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีในปัจจุบัน

- 1) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 80486 จำนวน 1 เครื่อง
- 2) เครื่องพิมพ์ดอตเมทริกซ์ ขนาด 80 คอลัมน์ จำนวน 1 เครื่อง

2.7 ภาควิชานาฏศิลป์

หน้าที่ความรับผิดชอบ

ผลิตบัณฑิตสาขาวิชานาฏศิลป์ และจัดการเรียนการสอนวิชาพื้นฐาน และวิชา นาฏศิลป์ให้กับนักศึกษาสังกัดคณะอื่น

สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

ไม่มีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการดำเนินงาน

2.8 ภาควิชาปรัชญา

หน้าที่ความรับผิดชอบ

จัดการเรียนการสอนวิชาพื้นฐาน และวิชาเลือกสาขาวิชาปรัชญา

สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

ไม่มีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการดำเนินงาน

## 2.9 ภาควิชาสังคมวิทยา

### หน้าที่ความรับผิดชอบ

จัดการเรียนการสอนวิชาพื้นฐาน และวิชาเลือกสาขาวิชาสังคมวิทยา

### สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

ไม่มีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการดำเนินงาน

## 2.10 ภาควิชาภูมิศาสตร์

### หน้าที่ความรับผิดชอบ

จัดการเรียนการสอนวิชาพื้นฐาน และวิชาเลือกสาขาวิชาภูมิศาสตร์

### สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

ไม่มีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการดำเนินงาน

## 2.11 ภาควิชาประวัติศาสตร์

### หน้าที่ความรับผิดชอบ

จัดการเรียนการสอนวิชาพื้นฐาน และวิชาเลือกสาขาวิชาประวัติศาสตร์

### สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

ไม่มีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการดำเนินงาน

## 2.12 ภาควิชารัฐศาสตร์

### หน้าที่ความรับผิดชอบ

จัดการเรียนการสอนวิชาพื้นฐาน และวิชาเลือกสาขาวิชารัฐศาสตร์

### สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

ไม่มีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการดำเนินงาน

## 3. คณะวิทยาการจัดการ

คณะวิทยาการจัดการมีหน้าที่ในการผลิตบัณฑิตสาขาวิทยาการจัดการ จัดการเรียนการสอนในวิชาพื้นฐานด้านวิทยาการจัดการให้กับนักศึกษาในคณะอื่นๆ โดยมีหน่วยงานในสังกัดจำนวน 5 หน่วยงาน และแต่ละหน่วยงานมีการใช้งานคอมพิวเตอร์เพื่อการดำเนินงาน ดังนี้

### 3.1 สำนักงานคณะ

#### หน้าที่ความรับผิดชอบ

ดำเนินการ และประสานงานกับภาควิชาต่างๆ ภายในคณะเพื่อจัดการเรียนการสอนและผลิตบัณฑิตสาขาวิทยาการจัดการ รวมถึงการดำเนินการเพื่อสนับสนุนการผลิตบัณฑิตสาขาอื่นๆ

#### สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

การใช้งานคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่ใช้เพื่อพิมพ์เอกสาร การประมวลผลข้อมูลอื่นๆ มีปริมาณน้อยมาก ยังไม่มีการจัดเก็บข้อมูลเพื่อการประมวลผลอย่างจริงจัง

#### เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีในปัจจุบัน

- 1) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 80386 จำนวน 20 เครื่อง ติดตั้งในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของคณะวิทยาการจัดการ
- 2) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 80286 จำนวน 1 เครื่อง
- 3) เครื่องพิมพ์ดอตเมทริกซ์ ขนาด 80 คอลัมน์ จำนวน 3 เครื่อง

### 3.2 ภาควิชาเศรษฐศาสตร์

#### หน้าที่ความรับผิดชอบ

ให้ความร่วมมือในการผลิตบัณฑิตสาขาวิทยาการจัดการ และจัดการเรียนการสอนวิชาพื้นฐานและวิชาเลือกสาขาเศรษฐศาสตร์

#### สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

ไม่มีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการดำเนินงาน

### 3.3 ภาควิชาการตลาด

#### หน้าที่ความรับผิดชอบ

ให้ความร่วมมือในการผลิตบัณฑิตสาขาวิทยาการจัดการ และจัดการเรียนการสอนวิชาพื้นฐานและวิชาเลือกสาขาวิชาการตลาด

#### สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

ไม่มีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการดำเนินงาน

### 3.4 ภาควิชาบริหารธุรกิจ

#### หน้าที่ความรับผิดชอบ

ให้ความร่วมมือในการผลิตบัณฑิตสาขาวิทยาการจัดการ และจัดการเรียน การสอนวิชาพื้นฐานและวิชาเลือกสาขาวิชาบริหารธุรกิจ

#### สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

ไม่มีการใช้ เครื่องคอมพิวเตอร์ในการดำเนินงาน

### 3.5 ภาควิชาการเงินการบัญชี

#### หน้าที่ความรับผิดชอบ

ให้ความร่วมมือในการผลิตบัณฑิตสาขาวิทยาการจัดการ และจัดการเรียน การสอนวิชาพื้นฐานและวิชาเลือกสาขาวิชาการเงินการบัญชี

#### สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

ไม่มีการใช้ เครื่องคอมพิวเตอร์ในการดำเนินงาน

## 4. คณะครุศาสตร์

คณะครุศาสตร์มีหน้าที่ในการผลิตบัณฑิตสาขาครุศาสตร์ จัดการเรียนการสอนในวิชา พื้นฐานด้านครุศาสตร์ ให้กับนักศึกษาในคณะอื่นๆ โดยมีหน่วยงานในสังกัด จำนวน 7 หน่วยงาน และแต่ละหน่วยงานมีการใช้งานคอมพิวเตอร์เพื่อการดำเนินงาน ดังนี้

### 4.1 สำนักงานคณะ

#### หน้าที่ความรับผิดชอบ

ดำเนินการ และ ประสานงานกับภาควิชาต่างๆ ภายในคณะเพื่อจัดการเรียน การสอนและผลิตบัณฑิตสาขาครุศาสตร์ รวมถึงการดำเนินการเพื่อสนับสนุนการผลิตสาขา อื่นๆ

#### สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

การใช้งานคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่ใช้เพื่อพิมพ์เอกสาร การประมวลผลข้อมูลอื่นๆ มีปริมาณน้อยมาก ยังไม่มีการจัดเก็บข้อมูลเพื่อการประมวลผลอย่างจริงจัง

### เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีในปัจจุบัน

- 1) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 80386 จำนวน 25 เครื่อง ติดตั้งในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของคณะครุศาสตร์
- 2) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 80286 จำนวน 1 เครื่อง
- 3) เครื่องพิมพ์ดอตเมตริกซ์ ขนาด 80 คอลัมน์ จำนวน 5 เครื่อง

#### 4.2 ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา

##### หน้าที่ความรับผิดชอบ

ให้ความร่วมมือในการผลิตบัณฑิตสาขาครุศาสตร์ และจัดการเรียนการสอนวิชาพื้นฐาน และวิชาเลือกสาขาวิชาพื้นฐานการศึกษา

##### สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

ไม่มีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการดำเนินงาน

#### 4.3 ภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว

##### หน้าที่ความรับผิดชอบ

ให้ความร่วมมือในการผลิตบัณฑิตสาขาจิตวิทยาและการแนะแนวการศึกษา และจัดการเรียนการสอนวิชาพื้นฐาน และวิชาเลือกสาขาจิตวิทยา

##### สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

ไม่มีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการดำเนินงาน

#### 4.4 ภาควิชาทดสอบและวัดผลการศึกษา

##### หน้าที่ความรับผิดชอบ

ผลิตบัณฑิตสาขาวิชาทดสอบและวัดผลการศึกษา ให้ความร่วมมือในการผลิตบัณฑิตสาขาครุศาสตร์ และจัดการเรียนการสอนวิชาพื้นฐาน และวิชาเลือกสาขาวิชาทดสอบและวัดผลการศึกษา

##### สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

ส่วนใหญ่เป็นการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการประมวลผลข้อมูลทางสถิติ และการจัดพิมพ์เอกสาร

#### 4.5 ภาควิชาหลักสูตรและการสอน

##### หน้าที่ความรับผิดชอบ

ให้ความร่วมมือในการผลิตบัณฑิตสาขาครุศาสตร์ และจัดการเรียนการสอนวิชาพื้นฐาน และวิชาเลือกสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

##### สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

ไม่มีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการดำเนินงาน

#### 4.6 ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา

##### หน้าที่ความรับผิดชอบ

ผลิตบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา ให้ความร่วมมือในการผลิตบัณฑิตสาขาครุศาสตร์ และจัดการเรียนการสอนวิชาพื้นฐาน และวิชาเลือกสาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา และให้ความร่วมมือกับฝ่ายเทคโนโลยีทางการศึกษาในการบริการเสตคท์คอมพิวเตอร์ เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน

##### สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

ส่วนใหญ่ เป็นการพิมพ์เอกสาร และการเตรียมสื่อการสอน

##### เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีในปัจจุบัน

- 1) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 80386 จำนวน 1 เครื่อง
- 2) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 80486 จำนวน 1 เครื่อง
- 3) เครื่องพิมพ์ดอตเมตริกซ์ ขนาด 80 คอลัมน์ จำนวน 2 เครื่อง
- 4) เครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์ จำนวน 1 เครื่อง

#### 4.7 ภาควิชาพลศึกษาและนันทนาการ

##### หน้าที่ความรับผิดชอบ

ผลิตบัณฑิตสาขาวิชาพลศึกษา และจัดการเรียนการสอนวิชาพื้นฐาน และวิชาพลศึกษาให้กับนักศึกษาสังกัดคณะอื่น

##### สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

ส่วนใหญ่ เป็นการพิมพ์เอกสาร

### เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีในปัจจุบัน

- 1) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 8088 จำนวน 1 เครื่อง
- 2) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 80386 จำนวน 1 เครื่อง
- 3) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 80486 จำนวน 1 เครื่อง
- 4) เครื่องพิมพ์คอตเมตริกซ์ ขนาด 80 คอลัมน์ จำนวน 2 เครื่อง

## 5. คณะเกษตรศาสตร์

คณะเกษตรศาสตร์มีหน้าที่ในการผลิตบัณฑิตสาขาเกษตรศาสตร์ จัดการเรียนการสอนในวิชาพื้นฐานด้านเกษตรศาสตร์ ให้กับนักศึกษาในคณะอื่นๆ โดยมีหน่วยงานในสังกัดจำนวน 4 หน่วยงาน และแต่ละหน่วยงานมีการใช้งานคอมพิวเตอร์เพื่อการดำเนินงาน ดังนี้

### 5.1 สำนักงานคณะ

#### หน้าที่ความรับผิดชอบ

ดำเนินการ และ ประสานงานกับภาควิชาต่างๆ ภายในคณะเพื่อจัดการเรียนการสอนและผลิตบัณฑิตสาขาเกษตรศาสตร์ รวมถึงการดำเนินการเพื่อสนับสนุนการผลิตบัณฑิตสาขาอื่นๆ

#### สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

การใช้งานคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่ใช้เพื่อพิมพ์เอกสาร การประมวลผลข้อมูลอื่นๆ มีปริมาณน้อยมาก ยังไม่มีการจัดเก็บข้อมูลเพื่อการประมวลผลอย่างจริงจัง

### เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีในปัจจุบัน

- 1) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 80286 จำนวน 1 เครื่อง
- 2) ไมโครคอมพิวเตอร์ ซีพียูเบอร์ 80486 จำนวน 1 เครื่อง
- 3) เครื่องพิมพ์คอตเมตริกซ์ ขนาด 80 คอลัมน์ จำนวน 1 เครื่อง
- 4) เครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์ จำนวน 1 เครื่อง

## 5.2 ภาควิชาเกษตรศาสตร์

### หน้าที่ความรับผิดชอบ

ให้ความร่วมมือในการผลิตบัณฑิตสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ และจัดการเรียนการสอนวิชาพื้นฐาน และวิชาสาขาวิชาเกษตรศาสตร์

### สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

ไม่มีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการดำเนินงาน

## 5.3 ภาควิชาส่งเสริมการเกษตร

### หน้าที่ความรับผิดชอบ

ให้ความร่วมมือในการผลิตบัณฑิตสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ และจัดการเรียนการสอนวิชาพื้นฐาน และวิชาสาขาวิชาเกษตรศาสตร์

### สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

ไม่มีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการดำเนินงาน

## 5.4 ภาควิชาอุตสาหกรรมการเกษตร

### หน้าที่ความรับผิดชอบ

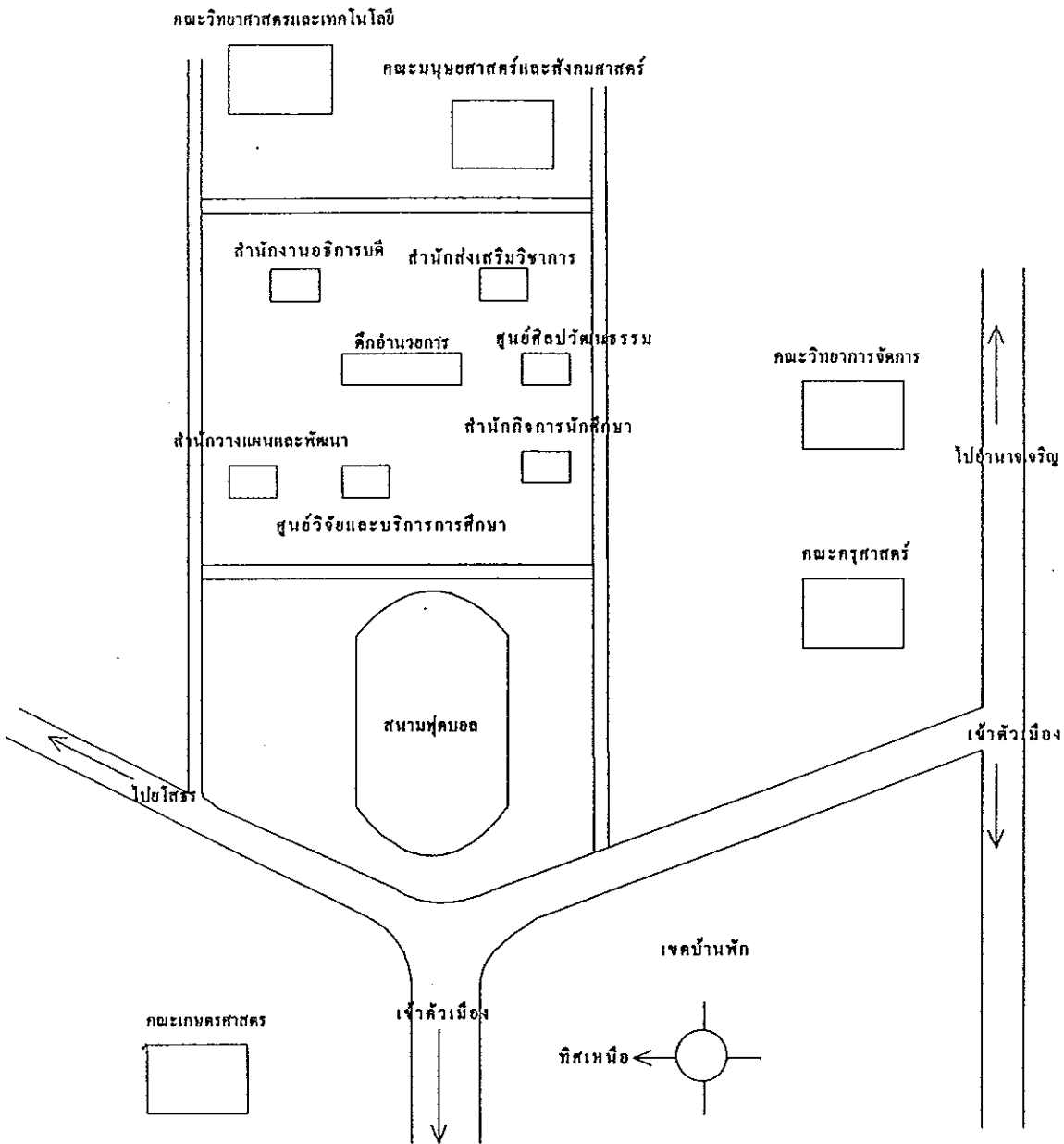
ให้ความร่วมมือในการผลิตบัณฑิตสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ และจัดการเรียนการสอนวิชาพื้นฐาน และวิชาสาขาวิชาเกษตรศาสตร์

### สถานะการใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

ไม่มีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการดำเนินงาน

ภาคผนวก ข.

แผนผังแสดงที่ตั้งของหน่วยงานในสถาบันราชภัฏอุบลราชธานี



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นายประยงค์ ฐิติธนานนท์

วัน เดือน ปีเกิด 8 พฤศจิกายน 2510

วุฒิการศึกษา

วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
วท.บ. สถิติ	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตมหาสารคาม	2532
วท.ม. วิทยาการคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่	2538

ตำแหน่งและสถานที่ทำงาน (ถ้ามี)

อาจารย์ 1 ระดับ 4 ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี อ.เมือง จ.อุบลราชธานี 34000