



ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เพื่อการจัดลำดับงานซ่อมบำรุงของระบบเครือข่ายของบริษัทตัวอย่าง

โดย

นายกฤษนรา ผลพุกษรรัตน์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการจัดการงานวิศวกรรม

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการและการจัดการ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2551

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เพื่อการจัดลำดับงานซ่อมบำรุงของระบบเครือข่ายของบริษัทตัวอย่าง

โดย

นายกฤษนรา ผลพุกษรรัตน์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการจัดการงานวิศวกรรม

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมและการจัดการ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2551

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

DECISION SUPPORTING SYSTEM FOR SEQUENCE MAINTENANCE MANAGEMENT
OF NETWORKING SYSTEM OF SAMPLE COMPANY

By

Krisnara Polprukrat

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree

MASTER OF ENGINEERING

Department of Industrial Engineering and Management

Graduate School

SILPAKORN UNIVERSITY

2008

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร อนุมัติให้วิทยานิพนธ์เรื่อง “ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เพื่อการจัดลำดับงานซ่อมบำรุงของระบบเครือข่ายของบริษัทตัวอย่าง” เสนอโดย นายกฤษนรา ผลพฤกษ์รัตน์ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการงานวิศวกรรม

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย ชินะตั้งกูร)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่..... เดือน..... พ.ศ.

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ ดร.อาณัติ วัฒนสังสุทธิ์

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทีฆทรัพย์)

...../...../.....

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันเฉลิม ไปรา)

...../...../.....

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.อาณัติ วัฒนสังสุทธิ์)

...../...../.....

48405302 : สาขาวิชาการจัดการงานวิศวกรรม

คำสำคัญ : ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ / การจัดลำดับงานซ่อมบำรุง / ระบบเครือข่ายของบริษัท
ตัวอย่าง

กฤษนรา ผลพฤษรัตน์ : ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เพื่อการจัดลำดับงานซ่อมบำรุง
ของระบบเครือข่ายของบริษัทตัวอย่าง. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : รศ.ดร.อาณัติ วัฒนสังสุทธิ.
105 หน้า.

การจัดทำระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เพื่อการจัดลำดับงานซ่อมบำรุงของระบบ
เครือข่ายของบริษัทตัวอย่าง เริ่มจากการสำรวจปัญหาและอุปสรรคที่เกิดจากการจัดการงาน
ซ่อมบำรุงของระบบเครือข่ายของบริษัทตัวอย่างที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ซึ่งข้อมูลที่ได้จะนำมาวิเคราะห์
ผังการไหลของงาน เพื่อออกแบบเป็นผังการไหลของข้อมูล ของฐานข้อมูลรวม จากนั้นจึงสร้างฐาน
ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ My SQL, PHP และ Dreamweaver โดยจัดลำดับความสำคัญ
ของงานซ่อม โดยแบ่งตามมูลค่าของงานซ่อมบำรุง

ผลงานวิจัยพบว่าระบบใหม่นี้สามารถลดขั้นตอนการทำงาน ลดระยะเวลาสืบค้นและ
จัดทำรายงานของงานซ่อมบำรุง ปริมาณบุคลากรที่ใช้ในการปฏิบัติงานของระบบงานซ่อมบำรุงของ
ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์สุดท้ายผู้บริหารของหน่วยงานซ่อมบำรุงและหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
สามารถใช้ประโยชน์จากข้อมูลอื่น ๆ ในระบบฐานข้อมูล เช่นเสนอแนวทางการใช้งานคอมพิวเตอร์
อย่างถูกวิธีให้กับพนักงาน เพื่อความพึงพอใจให้กับลูกค้า และจัดทำงบประมาณงานซ่อมได้ถูกต้อง
เป็นต้น

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมและการจัดการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีการศึกษา 2551

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์.....

48405302 : MAJOR : ENGINEERING MANAGEMENT

KEY WORDS : DECISION SUPPORTING SYSTEM / SEQUENCE MAINTENANCE
MANAGEMENT / NETWORKING SYSTEM OF SAMPLE COMPANY

KRISNARA POLPRUKRAT : DECISION SUPPORTING SYSTEM FOR
SEQUENCE MAINTENANCE MANAGEMENT OF NETWORKING SYSTEM OF SAMPLE
COMPANY. THESIS ADVISOR : ASSOC.PROF. ARNAT WATANASUNGSUIT,Ph.D. 105 pp.

The establishment of decision support system for Sequence Maintenance Management of Networking System of Sample Company was started from collection of problems and obstacles from existing maintenance management of networking system of Sample Company. The data was used to analyze the work flows diagram in order to design the its data flows, then its database was constructed by computer programs of My SQL, PHP and Dreamweaver.

The priority of maintenance work was determined by its value. Results showed that this new system could reduce working steps, data research time and maintenance report time, number of maintenance staffs. Findlay, maintenance management and related departments could get other benefits for the data in database system such as approach in personal correct computer usage, customer satisfaction improvement and correct maintenance budget setting up etc.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้สำเร็จลุล่วงด้วยดี และมีคุณภาพเนื่องจากการที่อาจารย์ที่ปรึกษารองศาสตราจารย์ ดร.อาณัติ วัฒนสังสุทธิ์ และ รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทีฆทรัพย์ ได้ให้การเอาใจใส่และข้อเสนอแนะที่มีประโยชน์ต่อผู้วิจัย ซึ่งผู้วิจัยขอขอบพระคุณอาจารย์ทั้งสองท่านเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้ นอกจากนี้ผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์อย่างมากจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันเฉลิม โปธา ผู้แทนสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาที่ได้ให้ความกรุณาตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัยซึ่งผู้วิจัยขอแสดงความขอบคุณมา ณ ที่นี้ด้วย

ข้าพเจ้าขอขอบคุณเพื่อนร่วมงานที่สถาบันประมวลข้อมูลเพื่อการศึกษาและการพัฒนา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ที่ให้การสนับสนุนและให้กำลังใจจนทำให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงด้วยดี

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อคุณแม่ ที่ให้การสนับสนุนและให้กำลังใจอย่างยากที่จะลืมได้

นายกฤษณา ผลพฤษรัตน์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	2
วัตถุประสงค์การวิจัย.....	2
สมมติฐานงานวิจัย.....	2
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	3
2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง.....	5
เทคโนโลยีสารสนเทศ.....	5
เทคโนโลยีระบบเครือข่าย.....	6
องค์ประกอบของระบบเครือข่าย.....	7
แบบของโปรโตคอล.....	7
LAN กับ Ethernet.....	8
10Base-T เจ้าแห่ง LAN.....	9
ความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต.....	9
TCP/IP กับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	10
IP Address.....	11
Domain Name System (DNS).....	12
สิ่งที่ต้องทราบในการต่อเครื่องเข้าระบบอินเทอร์เน็ต.....	13
World Wide Web (WWW) หรือ WEB.....	14

บทที่	หน้า
Hypertext Transfer Protocol (HTTP) และ Hypertext Markup Language (HTML).....	16
เครือข่าย LAN.....	18
ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล.....	19
การจัดการข้อมูล.....	19
โครงสร้างแฟ้มข้อมูล.....	19
ประเภทของแฟ้มข้อมูล.....	21
การจัดเก็บข้อมูลแบบแฟ้มข้อมูล.....	21
ปัญหาของระบบแฟ้มข้อมูล.....	22
ระบบฐานข้อมูล.....	23
ระบบจัดการฐานข้อมูล.....	24
องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล.....	25
ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	27
ข้อดีของระบบฐานข้อมูล.....	28
ข้อเสียของระบบฐานข้อมูล.....	30
ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ.....	31
ทฤษฎีด้านการจัดการทั่วไป.....	33
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	34
3 วิธีการดำเนินงานวิจัย.....	36
ประชากรที่ใช้ในการวิจัย.....	36
กลุ่มตัวอย่าง.....	36
ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย.....	36
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	37
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	37
วิเคราะห์ข้อมูล.....	37
ขั้นตอนในการวิจัย.....	38
4 ผลการวิจัยและอภิปรายผล.....	39
การจัดลำดับความสำคัญของลำดับงานซ่อมบำรุง.....	39

บทที่	หน้า
การออกแบบระบบฐานข้อมูลของระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการจัด ลำดับงานซ่อมบำรุงของระบบเครือข่ายของบริษัทตัวอย่าง.....	40
แนวคิดของการออกแบบ.....	40
การออกแบบ.....	41
การเขียนโปรแกรม.....	95
การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของงานซ่อมบำรุง.....	96
5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	99
สรุปผลการวิจัย.....	99
ปัญหาและอุปสรรคในการทำงานวิจัย.....	99
ข้อเสนอแนะในการทำงานวิจัยครั้งต่อไป.....	100
บรรณานุกรม.....	101
ภาคผนวก.....	103
ประวัติผู้วิจัย.....	105

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 แสดงลักษณะของเทคโนโลยีสารสนเทศ.....	6
2 แสดงวิธีการต่อเน็ตเวิร์คแบบ chain.....	8
3 แสดงความเป็นระบบเปิดของ TCP/IP ทำให้เชื่อมโยงเครื่องหลาย Platform.....	10
4 TCP/IP ตัดข้อมูลออกเป็น packet เล็ก ๆ ส่งไปบนสายส่งข้อมูลไปถึงปลายทาง ถูกจับมารวมกันอีกครั้ง.....	11
5 อินเทอร์เน็ต.....	14
6 เอ็กซ์เทอร์เน็ต.....	14
7 ข้อดีของการแยกชั้นการทำงานระหว่าง HTTP กับ HTML.....	16
8 การส่ง REQUEST.....	17
9 การส่ง REQUEST จาก Web Server.....	18
10 แสดงโครงสร้างของแฟ้มข้อมูล.....	20
11 แสดงระบบแฟ้มข้อมูล.....	22
12 แสดงระบบฐานข้อมูล.....	24
13 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล.....	28
14 กระบวนการในการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ.....	32
15 ขั้นตอนในการวิจัย.....	38
16 ความสัมพันธ์ของตารางต่าง ๆ ในระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการจัดการงาน ซ่อมบำรุงของระบบเครือข่ายของบริษัทตัวอย่าง.....	40
17 ประมวลชื่อประเภทข้อมูล (Data Dictionary).....	42
18 Context Diagram ของการทำงานของโปรแกรม.....	44
19 Data Flow Diagram Level 0.....	46
20 ER-Diagram การออกแบบและความสัมพันธ์ ความเชื่อมโยงของข้อมูล.....	48
21 หน้าแรกของระบบ.....	51
22 หน้า Login เข้าสู่ระบบบุคลากร.....	51
23 หน้าหลังจากทำการ Login เข้าสู่ระบบบุคลากร.....	52
24 หน้าหลักระบบบุคลากร.....	52
25 หน้าแก้ไขประวัติส่วนตัวบุคลากร.....	53

ภาพที่	หน้า
26 หน้าหลังจากแก้ไขประวัติส่วนตัวบุคลากร.....	53
27 หน้ารายงานส่วนตัวบุคลากร.....	54
28 หน้ารายการแจ้งซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง.....	54
29 หน้าการแจ้งซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงโดยเลือกประเภทของอาการ เสีย.....	55
30 หน้าการแจ้งซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงโดยเลือกของอาการเสีย.....	55
31 หลังจากการแจ้งซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง โดยเลือกของอาการเสีย...	56
32 หน้ารายงานใบส่งซ่อม.....	56
33 หน้ารายการที่เคยแจ้งซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงและทำการซ่อม เรียบร้อยแล้ว.....	57
34 หน้าออกจากระบบบุคลากร.....	57
35 หน้า Login เข้าสู่ระบบช่างเทคนิค.....	58
36 หน้าหลังจากทำการ Login เข้าสู่ระบบช่างเทคนิค.....	58
37 หน้าหลักระบบช่างเทคนิค.....	59
38 หน้าแก้ไขประวัติส่วนตัวช่างเทคนิค.....	59
39 หน้าหลังจากแก้ไขประวัติส่วนตัวช่างเทคนิค.....	60
40 หน้ารายงานประวัติส่วนตัวช่างเทคนิค.....	60
41 หน้ารายการแจ้งซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง.....	61
42 หน้ารายงานการแจ้งซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง.....	61
43 หน้าบันทึกการซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง.....	62
44 หน้าหลังจากบันทึกการซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง.....	62
45 บันทึกสถานการณ์ซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง.....	63
46 หน้าหลังการบันทึกสถานการณ์การซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง.....	63
47 หน้ารายงานผลการซ่อมซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง.....	64
48 หน้าออกจากระบบช่างเทคนิค.....	64
49 หน้า Login เข้าสู่ระบบผู้ดูแลระบบ.....	65
50 หน้าหลังจากทำการ Login เข้าสู่ระบบผู้ดูแลระบบ.....	65
51 หน้าหลักระบบผู้ดูแลระบบ.....	66

ภาพที่	หน้า
52 หน้าแก้ไขประวัติส่วนตัวผู้ดูแลระบบ.....	66
53 หน้ารายงานประวัติส่วนตัวผู้ดูแลระบบ.....	67
54 หน้าระบบงานประวัติบุคลากร.....	67
55 หน้างานลงทะเบียนประวัติบุคลากรโดยผู้ดูแลระบบ.....	68
56 หน้าหลังจากทำการลงทะเบียนประวัติบุคลากรโดยผู้ดูแลระบบ.....	68
57 หน้ารายงานประวัติบุคลากร.....	69
58 หน้าแก้ไขประวัติส่วนตัวบุคลากรโดยผู้ดูแลระบบ.....	69
59 หน้าหลังจากทำการแก้ไขประวัติส่วนตัวบุคลากรโดยผู้ดูแล.....	70
60 หน้าลบประวัติส่วนตัวบุคลากรโดยผู้ดูแลระบบ.....	70
61 หน้าหลังจากการกดปุ่ม ยืนยัน การลบประวัติส่วนตัวบุคลากรโดยผู้ดูแลระบบ....	71
62 หน้าระบบงานประวัติช่างเทคนิค.....	71
63 หน้างานลงทะเบียนประวัติช่างเทคนิคโดยผู้ดูแลระบบ.....	72
64 หน้าหลังจากทำการลงทะเบียนประวัติช่างเทคนิคโดยผู้ดูแลระบบ.....	72
65 หน้ารายงานประวัติส่วนตัวช่างเทคนิค.....	73
66 หน้าแก้ไขประวัติช่างเทคนิคโดยผู้ดูแลระบบ.....	73
67 หน้าหลังจากทำการแก้ไขประวัติช่างเทคนิคโดยผู้ดูแลระบบ.....	74
68 หน้าหลังจากกดปุ่ม ยืนยัน การลบประวัติช่างเทคนิคโดยผู้ดูแลระบบ.....	74
69 หน้ารายการแจ้งซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงทั้งหมด.....	75
70 หน้างานส่งซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง โดยเลือกประเภทของอาการ เสีย.....	75
71 หน้างานส่งซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงโดยเลือกอาการเสีย.....	76
72 หน้างานหลังจากทำรายการส่งซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงโดยเลือก อาการเสีย.....	76
73 หน้างานแก้ไขการส่งซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง.....	77
74 หน้าหลังจากทำการแก้ไขการส่งซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง.....	77
75 หน้าลบรายการส่งซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง.....	78
76 หน้าหลังจากกดปุ่ม ยืนยัน รายการส่งซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง.....	78
77 หน้าแก้ไขสถานการณ์ซ่อมรายการส่งซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง.....	79

ภาพที่	หน้า
78 หน้าแก้ไขสถานการณ์ซ้อมรายการส่งซ้อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง.....	79
79 หน้ารายงานใบส่งซ้อมรายการส่งซ้อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง.....	80
80 หน้างานระบบบันทึกผลการซ้อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง.....	80
81 หน้างานบันทึกการซ้อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง.....	81
82 หน้าหลังจากทำการบันทึกการซ้อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง.....	81
83 หน้างานแก้ไขผลการซ้อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง.....	82
84 หน้าหลังจากทำการแก้ไขผลการซ้อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง.....	82
85 หน้าลบบผลการซ้อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อ.....	83
86 หน้าหลังจากกดปุ่ม ยืนยัน ผลการซ้อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง.....	83
87 หน้ารายงานผลการซ้อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง.....	84
88 หน้างานประเภทของปัญหาของอาการเสียอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง.....	84
89 หน้างานระบบลงทะเบียนประเภทของปัญหาของอาการเสียอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง.....	85
90 หน้าหลังจากทำการลงทะเบียนประเภทของปัญหาของอาการเสียอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง.....	85
91 หน้าระบบงานแก้ไขประเภทของปัญหาของอาการเสียอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง.....	86
92 หน้าหลังจากทำการแก้ไขประเภทของปัญหาของอาการเสียอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง.....	86
93 หน้าลบบประเภทของปัญหาของอาการเสียอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง.....	87
94 หน้าหลังจากกดปุ่ม ยืนยัน การลบบประเภทของปัญหาของอาการเสียอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง.....	87
95 หน้างานระบบจัดเรียงความสำคัญในการซ้อม.....	88
96 หน้าหลังจากทำการจัดเรียงความสำคัญในการซ้อม.....	88
97 หน้างานแก้ไขอาการเสียอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง.....	89
98 หน้าหลังจากทำการแก้ไขอาการเสียอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง.....	89

ภาพที่	หน้า
99 หน้าลบบการจั้ดลำดับความสำคัญในการซ่อมบำรุงอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และ อุปกรณ์ต่อพ่วง.....	90
100 หน้าหลังจากกดปุ่ม ยืนยัน การลบบความสำคัญในการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง.....	90
101 หน้าระบบทะเบียนเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง.....	91
102 หน้างานลงทะเบียนประวัติครุภัณฑ์เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง.....	91
103 หน้าหลังจากทำการลงทะเบียนประวัติครุภัณฑ์เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ ต่อพ่วง.....	92
104 หน้างานแก้ไขประวัติครุภัณฑ์เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง.....	92
105 หน้าหลังจากทำการแก้ไขประวัติครุภัณฑ์เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง.	93
106 หน้าลบบประวัติครุภัณฑ์เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง.....	93
107 หน้าหลังจากกดปุ่ม ยืนยัน การลบบประวัติครุภัณฑ์เครื่องคอมพิวเตอร์และ อุปกรณ์ต่อพ่วง.....	94
108 หน้ารายงานประวัติคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง.....	94
109 หน้าออกจากระบบผู้ดูแลระบบ.....	95

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันการใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้ขยายตัวและทวีความสำคัญอย่างรวดเร็วเป็นมิติใหม่ของการติดต่อสื่อสาร การสืบค้นข้อมูล การดำเนินธุรกิจตลอดจนถึงกิจกรรมบันเทิงโดยผ่านการใช้งานของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

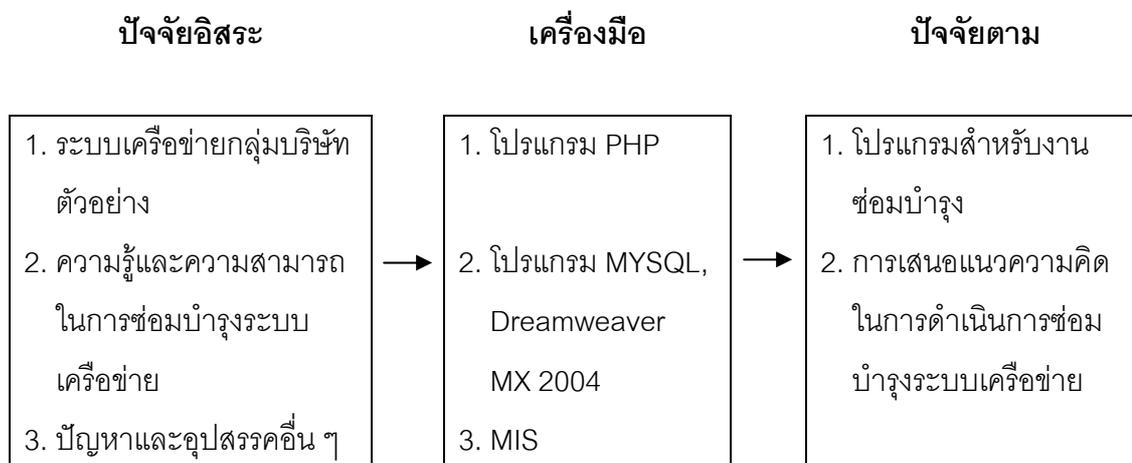
โดยกลุ่มบริษัทตัวอย่างซึ่งมีฝ่ายเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ทำหน้าที่ให้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแก่บุคลากรกลุ่มบริษัทตัวอย่าง เพื่อเป็นการสนับสนุนด้านข้อมูลการติดต่อสื่อสารเพื่อเพิ่มศักยภาพทางด้านวิชาการของบุคลากรกลุ่มบริษัทตัวอย่าง

ในการให้บริการทางด้านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นมีการใช้งานในปริมาณที่มากและต่อเนื่องโดยเฉพาะอย่างยิ่งบุคลากรที่ทำหน้าที่ดูแลระบบเครือข่ายนั้นมีปริมาณที่น้อยเมื่อเทียบกับปริมาณของผู้ใช้ระบบเครือข่ายซึ่งมีการใช้ระบบมากขึ้นซึ่งผนวกกับปัญหาด้านความจำกัดของทรัพยากรของผู้ให้บริการระบบเครือข่าย

การดูแลระบบเครือข่ายในยุคโลกาภิวัตน์นั้นมีการแข่งขันทางด้านเทคโนโลยีและการใช้งานระบบเครือข่ายนั้นการพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความสามารถและทักษะเพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศและดำเนินการซ่อมบำรุงระบบเครือข่ายอย่างมีประสิทธิภาพเป็นที่พอใจแก่ผู้ให้บริการ

สาเหตุที่สำคัญของปัญหาคือผู้ให้บริการในระบบเครือข่ายยังไม่มี ความชำนาญในการใช้ระบบเครือข่ายและอาจยังไม่ทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจึงมีความจำเป็นต้องแก้ปัญหาให้เร็วที่สุด โดยการติดตามแก้ไขปัญหาให้กับผู้ให้บริการระบบเครือข่ายซึ่งการแก้ปัญหาดังกล่าวถ้าแก้ไข ปัญหาไม่ทันเวลาจะทำให้ขาดความเชื่อถือในองค์กรจึงจำเป็นต้องอาศัยระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อเป็นการสนับสนุนให้เกิดความสำเร็จในการดำเนินงานทางคุณภาพ

2. กรอบแนวคิดในการวิจัย



3. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาการจัดลำดับงานซ่อมบำรุงของระบบเครือข่ายของบริษัทตัวอย่าง
2. เพื่อศึกษาการออกแบบระบบฐานข้อมูลของระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการจัดลำดับงานซ่อมบำรุงของระบบเครือข่ายของบริษัทตัวอย่าง
3. เพื่อศึกษาการจัดการระบบฐานข้อมูลของระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการจัดลำดับงานซ่อมบำรุงของระบบเครือข่ายของบริษัทตัวอย่าง
4. เพื่อศึกษาการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของงานซ่อมบำรุงของระบบเครือข่ายของบริษัทตัวอย่างก่อนและหลังการจัดทำระบบฐานข้อมูล
5. เพื่อศึกษาและพัฒนาระบบฐานข้อมูลการรับแจ้งและการแก้ไขปัญหา
6. เพื่อให้มีขบวนการตัดสินใจในการรับแจ้งและติดตามแก้ปัญหาของผู้ใช้ระบบเครือข่ายอย่างอัตโนมัติ
7. พัฒนาให้เป็นระบบสารสนเทศเพื่อให้ผู้บริหารใช้ในการตัดสินใจ

4. สมมติฐานงานวิจัย

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจการซ่อมบำรุงระบบเครือข่าย สามารถช่วยสนับสนุนการแจ้งและแก้ไขปัญหาการใช้งานระบบเครือข่ายของกลุ่มบริษัทตัวอย่างได้จริง

5. ขอบเขตของการวิจัย

ระบบสารสนเทศการรับแจ้งปัญหาเบื้องต้นทางอินเทอร์เน็ตในส่วนของงานซ่อมบำรุงระบบเครือข่ายโดยการตรวจสอบหาสาเหตุในการซ่อมบำรุงระบบเครือข่าย

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ระบบสนับสนุนของผู้ใช้ระบบเครือข่าย
2. ทำให้เกิดความสะดวกรวดเร็วในการซ่อมบำรุงระบบเครือข่าย
3. ลดเวลาในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นประจำในองค์กร
4. ประหยัดงบประมาณในการซ่อมบำรุงระบบเครือข่าย

7. นิยามศัพท์เฉพาะ

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของคำศัพท์เฉพาะที่ใช้เฉพาะในการวิจัย ดังนี้

1. เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นเครือข่ายของคอมพิวเตอร์ และเครือข่ายของเครือข่ายที่ประกอบด้วย เครือข่ายย่อยจำนวนมากต่อเชื่อมเข้าด้วยกันภายใต้มาตรฐานเดียวกัน จนเป็นสิ่งคมเครือข่ายขนาดใหญ่
2. ซอฟต์แวร์ เป็นชุดคำสั่ง หรือโปรแกรม ที่สั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานต่าง ๆ ตามต้องการ โดยชุดคำสั่งหรือโปรแกรมนั้นจะเขียนขึ้นมาจากภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่ง และมีโปรแกรมเมอร์หรือนักเขียนโปรแกรมเป็นผู้ใช้ภาษาคอมพิวเตอร์เหล่านั้นเขียนเป็นซอฟต์แวร์แบบต่าง ๆ ขึ้นมา
3. ระบบฐานข้อมูล เป็นที่รวมของข้อมูลที่ประกอบด้วย ไฟล์หรือแฟ้มข้อมูลจำนวนมาก และให้บริการข้อมูลสำหรับงานสารสนเทศต่าง ๆ
4. เว็บไซต์ หมายถึง สถานที่สำหรับเก็บเอกสาร HTML หรือเว็บเพจสำหรับการเผยแพร่ข่าวสารในอินเทอร์เน็ต
5. เว็บเพจ หมายถึง เอกสาร HTML ซึ่งเป็นเอกสารหลายมิติ มีจุดเชื่อมโยงไปยังเอกสาร HTML อื่น ๆ
6. Login เป็นขั้นตอนการใช้ระบบที่มีการตรวจสอบรายชื่อ ผู้ใช้งานก่อนเข้าสู่ระบบ โดยให้พิมพ์ป้อนชื่อ และรหัสผ่านทุกครั้งที่มีการเข้าใช้งาน
7. LAN ย่อจาก Local Area Network คือ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมคอมพิวเตอร์ที่อยู่ภายใต้ระยะทางไม่ไกลมากนัก เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างเครื่อง และใช้ทรัพยากรร่วมกัน

8. E-mail หมายถึง จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ เป็นการส่งข้อความผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยผู้ใช้สามารถรับส่งด้วยโปรแกรม Mail หรือ Pine กับผู้อื่นในอินเทอร์เน็ต หรือข้ามไปยังเครือข่ายอื่นที่เชื่อมกับอินเทอร์เน็ตได้ทั่วโลก

บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบสนับสนุนการซ่อมบำรุงระบบเครือข่ายครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการทฤษฎีและเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบซึ่งประกอบด้วยหัวข้อต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ คือ

1. เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

1.1 เทคโนโลยีสารสนเทศ

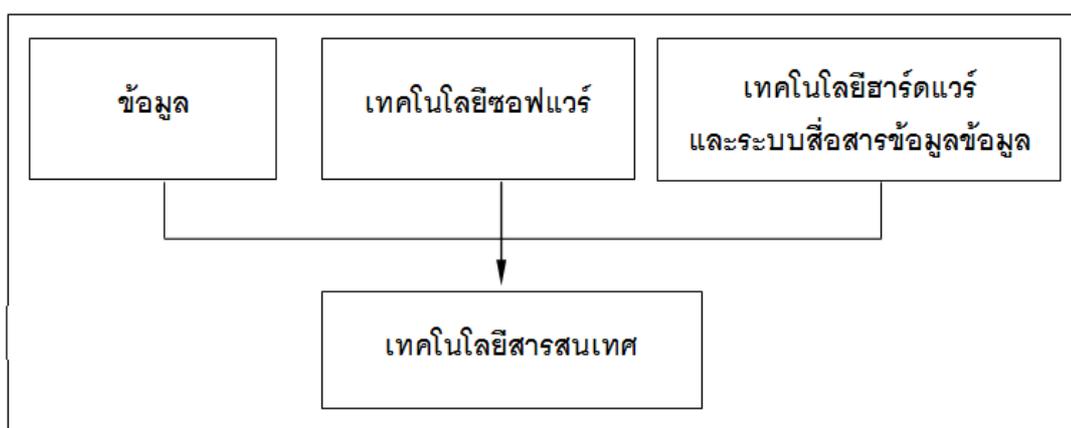
ข้อมูลหรือข้อมูลดิบ (Raw Data) หมายถึง ข้อเท็จจริงที่บันทึกไว้เป็นตัวเลข สัญลักษณ์ ภาพหรือเสียงได้ โดยการสังเกตการกระทำ หรือ ลักษณะต่าง ๆ ของคน สัตว์ สิ่งของ วัตถุ

สารสนเทศ (Information) หมายถึง ข่าวสารที่ได้จากการนำข้อมูลดิบ มาประมวลผลหรือคำนวณทางสถิติ เพื่อให้อยู่ในรูปที่สามารถนำไปใช้งานได้ทันที

เทคโนโลยี (Technology) เป็นสิ่งที่คู่กับสารสนเทศ ตรงกันข้ามที่เทคโนโลยีมีการเติบโตและมีความก้าวหน้า ก็จะทำให้ส่งผลกระทบต่อสารสนเทศที่ทันสมัย (Update) ตามไปด้วย ในปัจจุบันเมื่อกล่าวถึงเทคโนโลยี มักจะมุ่งเน้นไปที่เรื่องของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง หรือผลิตภัณฑ์ที่มีพื้นฐาน หรือ มีลักษณะทางคอมพิวเตอร์ (Computer-based) เป็นองค์ประกอบคอมพิวเตอร์เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดความเจริญก้าวหน้าในทุก ๆ ภูมิภาค ของโลกคอมพิวเตอร์สามารถใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น อุตสาหกรรมอวกาศ อุตสาหกรรมสื่อสาร โทรคมนาคม อุตสาหกรรมดาวเทียม อุตสาหกรรมการผลิต อุตสาหกรรมบริการ และทางการแพทย์

เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) หมายถึง เทคโนโลยีที่ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วนด้วยกัน คือ เทคโนโลยีด้านซอฟต์แวร์ คือ ส่วนของระบบจัดเก็บหรือประมวลผลข้อมูล ที่โดยทั่วไปเรียกว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีด้านฮาร์ดแวร์และระบบสื่อสารโทรคมนาคม คือ อุปกรณ์สำหรับการสื่อสาร และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่สนับสนุนการปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยี ที่มีการวางแผนจัดการ และใช้งานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ เทคโนโลยีสารสนเทศ

อาจกล่าวโดยสรุปได้ว่าเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบันทึกจัดเก็บประมวลผลสืบค้น รับและส่งข้อมูล ซึ่งรวมถึงเครื่องมือ และอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล บันทึกและค้นคืนข้อมูล เครือข่ายสื่อสารข้อมูล อุปกรณ์สื่อสารและโทรคมนาคมที่สามารถนำมาใช้งานร่วมกัน เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ใด ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพคือเทคโนโลยีสารสนเทศ



ภาพที่ 1 แสดงลักษณะของเทคโนโลยีสารสนเทศ

1.2 เทคโนโลยีระบบเครือข่าย

ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ อาจนิยามได้ 2 ประเภทคือ

1. เครือข่ายทางกายภาพ (Physical Networks) หมายถึงสายและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ในระบบเครือข่าย อันได้แก่

- Ethernet Wiring ซึ่งมีการเชื่อมต่อได้หลายแบบ เช่น thick coaxial cable (10BASE5) แบบ thin coaxial cable (10BASE2) และแบบ twisted pair (10BASE-T) หรือที่มักเรียกกันว่า UTP

- สายใยแก้วนำแสง Optical Fiber (FDDI)
- สายโทรศัพท์ทั้งแบบ Analog และ ISDN
- สายเคเบิลใต้มหาสมุทร

ซึ่ง Physical Networks ยังรวมไปถึงการเชื่อมต่อแบบที่มองไม่เห็นด้วยอีกด้วย เช่น

- สัญญาณไมโครเวฟ
- สัญญาณดาวเทียม
- ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่

2. เครือข่ายเชิงตรรกะ(Logical Networks) เป็นเครือข่ายที่เกิดจากการสร้างความสัมพันธ์ ระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่บนเครือข่ายทางกายภาพ โดยความสัมพันธ์นั้น หมายถึง การทำงานร่วมกันอย่างใดอย่างหนึ่ง การมีจุดสนใจร่วมกัน การใช้ข้อมูลร่วมกันหรือ กิจกรรมใด ๆ ที่กำหนดให้มนุษย์มีส่วนร่วม (ไม่จำเป็นว่าจะต้องเป็นคอมพิวเตอร์) เช่น

- Internet
- SchoolNet
- GINET (Government Information Networks)
- UNINET (University Networks)

องค์ประกอบของระบบเครือข่าย

จะต้องมี 3 ประการนี้จึงจะเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่บนระบบเครือข่าย
 - เครื่องคอมพิวเตอร์ PC / Macintosh
 - เครื่องคอมพิวเตอร์เวิร์คสเตชัน
2. Physical Media หรือสื่อเชื่อมต่อทางกายภาพอันได้แก่ สาย (Cable) และ Hub หรืออุปกรณ์เชื่อมต่อต่าง ๆ

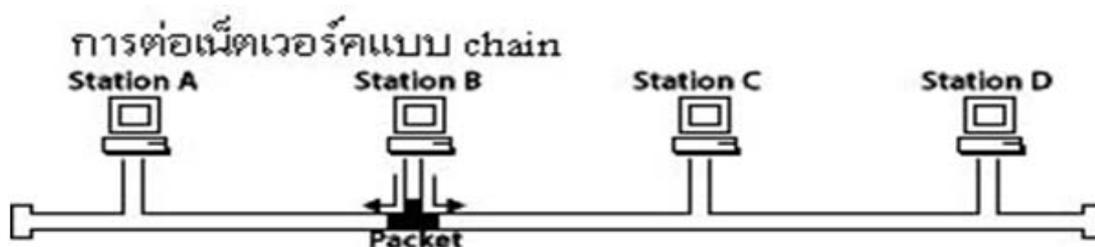
3. ระเบียบวิธีการติดต่อสื่อสาร (Protocol) ก็คือระเบียบหรือข้อตกลง (rules) ที่ตั้งขึ้น เพื่อให้ผู้ใช้ที่จะสื่อสารกันเข้าใจกันและกัน ตัวอย่างเช่นสัญญาณรงที่ทหารเรือใช้สื่อสารกัน เป็นต้น

แบบของโปรโตคอล

1. Protocol ที่ใช้กับ Physical Networks ใช้ควบคุมสายเชื่อมต่อ บางทีเรียก Data Link
 - Ethernet Protocol ใช้ควบคุมการเชื่อมต่อด้วย Ethernet Wiring
 - FDDI ควบคุมการเชื่อมต่อแบบใยแก้วนำแสง
 - SLIP/PPP ควบคุมการเชื่อมต่อด้วยสายโทรศัพท์
2. Protocol ที่ใช้กับ Logical Networks ใช้ควบคุมการสื่อสารบน Logical Networks
 - TCP/IP ใช้กับการสื่อสารบนระบบอินเทอร์เน็ต/อินทราเน็ต/เอ็กซ์ทราเน็ต
 - IPX/SPX ใช้กับการสื่อสารบนเครือข่าย Novell Netware ของเครื่อง PC
 - NETBEUI ใช้กับการสื่อสารของเครือข่าย Microsoft Network
 - AppleTalk ใช้กับการสื่อสารระหว่างเครื่อง Apple Macintosh

LAN กับ Ethernet

รูปแบบของ LAN ในโลกนี้พอจะแบ่งออกได้เป็นระบบใหญ่ ๆ ได้ 2 ระบบคือ Ethernet กับ Token Ring ระบบ Ethernet นั้นนิยมกันมากกว่าระบบ Token Ring มาก ๆ โดยระบบ Ethernet นั้นสามารถต่อได้ในแบบ Chain เรียกตามภาษาเทคนิคว่าแบบ 10Base-2 และ 10Base-5 กับแบบรูปดาว Star เรียกตามภาษาเทคนิคว่า 10Base-T เจ้าเลข 10 ช้างหน้านี้หมายความว่ามันสามารถส่งข้อมูลด้วยความเร็ว 10 Mbps (10 Megabits per second) เลข 2 และ 5 ช้างทำยบอกว่าสายที่ใช้ต่อ LAN ในวงเดียวกันยาวได้อย่างมาก 200 (จริง ๆ แล้ว 180) และ 500 เมตรตามลำดับ ส่วนตัว T แปลว่าสายที่ใช้เป็นแบบ Twisted Pair ซึ่งยาวได้ไม่เกิน 100 เมตร



ภาพที่ 2 แสดงวิธีการต่อเน็ตเวิร์คแบบ chain

Token Ring คือ LAN ที่มีลักษณะต่อกันเป็นวงและมีตัวนำสารที่เรียกว่า Token วนรอบ ๆ ไม่ค่อยมีใครเขาใช้กัน เพราะมีราคาแพงและต่อยาก เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มาต่อกันในระบบ Ethernet นั้นจะต้องมี Ethernet Card ทำหน้าที่รับส่งสัญญาณในเครือข่าย ซึ่งแต่ละ Card จะมีหมายเลข Ethernet Address เฉพาะตัว ระบบ Ethernet นี้เมื่อต่อกับ Internet แล้วเวลามีใครนอกเครือข่าย ติดต่อมาหาเครื่องใดเครื่องหนึ่งในเครือข่าย Internet Address นั้นจะต้องถูกแปลงมาให้เป็น Ethernet Address ก่อนเพื่อการอ้างถึงให้ถูกว่าเป็นเครื่องใด โดยข้อมูลนั้นพร้อม Ethernet Address ปะไว้ที่หัวจะไหลผ่านเข้าไปในเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่อง เครื่องใดก็ตามเมื่อทราบข้อมูลนั้นเป็นของตัวเองก็จะหยิบออกไปเอง จากการที่ข้อมูลนี้ไหลผ่าน Network Card ของทุกเครื่อง ทำให้สามารถดักฟังข้อมูลได้ใน LAN เดียวกัน สามารถอ่าน e-mail หรือ อ่านหน้าจอใครก็ได้บน LAN เดียวกัน

10Base-T เจ้าแห่ง LAN

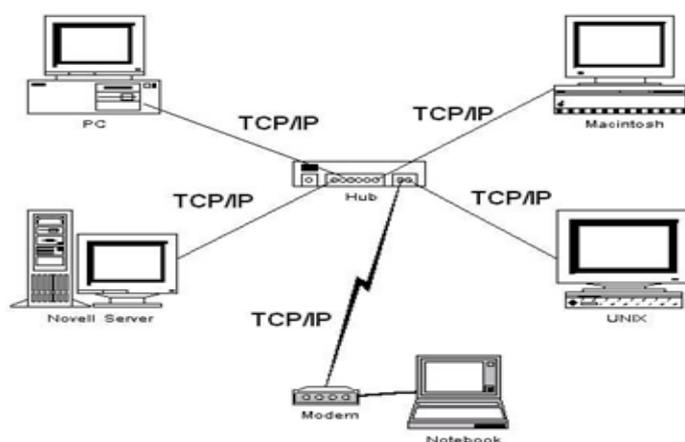
ในแวดวงของระบบ Ethernet แล้ว 10Base-T ได้รับความนิยมสูงสุดเพราะต่อง่าย บำรุงรักษาก็ง่าย หากมีเครื่องใดเครื่องหนึ่งก่อให้เกิดปัญหาแล้ว ก็ไม่เป็นการรบกวนเครื่องคอมพิวเตอร์ (node) อื่นเลยต่างกับ 10Base-2 ซึ่งต่อกันเป็นแบบโซ่หากจุดใดมีปัญหาจะทำให้ LAN ทั้งวงไม่ทำงาน การต่อ LAN แบบ 10Base-T จะมีอุปกรณ์เชื่อมต่อที่เรียกว่า Hub ในภาคฟิสิกส์เราตอนนี้รู้จักจะมี 3 ตัวแล้ว ซึ่งแต่ละตัวต่อได้ 24 เครื่อง Hub นี้สามารถต่อกับเครือข่ายภายนอกโดยผ่าน Router ซึ่งภาคเรามีเครื่อง PC อยู่เครื่องหนึ่งทำหน้าที่เป็น Router ที่ Hub จะมี LED ที่แสดงว่าสายกำลังใช้งานอยู่หรือไม่

1.3 ความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ต (Internet) เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์หลายล้านเครื่องทั่วโลกเข้าด้วยกันเป็นเครือข่ายเดียว (Global Network) ที่รวมผู้ใช้กว่า 60 ล้านคน เพื่อประกอบกิจกรรมหลากหลายตั้งแต่ การพูดคุย การสื่อสารข้อมูล การแลกเปลี่ยนข่าวสารความรู้ การค้าขายแบบอิเล็กทรอนิกส์ การศึกษาทางไกล ฯลฯ เมื่อครั้งที่อินเทอร์เน็ตถือกำเนิดขึ้นนั้น ไม่มีใครเคยคาดคิดว่ามันจะกลายมาเป็นเครือข่ายที่มีบทบาทกับวิถีชีวิตของมนุษย์ในปัจจุบันจนถึงขนาดที่กำลังจะปฏิวัติวิถีการดำเนินชีวิตของประชากรโลกในศตวรรษหน้ากล่าวคือเมื่อ 20 ปีก่อนกระทรวงกลาโหมสหรัฐได้มีมติชวนให้พัฒนาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีชื่อว่า ARPANET จุดมุ่งหมายคือให้เป็นเครือข่ายที่มีความเชื่อถือได้สูง สามารถที่จะทำงานได้แม้ภายหลังที่อเมริกาถูกถล่มโดยอาวุธนิวเคลียร์ ดังนั้นเทคโนโลยีที่ใช้เชื่อมต่อเครือข่าย ต้องมีความ สามารถที่จะทำงานกับโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) ที่เหลือจากการทำลายของอาวุธนิวเคลียร์ เช่น หากโครงข่ายโทรศัพท์และ เคเบิลถูกทำลายในบางพื้นที่ เครือข่ายจะยังคงทำงานได้โดยการสลับมาใช้โครงข่ายอื่น เช่น โครงข่ายดาวเทียม หรือวิทยุ เป็นต้น นอกจากนั้นเทคโนโลยีดังกล่าวต้องมีความสามารถในการเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างประเภท และต่างรุ่นที่มีอยู่ทั่วไปตามฐานทัพต่าง ๆ

ในครั้งนั้นการพัฒนาเครือข่าย ARPANET ได้กระทำร่วมกันระหว่างกระทรวงกลาโหมกับมหาวิทยาลัยต่าง ๆ รวมทั้งหน่วยงานสำคัญ ๆ เช่นองค์การ NASA ทำให้ ARPANET เริ่มเติบโตโดยเริ่มมีการใช้งานมากขึ้นสำหรับการศึกษาและการวิจัย ถึงแม้จะเริ่มมีการพัฒนาเครือข่ายอื่น ๆ เช่น DECNET และ BITNET ขึ้นมาเป็นคู่แข่ง แต่เพราะข้อดีของ ARPANET ที่เป็นระบบเปิดที่ใช้โปรโตคอลแบบ TCP/IP ทำให้ไม่จำกัดกับเครื่องคอมพิวเตอร์ประเภทใดประเภทหนึ่งหรือโครงข่ายเชื่อม (Physical Links) แบบใดแบบหนึ่ง ทำให้มันเอาชนะคู่แข่งและกลายมาเป็นตัวเชื่อมเครือข่ายอื่น ๆ ที่เข้ากันไม่ได้ ให้สามารถคุยกันรู้เรื่อง ด้วยเหตุนี้ทำให้ ARPANET ถูก

พัฒนามาเป็นเครือข่ายของเครือข่ายหรืออินเทอร์เน็ต (internet) ในที่สุด ข้อดีของการที่เป็นระบบเปิดคือ สามารถใช้เทคโนโลยีการเชื่อมต่อได้หลายแบบทั้ง โมเด็ม ดาวเทียม โทรศัพท์ เคเบิลใยแก้วนำแสง หรือแม้แต่วระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่และสามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์แบบใด ก็ได้รวมทั้งยังบริหารง่ายคือ ผู้ใช้ออกค่าใช้จ่ายเฉพาะส่วนของตน ทำให้อินเทอร์เน็ตขยายตัวง่ายในขณะที่ความซับซ้อนของงานไม่เพิ่มขึ้นเท่าไรนัก ความง่ายในการขยายเครือข่ายและการใช้งาน ได้ทำให้อินเทอร์เน็ตเริ่มได้รับความนิยมนอกประเทศสหรัฐอเมริกา จนกลายมาเป็นเครือข่ายที่เชื่อมโยงทั่วโลก

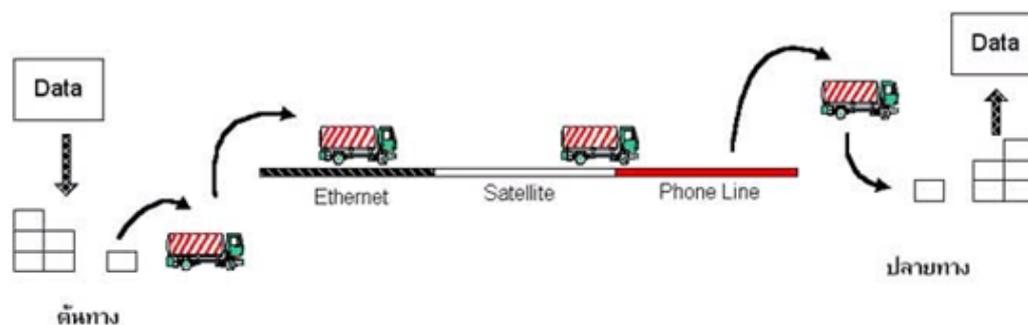


ภาพที่ 3 แสดงความเป็นระบบเปิดของ TCP/IP ทำให้เชื่อมโยงเครื่องหลาย Platform

TCP/IP กับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เครื่องคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สื่อสารระหว่างกันโดยใช้ Transmission Control Protocol (TCP) และ Internet Protocol (IP) รวมเรียกว่า TCP/IP ข้อมูลที่ส่งจะถูกตัดออกเป็นส่วน ๆ เรียกว่า packet แล้วจำหน่ายไปยังผู้รับด้วยการกำหนด IP Address เช่น สมมติเราส่ง e-mail ไปหาใครสักคน e-mail ของเราจะถูกตัดออกเป็น packet ขนาดเล็ก ๆ หลาย ๆ อัน ซึ่งแต่ละอันจะจำหน่ายถึงผู้รับเดียวกัน packets พวกนี้ก็จะวิ่งไปรวมกับ packets ของคนอื่น ๆ ด้วย ทำให้ในสายของข้อมูล packets ของเราอาจจะไม่ได้เรียงติดกัน packets พวกนี้จะวิ่งผ่าน ชุมทาง (gateway) ต่าง ๆ โดยตัว gateway (อาจเรียก router) จะอ่านที่อยู่ที่อยู่จำหน่าย แล้วจะบอกทิศทางที่ไปของแต่ละ packet ว่าจะวิ่งไปในทิศทางไหน packet ก็จะไปตามทิศทางนั้น เมื่อไปถึง gateway ใหม่ก็จะถูกกำหนดเส้นทางให้วิ่งไปยัง gateway ใหม่ที่อยู่ถัดไป จนกว่าจะถึงปลายทาง เช่นเราติดต่อกับเครื่องในอเมริกาอาจจะต้องผ่าน gateway ถึง 10 แห่งเมื่อ packet วิ่ง

มาถึงปลายทางแล้วเครื่องปลายทางก็จะเอา packets เหล่านี้มาเก็บสะสมจนกว่าจะครบ จึงจะต่อกลับคืนให้เป็น e-mail



ภาพที่ 4 TCP/IP ตัดข้อมูลออกเป็น packet เล็ก ๆ ส่งไปบนสายส่งข้อมูลที่ไปถึงปลายทางถูกจับมารวมกันอีกครั้ง

การที่ข้อมูลมีลักษณะเป็น packet ทำให้ในสายสื่อสารสามารถที่จะขนส่งข้อมูลโดยไม่ต้องจอง (occupies) สายไว้สายจึงสามารถใช้ร่วมกันกับข้อมูลที่ส่งจากเครื่องอื่นได้ต่างจากโทรศัพท์ที่ขณะใช้งาน จะไม่มีใครใช้สายได้ ดังตัวอย่างในรูปข้างล่างนี้ เครื่องคอมพิวเตอร์ A และ C สื่อสารกันด้วย packet สีดำ ซึ่งใช้สายร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์อื่น ๆ ซึ่ง packet ดังกล่าว อาจจะเป็นสัญญาณเสียง (เช่น Internet Phone) ซึ่งเมื่อ packet เดินทางมาถึงก็จะถูกจับมารวมกันให้เป็นเสียงของการพูดคุย ไม่เหมือนโทรศัพท์แบบปรกติที่ขณะใช้งานสายจะไม่สามารถนำไปทำงานอื่นได้อีก

IP Address

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต่ออยู่บนอินเทอร์เน็ตก็เปรียบคล้าย ๆ กับเครื่องโทรศัพท์ที่มีเบอร์เฉพาะตัว ซึ่งก็จะมีเพียงเบอร์เดียวในโลก เช่นเครื่อง einstein ซึ่งเป็น Internet Server ของภาควิชาฟิสิกส์ มี IP Address เป็น 202.28.156.98 ตัวเลขที่เป็น IP Address เป็นตัวเลขขนาด 32 บิต แบ่งออกเป็น 4 ชุด ๆ ละ 8 บิต ดังนั้นตัวเลข 1 ชุดที่เราเห็นคั่นด้วยจุดนั้น จึงแทนได้ด้วยตัวเลขจาก 0 ถึง 255 ตัวเลข 4 ชุดนี้จะถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ network number และ ส่วนของ host number โดยขนาดของแต่ละส่วนจะใหญ่หรือเล็กขึ้นอยู่กับว่าเครื่องคอมพิวเตอร์นั้นอยู่ในเน็ตเวิร์ค class ไດ ซึ่ง class ของเน็ตเวิร์คแบ่งออกเป็น 4 classes ดังนี้

1. Class A เป็นเน็ตเวิร์คขนาดใหญ่ มี network number ตั้งแต่ 1.0.0.0 ถึง 127.0.0.0 นั่นคือใน class นี้จะมีส่วนของ host number ถึง 24 บิตซึ่งอนุญาตให้มีจำนวน

เครื่องได้ 1.6 ล้านเครื่องใน 1 เน็ตเวิร์ค ซึ่งจะมีเน็ตเวิร์คขนาดใหญ่แบบนี้ได้เพียง 127 เน็ตเวิร์คเท่านั้น

2. Class B เป็นเน็ตเวิร์คขนาดกลาง มี network number ตั้งแต่ 128.0.0.0 ถึง 191.255.0.0 นั่นคือใน class นี้มีส่วนของ network number 16 บิต และส่วนของ host number ได้ 16 บิต ทำให้มีจำนวนของเน็ตเวิร์คได้ถึง 16320 เน็ตเวิร์ค และ 65024 hosts

3. Class C เป็นเน็ตเวิร์คขนาดเล็ก มี network number ตั้งแต่ 192.0.0.0 ถึง 223.255.255.0 นั่นคือใน Class นี้มีส่วนของ network number 24 บิต และ ส่วนของ host number 8 บิต ทำให้มีจำนวนของเน็ตเวิร์คได้ถึง 2 ล้านเน็ตเวิร์คและมีจำนวน host ในแต่ละเน็ตเวิร์คเท่ากับ 254 hosts

4. Class D เป็นส่วนที่เก็บรักษาไว้สำหรับใช้ในอนาคต มี IP Address ตั้งแต่ 224.0.0.0 ถึง 254.0.0.0

Domain Name System (DNS)

เบอร์ IP Address เป็นตัวเลขที่ใช้ไม่ค่อยสะดวกและจำยากด้วยเหตุนี้จึงมีการคิดระบบตั้งชื่อแบบที่เป็นตัวอักษร ให้มีความหมายเพื่อการจดจำได้ง่ายกว่ามาก เวลาเราอ้างถึงเครื่องใดบนอินเทอร์เน็ต เราก็จะใช้ชื่อ DNS เช่น www.nectec.or.th แต่ในการใช้งานจริงนั้นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เราใช้อยู่ เมื่อรับคำสั่งจากเราแล้ว เค้จะขอ (request) เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่บริการบอกเลขหมาย IP Address (ทำหน้าที่คล้ายสมุดโทรศัพท์ Yellow Pages) ซึ่งเรียกกันว่าเป็น DNS Server หรือ Name Server ตัว Name Server เมื่อได้รับ request ก็จะตอบเลขหมาย IP Address กลับมาให้เช่น สำหรับ www.nectec.or.th นั้นจะตอบกลับมาเป็น 164.115.115.9 จากนั้นเครื่องคอมพิวเตอร์ของเราจึงจะเริ่มทำการติดต่อกับคอมพิวเตอร์เป้าหมาย ซึ่งมันก็จะผ่านกระบวนการแบบที่กล่าวไปข้างต้นคือแบ่งข้อมูลออกเป็น packet จำหัวด้วย IP จากนั้นส่ง packet ไปซึ่งก็จะวิ่งผ่าน gateway ต่าง ๆ มากมายไปยังเป้าหมาย

บางทีเราจะพบกรณีที่คอมพิวเตอร์ที่เป็น Name Server นั้นไม่ทำงาน เราจะไม่สามารถติดต่อเครื่องอื่นบนอินเทอร์เน็ตได้อีกต่อไปโดยใช้ชื่อ DNS หากเราทราบ IP Address เราสามารถใช้ IP Address ได้ตรง ๆ ทำให้เราไม่จำเป็นต้องพึ่งสมุดโทรศัพท์ของ Name Server ด้วยเหตุนี้เราจึงทำการเก็บชื่อและ IP Address ไว้ในสมุดโทรศัพท์ส่วนตัวประจำเครื่อง เช่นบนระบบยูนิกซ์มีไฟล์ /etc/hosts เอาไว้เก็บชื่อ DNS ที่ใช้บ่อย ๆ

ระบบการตั้งชื่อ DNS นั้นคล้ายกับระบบไปรษณีย์โดยมีประเทศอยู่หลังสุดเช่น .th คือ ประเทศไทย .de คือประเทศเยอรมัน .uk คือ ประเทศสหราชอาณาจักร แต่สำหรับสหรัฐอเมริกา นั้นยกเว้น จากนั้นจะแบ่งเครือข่ายออกเป็น

- .edu หรือ .ac เครือข่ายมหาวิทยาลัย หรือ สถาบันการศึกษา
- .com หรือ .co เครือข่ายบริษัท ห้างร้าน
- .mil เครือข่ายทางการทหาร
- .org หรือ .or เครือข่ายองค์กรที่ไม่หวังผลกำไร (พรรคการเมืองไทยก็ใช้ระบบนี้)
- .gov หรือ .go เครือข่ายหน่วยงานของรัฐบาล
- .net หรือ .net เครือข่ายของผู้ดูแลเน็ตเวิร์ค หรือ เจ้าของเน็ตเวิร์ค

สิ่งที่ต้องทราบในการต่อเครื่องเข้ากับระบบอินเทอร์เน็ต

1. IP Address ของ เครื่องนั้น ยกเว้นเราใช้ Automatic Setting โดย bootp Server หรือ Server อื่น ๆ จะกำหนดให้โดยการร้องขอ ซึ่ง IP Address นั้นอาจไม่เหมือนกันในแต่ละครั้งที่เปิดใช้

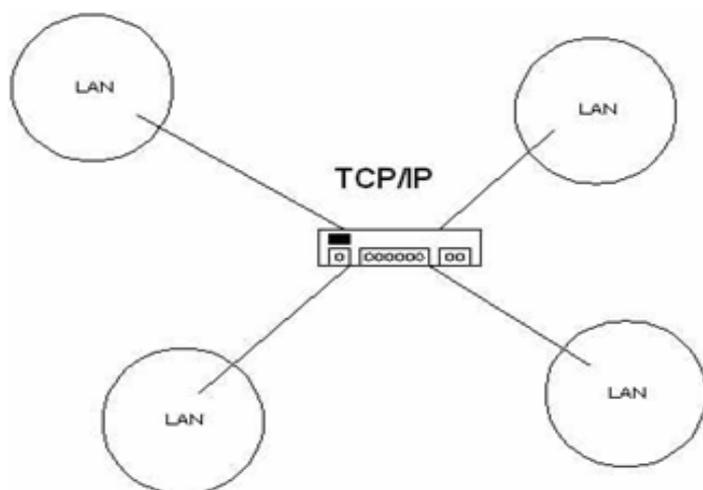
2. IP Address ของ Gateway
3. IP Address ของ Name Server

4. Network Address หรือ Subnet Mask เพื่อให้ทราบว่าเน็ตเวิร์คของเรามีความกว้างของเลข IP เท่าใด เพื่อกำหนดการติดต่อว่าจะติดต่อภายในเน็ตเวิร์คเดียวกัน หรือ นอกเน็ตเวิร์ค SLIP และ PPP เราคงเคยได้ยินคำ 2 คำนี้มาบ้างโดยเฉพาะเมื่อต้องการต่ออินเทอร์เน็ตผ่าน MODEM และสายโทรศัพท์ โดยปกติแล้ว TCP/IP นั้นเปรียบเสมือนรถบรรทุกสินค้าที่ใช้ขนข้อมูลในรูป packet ไปยังที่ต่าง ๆ ซึ่งรถบรรทุกนั้นสามารถวิ่งบนถนนทั้งแบบลาดยาง แบบคอนกรีต หรือแบบลูกรัง ในสถานะที่เป็น LAN นั้น TCP/IP วิ่งอยู่บน Frame ที่เป็น Ethernet ซึ่งมารองรับ เปรียบเสมือนถนนให้รถบรรทุกวิ่ง

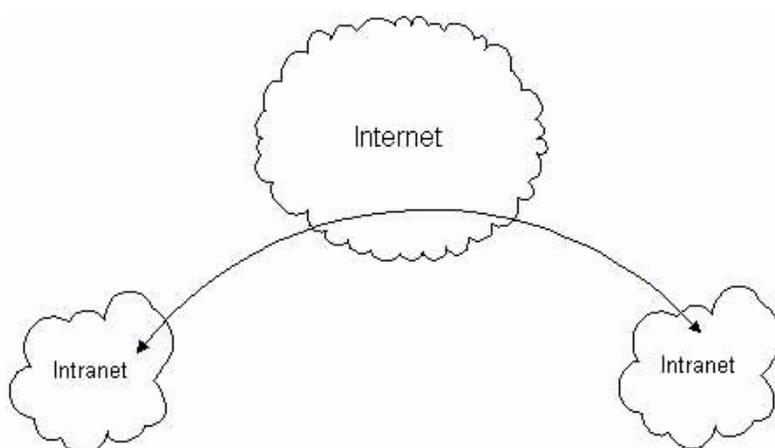
บนสายโทรศัพท์ก็เช่นเดียวกัน ต้องมีระบบที่มารองรับเพื่อให้ TCP/IP สามารถวิ่งได้ ตัว Protocol ที่ใช้ก็จะมีแตกต่างจาก Ethernet เพราะคนละ medium กัน ซึ่งก็มีอยู่ 2 แบบ คือ Serial Line Internet Protocol (SLIP) และ Point to Point Protocol (PPP) ตัวโปรโตคอลทั้ง 2 นี้คล้ายกัน เพียงแต่ SLIP เกิดจากการทดลองแล้วพัฒนามาเป็น PPP ซึ่งมีมาตรฐานกว่า

การต่อ Windows 2000 เข้ากับอินเทอร์เน็ตสามารถต่อได้ทั้งเข้ากับ LAN โดยใช้ Network Card และต่อแบบ Dial-Up ซึ่ง Windows 2000 ก็มี PPP ให้ใช้อยู่แล้ว หรือจะต่อทั้ง 2

อย่างไรขณะเดียวกันก็ได้ ซึ่งเครื่องสามารถแยกแยะได้ว่าหากเราใช้ LAN ก็จะทำให้ packet เดินผ่าน Network Card แต่หากติดต่อข้างนอก ก็将通过 MODEM แทน ซึ่งผมก็ใช้งานแบบนี้อยู่ค่อนข้างดีไม่มีปัญหา อินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต และเอ็กซ์ทราเน็ต (Internet, Intranet and Extranet) รูปข้างล่างต่อไปนี้แล้วจะเข้าใจถึงความแตกต่างและความเหมือนของ อินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต และเอ็กซ์ทราเน็ต



ภาพที่ 5 อินทราเน็ต



ภาพที่ 6 เอ็กซ์ทราเน็ต

World Wide Web (WWW) หรือ WEB

การใช้งานอินเทอร์เน็ตในยุคแรก ๆ ส่วนใหญ่ยังจำกัดอยู่ในวงการศึกษาวิจัย และการทหารเป็นหลัก ไม่ได้มีการใช้ในเชิงพาณิชย์อย่างกว้างขวางเหมือนในปัจจุบัน จุดเปลี่ยนนั้น

เกิดขึ้นเมื่อปี ค.ศ. 1992 นักวิทยาศาสตร์แห่งศูนย์ค้นคว้าวิจัยทางฟิสิกส์ CERN ในประเทศ สวิตเซอร์แลนด์ต้องการพัฒนาเทคโนโลยีในการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร ระหว่างศูนย์ลูกข่ายที่ตั้งอยู่ในประเทศต่าง ๆ ทั่วยุโรปให้สะดวกและรวดเร็วขึ้น โดยอาศัยระบบอินเทอร์เน็ตที่มีอยู่เดิม เพียงแต่มีวิธีติดต่อผู้ใช้ (User-Interface) ที่ใช้งานง่ายขึ้น เทคโนโลยีดังกล่าวอาศัยพื้นฐานการทำงานที่เรียกว่า Hypertext ที่สามารถเชื่อมโยงเอกสารที่อยู่หลาย ๆ แห่งซึ่งอาจอยู่บนคอมพิวเตอร์คนละเครื่องเข้าด้วยกันจนคล้ายกับว่ามีเอกสารอยู่ที่เดียว ภาษา คอมพิวเตอร์ที่ใช้ถูกเรียกว่า HTML (Hypertext Mark-up Language) ในเวลาต่อมาได้มีการเชื่อมโยงสื่ออื่น ๆ ที่ไม่ใช่เอกสารเช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ฯลฯ จนเกิดเป็นลักษณะของ Hypermedia ขึ้นจากการที่ระบบดังกล่าว สามารถเชื่อมโยงเอกสารจากหลาย ๆ แห่งเข้าด้วยกัน มันจึงถูกขนานนามว่า World Wide Web (WWW) หรือเรียกง่าย ๆ ว่า WEB ในปัจจุบัน

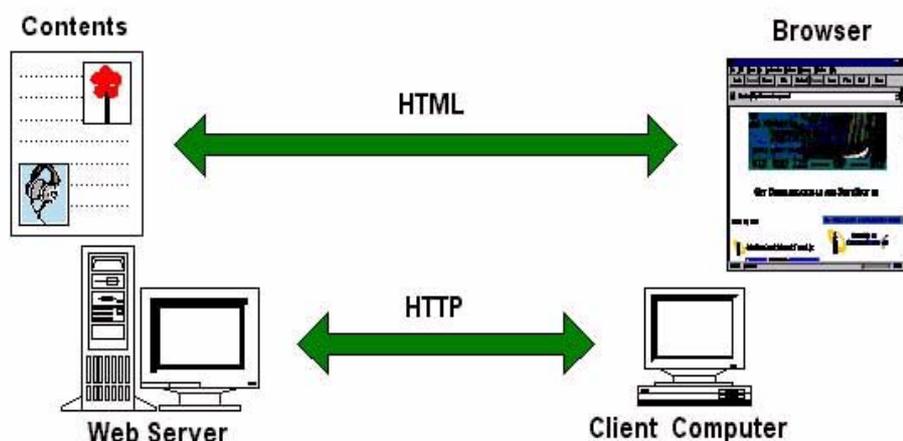
ด้วยสถาปัตยกรรมที่แยกเนื้อหา (Contents) กับส่วนเข้าถึงเนื้อหา (Browser) ออกจากกันทำให้ WEB ยังคงความเป็นระบบเปิดได้เหมือนอินเทอร์เน็ตกล่าวคือส่วนของ Browser สามารถแยกพัฒนาได้ต่างหากจากการพัฒนา Contents จึงทำให้มีความอิสระและความคล่องตัวสูง Browser ตัวแรกที่สั้นสะเทือนวงการมีชื่อว่า Mosaic นั้นมีความสามารถในการแสดงผลทางกราฟิกส์รวมทั้งยังสามารถใช้งานได้บนเครื่องคอมพิวเตอร์ หลายแบบและหลายรุ่น เป็นซอฟต์แวร์ที่หามาใช้งานได้ง่ายโดยไม่ต้องเสียเงิน มีผลให้ WEB ได้รับความนิยมมากขึ้นอย่างรวดเร็ว จนกระทั่งปลายปี 1994 มีการประเมินกันว่า 80% ของการใช้งานบนอินเทอร์เน็ต เป็นการให้บริการของ WEB

ด้วยประสิทธิภาพในการส่งข้อมูลของ WEB ซึ่งสามารถส่งข้อมูลได้ทั้งข้อความ รูปภาพ เสียง ภาพ เคลื่อนไหวตลอดจนข้อมูลแบบอื่น ทำให้การใช้งานในเชิงพาณิชย์เริ่มเป็นผลนับแต่นั้น มีการประยุกต์ WEB เพื่อการค้าหลากหลายรูปแบบ เช่น การโฆษณาประชาสัมพันธ์ การโปรโมทสินค้า การติดต่อลูกค้า การบริการลูกค้า (Customer Supports & Customer Services) การซื้อขายและสั่งสินค้า การสำรวจและวิจัยตลาด การให้การ ศึกษาและให้ข้อมูลในตัวสินค้าต่อกลุ่มเป้าหมาย เป็นต้น ในช่วงเริ่มแรกนั้นการใช้งานในเชิงพาณิชย์มีลักษณะเป็นการหว่านเพื่อพัฒนาตลาด (Seeding the Market) ด้วยบริการที่ไม่คิดเงิน เพื่อที่จะทำให้ตลาดเติบโตในลักษณะ Spiral-Up คือเมื่อยังมีผู้ใช้ก็ยังมีบริการมากขึ้น เช่น บริษัท NETSCAPE ได้ทำการแจก Browser ฟรีไม่คิดเงินเพื่อให้คนใช้ WEB มาก ๆ เมื่อตลาดมีศักยภาพสูงขึ้นจึงค่อยหารายได้จาก การบริการใหม่อื่น ๆ ในปัจจุบันอินเทอร์เน็ตมีขนาดใหญ่พอหรือมี economy of scale สำหรับการดำเนินกิจกรรมพาณิชย์เต็มรูปแบบไม่ใช่เพียงเพื่อใช้เป็นสื่อโฆษณาเท่านั้น ในประเทศ

สหรัฐอเมริกากำลังมีความตื่นตัวในการใช้เงินตราอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic or Digital Money) ซึ่งจะถูกนำมาใช้แทนธนบัตรกระดาษ สามารถใช้ซื้อขายแลกเปลี่ยนบน อินเทอร์เน็ตได้ทันที มีการคาดการณ์กันว่าเงินตราอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างผลกระทบต่อธุรกิจทั่วโลกและก่อให้เกิด การปรับตัวเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ของธุรกิจทั่วโลกหลังปี ค.ศ. 2000 นี้

Hypertext Transfer Protocol (HTTP) และ Hypertext Markup Language (HTML)

จะว่าไปแล้ว HTTP กับ HTML นั้นก็เหมือนกาแฟกับคอฟฟี่เมท โดย HTTP คือ โปรโตคอลที่ใช้สื่อสารระหว่าง client computer กับ server computer ทำให้ทั้งสองเครื่องรู้ว่า จะจัดการส่งข้อมูลไปอย่างไร ส่วน HTML คือสื่อภาษาที่ทำให้เอกสารหรือ contents ที่อยู่บนเครื่อง server computer เมื่อถูกส่งมาที่ client computer แล้วจะนำไปแสดงได้อย่างไรเราเรียก ซอฟต์แวร์ที่ใช้แสดงนี้ว่า Browser



ภาพที่ 7 ข้อดีของการแยกชั้นการทำงานระหว่าง HTTP กับ HTML

1. Contents

- พัฒนารบบเครื่องแบบใดก็ได้ เช่น PC, Macintosh, IBM, DEC, SUN, HP, SGI,

Cray

- มีเครื่องมือช่วยในการพัฒนามากมาย

2. Web Server

- เครื่องที่ใช้เป็น Web Server เป็นเครื่องใด ๆ ก็ได้ เช่น PC, Macintosh, IBM, DEC, SUN, HP, SGI, Cray

- ในแต่ละ Platform มี โปรแกรม Web Server ให้เลือกมากมาย

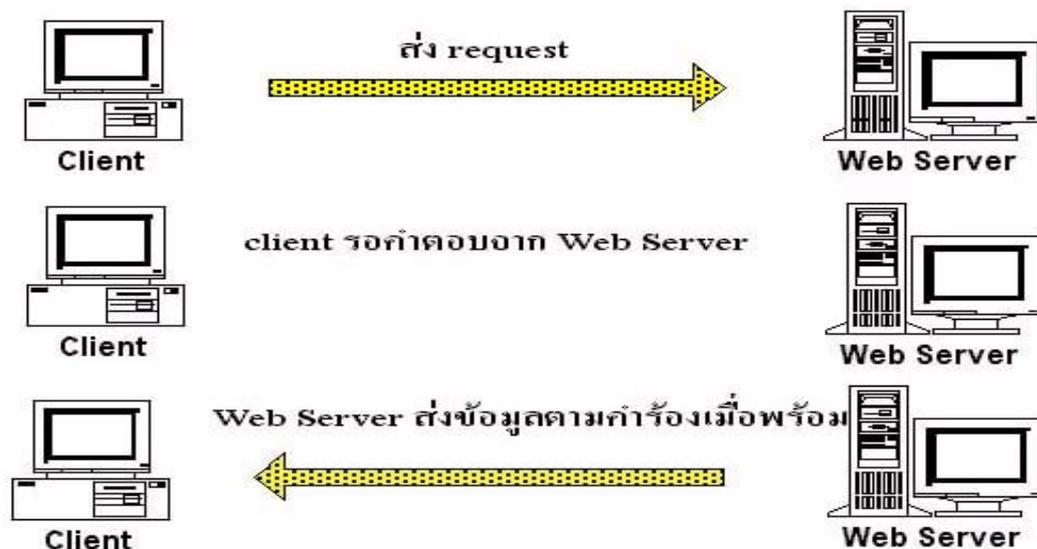
3. Client Computer

- เครื่องที่ใช้เป็น Client Computer เป็นเครื่องใด ๆ ก็ได้ เช่น PC, Macintosh, IBM, DEC, SUN, HP, SGI, Cray, TV with Set-Top Box, Pen Computer etc.

4. Browser

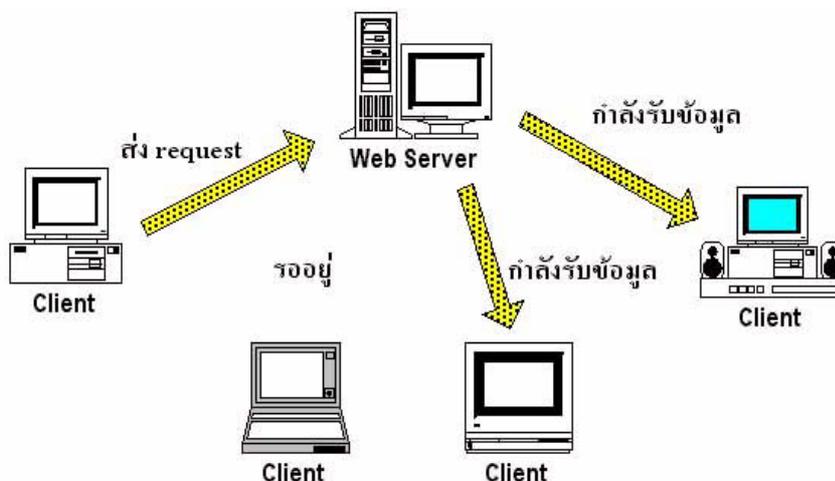
- โปรแกรม Browser มีให้เลือกใช้มากมายบน PC, Macintosh, IBM, DEC, SUN, HP, SGI, Cray, TV with Set-Top Box, Pen Computer etc.

โปรโตคอล HTTP นี้วิ่งอยู่บน TCP/IP อีกชั้นหนึ่ง รูปแบบการทำงานจะไม่มีทางจองสาย โดย client จะเรียกข้อมูลจาก server โดยการส่ง request ไปแล้วจะตัดการติดต่อทันที จากนั้นจะรอจนกระทั่ง server ส่งข้อมูลมาให้



ภาพที่ 8 การส่ง REQUEST

ประโยชน์ของการทำงานแบบไม่จองสายของ HTTP ทำให้ WWW server สามารถให้บริการ client ได้หลาย ๆ คนพร้อม ๆ กัน การสื่อสารของ WWW จึงมีประสิทธิภาพมากขึ้น



ภาพที่ 9 การส่ง REQUEST จาก Web Server

1.4 เครือข่าย LAN

เครือข่าย Local Area Network หรือเครือข่าย LAN มีรูปแบบการส่งข้อมูลแบบ connectionless ระบบ LAN ที่ใช้กันส่วนใหญ่จะใช้มาตรฐานของ IEEE 802 ในการเชื่อมต่อเครือข่าย ประกอบด้วย Ethernet ซึ่งมี bandwidth เท่ากับ 10Mbps และ Token Ring ซึ่งมี bandwidth เท่ากับ 4 Mbps หรือ 16 Mbps มีโปรโตคอล IEEE 802 เป็นตัวกำหนด data link layer และ physical layer ใน OSI Reference Model โดยในส่วนของ data link layer จะถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วน MAC (Medium Access Control) และ LLC (Logical Link Control) ส่วน MAC layer จะเป็นตัวกำหนดการ access, การแบ่งใช้งาน (share) อุปกรณ์ร่วมกันและการเชื่อมต่อสื่อสารกัน ส่วน LLC layer จะช่วยในเรื่องการอินเทอร์เฟซระหว่างโปรโตคอลใน Network layer กับ โปรโตคอลต่าง ๆ ใน MAC layer

หลักการในการใช้ทรัพยากรร่วมกันในเครือข่าย LAN นั้นจะใช้ MAC address จะเป็นตัวกำหนดที่อยู่ต้นทางและปลายทางของเฟรมโดยในการกำหนด MAC address ของส่วนปลายทางนั้น เครื่อง server จะทำหน้าที่ส่ง broadcast packet ไปยังเครื่องลูกข่ายต่าง ๆ เพื่อถามถึง MAC address ของเครื่องปลายทาง เมื่อเครื่องปลายทางแจ้ง MAC address ตอบเครื่องต้นทางกลับมาก็จะเป็นการเริ่มการติดต่อระหว่างเครื่องต้นทางและปลายทางตัว address resolution ซึ่งใช้วิธีการของ broadcast packet และการส่งถ่ายข้อมูลแบบ fast connectionless ทำให้เครือข่าย LAN มีประสิทธิภาพดีสำหรับรูปแบบ traffic ที่ไม่แน่นอน (randomly spaced traffic patterns) แต่อย่างไรก็ตามการใช้ทรัพยากร ร่วมกันเช่นนี้ ทำให้เกิดข้อเสียคือเครื่องลูกข่ายไม่สามารถได้รับการประกันคุณภาพการส่งว่าจะได้รับ bandwidth เท่าไร ในการส่งแต่ละครั้ง

2. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล

ในปัจจุบันนี้ คำว่า “ฐานข้อมูล” ได้เข้ามามีบทบาทในสังคมเทคโนโลยีเป็นอย่างมาก เนื่องจากองค์กรต่าง ๆ ได้มีการนำระบบฐานข้อมูลเข้ามาใช้เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการค้นหา และการจัดการกับข้อมูลต่าง ๆ มากขึ้นเพื่อให้ได้เปรียบคู่แข่งชั้น ในความเป็นจริงแล้ว ชีวิตประจำวันของเราส่วนใหญ่อีกจะเกี่ยวข้องกับฐานข้อมูลแทบทั้งสิ้น เช่น การเก็บรวบรวมข้อมูลสินค้าไว้ในฐานข้อมูล แล้วมีการดึงข้อมูลราคาของสินค้าที่เก็บไว้มาออกใบเสร็จให้กับลูกค้า เป็นต้น ดังนั้นฐาน ข้อมูลจึงเข้ามามีบทบาทสำคัญกับการจัดการขององค์กรต่าง ๆ เราจึงควรจะศึกษาถึงความหมายและความสำคัญรวมถึงการจัดการระบบฐานข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางในการทำงานต่อไป

2.1 การจัดการข้อมูล (Data Management)

แนวคิดในการจัดการข้อมูลได้มีมานานแล้วโดยเริ่มจากการบันทึกข้อมูล ซึ่งอาจเป็นการบันทึกลงในกระดาษ สมุด เพื่อเก็บข้อมูลช่วยในการจำ หากต้องการเรียกดูข้อมูลที่บันทึกไว้ ก็พลิกดูจากสมุดที่ได้มีการจดบันทึกไว้ ต่อมาเมื่อมีข้อมูลมากขึ้น ก็มีการจัดเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูล เพื่อจัดไว้เป็นหมวดหมู่ และมีการจัดทำสารบัญเพื่อให้ค้นหาได้สะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น เมื่อมีแฟ้มข้อมูลมากขึ้น ก็ต้องมีการจัดเก็บเป็นตู้เอกสาร ซึ่งจะช่วยให้เปลืองเนื้อที่ในการจัดเก็บข้อมูล

ต่อมาได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดเก็บข้อมูล ซึ่งจะสามารถเก็บข้อมูลได้ในปริมาณมากและสามารถค้นหาได้รวดเร็วกว่ามาก โดยมีการจัดเก็บเป็นไฟล์ข้อมูลลงในสื่อบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ดังนั้นเราจึงควรมาทำความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นฐานของโครงสร้างข้อมูลก่อน

โครงสร้างแฟ้มข้อมูล จะประกอบด้วยโครงสร้างพื้นฐานดังต่อไปนี้

บิต (bit)

หน่วยของข้อมูลที่เล็กที่สุด ประกอบด้วยเลขฐานสอง (binary digit) โดยบิตจะมีอยู่ 2 สถานะเท่านั้นคือ 0 และ 1 ซึ่งนำมาใช้แทนสถานะ เช่น จริง-เท็จ เปิด-ปิด เป็นต้น

ไบต์ (byte)

จะประกอบด้วยบิตหลาย ๆ บิตมาเรียงต่อกัน เนื่องจากบิตแต่ละบิตจะแทน 0 และ 1 เท่านั้น จึงจำเป็นต้องนำบิตหลาย ๆ บิตมาเรียงต่อกัน จึงทำให้สามารถสร้างรหัสแทนข้อมูลได้ โดย 1 ไบต์มี 8 บิต ซึ่งใช้แทนตัวอักษรหรืออักขระที่แตกต่างกันได้ 256 ตัว

ฟิลด์ (field)

คือ กลุ่มของอักขระที่สัมพันธ์กัน ตั้งแต่ 1 ตัวขึ้นไปที้นำมารวมกันแล้วแสดงลักษณะหรือความหมายอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยสามารถแยกฟิลด์ออกเป็นประเภทได้ 3 ประเภทตามลักษณะของข้อมูล คือ

- ฟิลด์ตัวเลข (numeric field) ประกอบด้วย อักขระที่เป็นตัวเลข ซึ่งอาจเป็นจำนวนเต็มหรือทศนิยม และอาจมีเครื่องหมายลบหรือบวก

- ฟิลด์ตัวอักษร (alphabetic field) ประกอบด้วย อักขระที่เป็นตัวอักษรหรือช่องว่าง

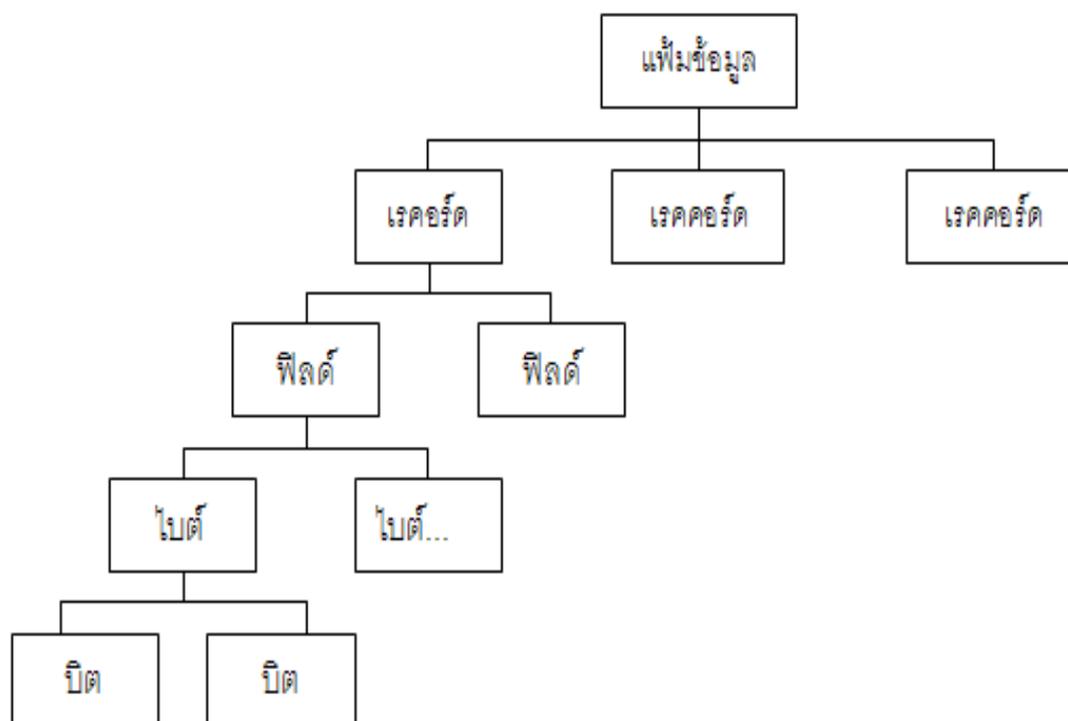
- ฟิลด์อักขระ (character field) ประกอบด้วย อักขระซึ่งอาจจะเป็นตัวเลขหรือตัวอักษรก็ได้

เรคอร์ด (record)

คือกลุ่มของฟิลด์ที่สัมพันธ์กัน ประกอบขึ้นมาจากข้อมูลพื้นฐานต่างประเภทกัน รวมขึ้นมาเป็น 1 เรคอร์ดเช่น เรคอร์ดของนักศึกษา จะประกอบด้วยฟิลด์รหัสนักศึกษา ชื่อนักศึกษา ที่อยู่ คณะที่สังกัด เป็นต้น

แฟ้มข้อมูล (file)

คือกลุ่มของเรคอร์ดซึ่งสัมพันธ์กัน เช่น ในแฟ้มนักศึกษาจะประกอบด้วยเรคอร์ดของนักศึกษาทั้งหมดวิทยาลัย ซึ่งความสัมพันธ์ของโครงสร้างแฟ้มข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 10



ภาพที่ 10 แสดงโครงสร้างของแฟ้มข้อมูล

ประเภทของแฟ้มข้อมูล

ประเภทของแฟ้มข้อมูล สามารถแบ่งตามลักษณะการใช้งานได้ดังนี้

แฟ้มข้อมูลหลัก (Master File)

เป็นแฟ้มข้อมูลที่บรรจุข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับระบบงาน และเป็นข้อมูลหลักที่เก็บไว้ใช้ประโยชน์ข้อมูลเฉพาะเรื่องไม่มีการเปลี่ยนแปลงในช่วงปัจจุบัน มีสภาพค่อนข้างคงที่ไม่เปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนไหวบ่อย แต่จะถูกเปลี่ยนแปลงเมื่อมีการสิ้นสุดของข้อมูล เช่น แฟ้มข้อมูลนักศึกษา ซึ่งจะแสดงรายละเอียด ของนักศึกษา ประกอบด้วยรหัสนักศึกษา ชื่อ ที่อยู่ ผลการศึกษา

แฟ้มข้อมูลรายการเปลี่ยนแปลง (Transaction File)

เป็นแฟ้มข้อมูลที่ประกอบด้วยข้อมูลที่มีการเคลื่อนไหว ซึ่งจะถูกรวบรวมเป็นแฟ้มข้อมูล รายการ เปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในแต่ละงวดในส่วนที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลนั้น แฟ้มข้อมูลรายการเปลี่ยนแปลงนี้จะนำไปปรับในแฟ้มข้อมูลหลัก เพื่อให้ข้อมูลเป็นปัจจุบันเสมอ เช่น แฟ้มข้อมูลลงทะเบียนเรียนนักศึกษา

แฟ้มข้อมูลเอกสาร (Document File)

เป็นแฟ้มข้อมูลเอกสารหรือแฟ้มข้อมูลรายงานต่าง ๆ ที่เคยผ่านกระบวนการพิมพ์ด้วยโปรแกรม มาก่อน และทำการจัดเก็บในรูปของไฟล์เอกสารด้วยการสำเนาเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์

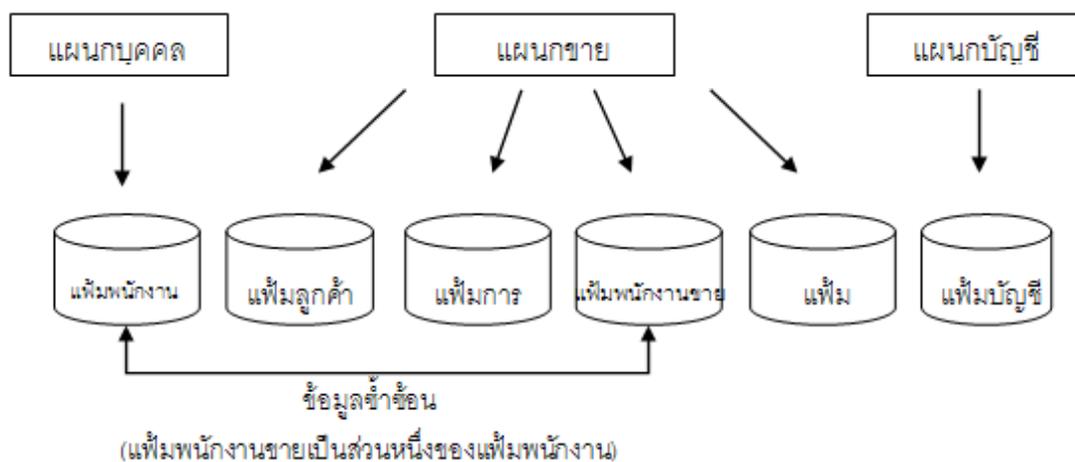
แฟ้มข้อมูลตาราง (Table File)

เป็นแฟ้มข้อมูลที่มีค่าคงที่ ซึ่งประกอบด้วยตารางที่เป็นข้อมูลหรือชุดของข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องกันและถูกจัดให้อยู่รวมกันอย่างเป็นระเบียบ โดยแฟ้มข้อมูลตารางนี้จะใช้ในการประมวลผล ร่วมกับแฟ้ม ข้อมูลหลักหรือแฟ้มข้อมูลรายการเปลี่ยนแปลง เช่น ตารางอัตราภาษี

การจัดเก็บข้อมูลแบบแฟ้มข้อมูล

การจัดเก็บข้อมูลในอดีตเป็นการจัดเก็บในลักษณะแฟ้มข้อมูล ซึ่งเมื่อมีจำนวนมากขึ้น จึงต้องมีการควบคุมโครงสร้างและการทำงานของแฟ้มข้อมูลต่าง ๆ ให้มีความเหมาะสมต่อการใช้งานมากขึ้น และรวบรวมแฟ้ม ข้อมูลเหล่านี้เข้าเป็นระบบ เรียกว่า ระบบแฟ้มข้อมูล (File System)

การใช้งานฐานข้อมูล ส่วนใหญ่จะเป็นอิสระต่อกันและจะมีโปรแกรมการใช้งานเฉพาะด้านแตกต่างกันไปเมื่อต้องการใช้งานข้อมูลหลาย ๆ แฟ้มข้อมูลร่วมกันจำเป็นต้องมีการจัดการที่ดี เนื่องจากโครงสร้างของแต่ละแฟ้มข้อมูลอาจจะแตกต่างกัน ซึ่งในการปรับเปลี่ยนอาจต้องใช้เวลารวมถึงค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้น เช่น การจ้างผู้ที่จะปรับเปลี่ยนโปรแกรม เป็นต้น



ภาพที่ 11 แสดงระบบเพิ่มข้อมูล

ข้อดีของระบบเพิ่มข้อมูล

1. การประมวลผลของข้อมูลเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว
2. ค่าลงทุนในเบื้องต้นต่ำ เนื่องจากไม่จำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถ มาก ก็สามารถประมวลผลได้
3. โปรแกรมประยุกต์แต่ละโปรแกรม สามารถควบคุมการใช้งานข้อมูลของตนได้

ปัญหาของระบบเพิ่มข้อมูล

ข้อมูลมีความซ้ำซ้อน (Data Redundancy)

เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นเนื่องจากการจัดเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกัน คือ ข้อมูลชุดเดียวกันถูกจัดเก็บอยู่ใน 2 เพิ่มข้อมูลหรือมากกว่า ทำให้ไม่สามารถที่จะควบคุมข้อมูลไม่ให้เกิดความซ้ำซ้อน ซึ่งความซ้ำซ้อนกันของข้อมูลจะก่อให้เกิดปัญหาตามมา คือ เมื่อมีการปรับปรุงข้อมูลแล้วปรับปรุงข้อมูลไม่ครบทำให้ข้อมูลเกิดความขัดแย้งกัน และยังเปลืองเนื้อที่ในการจัดเก็บด้วย เนื่องจากข้อมูลชุดเดียวกันจัดเก็บ ซ้ำกันหลายแห่งนั่นเอง ซึ่งจากรูป จะเห็นว่าเพิ่มข้อมูลพนักงานชายจะเก็บข้อมูลที่เป็นส่วนหนึ่งของเพิ่มข้อมูลพนักงาน

ข้อมูลไม่ตรงกัน (Data Inconsistency)

เป็นผลกระทบจากการเก็บข้อมูลซ้ำซ้อน เนื่องจากมีข้อมูลชุดเดียวกันอยู่ในหลายเพิ่มข้อมูล และในระบบเพิ่มข้อมูลไม่สามารถตรวจสอบกฎบังคับความถูกต้องของข้อมูลได้ ซึ่งอาจทำให้ข้อมูลชุดเดียวกันมีค่าต่างกันในแต่ละเพิ่มข้อมูลได้ ทำให้ไม่ทราบว่าข้อมูลชุดใดเป็นข้อมูลที่ถูกต้องและจากระบบงานในรูป ทำให้เห็นว่ามีเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลพนักงานชายแล้วจำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลของพนักงานในเพิ่มพนักงานด้วยเช่นกัน มิฉะนั้นจะทำให้ข้อมูลในเพิ่มข้อมูลทั้งสองมีค่าไม่ตรงกัน

เพิ่มข้อมูลไม่มีความเป็นอิสระของข้อมูล (Data Dependence)

เนื่องจากโครงสร้างทางกายภาพ และการจัดเก็บข้อมูลถูกกำหนดขึ้นโดยการเขียนโปรแกรมประยุกต์ (Application Program) ดังนั้น หากมีการเปลี่ยนแปลงในโครงสร้างของข้อมูลจะเป็นสิ่งที่ยุ่งยากมาก เนื่องจากต้องมีการแก้ไขโปรแกรมที่เรียกใช้งานด้วย ซึ่งลักษณะดังกล่าวเรียกว่า ข้อมูลและโปรแกรมไม่มีความเป็นอิสระต่อกัน

1. ข้อจำกัดในการใช้ข้อมูลร่วมกัน (Limited Data Sharing)

หน่วยงานต่าง ๆ จะมีข้อจำกัดในการใช้ข้อมูลร่วมกัน ตัวอย่างเช่น ถ้าแผนกบุคคลมีการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ด้วยภาษาโคบอล ในขณะที่แผนกขายมีการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ด้วยภาษาซี ทั้งสองระบบจะมีการใช้งานเพิ่มข้อมูลที่มีรูปแบบต่างกัน

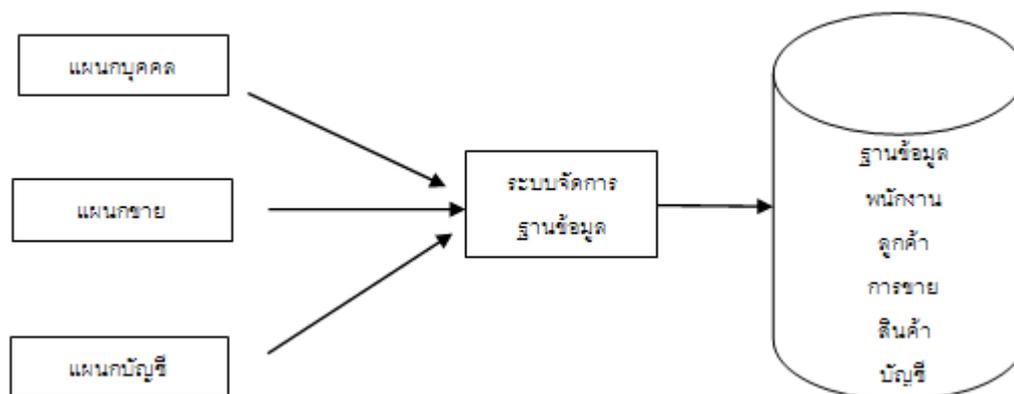
2. ความซับซ้อนของการประมวลผลจากหลายเพิ่มข้อมูล (The Complexity of Multiple Files Processing)

ในการสร้างรายงานของแต่ละระบบ โปรแกรมประยุกต์ต้องมีการดึงข้อมูลจากหลาย ๆ เพิ่มข้อมูลมาใช้ร่วมกันซึ่งโปรแกรมที่เขียนจะต้องมีความซับซ้อนพอสมควร เนื่องจากต้องมีการจัดการกับเพิ่มข้อมูลหลาย ๆ เพิ่ม และต้องทราบถึงโครงสร้างทางกายภาพของเพิ่มข้อมูลแต่ละเพิ่มว่ามีวิธีการในการจัดเก็บข้อมูลอย่างไร วิธีการในการเข้าถึงข้อมูลว่าต้องใช้วิธีการแบบเพิ่มดัชนี (Index File) หรือแบบเพิ่มเรียงลำดับเชิงดัชนี (Sequential Index File) เป็นต้น

ซึ่งจากปัญหาของระบบเพิ่มข้อมูลดังกล่าวนี้จึงเป็นที่มาของระบบการประมวลผลแบบใหม่ที่เรียกว่า ระบบฐานข้อมูล

2.2 ระบบฐานข้อมูล (Database System)

ฐานข้อมูล คือ การจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน มาเก็บไว้ในที่เดียวกัน ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะถูกจัดเก็บอย่างมีระบบ เพื่อประโยชน์ในการจัดการและเรียกใช้ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยฐานข้อมูลจะเป็นแหล่งหรือศูนย์รวมของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน ผู้ใช้งานต่าง ๆ สามารถใช้ข้อมูลส่วนกลางนี้เพื่อนำไปประมวลผลร่วมกันได้ และการใช้ฐานข้อมูลร่วมกันทำให้ไม่เกิดความซ้ำซ้อนกันของข้อมูล ดังเช่นในระบบเพิ่มข้อมูลและแนวคิดของฐานข้อมูลก็สามารถแก้ ปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบเพิ่มข้อมูลได้แต่อย่างไรก็ตาม แนวคิด ฐานข้อมูลนี้ผู้ใช้จำเป็นต้องเรียนรู้ถึงกระบวนการ การจัดการและจำเป็นต้องพึ่งพาผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ที่มีประสบการณ์ด้านฐานข้อมูลเป็นอย่างดี



ภาพที่ 12 แสดงระบบฐานข้อมูล

ในระบบการประมวลผลฐานข้อมูล จะมีรูปแบบและวิธีการจัดการข้อมูลที่แตกต่างกันจากระบบแฟ้ม ข้อมูลดังรูปกล่าวคือ จะมีองค์ประกอบหนึ่งเพิ่มขึ้นมาจากระบบแฟ้มข้อมูล คือ ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) ซึ่งเป็นโปรแกรมชนิดหนึ่งที่ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อทำหน้าที่ในการจัดการข้อมูล ทำหน้าที่เสมือนเป็นตัวกลางระหว่างผู้ใช้และฐานข้อมูลให้สามารถติดต่อกันได้ ซึ่งจากรูปที่แสดงทั้งสอง จะสังเกตเห็นว่า ในระบบแฟ้มข้อมูลนั้น โปรแกรมประยุกต์จะสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลได้โดยตรงจากแฟ้มข้อมูล แต่ในระบบฐานข้อมูลนั้นโปรแกรมประยุกต์ต้องมีการทำงานผ่าน DBMS

2.3 ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS)

ระบบจัดการฐานข้อมูลหรือ DBMS คือซอฟต์แวร์ที่เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่างโปรแกรม ประยุกต์ที่เรียกใช้งานข้อมูลและข้อมูลที่เก็บไว้ในระบบฐานข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยฟังก์ชันต่าง ๆ ที่มีหน้าที่ในการจัดการกับรวมทั้งภาษาที่ใช้ทำงานกับข้อมูลเพื่อให้สามารถกำหนดการสร้าง การเรียก ดูแลการบำรุงรักษาฐานข้อมูลรวมทั้งการจัดการควบคุมการเข้าถึงฐานข้อมูลเพื่อไม่ให้ผู้ที่ไม่มีสิทธิ์การ ใช้งานเข้ามาละเมิดข้อมูลในฐานข้อมูลได้ นอกจากนี้ DBMS ยังมีหน้าที่ในการรักษาความมั่นคงและปลอดภัยของข้อมูล การสำรองและการเรียกคืนข้อมูลในกรณีที่เกิดความเสียหาย

ดังนั้นจึงสามารถสรุปหน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูลเป็นฟังก์ชันต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. อนุญาตให้ผู้ใช้งาน สามารถกำหนดหรือสร้างฐานข้อมูลเพื่อกำหนดโครงสร้างข้อมูลชนิดข้อมูล รวมทั้งการอนุญาตให้ข้อมูลที่กำหนดขึ้นสามารถบันทึกลงในฐานข้อมูลได้ ซึ่งในส่วนนี้เรียกว่า Data Definition Language (DDL)

2. อนุญาตให้ผู้ใช้งานสามารถจัดการกับข้อมูลภายในฐานข้อมูล คือการเพิ่ม ลบ แก้ไข และ เรียกดูข้อมูลในฐานข้อมูลได้ ซึ่งในส่วนี้เรียกว่า Data Manipulation Language (DML)

3. สามารถทำการควบคุมในการเข้าถึงฐานข้อมูล

- ความปลอดภัยของระบบ (security system) โดยผู้ที่ไม่มีสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูล จะไม่สามารถเข้ามาใช้งานข้อมูลในฐานข้อมูลได้

- ความคงสภาพของระบบ (integrity system) ทำให้เกิดความถูกต้องตรงกันในการจัดเก็บข้อมูล

- ระบบการควบคุมการเข้าถึงข้อมูลพร้อมกัน (Concurrency control system) กล่าวคือสามารถใช้งานข้อมูลชุดเดียวกัน ในขณะเดียวกันได้โดยไม่ก่อให้เกิดความไม่ถูกต้องของข้อมูล

- การกู้คืนระบบ (Recovery control system) สามารถกู้คืนข้อมูลกลับมาได้ในกรณีที่ระบบเกิดความเสียหาย

- การเข้าถึงรายการต่าง ๆ (user-accessible catalog) ผู้ใช้สามารถเข้าถึงรายการหรือรายละเอียดต่าง ๆ ของข้อมูลในฐานข้อมูลได้

2.4 องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูลโดยทั่วไป จะเกี่ยวข้องกับ 5 ส่วนหลัก ๆ ดังนี้

1. ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

ฮาร์ดแวร์ หมายถึง เครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งอาจเป็นได้ตั้งแต่เครื่องระดับไมโครคอมพิวเตอร์ เครื่องมินิคอมพิวเตอร์ เมนเฟรมคอมพิวเตอร์ หรือแม้กระทั่งซูเปอร์คอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นเครื่องที่มีขนาดใหญ่ที่สุด นอกจากนั้นฮาร์ดแวร์ยังรวมถึงอุปกรณ์ต่อพ่วงต่าง ๆ เช่นเครื่องพิมพ์ และอุปกรณ์ทางเครือข่ายอื่น ๆ เช่น การ์ดแลน โมเด็ม เป็นต้น ซึ่งระบบฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพควรต้องมีอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการอำนวยความสะดวกในการบริหารระบบฐานข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงคือขนาดของหน่วยความจำหลักความเร็วของหน่วยประมวลผลกลาง อุปกรณ์นำข้อมูลเข้าและออกรายงานรวมถึงความจุของหน่วย ความจำ สำรองที่จะรองรับการประมวลผลข้อมูลในระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ซอฟต์แวร์ (Software)

ซอฟต์แวร์ หมายถึง โปรแกรมหรือชุดคำสั่งที่ถูกเขียนขึ้นมา เพื่อใช้สั่งงานคอมพิวเตอร์ให้ทำงาน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ ซอฟต์แวร์ระบบกับซอฟต์แวร์ประยุกต์ ซึ่งในแง่ของระบบฐานข้อมูล ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management

Systems: DBMS) จะถือว่าเป็นซอฟต์แวร์ที่อยู่ระหว่างระบบปฏิบัติการและซอฟต์แวร์ประยุกต์ซึ่งทำหน้าที่จัดการข้อมูลที่เกิดขึ้นไว้ในฐานข้อมูลเท่านั้น ซอฟต์แวร์ประยุกต์ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อเรียกใช้งานหรือจัดการกับข้อมูลในฐานข้อมูลโดยผ่านทาง DBMS เสมอ

ในปัจจุบันได้มีการพัฒนา DBMS ออกมามากมาย เพื่อให้ใช้งานได้กับเครื่องระดับต่าง ๆ ซึ่งในการพิจารณาว่าจะเลือกใช้ DBMS ตัวใดจะต้องพิจารณาจากคุณสมบัติต่าง ๆ ของ DBMS แต่ละตัวว่ามีความสามารถในสิ่งที่ต้องการหรือไม่ นอกจากนั้นยังต้องพิจารณาในเรื่องของราคา และความเข้ากันได้กับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการที่มีอยู่ด้วย

1. ข้อมูล (Data)

ฐานข้อมูลเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลไว้ร่วมกันอย่างเป็นระบบ ซึ่งข้อมูลประกอบด้วยข้อมูลปฏิบัติการ (Operational data) และตัวอธิบายข้อมูล ซึ่งก็คือข้อมูลที่บรรยายคุณลักษณะของข้อมูล (meta-data) โดยข้อมูลที่เกิดขึ้นไว้ในระบบฐานข้อมูลควรมีลักษณะสำคัญดังต่อไปนี้

- มีความถูกต้อง ทันสมัย สมเหตุสมผล
- มีความซ้ำซ้อนของข้อมูลน้อยที่สุด
- มีการใช้งานข้อมูลร่วมกัน

2. บุคลากร (Personnel)

บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูล จะเกี่ยวข้องกับทุกขั้นตอนของการพัฒนาระบบ ฐานข้อมูล สามารถแบ่งกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูลได้เป็น 4 กลุ่มใหญ่ คือ ผู้บริหารและจัดการฐานข้อมูล นักวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล ผู้พัฒนาโปรแกรมประยุกต์ และผู้ใช้งานซึ่งแต่ละกลุ่มบุคคลจะมีบทบาทและหน้าที่แตกต่างกันไป ดังนี้

1. ผู้บริหารและจัดการฐานข้อมูล (Database Administrator: DBA) เป็นบุคคลที่มีหน้าที่หลัก ในการบริหารและจัดการฐานข้อมูลให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และบำรุง รักษา ระบบฐานข้อมูลให้สามารถทำงานได้อย่างราบรื่น ซึ่งสามารถสรุปหน้าที่ของ DBA ได้ดังต่อไปนี้

- จัดการกับฐานข้อมูลและระบบจัดการฐานข้อมูล
- ควบคุมระบบรักษาความปลอดภัยของระบบฐานข้อมูล
- วางแผนป้องกันเมื่อเกิดความเสียหายขึ้นกับระบบฐานข้อมูล

2. ผู้ออกแบบฐานข้อมูล (Database Designer) เป็นบุคคลที่มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการออกแบบฐานข้อมูล โดยเฉพาะเพื่อให้ระบบฐานข้อมูลทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กับอุปกรณ์ที่ติดตั้งระบบฐานข้อมูล โดยผู้ออกแบบจะทำหน้าที่ในการออกแบบโครงสร้างทางกายภาพของฐานข้อมูลเช่นฐานข้อมูลจะต้องประกอบด้วยตารางใดบ้าง แต่ละตารางประกอบด้วยข้อมูลอะไรบ้าง ซึ่งการออกแบบฐานข้อมูล จะต้องคำนึงถึงประสิทธิภาพในด้านความเร็วในการเรียกใช้งานฐานข้อมูลและการใช้พื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูล เนื่องจากฐานข้อมูลส่วนใหญ่จะประกอบด้วยข้อมูลจำนวนมาก ดังนั้น การออกแบบต้องมีเทคนิคเพื่อให้การเข้าถึงข้อมูลทำได้อย่างรวดเร็ว และในการจัดเก็บข้อมูลต้องให้ความซ้ำซ้อนกันน้อยที่สุด เพื่อประหยัดพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูล

3. นักวิเคราะห์ระบบและนักเขียนโปรแกรม (System Analyst and Programmer)

นักวิเคราะห์ระบบจะมีหน้าที่ในการวิเคราะห์และออกแบบโปรแกรมประยุกต์ ที่แสดงถึงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมประยุกต์การออกแบบหน้าจอ เพื่อรับข้อมูลจากผู้ใช้ขั้นตอนการใช้งานโปรแกรม ประยุกต์และการใช้งานฐานข้อมูลรวมไปถึง ขั้นตอนการจัดการข้อมูลในฐานข้อมูล นักเขียนโปรแกรมจะทำการเขียนหรือสร้างโปรแกรมประยุกต์ตามที่ได้ออกแบบไว้โดยนักวิเคราะห์ระบบ เพื่อจัดการกับข้อมูลภายในฐานข้อมูลในระบบงานหนึ่ง ๆ เพื่อตอบสนองการทำงานของระบบงานภายในองค์กร

4. ผู้ใช้งาน (End User) ได้แก่ผู้ที่นำข้อมูลจากฐานข้อมูลไปใช้งาน ทั้งโดยทางตรงคือเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลโดยตรงกับฐานข้อมูล หรือทางอ้อมโดยการทำงานผ่านโปรแกรมประยุกต์ที่เขียนขึ้นมาเพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ โดยผู้ใช้สามารถแบ่งออกเป็นประเภทย่อยได้ 2 ประเภทคือ

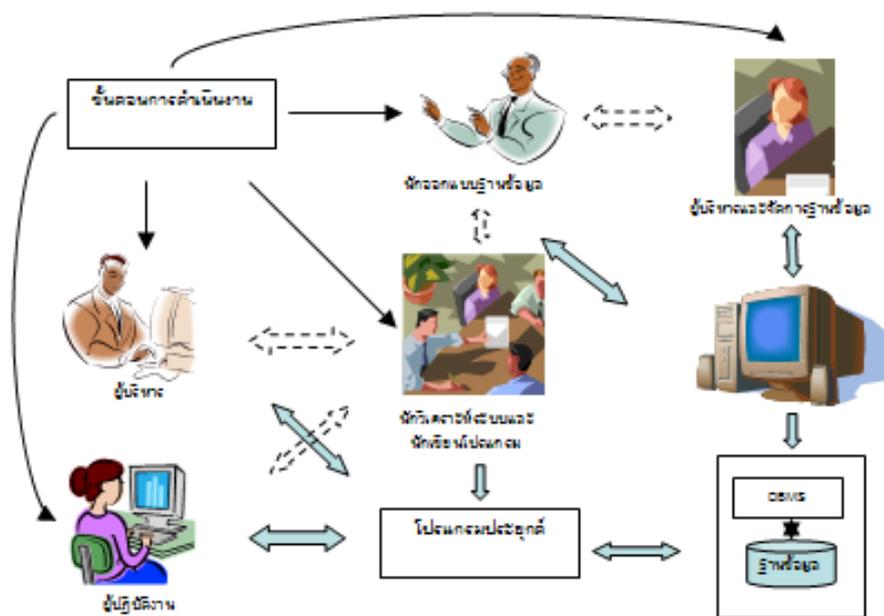
- Naive User : ผู้ที่เรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลโดยอาศัยโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น
- Sophisticated User : ผู้ใช้ที่เรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลด้วยประโยคคำสั่ง

ของ Query Language

2.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน (Procedure)

องค์ประกอบสุดท้ายของระบบฐานข้อมูล คือ ขั้นตอนการดำเนินงานหรือการปฏิบัติงานโดยขั้นตอนการดำเนินงาน คือกฎระเบียบที่ควบคุมการออกแบบและใช้งานระบบฐานข้อมูลซึ่งเป็นเรื่องที่บอกผู้ออกแบบและจัดการฐานข้อมูลว่า จะออกแบบและจัดการฐานข้อมูลอย่างไรให้มีประสิทธิภาพและจะต้องแก้ไขอย่างไรเมื่อฐานข้อมูลมีปัญหาเกิดขึ้น นอกจากนี้ ผู้ใช้งานฐานข้อมูลจะ ต้องทราบถึงขั้นตอนการดำเนินงานในการใช้งานฐานข้อมูลเช่น ผู้ใช้ต้องทราบถึงขั้นตอนการค้นหาข้อมูล ที่ต้องการจากฐานข้อมูลโดยผ่านทางโปรแกรมประยุกต์ หรือขั้นตอน การเรียกใช้โปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ เป็นต้น

จากองค์ประกอบที่ได้กล่าวมาแล้ว จะเห็นว่า แต่ละองค์ประกอบจะมีความสัมพันธ์กัน เริ่มจากการที่นักวิเคราะห์ระบบจะทำหน้าที่ในการวิเคราะห์ความต้องการของระบบ เพื่อให้ผู้ที่มีหน้าที่ในการออกแบบระบบ ทำการออกแบบระบบฐานข้อมูลให้เป็นไปตามความต้องการของระบบ งานคือมีข้อมูลครบถ้วนตามความต้องการหลังจากนั้น นักพัฒนาโปรแกรมจะทำการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ ต่าง ๆ เพื่อการใช้งานสำหรับผู้ปฏิบัติงานสำหรับผู้บริหารฐานข้อมูลจะมีหน้าที่ในการดูแลและบริหารจัดการฐานข้อมูลให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในการเรียกใช้ข้อมูลหรือปรับปรุงแก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูลจะสามารถทำได้โดยใช้คำสั่งผ่านทางDBMS โดยตรงหรือผ่านทางโปรแกรมประยุกต์หรือ DBMS จะเป็นการใช้งานผ่านระบบเครือข่าย คือมีลักษณะการทำงานเป็นแบบ Client-Server คือมีฐานข้อมูลอยู่ที่หนึ่ง และมีการเรียกใช้งานจากเครื่องอื่น ๆ ดังนั้นจะเห็นว่าทุกองค์ประกอบสัมพันธ์กันหมด ในองค์กรใด จะต้องประกอบด้วยองค์ประกอบทั้งห้านี้จึงจะทำให้องค์กรประสบความสำเร็จและบรรลุเป้าหมายขององค์กรได้



ภาพที่ 13 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล

ข้อดีของระบบฐานข้อมูล

การจัดเก็บข้อมูลรวมเป็นฐานข้อมูลมีข้อได้เปรียบกว่าการจัดเก็บข้อมูลแบบแฟ้มข้อมูล ดังนี้ คือ

1. ลดความซ้ำซ้อนและความขัดแย้งกันของข้อมูล

ในระบบฐานข้อมูล ข้อมูลจะมีความซ้ำซ้อนน้อยที่สุด เนื่องจากข้อมูลจะถูกเก็บอยู่เพียงที่เดียวในฐานข้อมูล ซึ่งจะเป็นการประหยัดเนื้อที่การใช้งานหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง นอกจากนี้การปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงก็จะทำเพียงที่เดียวเท่านั้น จึงเป็นการลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลลง ข้อมูลจะมีความถูกต้องไม่มีความขัดแย้งกันของข้อมูลเกิดขึ้น

2. ข้อมูลมีการเก็บอยู่รวมกันและสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้

ในระบบฐานข้อมูลข้อมูลทั้งหมดจะถูกเก็บอยู่ในที่เดียวกันคือฐานข้อมูลโปรแกรมประยุกต์ จะสามารถใช้งานข้อมูลภายในฐานข้อมูลร่วมกันได้ โดยออกคำสั่งผ่านทาง DBMS ซึ่ง DBMS จะทำหน้าที่กำหนดสิทธิ์การใช้งานข้อมูลให้กับแต่ละคน เพื่อป้องกันผู้ที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับข้อมูลนั้นเข้ามาใช้งานข้อมูลได้

3. การควบคุมความคงสภาพของข้อมูล

ความคงสภาพจะหมายถึงความถูกต้องความคล่องจอง ความสมเหตุสมผลหรือความเชื่อถือได้ของข้อมูล ซึ่งนอกจากลักษณะของข้อมูลที่ต้องมีความซ้ำซ้อนน้อยที่สุดแล้ว ความคงสภาพของข้อมูลก็มีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนกว่ากัน

4. การจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลจะทำได้ง่าย

การเขียนโปรแกรมประยุกต์เพื่อจัดการกับข้อมูลภายในฐานข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่ม ลบ แก้ไข หรือเรียกใช้ข้อมูลของตารางใดภายในฐานข้อมูล จะสามารถทำได้ง่ายโดยการออกคำสั่งผ่านทาง DBMS ทำให้การเขียนโปรแกรมประยุกต์มีความสะดวกมากขึ้น เนื่องจากผู้เขียนโปรแกรมไม่ต้องยุ่งเกี่ยวหรือสนใจว่าในทางกายภาพข้อมูลจะจัดเก็บอย่างไร อยู่ที่ใด หรือใช้วิธีการเข้าถึงแบบใด ทำให้นักพัฒนาระบบมีเวลาในการพัฒนาตัวโปรแกรมมากยิ่งขึ้น

5. การควบคุมการใช้งานฐานข้อมูลของผู้ใช้งานหลายคน

ในระบบฐานข้อมูลที่มีผู้ใช้งานหลายคน การควบคุมการใช้งานฐานข้อมูลเป็นเรื่องสำคัญ ซึ่งในระบบฐานข้อมูลจะมีผู้ควบคุมฐานข้อมูล คือ DBA ซึ่งจะมีหน้าที่ในการควบคุมและบริหารการจัดการฐาน ข้อมูลทั้งหมด ซึ่งรวมถึงการกำหนดสิทธิ์การใช้งานให้กับผู้ใช้งานฐานข้อมูลกรณีที่มีผู้ใช้งานหลายคน โดยกำหนดว่าจะให้ผู้ใช้ใดสามารถเข้าใช้งานได้บ้าง และสามารถใช้งานได้ในระดับใด เพื่อเป็นการป้องกันผู้ที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูล เข้าไปก่อให้เกิดความเสียหายกับข้อมูลภายในฐานข้อมูลได้

6. ความเป็นอิสระของข้อมูลและโปรแกรม

การทำงานที่ต้องผ่าน DBMS นี้จะทำให้การเขียนโปรแกรมเป็นอิสระจากข้อมูล กล่าวคือ โปรแกรมประยุกต์ที่เขียนขึ้นไม่จำเป็นต้องนิยามโครงสร้างของข้อมูล ที่ต้องการใช้งานได้ภายในโปรแกรม เพราะโครงสร้างข้อมูลทั้งหมดได้ถูกกำหนดเอาไว้แล้วภายในฐานข้อมูล ดังนั้นโปรแกรมจะสามารถเรียกใช้งานข้อมูล โดยผ่านทางภาษาที่ใช้ในการจัดการซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ DBMS เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขโครงสร้างของข้อมูลก็ไม่จำเป็นต้องแก้ไขโปรแกรมประยุกต์ เนื่องจากเป็นหน้าที่ของ DBMS ที่จะต้องปรับปรุงข้อมูลภายในฐานข้อมูลให้มีโครงสร้างตามที่มีการเปลี่ยนแปลง ยกเว้นว่าถ้ามีการเพิ่มเขตข้อมูล หรือลบเขตข้อมูลได้ออกไปจากตาราง โปรแกรมที่มีการอ้างถึงเขตข้อมูลดังกล่าวจึงจะถูกแก้ไข

ข้อเสียของระบบฐานข้อมูล

การเก็บข้อมูลรวมเป็นฐานข้อมูลมีข้อเสีย ดังนี้ คือ

1. มีต้นทุนสูง

ค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนของ DBMS นั้นจะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลาย ๆ อย่างหรือสภาพแวดล้อมและหน้าที่การใช้งานนอกจากนี้ DBMS ที่ใช้งานในระบบงานใหญ่ อาจจำเป็นต้องใช้พื้นที่สำหรับการประมวลผลเพิ่มขึ้น ซึ่งประกอบด้วยพื้นที่ของหน่วยความจำ พื้นที่แหล่งจัดเก็บข้อมูลเพื่อใช้ในการจัดเก็บและประมวลผลกล่าวคือ ต้องมีการลงทุนในการซื้ออุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ที่มีคุณภาพ สูงนอกจาก นั้นอาจจะต้องใช้โปรแกรมเฉพาะเพื่อมาใช้งานกับฮาร์ดแวร์ตัวใหม่ และอาจจะมีต้นทุนเกี่ยวกับการแปลงข้อมูลอีกด้วย

2. มีความซับซ้อน

เทคโนโลยีของระบบฐานข้อมูลจะมีความซับซ้อนกว่าระบบแฟ้มข้อมูลโดยเฉพาะ DBMS ที่ดีก็ย่อมมีความซับซ้อนสูงเช่นกัน ผู้ออกแบบฐานข้อมูลรวมถึงผู้พัฒนาระบบฐานข้อมูล จำเป็นจะต้องเข้าใจหน้าที่และเรียนรู้คำสั่งในการจัดการอย่างลึกซึ้งเพื่อก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการจัดการสูงสุด

3. การเสี่ยงต่อการหยุดชะงักของระบบ

ระบบฐานข้อมูลจะมีการจัดเก็บข้อมูลไว้ที่ส่วนกลาง ซึ่งถือว่ามีความเสี่ยงต่อระบบค่อนข้างสูง เนื่องจากอาจจะเกิดเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิดและส่งผลกระทบต่อข้อมูลส่วนกลาง และอาจเป็นเหตุให้ระบบที่เกี่ยวข้อง ล้มเหลวทำงานไม่ได้

2.6 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

ระบบสนับสนุน การตัดสินใจคือกระบวนการ ในการเลือกทางเลือกในการปฏิบัติ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ซึ่งในปัจจุบันทุกองค์กรต่างก็ต้องทำการตัดสินใจทั้งสิ้นโดยในการดำเนิน งานภายในองค์กรต่างก็ต้องเผชิญปัญหาต่าง ๆ มากมายในการแก้ปัญหาเหล่านั้นต้องคำนึงถึงความเป็นไปได้และตัวแปรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องซึ่งในการแก้ปัญหานั้นอาจมีวิธีที่เป็นไปได้หลายทางจึงจำเป็น ต้องทำการตัดสินใจเลือกทางเลือกในการแก้ปัญหาที่เหมาะสม หรือเพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ขององค์กรที่ได้วางไว้มากที่สุด จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าการตัดสินใจนั้นเป็นกระบวนการ หนึ่งในการแก้ปัญหาโดยกระบวนการในการแก้ปัญหานั้นประกอบด้วย

1. การกำหนดปัญหา (Intelligent Phase) เป็นขั้นตอนในการกำหนดหรือนิยามปัญหาที่เกิดขึ้น

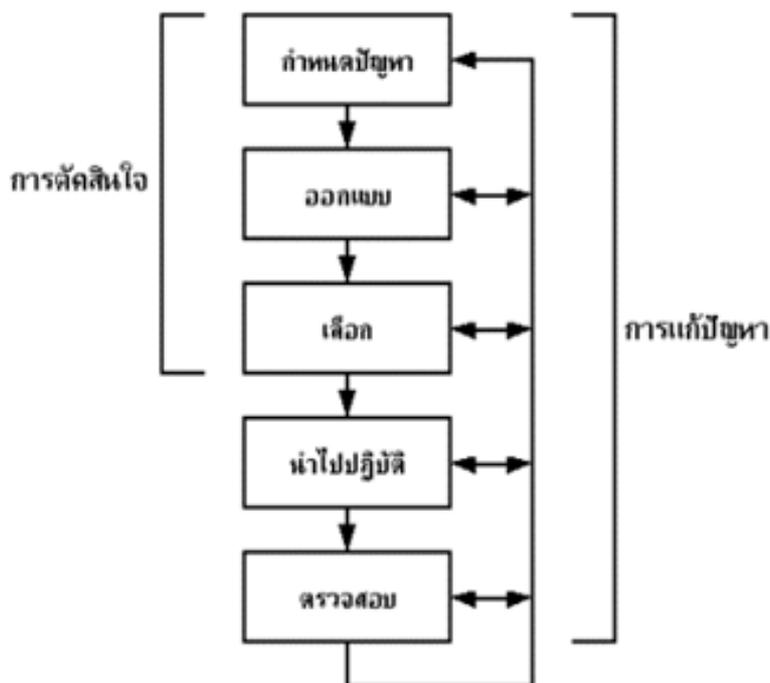
2. การออกแบบ (Design Phase) เป็นขั้นตอนในการสร้างตัวแบบเพื่อแทนตัวระบบจริง ตั้งสมมติฐานและเขียนความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งหมดกำหนดเงื่อนไขแบบต่าง ๆ และทำการพัฒนาทางเลือกต่าง ๆ ขึ้น

3. การเลือก (Choice Phase) เป็นขั้นตอนในการเลือกชุดของทางเลือกที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหา และ ทำการทดลองกับทางเลือกนั้นก่อน และเลือกทางเลือกที่สมเหตุสมผลที่สุด

4. การนำไปปฏิบัติ (Implementation Phase) เป็นขั้นตอนในการนำทางเลือกที่เลือกไว้มาปฏิบัติจริงเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น

5. การตรวจสอบ (Monitoring Phase) เป็นขั้นตอนที่ผู้ตัดสินใจทำการประเมินผลของทางเลือกที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหา

กระบวนการในการตัดสินใจเกิดขึ้นในระหว่างขั้นตอนการกำหนดปัญหา การออกแบบทางแก้ปัญหา การเลือกทางเลือกไปจนถึงขั้นตอนในการนำทางเลือกนั้นไปปฏิบัติจริงซึ่งกระบวนการในการตัดสินใจเหล่านี้สามารถเกิดขึ้นได้หลาย ๆ ครั้งเพื่อปรับให้เข้ากับผลลัพธ์ที่ต้องการ รูปที่ 1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการในการตัดสินใจและการแก้ปัญหา



ภาพที่ 14 กระบวนการในการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ

จากที่กล่าวข้างต้นกระบวนการในการตัดสินใจ ได้แก่ Intelligence, Design, Choice, Implementation ซึ่งจะกล่าวถึงรายละเอียดของแต่ละกระบวนการ ดังต่อไปนี้

1. การกำหนดปัญหา

เป็นขั้นตอนในการพิจารณาว่าระบบงานมีปัญหา หรือโอกาสในการปรับปรุงองค์การได้หรือไม่ เป็นไปตามเป้าหมายหรือไม่ โดยทำการกำหนดขอบเขตของระบบและกำหนดให้ได้ว่ามีตัวแปรอะไรที่เกี่ยวข้องบ้าง และนิยามปัญหาหรือโอกาสขึ้น โดยในขั้นตอนนี้จะประกอบด้วย

- การค้นหาปัญหา เริ่มจากการระบุเป้าหมายและวัตถุประสงค์ขององค์การ และพิจารณาว่าระบบงานที่มีอยู่สามารถบรรลุเป้าหมายเหล่านี้ได้หรือไม่และดำเนินการหาข้อมูลเพื่อหาปัญหาที่มีอยู่, ระบุอาการของปัญหา, พิจารณาถึงความสำคัญของปัญหานั้น ๆ และจึงนิยามปัญหาขึ้นมาโดยการสังเกตว่ามีปัญหาเกิดขึ้นในองค์กรสามารถสังเกตและวิเคราะห์ได้จาก ระดับความสามารถในการผลิต (productivity) ขององค์กรว่ามีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร

1.1 การแบ่งประเภทของปัญหา หมายถึง การจัดปัญหาให้อยู่ในประเภทที่สามารถนิยามได้ โดยดูจากระดับความเป็นโครงสร้างของปัญหา ได้แก่

- ปัญหาที่เคยเกิดขึ้นมาแล้ว (Programmed Problems) เป็นปัญหาแบบมีโครงสร้าง ซึ่งเกิดขึ้นบ่อย ๆ เกิดขึ้นเป็นประจำ มีตัวแบบมาตรฐานในการแก้ปัญหาได้ เช่นการจัดตารางพนักงานรายสัปดาห์, การหาการหมุนเวียนของเงินสดรายเดือน, การเลือกระดับสินค้าคงคลังของวัสดุใด ๆ ปัญหาที่ไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อน (Nonprogrammer Problems) เป็นปัญหาแบบไม่มีโครงสร้าง เป็นปัญหาที่แปลก ไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อนหรือไม่เกิดขึ้นบ่อยนัก เช่นการตัดสินใจเข้าถือสิทธิ์หรือรวมบริษัท, การทำโครงการพัฒนาและวิจัย, การปรับรูปแบบองค์กรใหม่, การเปิดมหาวิทยาลัยใหม่

1.2 การแตกย่อยปัญหาให้เล็กลง ได้แก่ การแตกย่อยปัญหาที่ยุ่งยากซับซ้อน ออกเป็นปัญหาย่อย ๆ เพราะการแก้ปัญหาย่อยทำได้ง่ายกว่าการแก้ปัญหที่ซับซ้อนทีเดียวทั้งหมด

1.3 การหาเจ้าของหรือที่มาของปัญหา ได้แก่ การพิจารณาว่าปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นปัญหาของใคร-ใครมีหน้าที่ในการแก้ปัญหานี้ และองค์การสามารถแก้ปัญหานี้ได้หรือไม่ ตัวอย่างเช่นปัญหาอัตราดอกเบี้ยสูง เป็นปัญหา รัฐบาลที่ต้องแก้ไข บริษัทส่วนมากไม่สามารถทำอะไรกับปัญหานี้ได้ ดังนั้นปัญหาที่บริษัทควรคำนึงถึงก็คือ จะต้องดำเนินการอย่างไรภายใต้สภาพแวดล้อมที่มีอัตราดอกเบี้ยสูงนี้เพราะอัตราดอกเบี้ยเป็นปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้โดยตัวบริษัทเอง

2. การออกแบบ

ในขั้นตอนนี้เกี่ยวข้องกับการสร้าง, พัฒนาและวิเคราะห์ทางเลือกในการปฏิบัติที่เป็นไปได้ รวมทั้งการทดสอบและประเมินทางเลือกที่สร้างขึ้นโดยในการสร้างตัวแบบนั้นจะทำการแปลงปัญหาให้อยู่ในรูปตัวแบบเชิงปริมาณ หรือตัวแบบทางคณิตศาสตร์ ได้แก่การกำหนดตัวแปรและสร้างสมการเพื่ออธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

2.7 ทฤษฎีด้านการจัดการทั่วไป

(ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ, 2541) การบริหาร หมายถึง ขบวนการในการจัดการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประโยชน์สูง และให้บรรลุตามที่ได้ตั้งเป้าหมายไว้ ซึ่งทรัพยากรที่จะต้องบริหารและจัดการนั้นประกอบไปด้วย วัตถุดิบ เครื่องจักร คนงาน งบประมาณ เทคโนโลยีและเวลา ถึงแม้ว่าเราสามารถที่จะจัดสรรทรัพยากรได้แต่ก็ ไม่ได้หมายความว่าประสบความสำเร็จเสมอไป ถ้าขาดซึ่งผู้บริหารที่มีประสิทธิภาพ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องตรง ชัดเจน ซึ่งจะช่วยให้ผู้บริหารลดความเสี่ยงจากการตัดสินใจผิดพลาดและเป็นผลให้ความเสี่ยงในการบริหารงานองค์กรหรืออุตสาหกรรมลดลง

(ฐาปนา ฉิมไพศาล และ อัจฉรา ชีวตระกูลกิจ, 2542) ได้เสนอหน้าที่ในการบริหารของผู้บริหารไว้ 5 ประการได้แก่ การวางแผน การจัดองค์กร การบังคับบัญชา การประสานงาน การควบคุม

1. การวางแผน เป็นหน้าที่ที่ผู้บริหารจะต้องคาดการณ์หรือพยากรณ์เหตุการณ์ล่วงหน้า เพื่อที่จะนำไปกำหนดเป็นแผน ที่จะชี้แนะหรือชักพาบุคลากรและองค์กรไปในทิศทางเดียวกันเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมาย ตามที่ได้กำหนดไว้ในแผน การวางแผนที่ดีนั้นจะต้องมีเอกภาพ ความต่อเนื่อง ความยืดหยุ่นและวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน

2. การจัดองค์กร เป็นขบวนการที่ผู้บริหารจะต้องวางระบบงานหรือจัดระบบงานให้เหมาะสมในการบริหาร ซึ่งจะต้องสรรหาคนและวัสดุอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับงานหรือองค์กร การจัดองค์กรที่ดีนั้นควรที่จะมีการออกแบบระบบงานให้มีความยืดหยุ่นเพื่อที่จะสามารถรองรับกับการขยายตัวขององค์กร ธุรกิจและเทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม

3. การบังคับบัญชา เป็นหน้าที่ที่ผู้บริหารจะต้องกำกับดูแลผู้ใต้บังคับบัญชาให้สามารถปฏิบัติงานได้ตามแผนงานที่วางไว้ได้อย่างถูกต้อง และเป็นไปในแนวทางเดียวกันทั้งองค์กร ดังนั้นผู้บังคับบัญชาที่ดีและมีประสิทธิภาพนั้นจะต้องเลือกใช้ผู้ใต้บังคับบัญชาให้เป็น ให้ถูกเหมาะสมกับประสบการณ์และความชำนาญในงานที่ทำ นอกจากนี้แล้วผู้บังคับบัญชาควรที่จะมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีด้วย จึงจะประสบความสำเร็จ

4. การประสานงาน เป็นหน้าที่ที่ผู้บริหารจะต้องประสานงานหรืออำนวยความสะดวกให้บุคคลตลอดจนหน่วยงาน สามารถปฏิบัติงานร่วมกันได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและเป็นไปในแนวทางเดียวกันทั้งหน่วยงาน เพื่อที่จะบรรลุวัตถุประสงค์เดียวกัน

5. การควบคุม เป็นหน้าที่ที่ผู้บริหารต้องทำการควบคุม ตรวจสอบ ควบคุมดูแลผู้ใต้บังคับบัญชาให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ ในกรณีผู้ใต้บังคับบัญชามีการปฏิบัติที่เบี่ยงเบนไปจากแผนที่ได้วางไว้ ไม่ว่าจะเกิดไปโดยการตั้งใจหรือไม่ตั้งใจก็ตาม ผู้บริหารมีหน้าที่ที่จะชี้แจง แก้ไขหรือลงโทษ เพื่อที่จะให้ผู้ใต้บังคับบัญชากลับมาอยู่ในกรอบและแนวทางที่ถูกต้อง เป็นไปตามแผนที่วางไว้

3. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

สุธี ศรีเนตรदानนธ์ (2536) สร้างแบบจำลองใช้เทคนิคการแก้ปัญหาเส้นทางแบบศึกษาสำนึก (Heuristics) โดยจัดระบบและเก็บข้อมูลในการตัดสินใจบนระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อ

เลือกจัดการเส้นทางที่ดีที่สุดในการขนส่งสินค้าไปสู่ลูกค้าจากคลังสินค้าเพียงแห่งเดียว กระจายไปสู่จุดส่งสินค้าจำนวนมากโดยใช้รถขนส่งมากกว่า 1 คัน

สุกิจ คุชชัยสิทธิ์ (2541) กล่าวถึงการออกแบบและพัฒนาการจัดการวัสดุสำนักงาน สำหรับช่วยงานวัสดุ แผนกพัสดุและการจัดซื้อ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง โดยศึกษาถึงระบบฐานข้อมูลแบบไคล์เอ็นท์/เซิร์ฟเวอร์ (Client/Server) เป็นระบบที่แยกการทำงานระหว่างตัวประมวลผลส่วนหน้า กับส่วนจัดการฐานข้อมูล โดยที่ตัวประมวลผลส่วนหน้าซึ่งประกอบด้วยการจัดการหน้าจอโดยนำเสนอเมนูและแบบฟอร์ม เพื่อสะดวกในการป้อนข้อมูลและแสดงผลเป็นหน้าที่ของเครื่องผู้ใช้บริการ (Client) ส่วนการจัดการฐานข้อมูลเป็นหน้าที่ของเครื่องผู้ให้บริการ (Server) ซึ่งการแบ่งหน้าที่การทำงานเป็นการลดภาระของเครื่องผู้ให้บริการ ในการจัดการกับส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานลงได้มาก ทำให้ประสิทธิภาพในการจัดการฐานข้อมูลของระบบโดยรวมสูงขึ้น

ประดิษฐ์ คุ้มเมธา (2542) กล่าวถึงการออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศด้วยคอมพิวเตอร์ในบริษัทผลิตท่อพีวีซี ซึ่งระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถแก้ปัญหาด้านการจัดเก็บข้อมูล และการจัดทำรายงานต่าง ๆ ช่วยลดความล่าช้า ช่วยลดความผิดพลาด ช่วยสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารในเรื่องต่าง ๆ ซึ่งผลจากการนำระบบสารสนเทศด้วยคอมพิวเตอร์มาใช้ ช่วยให้การทำงานมีประสิทธิภาพเหนือระบบเก่าที่ใช้งานอยู่

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย

การดำเนินงานวิจัยเพื่อให้ได้ระบบการสนับสนุนการตัดสินใจ ในการซ่อมบำรุงระบบเครื่อง ข่ายของกลุ่มบริษัทตัวอย่างและพัฒนาระบบฐานข้อมูลในการรับแจ้ง และติดตามการแก้ไขปัญหาของผู้ใช้ระบบเครือข่ายเพื่อความสะดวกรวดเร็ว

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

โปรแกรมสำหรับงานซ่อมบำรุงระบบเครือข่ายกลุ่มบริษัทตัวอย่าง

2. กลุ่มตัวอย่าง

โปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการจัดการ งานซ่อมบำรุงระบบเครือข่ายของกลุ่มบริษัทตัวอย่างโดยใช้โปรแกรม PHP, MYSQL และ Dreamweaver MX 2004

3. ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ข้อมูลปฐมภูมิ โดยวิเคราะห์ระบบงานใหม่ของระบบสนับสนุนและบริการผู้ใช้ระบบเครือข่าย เป็นการวิเคราะห์โดยนำเทคโนโลยีทางอินเทอร์เน็ตและเว็บเพจ เข้ามาประยุกต์ใช้กับระบบสนับสนุนและบริการผู้ใช้ระบบเครือข่าย โดยสามารถสนับสนุนการแจ้งและแก้ไขปัญหาการใช้ระบบเครือข่ายภายในองค์กรให้มีความสะดวกรวดเร็วในการแจ้งและร้องขอบริการซ่อมบำรุงระบบเครือข่ายผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

3.2 ข้อมูลทุติยภูมิ เป็นการวิเคราะห์ระบบงานที่มีอยู่แล้วในหน่วยงาน โดยศึกษาระบบงานเดิมเพื่อทำการวิเคราะห์ขั้นตอนการดำเนินการในการซ่อมบำรุงระบบเครือข่าย โดยขั้นตอนเดิมสามารถทำ 2 วิธีคือ 1. แจ้งซ่อมผ่านโทรศัพท์โดยมีเจ้าหน้าที่รับเรื่องทำการบันทึกผ่านแบบฟอร์มเพื่อแจ้งยังเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง เพื่อดำเนินการต่อไป วิธีที่ 2 ออกหนังสือบันทึกข้อความ เป็นลายลักษณ์อักษรจากหน่วยงาน แจ้งเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องเพื่อเข้ามาดำเนินการซ่อมบำรุงต่อไป

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้างานวิจัยนี้คือ โปรแกรม PHP, MYSQL และ Dreamweaver MX 2004 โดยผู้วิจัยได้สร้างและพัฒนาโปรแกรมซ่อมบำรุงระบบเครือข่ายเปรียบเทียบกับระบบงานเดิมเพื่อลดค่าใช้จ่าย และความเร็วในการดำเนินการ

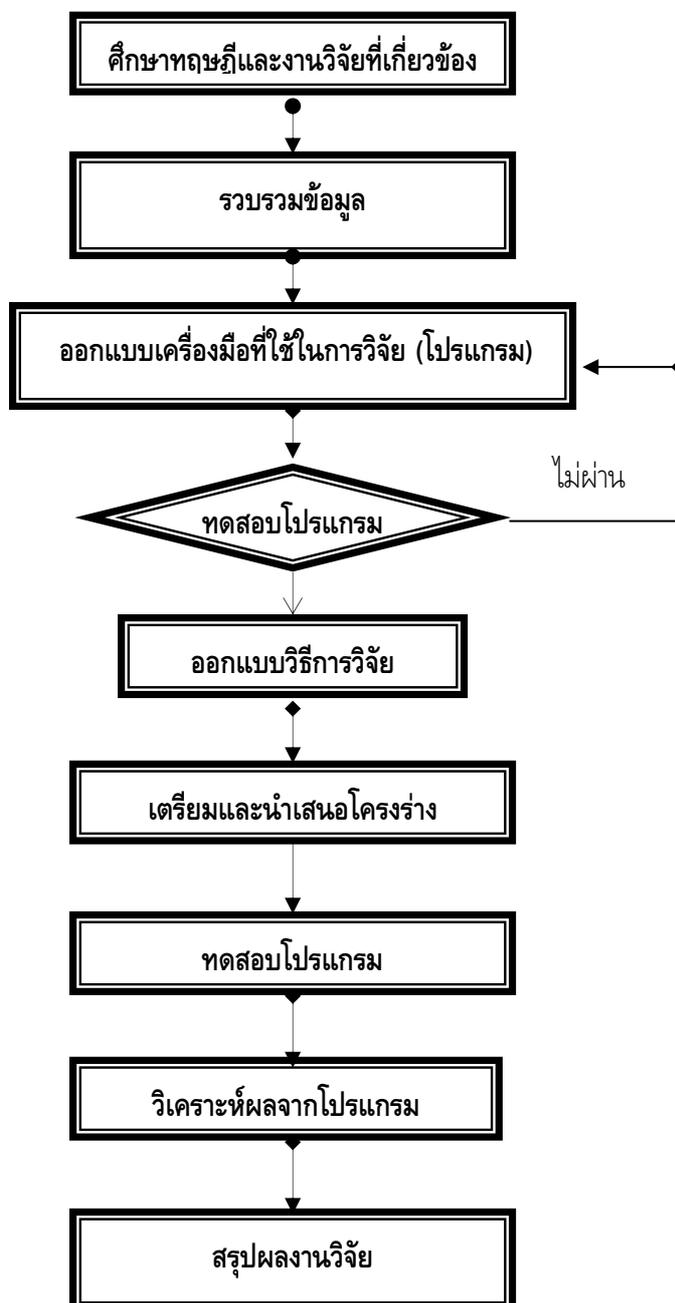
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

โดยการเก็บรวบรวมข้อมูล จากฐานข้อมูลในการแจ้งซ่อมบำรุงผ่านโปรแกรมสำหรับงานซ่อมบำรุงระบบเครือข่ายของกลุ่มบริษัทตัวอย่าง เพื่อเก็บเป็นข้อมูลสำหรับการพัฒนาระบบต่อไปในอนาคต

6. วิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้โปรแกรม PHP, MYSQL และ Dream weaver MX 2004 เป็นตัวแสดงผลหน้าจอผ่านระบบอินเทอร์เน็ต โดยสามารถทำการวิเคราะห์ส่วนต่าง ๆ ได้

7. ขั้นตอนในการวิจัย



ภาพที่ 15 ขั้นตอนในการวิจัย

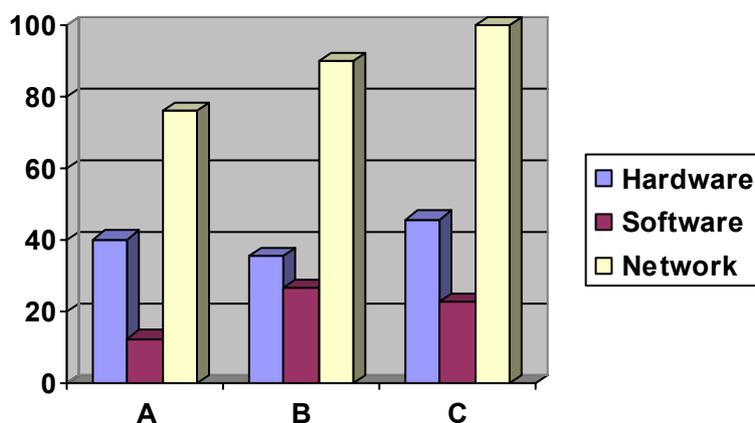
บทที่ 4
ผลการวิจัยและอภิปรายผล

1. การจัดลำดับความสำคัญของลำดับงานซ่อมบำรุง

จากข้อมูลตัวอย่างงานซ่อมบำรุง ข้อมูลเหล่านี้ สามารถนำมาจัดลำดับความสำคัญ โดยแบ่งตามมูลค่าเงินที่ใช้ในการซ่อมบำรุง ได้ดังตารางที่ 1 และตารางที่ 2

ตารางที่ 1 สรุปการจัดลำดับความสำคัญของลำดับงานซ่อมบำรุง

กลุ่มตัวอย่าง บริษัท (สาขา)	จำนวนรายการ			มูลค่าอุปกรณ์ ซ่อมบำรุง (฿)	จำนวนรายการ อุปกรณ์ซ่อมบำรุง (%)
	Hard ware	Soft ware	Net work		
A	25	23	145	550,671.10	15.20
B	35	15	108	106,735.28	16.13
C	20	36	134	35,827.63	68.66



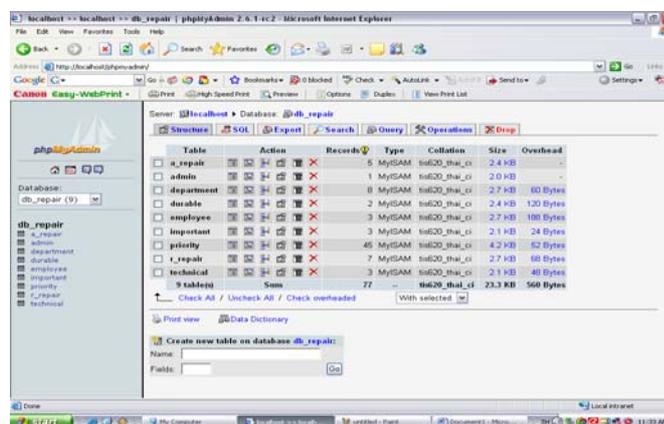
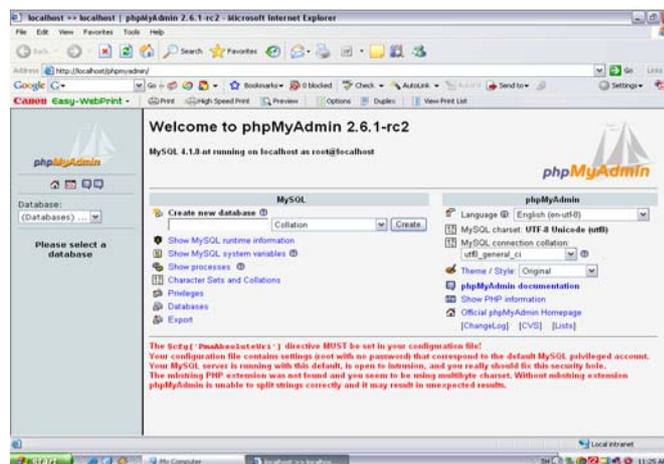
แผนภูมิที่ 1 สรุปการจัดลำดับความสำคัญของลำดับงานที่แจ้งซ่อมบำรุง

2. การออกแบบระบบฐานข้อมูลของระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการจัดลำดับงานซ่อมบำรุงของระบบเครือข่ายของบริษัทตัวอย่าง

2.1 แนวคิดของการออกแบบ

เมื่อได้ข้อมูลจากการวิเคราะห์ระบบงานและความต้องการของผู้ใช้งานระบบข้อมูลเหล่านั้นจะถูกนำมาใช้ในการพัฒนาฐานข้อมูล โดยใช้โปรแกรม MySQL และโปรแกรม PhpMyAdmin 2.6.1-rc2 ในการจัดการ ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relation Database) ซึ่งงานข้อมูลของโปรแกรมประกอบด้วย ดังนี้

1. ตาราง (Table) เป็นที่เก็บข้อมูลในระบบงาน ประกอบด้วย Record และ Field การออกแบบตารางสำหรับฐานข้อมูล เอนติตี้ต่าง ๆ ในระบบใช้แทนด้วย Object ตาราง โดยที่ตารางในระบบจะเชื่อมต่อกันด้วยความสัมพันธ์ (Relation) ซึ่งสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 16



ภาพที่ 16 ความสัมพันธ์ของตารางต่าง ๆ ในระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการจัดลำดับงานซ่อมบำรุง ของระบบเครือข่ายของบริษัทตัวอย่าง

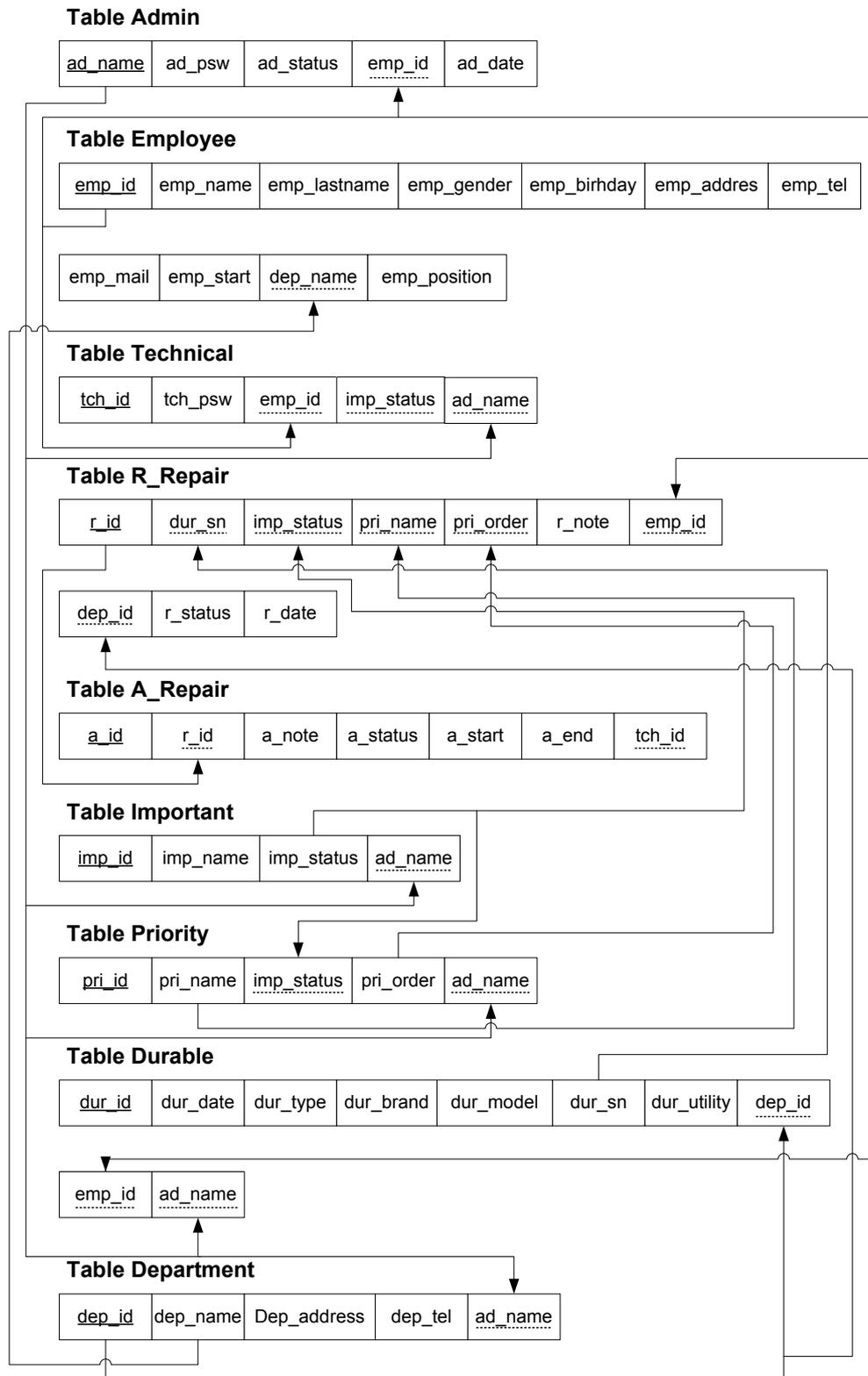
สำหรับเอนิตีที่นำเสนอสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ข้อมูลการแจ้งซ่อมบำรุง a repair
2. ข้อมูลผู้ดูแลระบบ admin
3. ข้อมูลพนักงานซ่อมบำรุง department
4. ข้อมูลอุปกรณ์ในการแจ้งซ่อมบำรุง durable
5. ข้อมูลช่างเทคนิค employee
6. ข้อมูลประเภทการแจ้งซ่อมต่าง ๆ important
7. ข้อมูลสาเหตุการแจ้งซ่อมบำรุง priority
8. ข้อมูลความคืบหน้าของการซ่อมบำรุง r_repair
9. ข้อมูลรหัสพนักงาน ช่างเทคนิค ผู้ดูแลระบบ technical

2.2 การออกแบบ

ในขั้นตอนแรกได้เริ่มศึกษาเอกสารของระบบงานเดิม เช่น รูปแบบการส่งซ่อมคอมพิวเตอร์ ต่อมาได้รวบรวมข้อมูลเบื้องต้นจากผู้ใช้จริง และข้อมูลจริงรายละเอียดจากข้อมูลเดิมเมื่อได้ข้อมูลทั้งหมดจึงได้นำมาวิเคราะห์ข้อดีและข้อเสียของระบบก่อนที่จะออกแบบระบบงานใหม่โดยสร้างทั้ง Data Flow Diagram และ ER-Diagram ก่อน

เมื่อเริ่มการพัฒนาโปรแกรม ได้พัฒนาโปรแกรมตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ หน้าจอสำหรับนำข้อมูลนำเข้าได้ออกแบบให้สอดคล้องกับโครงสร้างข้อมูลและง่ายต่อการใช้งานตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ ในส่วนของหน้าจอแสดงผลและการออกรายงานได้ออกแบบให้ง่ายต่อการใช้งาน และสามารถเข้าใจข้อมูลได้ง่ายรวมถึงมีความสะดวกในการพิมพ์รายงาน ตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ



ภาพที่ 17 ประมวลชื่อประเภทข้อมูล (Data Dictionary)

คำอธิบายภาพที่ 17 ประมวลชื่อประเภทข้อมูล (Data Dictionary)

1. ตารางผู้ดูแลระบบ Admin ประกอบไปด้วย ชื่อผู้ดูแลระบบ เป็นหลักที่ใช้ในการอ้างถึง Entity ในฐานข้อมูล รหัสผู้ดูแลระบบ สถานะผู้ดูแลระบบ วัน/เวลา รหัสช่างเทคนิค ใช้สร้างการเชื่อมต่อระหว่างความสัมพันธ์หนึ่ง

2. ตารางช่างเทคนิค Employee ประกอบไปด้วย รหัสช่างเทคนิค เป็นหลักที่ใช้ในการอ้างถึง Entity ในฐานข้อมูล ชื่อช่างเทคนิค นามสกุลช่างเทคนิค เพศ วันเกิด เบอร์โทร อีเมล เข้าทำงาน ตำแหน่ง ชื่อพนักงานซ่อมบำรุง ใช้สร้างการเชื่อมต่อระหว่างความสัมพันธ์หนึ่ง

3. ตารางรหัสพนักงาน ช่างเทคนิค ผู้ดูแลระบบ Technical ประกอบไปด้วย รหัสพนักงาน ช่างเทคนิค ผู้ดูแลระบบ รหัสช่างเทคนิค เป็นหลักที่ใช้ในการอ้างถึง Entity ในฐานข้อมูล รหัสพนักงาน สถานะประเภทการแจ้งซ่อมต่าง ๆ ชื่อผู้ดูแลระบบ ใช้สร้างการเชื่อมต่อระหว่างความสัมพันธ์หนึ่ง

4. ตารางความคืบหน้าของการซ่อมบำรุง R_Repair ประกอบไปด้วย รหัสความคืบหน้าของการซ่อมบำรุง เป็นหลักที่ใช้ในการอ้างถึง Entity ในฐานข้อมูล อุปกรณ์ในการแจ้งซ่อมบำรุง สถานะประเภทการแจ้งซ่อมต่าง ๆ สาเหตุการแจ้งซ่อมบำรุง รายการสาเหตุการแจ้งซ่อมบำรุง วันที่ความคืบหน้าของการซ่อมบำรุง รหัสช่างเทคนิค รหัสพนักงานซ่อมบำรุง สถานะความคืบหน้าของการซ่อมบำรุง วัน/เวลาความคืบหน้าของการซ่อมบำรุง ใช้สร้างการเชื่อมต่อระหว่างความสัมพันธ์หนึ่ง

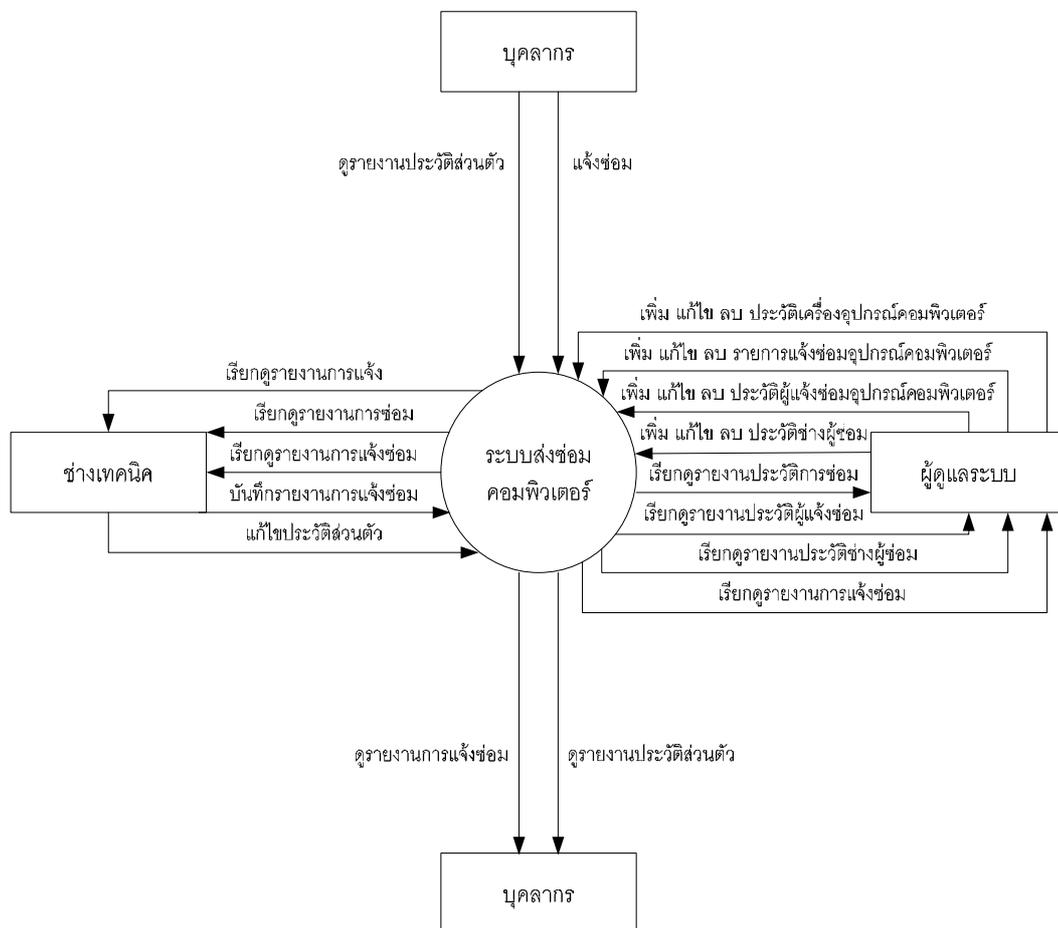
5. ตารางการแจ้งซ่อมบำรุง A_Repair ประกอบไปด้วย รหัสการแจ้งซ่อมบำรุง เป็นหลักที่ใช้ในการอ้างถึง Entity ในฐานข้อมูล รหัสความคืบหน้าของการซ่อมบำรุง ใช้สร้างการเชื่อมต่อระหว่างความสัมพันธ์หนึ่ง วันที่การแจ้งซ่อมบำรุง สถานะการแจ้งซ่อมบำรุง วันเริ่มการแจ้งซ่อมบำรุง วันสิ้นสุดการแจ้งซ่อมบำรุง รหัสพนักงาน ช่างเทคนิค ผู้ดูแลระบบ รหัสช่างเทคนิค ใช้สร้างการเชื่อมต่อระหว่างความสัมพันธ์หนึ่ง

6. ตารางประเภทการแจ้งซ่อมต่าง ๆ Important ประกอบไปด้วย รหัสประเภทการแจ้งซ่อมต่าง ๆ เป็นหลักที่ใช้ในการอ้างถึง Entity ในฐานข้อมูล ประเภทการแจ้งซ่อมต่าง ๆ สถานะประเภทการแจ้งซ่อมต่าง ๆ ชื่อผู้ดูแลระบบ ใช้สร้างการเชื่อมต่อระหว่างความสัมพันธ์หนึ่ง

7. ตารางสาเหตุการแจ้งซ่อมบำรุง Priority ประกอบไปด้วย รหัสสาเหตุการแจ้งซ่อมบำรุง เป็นหลักที่ใช้ในการอ้างถึง Entity ในฐานข้อมูล ชื่อสาเหตุการแจ้งซ่อมบำรุง สถานะประเภทการแจ้งซ่อมต่าง ๆ ใช้สร้างการเชื่อมต่อระหว่างความสัมพันธ์หนึ่ง รายการสาเหตุการแจ้งซ่อมบำรุง ชื่อผู้ดูแลระบบ ใช้สร้างการเชื่อมต่อระหว่างความสัมพันธ์หนึ่ง

8. ตารางอุปกรณ์ในการแจ้งซ่อมบำรุง Durable ประกอบไปด้วย รหัสอุปกรณ์ในการแจ้งซ่อมบำรุง เป็นหลักที่ใช้ในการอ้างถึง Entity ในฐานข้อมูล วัน/เวลาอุปกรณ์ในการแจ้งซ่อมบำรุง ประเภทอุปกรณ์ในการแจ้งซ่อมบำรุง ยี่ห้ออุปกรณ์ในการแจ้งซ่อมบำรุง รูปแบบอุปกรณ์ในการแจ้งซ่อมบำรุง อุปกรณ์ในการแจ้งซ่อมบำรุง รายละเอียดอุปกรณ์ในการแจ้งซ่อมบำรุง รหัสพนักงานซ่อมบำรุง รหัสช่างเทคนิค ชื่อผู้ดูแลระบบ ใช้สร้างการเชื่อมต่อระหว่างความสัมพันธ์หนึ่ง

9. ตารางพนักงานซ่อมบำรุง Department ประกอบไปด้วย รหัสพนักงานซ่อมบำรุง เป็นหลักที่ใช้ในการอ้างถึง Entity ในฐานข้อมูล ชื่อพนักงานซ่อมบำรุง ที่อยู่พนักงานซ่อมบำรุง ชื่อผู้ดูแลระบบ ใช้สร้างการเชื่อมต่อระหว่างความสัมพันธ์หนึ่ง

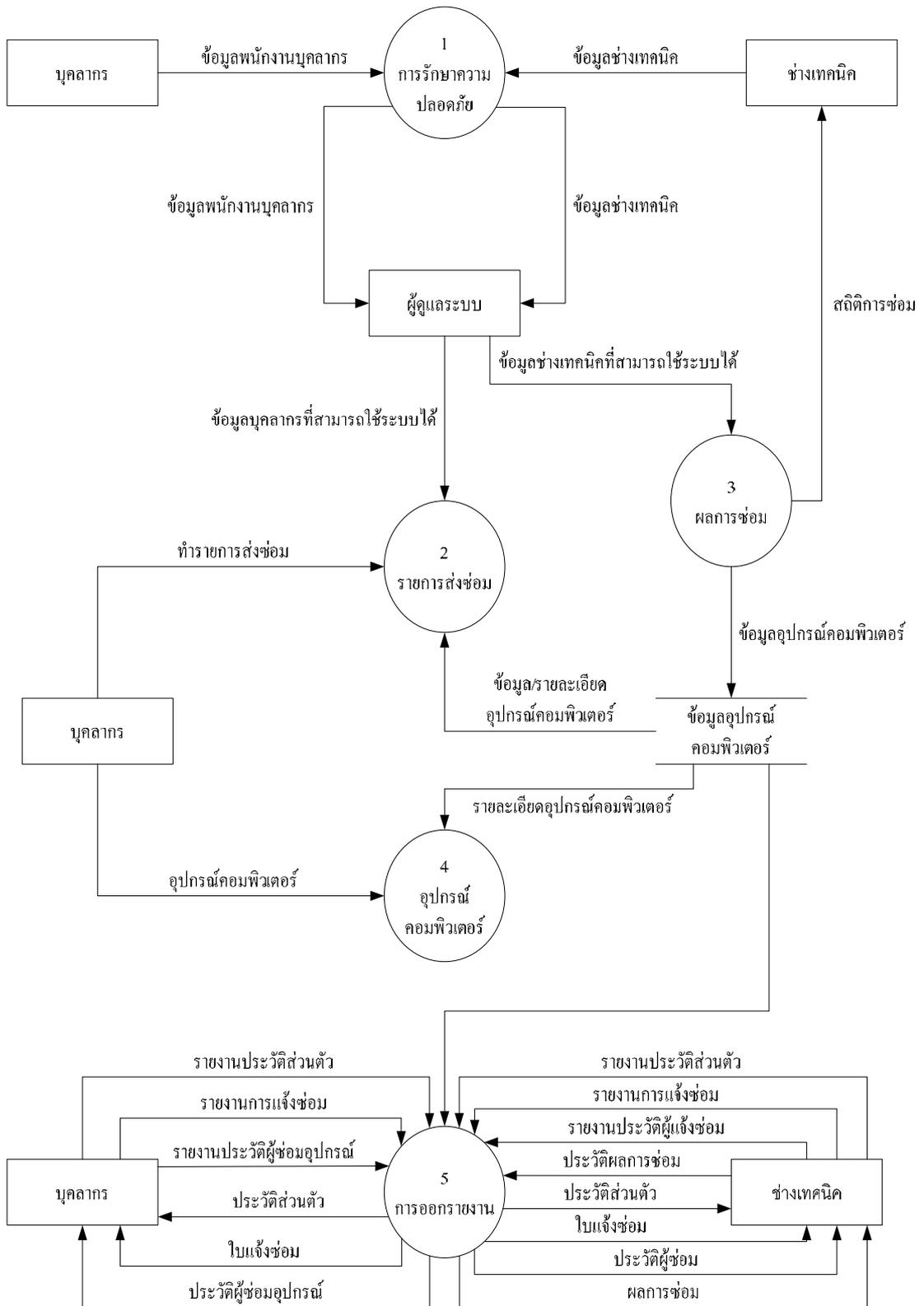


ภาพที่ 18 Context Diagramของการทำงานของโปรแกรม

คำอธิบายภาพที่ 18 Context Diagram ของการทำงานของโปรแกรม

สรุปโดยรวมของภาพที่ 18 Context Diagram ผู้ที่สามารถเข้าสู่ระบบส่งข้อความคอมพิวเตอร์ มีอยู่ 3 ประเภทด้วยกัน คือ

1. บุคลากร สามารถดูรายงานประวัติส่วนตัว ดูรายงานการแจ้งซ่อม และการแจ้งซ่อม
2. ช่างเทคนิค สามารถเรียกดูรายงานการแจ้งซ่อม เรียกดูรายงานการซ่อม บันทึก รายงานการแจ้งซ่อม แก้ไขประวัติส่วนตัว
3. ผู้ดูแลระบบ สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ประวัติอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ เพิ่ม ลบ แก้ไข รายงานการแจ้งซ่อมอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ เพิ่ม ลบ แก้ไข ประวัติผู้แจ้งซ่อมอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ เพิ่ม ลบ แก้ไข ประวัติช่องซ่อม เรียกดูรายงานประวัติการซ่อม เรียกดูรายงานประวัติผู้แจ้งซ่อม เรียกดูรายงานประวัติช่างผู้ซ่อม เรียกดูรายงานการแจ้งซ่อม



ภาพที่ 19 Data Flow Diagram Level 0

คำอธิบายภาพที่ 19 Data Flow Diagram Level 0

สรุปโดยรวมของภาพที่ 19 Data Flow Diagram Level 0 ในการเข้าใช้งานระบบการแจ้งซ่อมคอมพิวเตอร์นั้น จะเริ่มกันตั้งแต่ บุคลากร ช่างเทคนิค ผู้ดูแลระบบ ต้องใช้ รหัสผ่านในการเข้าใช้งานระบบ หลังจากนั้น บุคลากร ช่างเทคนิค ผู้ดูแลระบบ ดูรายงานการแจ้งซ่อมเข้ามาผ่านระบบการแจ้งซ่อมคอมพิวเตอร์ และผลการแจ้งซ่อม หลังจากนั้น ก็ทำการ เริ่มกระบวนการ ในการซ่อม เพื่อแจ้งผลการซ่อม ต่อไป หลังจากที่ซ่อมเสร็จ ก็ทำการ รายงานการซ่อม เพื่อออกรายงานการแจ้งซ่อม และไปแจ้งซ่อม

คำอธิบายภาพที่ 20 ER-Diagram การออกแบบและความสัมพันธ์ ความเชื่อมโยงของข้อมูล

ในการออกแบบฐานข้อมูลของระบบการแจ้งซ่อมคอมพิวเตอร์ คือ การสร้างฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานซึ่งการออกแบบฐานข้อมูลในที่นี้จะมี ความหมาย ครอบคลุมถึงการออกแบบฐาน ข้อมูลในระดับแนวคิด (Conceptual level) และการออกแบบฐาน ข้อมูลในระดับภายในหรือเชิงกายภาพ (Internal level หรือ Physical level) ซึ่งสามารถสรุปได้ ดังนี้

ข้อมูลผู้ดูแลระบบ Admin ประกอบไปด้วย ชื่อผู้ดูแลระบบ เป็นหลักที่ใช้ในการอ้างถึง Entity ในฐานข้อมูล รหัสผู้ดูแลระบบ สถานะผู้ดูแลระบบ วัน/เวลา รหัสช่างเทคนิค ใช้สร้างการ เชื่อมต่อระหว่างความสัมพันธ์หนึ่ง

ข้อมูลช่างเทคนิค Employee ประกอบไปด้วย รหัสช่างเทคนิค เป็นหลักที่ใช้ในการอ้างถึง Entity ในฐานข้อมูล ชื่อช่างเทคนิค นามสกุลช่างเทคนิค เพศ วันเกิด เบอร์โทร อีเมล เข้าทำงาน ตำแหน่ง ชื่อพนักงานซ่อมบำรุง ใช้สร้างการเชื่อมต่อระหว่างความสัมพันธ์หนึ่ง

ข้อมูลรหัสพนักงาน ช่างเทคนิค ผู้ดูแลระบบ Technical ประกอบไปด้วย รหัสพนักงาน ช่างเทคนิค ผู้ดูแลระบบ รหัสช่างเทคนิค เป็นหลักที่ใช้ในการอ้างถึง Entity ในฐานข้อมูล รหัสพนักงาน สถานะประเภทการแจ้งซ่อมต่าง ๆ ชื่อผู้ดูแลระบบ ใช้สร้างการเชื่อมต่อระหว่าง ความสัมพันธ์หนึ่ง

ข้อมูลความคืบหน้าของการซ่อมบำรุง R_Repair ประกอบไปด้วย รหัสความคืบหน้า ของการซ่อมบำรุง เป็นหลักที่ใช้ในการอ้างถึง Entity ในฐานข้อมูล อุปกรณ์ในการแจ้งซ่อมบำรุง สถานะประเภทการแจ้งซ่อมต่าง ๆ สาเหตุการแจ้งซ่อมบำรุง รายการสาเหตุการแจ้งซ่อมบำรุง บันทึกความคืบหน้าของการซ่อมบำรุง รหัสช่างเทคนิค รหัสพนักงานซ่อมบำรุง สถานะความ คืบหน้าของการซ่อมบำรุง วัน/เวลาความคืบหน้าของการซ่อมบำรุง ใช้สร้างการเชื่อมต่อระหว่าง ความสัมพันธ์หนึ่ง

ข้อมูลการแจ้งซ่อมบำรุง A_Repair ประกอบไปด้วย รหัสการแจ้งซ่อมบำรุง เป็น หลักที่ใช้ในการอ้างถึง Entity ในฐานข้อมูล รหัสความคืบหน้าของการซ่อมบำรุง ใช้สร้างการ เชื่อมต่อระหว่างความสัมพันธ์หนึ่ง บันทึกการแจ้งซ่อมบำรุง สถานะการแจ้งซ่อมบำรุง วันเริ่มการ แจ้งซ่อมบำรุง วันสิ้นสุดการแจ้งซ่อมบำรุง รหัสพนักงาน ช่างเทคนิค ผู้ดูแลระบบ รหัสช่างเทคนิค ใช้สร้างการเชื่อมต่อระหว่างความสัมพันธ์หนึ่ง

ข้อมูลประเภทการแจ้งซ่อมต่าง ๆ Important ประกอบไปด้วย รหัสประเภทการแจ้งซ่อมต่าง ๆ เป็นหลักที่ใช้ในการอ้างถึง Entity ในฐานข้อมูล ประเภทการแจ้งซ่อมต่าง ๆ สถานะประเภทการแจ้งซ่อมต่าง ๆ ชื่อผู้ดูแลระบบ ใช้สร้างการเชื่อมต่อระหว่างความสัมพันธ์หนึ่ง

ข้อมูลสาเหตุการแจ้งซ่อมบำรุง Priority ประกอบไปด้วย รหัสสาเหตุการแจ้งซ่อมบำรุง เป็นหลักที่ใช้ในการอ้างถึง Entity ในฐานข้อมูล ชื่อสาเหตุการแจ้งซ่อมบำรุง สถานะประเภทการแจ้งซ่อมต่าง ๆ ใช้สร้างการเชื่อมต่อระหว่างความสัมพันธ์หนึ่ง รายการสาเหตุการแจ้งซ่อมบำรุง ชื่อผู้ดูแลระบบ ใช้สร้างการเชื่อมต่อระหว่างความสัมพันธ์หนึ่ง

ข้อมูลอุปกรณ์ในการแจ้งซ่อมบำรุง Durable ประกอบไปด้วย รหัสอุปกรณ์ในการแจ้งซ่อมบำรุง เป็นหลักที่ใช้ในการอ้างถึง Entity ในฐานข้อมูล วัน/เวลาอุปกรณ์ในการแจ้งซ่อมบำรุง ประเภทอุปกรณ์ในการแจ้งซ่อมบำรุง ยี่ห้ออุปกรณ์ในการแจ้งซ่อมบำรุง รูปแบบอุปกรณ์ในการแจ้งซ่อมบำรุง อุปกรณ์ในการแจ้งซ่อมบำรุง รายละเอียดอุปกรณ์ในการแจ้งซ่อมบำรุง รหัสพนักงานซ่อมบำรุง รหัสช่างเทคนิค ชื่อผู้ดูแลระบบ ใช้สร้างการเชื่อมต่อระหว่างความสัมพันธ์หนึ่ง

ข้อมูลพนักงานซ่อมบำรุง Department ประกอบไปด้วย รหัสพนักงานซ่อมบำรุง เป็นหลักที่ใช้ในการอ้างถึง Entity ในฐานข้อมูล ชื่อพนักงานซ่อมบำรุง ที่อยู่พนักงานซ่อมบำรุง ชื่อผู้ดูแลระบบ ใช้สร้างการเชื่อมต่อระหว่างความสัมพันธ์หนึ่ง

โดยแต่ละตารางในระบบฐานข้อมูล ผู้ที่สามารถเข้าใช้งานระบบการแจ้งซ่อมคอมพิวเตอร์ ได้นั้น ประกอบไปด้วย

1. บุคลากร สามารถดูรายงานประวัติส่วนตัว ดูรายงานการแจ้งซ่อม และการแจ้งซ่อม
2. ช่างเทคนิค สามารถเรียกดูรายงานการแจ้งซ่อม เรียกดูรายงานการซ่อม บันทึก รายงานการแจ้งซ่อม แก้ไขประวัติส่วนตัว
3. ผู้ดูแลระบบ สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ประวัติอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ เพิ่ม ลบ แก้ไข รายงานแจ้งซ่อมอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ เพิ่ม ลบ แก้ไข ประวัติผู้แจ้งซ่อมอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ เพิ่ม ลบ แก้ไข ประวัติช่องซ่อม เรียกดูรายงานประวัติการซ่อม เรียกดูรายงานประวัติผู้แจ้งซ่อม เรียกดูรายงานประวัติช่างผู้ซ่อม เรียกดูรายงานการแจ้งซ่อม

ในการเข้าใช้งานระบบการแจ้งซ่อมคอมพิวเตอร์นั้น จะเริ่มกันตั้งแต่ บุคลากร ช่างเทคนิค ผู้ดูแลระบบ ต้องใช้ รหัสผ่านในการเข้าใช้งานระบบ หลังจากนั้น บุคลากร ช่างเทคนิค ผู้ดูแลระบบ ดูรายงานการแจ้งซ่อมเข้ามาผ่านระบบการแจ้งซ่อมคอมพิวเตอร์ และผลการแจ้งซ่อม หลังจากนั้น ก็ทำการ เริ่มกระบวนการ ในการ ซ่อม เพื่อแจ้งผลการซ่อม ต่อไป หลังจากที่ซ่อมเสร็จ ก็ทำการ รายงานการซ่อม เพื่อออกรายงานการแจ้งซ่อม และใบแจ้งซ่อม

จากนั้นได้ทำการออกแบบส่วนของข้อมูลนำเข้า (Input) และส่วนแสดงผล (Output) ซึ่งแสดงรายละเอียดในภาพที่ 21-109

Program Name: index.php

PURPOSE: หน้าแรกของระบบ



ภาพที่ 21 หน้าแรกของระบบ

ส่วนการใช้งานของบุคลากร

Program Name: login_employee.php

Screen No: 01

PURPOSE: หน้า login เข้าสู่ระบบบุคลากร โดยต้องทำการกรอก ชื่อเข้าระบบ และรหัสผ่าน

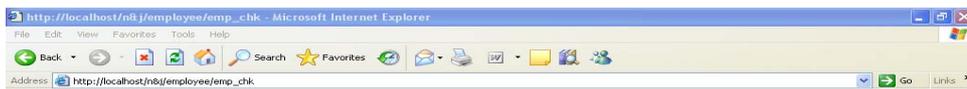


ภาพที่ 22 หน้า Login เข้าสู่ระบบบุคลากร

Program Name: emp_chk.php

Screen No: 02

PURPOSE: หลังจากกรอกข้อมูลได้ถูกต้องจะปรากฏข้อความดังภาพ

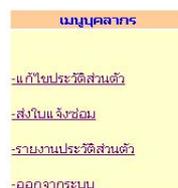


ภาพที่ 23 หน้าหลังจากทำการ Login เข้าสู่ระบบบุคลากร จะปรากฏข้อความดังภาพ

Program Name: employee_menu.php

Screen No: 03

PURPOSE: หน้าการทำงานหลักของระบบบุคลากร



ภาพที่ 24 หน้าหลักระบบบุคลากร

Program Name: editform_employee.php

Screen No: 04

PURPOSE: หน้านี้บุคลากรสามารถแก้ไขประวัติส่วนตัวได้

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying 'http://localhost/n8j/employee/editform_employee.php'. The page content includes a navigation menu with buttons for 'หน้าแรก', 'บุคลากร', 'ช่างเทคนิค', 'ผู้ดูแลระบบ', and 'ออกจากระบบ'. Below the menu is a form titled 'งานแก้ไขประวัติส่วนตัวบุคลากร' with the following fields:

ชื่อ	อนุสรณ์
สกุล	สิมมูหะดี
รูปบุคลากร	<input type="text"/> Browse...
เพศ	<input checked="" type="radio"/> ชาย <input type="radio"/> หญิง
วันเดือนปีเกิด	18 มกราคม 1985
ที่อยู่	โรงเรียนกวดงเทพศิรินทร์ วิทยาสัย สิม บางรัก กทม. 10500
โทรศัพท์	0841555644
อีเมล	anusom_5@hotmail.com
วันที่เริ่มงาน	1 พฤศจิกายน 2005
แผนก	ช่างรัก
ตำแหน่ง	Technical

At the bottom of the form are two buttons: 'ยืนยัน' (Confirm) and 'ยกเลิก' (Cancel).

ภาพที่ 25 หน้าแก้ไขประวัติส่วนตัวบุคลากร

Program Name: editsave_employee.php

Screen No: 05

PURPOSE: หลังจากแก้ไขประวัติส่วนตัวเสร็จแล้วจะปรากฏข้อความดังภาพ



ภาพที่ 26 หน้าหลังจากแก้ไขประวัติส่วนตัวบุคลากร

Program Name: report_profile.php

Screen No: 06

PURPOSE: หน้านี้บุคลากรสามารถเรียกดูประวัติส่วนตัวได้

รายงานประวัติส่วนตัวบุคลากร

รหัสประจำตัวบุคลากร	GE0001
ชื่อ-สกุล	กฤษณา พลพฤกัรต์ณี
เพศ	ชาย
วันเดือนปี เกิด	1971-12-15
ที่อยู่	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เลขที่ 2 ถนนพระจันทร์ แขวงพระบรม มหาราชวัง เขต พระนคร กทม.
โทรศัพท์	0841817740
อีเมลล์	mod@tu.ac.th

ภาพที่ 27 หน้ารายงานส่วนตัวบุคลากร

Program Name: emp_repair.php

Screen No: 07

PURPOSE: หน้านี้เป็นรายการที่ส่งซ่อม



รายการแจ้งซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

[ทำรายการแจ้งซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง](#)
[รายการที่เคยแจ้งซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง](#)

รหัสใบแจ้งซ่อม	วันที่ทำการแจ้งซ่อม	รายงานการแจ้งซ่อม
10	2007-10-15 18:13:51	รายงาน
6	2007-10-10 06:20:51	รายงาน
7	2007-10-10 06:21:02	รายงาน
8	2007-10-10 08:00:40	รายงาน

[1]

ภาพที่ 28 หน้ารายการแจ้งซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

Program Name: addformR_repair.php

Screen No: 08

PURPOSE: หน้าทำรายการส่งซ่อมโดยเลือกประเภทของอาการเสีย

ภาพที่ 29 หน้าการแจ้งซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงโดยเลือกประเภทของอาการเสีย

Program Name: addformR1_repair.php

Screen No: 09

PURPOSE: หน้าทำรายการส่งซ่อมโดยเลือกอาการเสียและรายละเอียดต่าง ๆ

รายการที่เคยแจ้งซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

ทำรายการแจ้งซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

รหัสใบแจ้งซ่อม	วันที่ทำการแจ้งซ่อม	รายงานการแจ้งซ่อม
5	2007-10-10 06:20:38	รายงาน
1	2007-10-01 10:57:35	รายงาน

[1]

ภาพที่ 30 หน้าการแจ้งซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงโดยเลือกของอาการเสีย

Program Name: addsaveR_repair.php

Screen No: 10

PURPOSE: หลังจากทำรายการส่งซ่อมเสร็จจะปรากฏข้อความ



งานลงทะเบียนส่งซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

หมายเลขอุปกรณ์	1234174520
ประเภทของอาการเสีย	NETWORK
อาการเสีย	Server ล่ม
หมายเหตุ	
ภาควิชา/หน่วยงาน	ภาควิชาภาษวิภาคศาสตร์

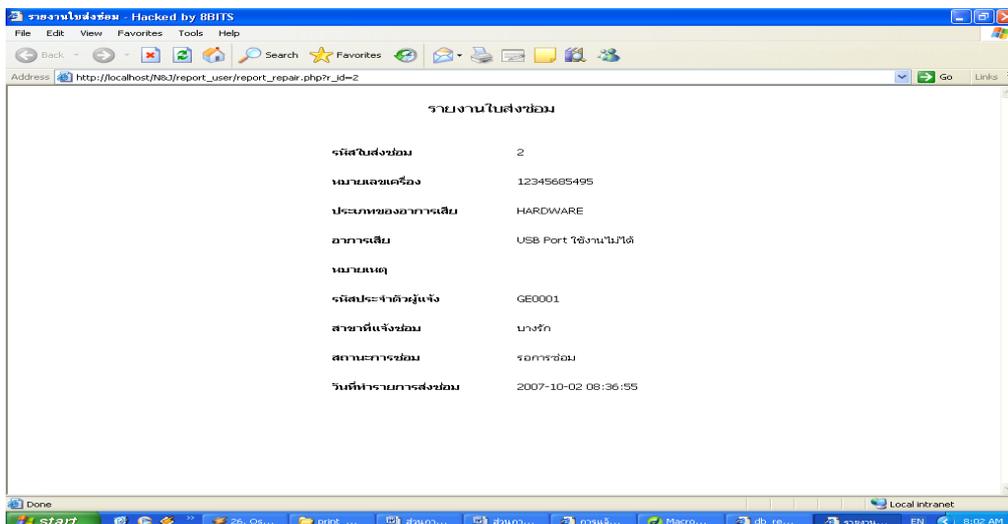
ยืนยัน ยกเลิก

ภาพที่ 31 หลังจากการแจ้งซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง โดยเลือกของอาการเสีย

Program Name: report_repair.php

Screen No: 11

PURPOSE: หน้ารายงานการส่งซ่อม



ภาพที่ 32 หน้ารายงานใบส่งซ่อม

Program Name: emp_oldrepair.php

Screen No: 12

PURPOSE: หน้ารายการที่เคยส่งซ่อมและช่างเทคนิคได้ทำการซ่อมเสร็จแล้ว

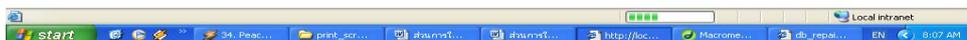


ภาพที่ 33 หน้ารายการที่เคยแจ้งซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงและทำการซ่อมเรียบร้อยแล้ว

\Program Name: logout.php

Screen No: 13

PURPOSE: เมนูออกจากระบบบุคลากร



ภาพที่ 34 หน้าออกจากระบบบุคลากร

ส่วนการใช้งานของช่างเทคนิค

Program Name: login_technical.php

Screen No: 01

PURPOSE : หน้า login เข้าสู่ระบบช่างเทคนิค โดยทำการกรอก ชื่อเข้าระบบและรหัสผ่าน



ยินดีต้อนรับช่างเทคนิค

ชื่อเข้าระบบ

รหัสผ่าน



ภาพที่ 35 หน้า Login เข้าสู่ระบบช่างเทคนิค

Program Name: technical_chk.php

Screen No: 02

PURPOSE : หลังจากกรอกข้อมูลถูกต้องจะปรากฏข้อความ



ภาพที่ 36 หน้าหลังจากทำการ Login เข้าสู่ระบบช่างเทคนิค จะปรากฏข้อความดังภาพ

Program Name: technical_menu.php

Screen No: 03

PURPOSE: หน้าเมนูหลักของระบบช่างเทคนิค



เมนูการใช้งานระบบ

- [แก้ไขประวัติส่วนตัว](#)
- [ดูใบแจ้งซ่อมและบันทึกและผลการซ่อม](#)
- [ดูรายงานการซ่อมที่ทำเรียบร้อยแล้ว](#)
- [ดูรายงานประวัติส่วนตัว](#)
- [ออกจากระบบ](#)



ภาพที่ 37 หน้าหลักระบบช่างเทคนิค

Program Name: editprofile_tchform.php

Screen No: 04

PURPOSE: ในหน้านี้ช่างเทคนิคสามารถแก้ไขประวัติส่วนตัวได้



งานแก้ไขประวัติส่วนตัวบุคลากร	
ชื่อ	<input type="text" value="กฤษณา"/>
สกุล	<input type="text" value="มณฑุการัตน์"/>
เพศ	<input checked="" type="radio"/> ชาย <input type="radio"/> หญิง
วันเดือนปีเกิด	15 ธันวาคม 1971
ที่อยู่	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เลขที่ 2 ถนนพระจันทร์ แขวงพระบรม มหาราชวัง เขต พระนคร กทม.
โทรศัพท์	<input type="text" value="0841817740"/>
อีเมล	<input type="text" value="mod@tu.ac.th"/>
วันที่เริ่มงาน	1 พฤศจิกายน 1995
ภาควิชาหน่วยงาน	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ
ตำแหน่ง	<input type="text" value="Admin"/>
<input type="button" value="ยืนยัน"/> <input type="button" value="ยกเลิก"/>	

ภาพที่ 38 หน้าแก้ไขประวัติส่วนตัวช่างเทคนิค

Program Name: editprofile_tchsave.php

Screen No: 05

PURPOSE: หลังจากแก้ไขประวัติส่วนตัวเสร็จจะปรากฏข้อความดังภาพ



ภาพที่ 39 หน้าหลังจากแก้ไขประวัติส่วนตัวช่างเทคนิค

Program Name: report_profile.php

Screen No: 06

PURPOSE: ในหน้านี้ช่างเทคนิคสามารถแก้ไขประวัติส่วนตัวได้

รายงานประวัติส่วนตัวช่างเทคนิค

รหัสประจำตัวบุคลากร	GE0001
ชื่อ-สกุล	กฤษณา ผลิตภักดิ์
เพศ	ชาย
วัน/เดือน/ปี เกิด	1971-12-15
ที่อยู่	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เลขที่ 2 ถนนพระจันทร์ แขวงพระบรม มหาราชวัง เขต พระนคร กทม.
โทรศัพท์	0841817740
อีเมลล์	mod@tu.ac.th
วันที่เริ่มงาน	1995-11-01
ภาควิชา/หน่วยงาน	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ

ภาพที่ 40 หน้ารายงานประวัติส่วนตัวช่างเทคนิค

Program Name: job_repair.php

Screen No: 7

PURPOSE: หน้ารายการส่งซ่อม



รายการแจ้งซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงที่เรียบร้อยแล้ว

ค้นหา

ลำดับความสำคัญ	รหัสใบแจ้งซ่อม	วันที่ทำการแจ้งซ่อม	สถานะการซ่อม	บันทึกการซ่อม	รายงานการแจ้งซ่อม	รายงานผลการซ่อม
A12	1	2007-10-01 10:57:35	ซ่อมเรียบร้อยแล้ว	บันทึก	รายงาน	รายงาน
A4	5	2007-10-10 06:20:38	ซ่อมเรียบร้อยแล้ว	บันทึก	รายงาน	รายงาน

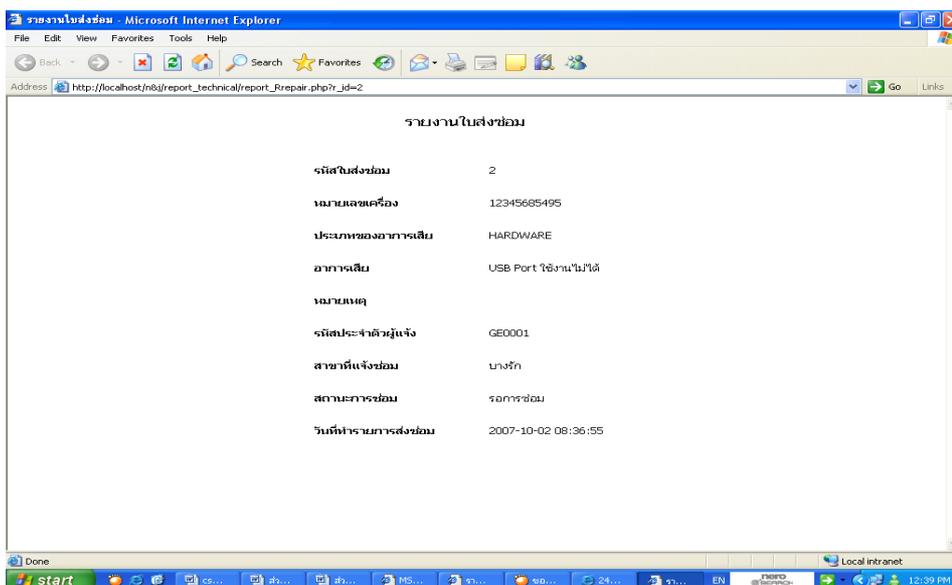
[:

ภาพที่ 41 หน้ารายการแจ้งซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

Program Name: report_Rrepair.php

Screen No: 8

PURPOSE: หน้ารายงานการส่งซ่อม



ภาพที่ 42 หน้ารายงานการแจ้งซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

Program Name: addformA_repair.php

Screen No: 9

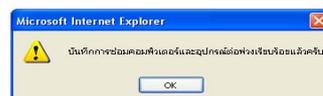
PURPOSE: หน้าบันทึกผลการซ่อม โดยช่างเทคนิคต้องทำการกรอกรายละเอียดต่าง ๆ

ภาพที่ 43 หน้าบันทึกการซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

Program Name: addsaveA_repair.php

Screen No: 10

PURPOSE: หลังจากบันทึกผลการซ่อมเสร็จจะปรากฏข้อความดังภาพ

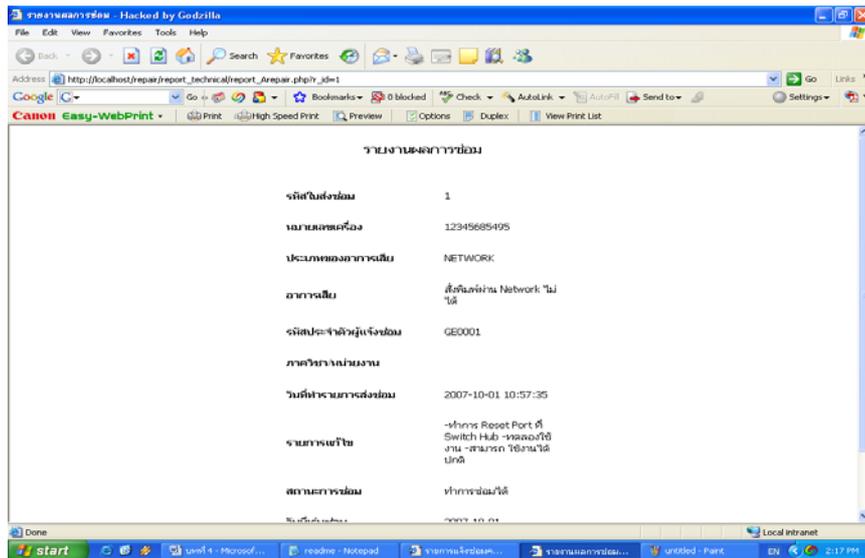


ภาพที่ 44 หน้าหลังจากบันทึกการซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

Program Name: editformR_status.php

Screen No: 11

PURPOSE: หลังจากทำรายการส่งซ่อมเสร็จแล้วช่างเทคนิคต้องมาแก้สถานะการซ่อมด้วย

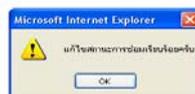


ภาพที่ 45 บันทึกสถานะการซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

Program Name: editsaveR_status.php

Screen No: 12

PURPOSE: หลังจากทำบันทึกสถานะการซ่อมเสร็จจะปรากฏข้อความดังภาพ

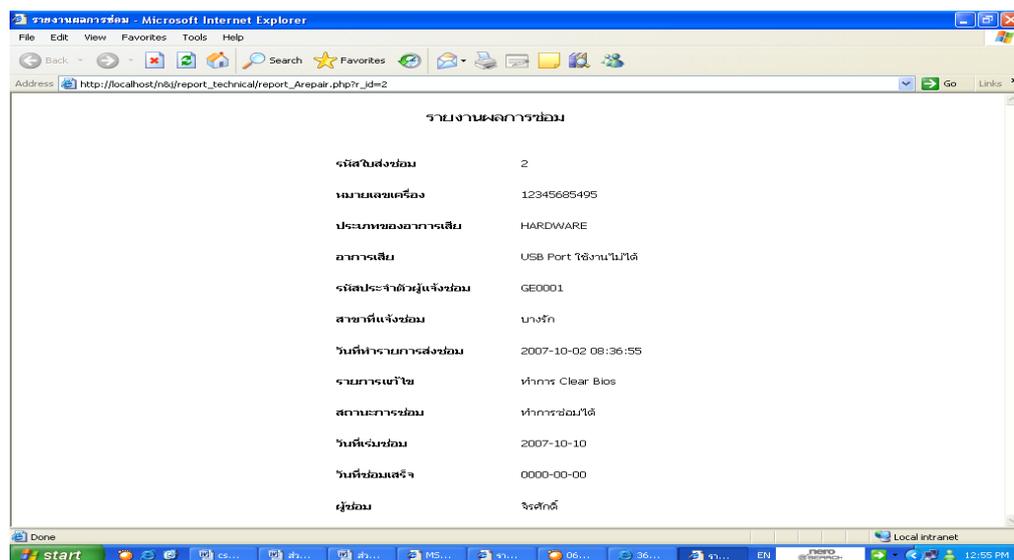


ภาพที่ 46 หน้าหลังการบันทึกสถานะการซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

Program Name: report_Arepair.php

Screen No: 13

PURPOSE: หน้ารายงานผลการซ่อม



ภาพที่ 47 หน้ารายงานผลการซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

Program Name: logout.php

Screen No: 15

PURPOSE: เมนูออกจากระบบช่างเทคนิค



ภาพที่ 48 หน้าออกจากระบบช่างเทคนิค

ส่วนการใช้งานของผู้ดูแลระบบ

Program Name: login_admin.php

Screen No: 01

PURPOSE: หน้า login เข้าสู่ระบบผู้ดูแลระบบโดยกรอก ชื่อเข้าระบบและรหัสผ่าน

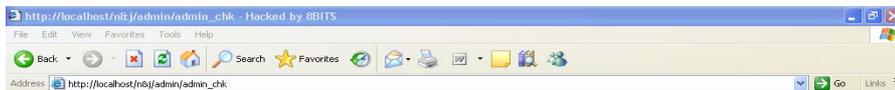


ภาพที่ 49 หน้า Login เข้าสู่ระบบผู้ดูแลระบบ

Program Name: admin_chk.php

Screen No: 02

PURPOSE: หลังจากกรอกข้อมูลถูกต้องจะปรากฏข้อความ



ภาพที่ 50 หน้าหลังจากทำการ Login เข้าสู่ระบบผู้ดูแลระบบ

Program Name: admin_menu.php

Screen No: 03

PURPOSE: หน้าหลักของระบบผู้ดูแลระบบ



เมนูผู้ดูแลระบบ

[แก้ไขประวัติส่วนตัว](#)
[รายงานประวัติส่วนตัว](#)
[ประวัติบุคลากร](#)
[ประวัติช่างเทคนิค](#)
[สาขาต่างๆ](#)
[รายการแจ้งซ่อมอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง](#)
[บันทึกผลการซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง](#)
[การจัดประเภทการเสียในการซ่อมอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง](#)
[เพิ่มรายการอาการซ่อมอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง](#)
[ประวัติเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง](#)
[ออกจากระบบ](#)

ภาพที่ 51 หน้าหลักระบบผู้ดูแลระบบ

Program Name:

Screen No: 04

หน้าแก้ไขประวัติส่วนตัวผู้ดูแลระบบ



งานแก้ไขประวัติส่วนตัวผู้ดูแลระบบ	
รหัสประจำตัวบุคลากร	GE0001
ชื่อ	กฤษณา
สกุล	ผลพฤกรินทร์
เพศ	<input checked="" type="radio"/> ชาย <input type="radio"/> หญิง
วันเดือนปีเกิด	15 ธันวาคม 1971
ที่อยู่	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เลขที่ 2 ถนนพระจันทร์ แขวงพระบรมมหาราชวัง เขต พระนคร กทม.
โทรศัพท์	0841817740
อีเมล	mod@tu.ac.th

ภาพที่ 52 หน้าแก้ไขประวัติส่วนตัวผู้ดูแลระบบ

Program Name:

Screen No: 06

หน้ารายงานประวัติส่วนตัวผู้ดูแลระบบ

รายงานประวัติส่วนตัวบุคลากร

รหัสประจำตัวบุคลากร	GE0001
ชื่อ-สกุล	กฤษณา มลพุกการณ์
เพศ	ชาย
วัน/เดือน/ปี เกิด	1971-12-15
ที่อยู่	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เลขที่ 2 ถนนพระจันทร์ แขวงพระบรม มหาราชวัง เขต พระนคร กทม.
โทรศัพท์	0841817740
อีเมล	mod@tu.ac.th
วันที่เริ่มงาน	1995-11-01
ภาควิชา/หน่วยงาน	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ
ตำแหน่ง	Admin

ภาพที่ 53 หน้ารายงานประวัติส่วนตัวผู้ดูแลระบบ

Program Name: employee.php

Screen No: 07

PURPOSE: เมืู่ระบบงานบุคลากร โดยผู้ดูแลระบบสามารถ ลงทะเบียน แก้ไข ลบ และดูรายงานประวัติส่วนตัวบุคลากรได้



ระบบงานประวัติช่างเทคนิค

ค้นหา

[เพิ่มประวัติข้อมูลผู้ดูแลระบบ](#)

รหัสบุคลากร	ชื่อช่างระบบ	ความถนัด	ดูรายงาน	แก้ไข	ลบ
GE0001	T01	NETWORK	รายงาน	แก้ไข	ลบ
GE0002	T02	HARDWARE	รายงาน	แก้ไข	ลบ
GE0003	T03	SOFTWARE	รายงาน	แก้ไข	ลบ

[1]

ภาพที่ 54 หน้าระบบงานประวัติบุคลากร

Program Name: add_empform.php

Screen No: 08

PURPOSE: การลงทะเบียนประวัติบุคลากรที่มีสิทธิเข้ามาใช้งานโปรแกรม ผู้ดูแลระบบสามารถกรอกรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับบุคลากรได้ดังภาพ

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying 'http://localhost/rob/employee/add_empform.php'. The page has a navigation bar with buttons for 'หน้าแรก', 'บุคลากร', 'จ้างเทคนิค', 'ผู้ดูแลระบบ', and 'ออกจากระบบ'. The main content area is a form titled 'งานลงทะเบียนประวัติบุคลากร' with the following fields:

รหัสประจำตัวบุคลากร	GE0005
ชื่อ	นพคุณ
ชื่อสกุล	สิงขร
รูปบุคลากร	E:\images\114.jpg <input type="button" value="Browse..."/>
เพศ	<input checked="" type="radio"/> ชาย <input type="radio"/> หญิง
วันเดือนปีเกิด	28 สิงหาคม 1986
ที่อยู่	90 หมู่ 5 ต.นาขิน อ.เมือง จ.ม่าน 55000
โทรศัพท์	0839711201
อีเมล	joppakun@hotmail.com
วันที่เริ่มงาน	10 กรกฎาคม 2006
สถานที่	สาทร
ตำแหน่ง	บุคลากร

At the bottom of the form are two buttons: 'ยืนยัน' and 'ยกเลิก'.

ภาพที่ 55 หน้างานลงทะเบียนประวัติบุคลากรโดยผู้ดูแลระบบ

Program Name: add_empsave.php

Screen No: 09

PURPOSE: หลังจากกรอกข้อมูลเสร็จแล้วจะปรากฏข้อความดังภาพ



ภาพที่ 56 หน้าหลังจากทำการลงทะเบียนประวัติบุคลากรโดยผู้ดูแลระบบ

Program Name: report_employee.php

Screen No: 10

หน้ารายงานประวัติบุคลากร



ระบบงานประวัติบุคลากร

ค้นหา

[ประวัติข้อมูลส่วนตัวบุคลากร](#)

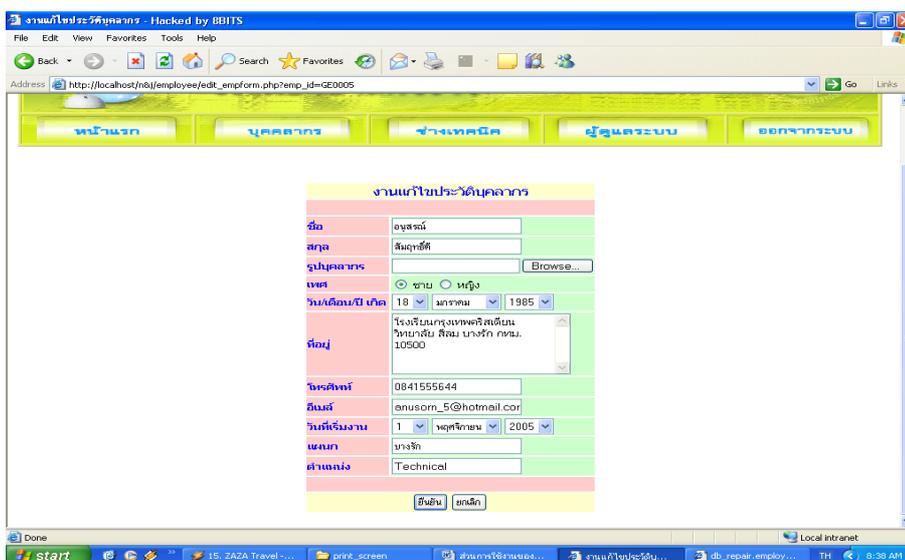
รหัสบุคลากร	ชื่อ	สกุล	ดูรายงาน	แก้ไข	ลบ
GE0001	กฤษณา	ผลพฤกัรัตน์	ดูรายงาน	แก้ไข	ลบ
GE0002	จิรศักดิ์	บุญโประกรณ์	ดูรายงาน	แก้ไข	ลบ
GE0003	วาสนา	กินสร้อย	ดูรายงาน	แก้ไข	ลบ

ภาพที่ 57 หน้ารายงานประวัติบุคลากร

Program Name: edit_empform.php

Screen No: 11

PURPOSE: ในหน้านี้ผู้ดูแลระบบสามารถแก้ไขประวัติส่วนตัวของบุคลากรได้



ภาพที่ 58 หน้าแก้ไขประวัติส่วนตัวบุคลากรโดยผู้ดูแลระบบ

Program Name: edit_empsave.php

Screen No: 12

PURPOSE: หลังจากแก้ไขประวัติส่วนตัวบุคลากรเสร็จแล้วจะปรากฏข้อความดังภาพ

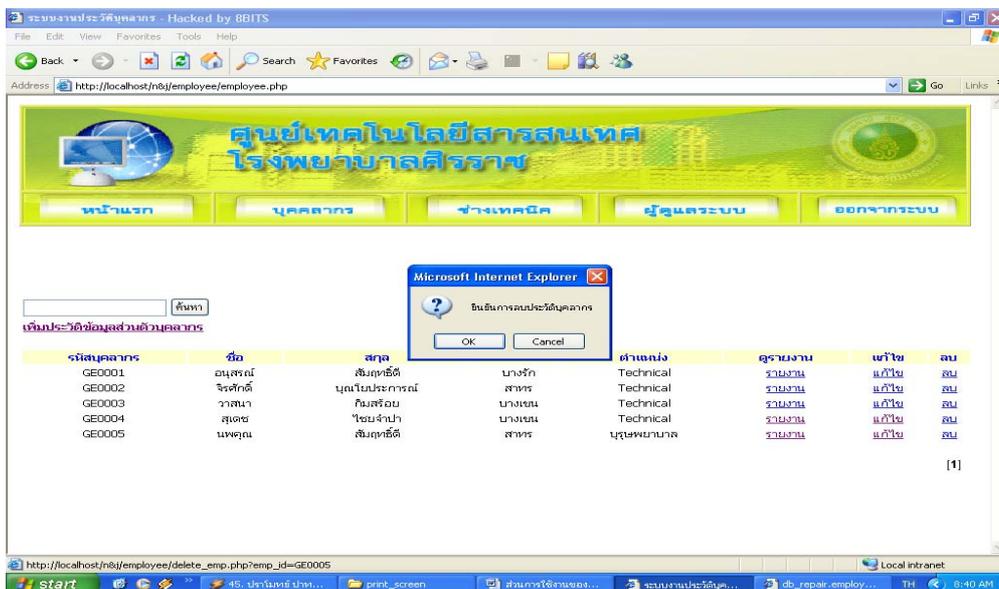


ภาพที่ 59 หน้าหลังจากทำการแก้ไขประวัติส่วนตัวบุคลากรโดยผู้ดูแลระบบ

Program Name: employee.php

Screen No: 13

PURPOSE: ผู้ดูแลระบบสามารถเลือกลบประวัติของบุคลากร



ภาพที่ 60 หน้าลบประวัติส่วนตัวบุคลากรโดยผู้ดูแลระบบ

Program Name: delete_emp.php

Screen No: 14

PURPOSE: หลังจากเลือกลบประวัติบุคลากรจะปรากฏข้อความ



ภาพที่ 61 หน้าหลังจากการกดปุ่ม ยืนยัน การลบประวัติส่วนตัวบุคลากรโดยผู้ดูแลระบบ

Program Name: technical.php

Screen No: 15

PURPOSE: เมนูระบบงานช่างเทคนิค โดยผู้ดูแลระบบสามารถ เพิ่ม แก้ไข ลบ เรียกดูรายงาน ของช่างเทคนิคได้



ระบบงานประวัติช่างเทคนิค

ค้นหา

[เพิ่มประวัติข้อมูลผู้ดูแลระบบ](#)

รหัสบุคลากร	ชื่อเข้าระบบ	ความถนัด	ดูรายงาน	แก้ไข	ลบ
GE0001	T01	NETWORK	รายงาน	แก้ไข	ลบ
GE0002	T02	HARDWARE	รายงาน	แก้ไข	ลบ
GE0003	T03	SOFTWARE	รายงาน	แก้ไข	ลบ

[1]

ภาพที่ 62 หน้าระบบงานประวัติช่างเทคนิค

Program Name: addform_technical.php

Screen No: 16

PURPOSE: ผู้ดูแลระบบสามารถเลือกกรอก หรือกำหนดค่าต่าง ๆ ให้กับช่างเทคนิคได้

ภาพที่ 63 หน้างานลงทะเบียนประวัติช่างเทคนิคโดยผู้ดูแลระบบ

Program Name: addsave_technical.php

Screen No: 17

PURPOSE: หลังจากกรอกรายละเอียดเสร็จจะปรากฏข้อความดังภาพ



ภาพที่ 64 หน้าหลังจากทำการลงทะเบียนประวัติช่างเทคนิคโดยผู้ดูแลระบบ

Program Name: report_technical.php

Screen No: 18

หน้ารายงานประวัติส่วนตัวช่างเทคนิค

รายงานประวัติส่วนตัวช่างเทคนิค

รหัสประจำตัวบุคลากร	GE0001
ชื่อเข้าระบบ	TD1
ชื่อ-สกุล	กฤษณา ผลพฤกษารัตน์
เพศ	ชาย
วัน/เดือน/ปี เกิด	1971-12-15
ที่อยู่	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เลขที่ 2 ถนนพระจันทร์ แขวงพระบรม มหาราชวัง เขต พระนคร กทม.
โทรศัพท์	0841817740
อีเมลล์	mod@tu.ac.th
วันที่เริ่มงาน	1995-11-01
ภาควิชา/หน่วยงาน	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ

ภาพที่ 65 หน้ารายงานประวัติส่วนตัวช่างเทคนิค

Program Name: editform_tch.php

Screen No: 19

PURPOSE: ผู้ดูแลระบบสามารถแก้ไขประวัติช่างเทคนิคได้



งานแก้ไขประวัติช่างเทคนิค	
รหัสประจำตัวบุคลากร	GE0001
รหัสผ่าน	1234
ความถนัด	<input checked="" type="radio"/> NETWORK <input type="radio"/> HARDWARE <input type="radio"/> SOFTWARE
<input type="button" value="ยืนยัน"/> <input type="button" value="ยกเลิก"/>	

ภาพที่ 66 หน้าแก้ไขประวัติช่างเทคนิคโดยผู้ดูแลระบบ

Program Name: editsave_tch.php

Screen No: 20

PURPOSE: หลังจากแก้ไขเสร็จจะปรากฏข้อความ



ภาพที่ 67 หน้าหลังจากทำการแก้ไขประวัติช่างเทคนิคโดยผู้ดูแลระบบ

Program Name: delete_technical.php

Screen No: 24

PURPOSE: หลังจากเลือกลบประวัติช่างเทคนิคเสร็จจะปรากฏข้อความ



ภาพที่ 68 หน้าหลังจากกดปุ่ม ยืนยัน การลบประวัติช่างเทคนิคโดยผู้ดูแลระบบ

Program Name: admin_allrepair.php

Screen No: 34

PURPOSE: ในหน้านี้จะแสดงรายการส่งซ่อมทั้งหมด รวมถึงรายการที่ทำการซ่อมเสร็จแล้ว



รายการแจ้งซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

ค้นหา

[รายการแจ้งซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง](#)
[รายการแจ้งซ่อมทั้งหมด](#)

รหัสใบแจ้งซ่อม	วันที่ทำการแจ้งซ่อม	สถานะการซ่อม	แก้ไขใบแจ้งซ่อม	ลบใบแจ้งซ่อม	รายงานการแจ้งซ่อม
0	2007-10-15 18:13:51	รอการซ่อม	แก้ไข	ลบ	รายงาน
	2007-10-10 08:00:40	รอการซ่อม	แก้ไข	ลบ	รายงาน
	2007-10-10 06:21:02	รอการซ่อม	แก้ไข	ลบ	รายงาน
	2007-10-10 06:20:51	รอการซ่อม	แก้ไข	ลบ	รายงาน

ภาพที่ 69 หน้ารายการแจ้งซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงทั้งหมด

Program Name: adminform_Rrepair.php

Screen No: 35

PURPOSE: ในหน้านี้ผู้ดูแลระบบสามารถทำรายการส่งซ่อมคอมพิวเตอร์ โดยเลือกประเภทของอาการเสีย



ประเภทของปัญหาของอาการเสียอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

ค้นหา

[เพิ่มประเภทของปัญหาของอาการเสีย](#)

ปัญหาทางด้าน	สถานะ	แก้ไข	ลบ
NETWORK	A	แก้ไข	ลบ
HARDWARE	B	แก้ไข	ลบ
SOFTWARE	C	แก้ไข	ลบ

[1]

ภาพที่ 70 หน้างานส่งซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง โดยเลือกประเภทของอาการเสีย

Program Name: adminform_R1repair.php

Screen No: 36

PURPOSE: ในหน้านี้ผู้ดูแลระบบสามารถส่งซ่อมคอมพิวเตอร์ได้ โดยเลือกอาการเสีย และกรอกรายละเอียดต่าง ๆ

ภาพที่ 71 หน้างานส่งซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงโดยเลือกอาการเสีย

Program Name: adminsave_Rrepair.php

Screen No: 37

PURPOSE: หลังจากทำรายการส่งซ่อมเสร็จจะปรากฏข้อความ



ภาพที่ 72 หน้างานหลังจากทำรายการส่งซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงโดยเลือกอาการเสีย

Program Name: editform_R.php

Screen No: 38

PURPOSE: ในหน้านี้ผู้ดูแลระบบสามารถแก้ไขรายการส่งซ่อมได้



งานจัดลำดับความสำคัญในการซ่อมบำรุงอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

 ค้นหา

[เห็นอาการเสียของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง](#)

ประเภทของอาการเสียของอุปกรณ์

[:ปัญหาทางด้าน NETWORK](#)

[:ปัญหาทางด้าน HARDWARE](#)

[:ปัญหาทางด้าน SOFTWARE](#)

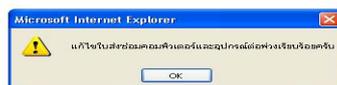
ลำดับความสำคัญของอาการเสีย	รายละเอียดของอาการเสีย	จัดลำดับความสำคัญ	แก้ไข	ลบ
C.0	เครื่องคอมพิวเตอร์ไม่เข้าโปรแกรม Windows	จัดลำดับ	แก้ไข	ลบ
B9	Hard Disk Drive มีเสียงดัง	จัดลำดับ	แก้ไข	ลบ
B8	ไม่ Detect Hard Disk Drive	จัดลำดับ	แก้ไข	ลบ
B7	Computer ร้อนมาก	จัดลำดับ	แก้ไข	ลบ
B6	พัดลม CPU ไม่หมุน	จัดลำดับ	แก้ไข	ลบ

ภาพที่ 73 หน้างานแก้ไขการส่งซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

Program Name: editsave_R.php

Screen No: 39

PURPOSE: หลังจากทำการแก้ไขการส่งซ่อมเสร็จจะปรากฏข้อความ



ภาพที่ 74 หน้าหลังจากทำการแก้ไขการส่งซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

Program Name: admin_repair.php

Screen No: 40

PURPOSE: ผู้ดูแลระบบสามารถเลือกลบรายการส่งซ่อม



งานแก้ไขอาการเสีย
อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

ปัญหาทางด้าน

อาการเสีย

ภาพที่ 75 หน้าลบรายการส่งซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

Program Name: delete_Rrepair.php

Screen No: 41

PURPOSE: หลังจากทำการเลือกลบรายการส่งซ่อมเสร็จจะปรากฏข้อความดังภาพ



ภาพที่ 76 หน้าหลังจากกดปุ่ม ยืนยัน รายการส่งซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

Program Name: adminform_Rstatus.php

Screen No: 42

PURPOSE: ในหน้านี้ผู้ดูแลระบบสามารถเลือกสถานะการซ่อมได้



งานเพิ่มอาการเสีย
อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

ปัญหาทางด้าน

ภาพที่ 77 หน้าแก้ไขสถานะการณ้ซ่อมรายการส่งซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

Program Name: adminform_Rstatus.php

Screen No: 43

PURPOSE: หลังจากทำการแก้ไขสถานะการส่งซ่อมเสร็จจะปรากฏข้อความดังภาพ

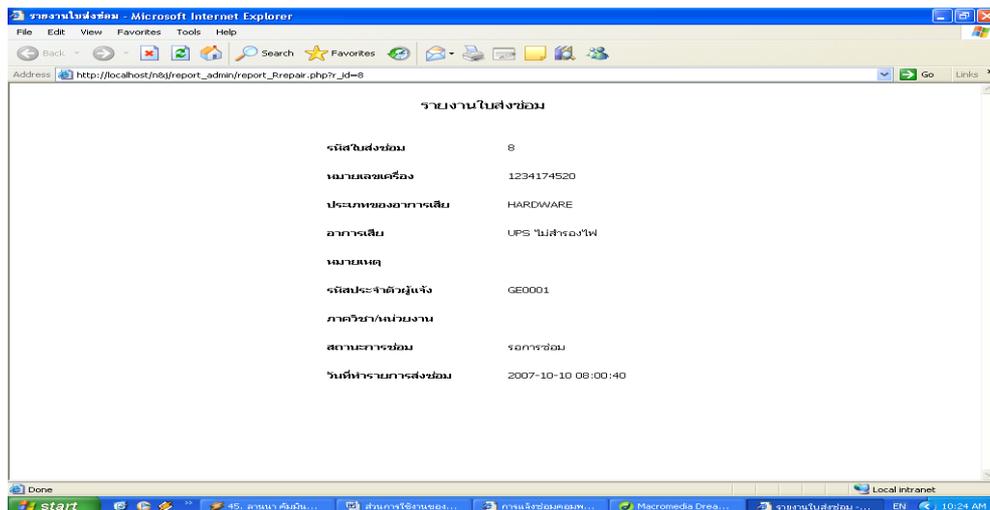


ภาพที่ 78 หน้าแก้ไขสถานะการณ้ซ่อมรายการส่งซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

Program Name: report_Rrepair.php

Screen No: 44

PURPOSE: ผู้ดูแลระบบสามารถเลือกดูรายงานการส่งซ่อมได้



ภาพที่ 79 หน้ารายงานใบส่งซ่อมรายการส่งซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

Program Name: admin_Arepair.php

Screen No: 45

PURPOSE: ในหน้านี้จะเป็นระบบงานบันทึกผลการซ่อมสำหรับผู้ดูแลระบบ



งานบันทึกผลการซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

รหัสใบแจ้งซ่อม	11
อาการเสีย	USB Port ใช้งานไม่ได้
รายละเอียดการแก้ไข	
สถานะการซ่อม	รอการซ่อม
วันที่เริ่มซ่อม	1 มกราคม 2000
วันที่ซ่อมเสร็จ	1 มกราคม 2000

ยืนยัน ยกเลิก

ภาพที่ 80 หน้างานระบบบันทึกผลการซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

Program Name: admin_addformA.php

Screen No: 46

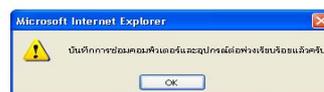
PURPOSE: ในหน้านี้ผู้ดูแลระบบสามารถบันทึกผลการซ่อมคอมพิวเตอร์ได้

ภาพที่ 81 หน้างานบันทึกผลการซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

Program Name: admin_addsaveA.php

Screen No: 47

PURPOSE: หลังจากทำการบันทึกผลการซ่อมเสร็จจะปรากฏข้อความดังภาพ



ภาพที่ 82 หน้าหลังจากทำการบันทึกผลการซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

Program Name: admin_editformA.php

Screen No: 48

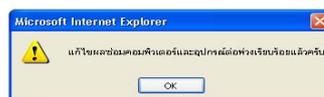
PURPOSE: ในหน้านี้ผู้ดูแลระบบสามารถแก้ไขผลการซ่อมได้

ภาพที่ 83 หน้างานแก้ไขผลการซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

Program Name: admin_editsaveA.php

Screen No: 49

PURPOSE: หลังจากทำการแก้ไขผลการซ่อมเสร็จจะปรากฏข้อความดังภาพ

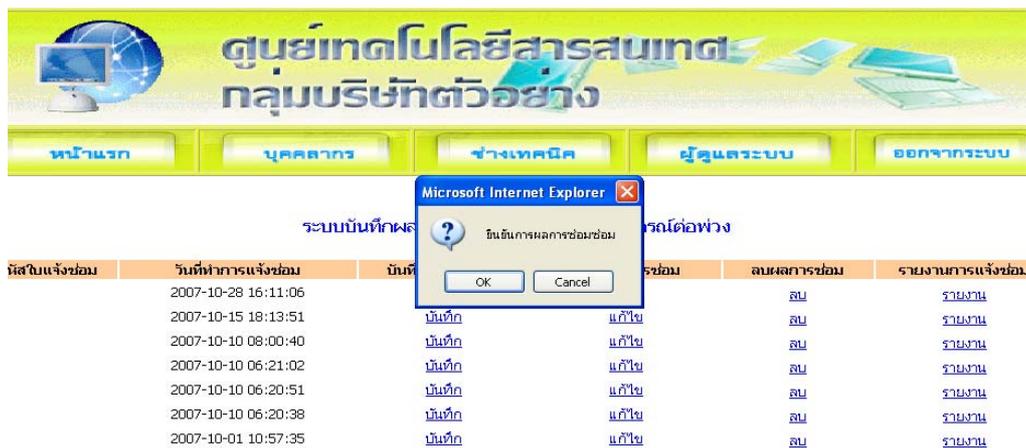


ภาพที่ 84 หน้าหลังจากทำการแก้ไขผลการซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

Program Name: admin_Arepair.php

Screen No: 50

PURPOSE: ในหน้านี้ผู้ดูแลระบบสามารถเลือกลบผลการซ่อมได้



ภาพที่ 85 หน้าลบผลการซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

Program Name: delete_ArepairA.php

Screen No: 51

PURPOSE: หลังจากทำการเลือกลบผลการซ่อมเสร็จจะปรากฏข้อความดังภาพ

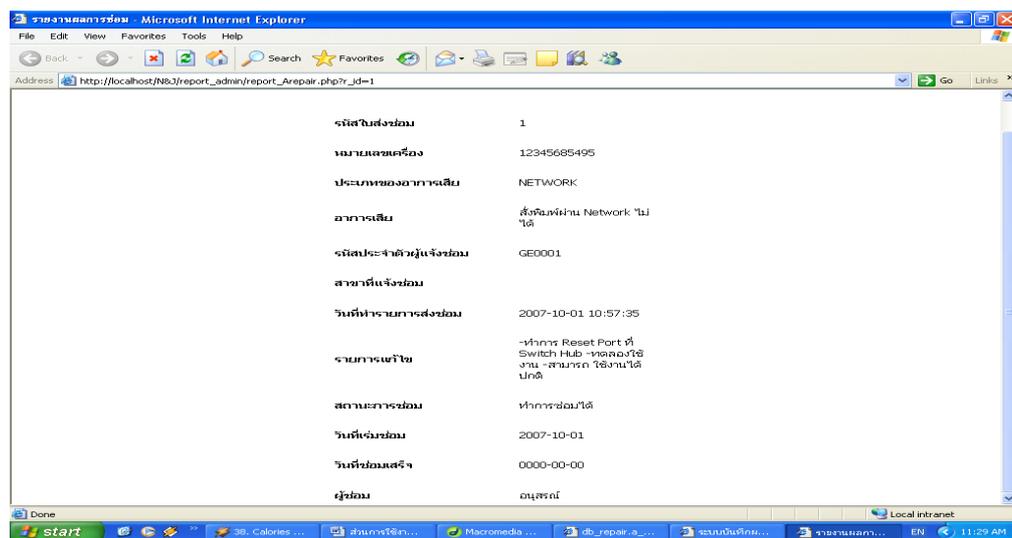


ภาพที่ 86 หน้าหลังจากกดปุ่ม ยืนยัน ผลการซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

Program Name: report_Arepair.php

Screen No: 52

PURPOSE: ในหน้านี้ผู้ดูแลระบบสามารถเลือกดูรายงานผลการซ่อมได้



ภาพที่ 87 หน้ารายงานผลการซ่อมซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

Program Name: important.php

Screen No: 53

PURPOSE: ในหน้านี้ผู้ดูแลระบบสามารถ เพิ่ม ลบ แก้ไข ประเภทของปัญหาของอาการเสียในเครื่องคอมพิวเตอร์ได้



ระบบทะเบียนเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

ค้นหา
เพิ่มประวัติเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

หมายเลขเครื่อง	ดูรายงานการซ่อม	แก้ไขประวัติ	ลบประวัติ
12345685495	รายงาน	แก้ไข	ลบ
1234174520	รายงาน	แก้ไข	ลบ

[1]

ภาพที่ 88 หน้างานประเภทของปัญหาของอาการเสียอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

Program Name: addform_important.php

Screen No: 54

PURPOSE: ในหน้านี้ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่มประเภทของอาการเสียได้

ภาพที่ 89 หน้างานระบบลงทะเบียนประเภทของปัญหาของอาการเสียอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

Program Name: addsave_important.php

Screen No: 55

PURPOSE: หลังจากทำเพิ่มประเภทของอาการเสียเสร็จจะปรากฏข้อความดังภาพ



ภาพที่ 90 หน้าหลังจากทำการลงทะเบียนประเภทของปัญหาของอาการเสียอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

Program Name: editform_important.php

Screen No: 56

PURPOSE: ในหน้านี้ผู้ดูแลระบบสามารถแก้ไขประเภทของอาการเสียได้



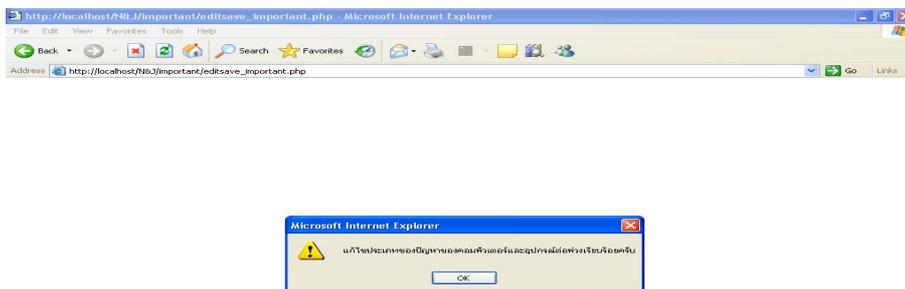
[1]

ภาพที่ 91 หน้าระบบงานแก้ไขประเภทของปัญหาของอาการเสียอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

Program Name: editsave_important.php

Screen No: 57

PURPOSE: หลังจากทำการแก้ไขประเภทของอาการเสียเสร็จจะปรากฏข้อความดังภาพ

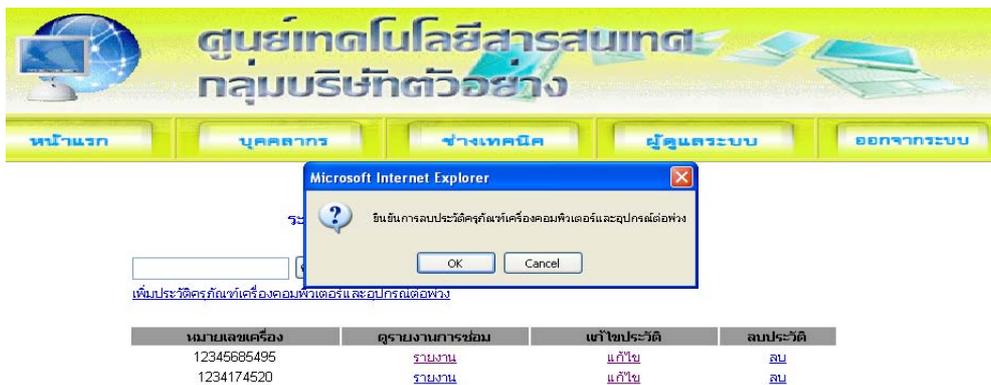


ภาพที่ 92 หน้าหลังจากทำการแก้ไขประเภทของปัญหาของอาการเสียอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

Program Name: important.php

Screen No: 58

PURPOSE: ในหน้านี้ผู้ดูแลระบบสามารถเลือกลบประเภทของอาการเสียได้



[1]

ภาพที่ 93 หน้าลบประเภทของปัญหาของอาการเสียอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

Program Name: delete_important.php

Screen No: 59

PURPOSE: หลังจากเลือกลบประเภทของอาการเสียเสร็จจะปรากฏข้อความดังภาพ



ภาพที่ 94 หน้าหลังจากกดปุ่ม ยืนยัน การลบประเภทของปัญหาของอาการเสียอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

Program Name: countform_priority.php

Screen No: 67

PURPOSE: ในหน้านี้ผู้ดูแลระบบสามารถเลือกจัดเรียงลำดับของความสำเร็จได้



ประเภทของปัญหาของอาการเสียบอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

ค้นหา

[เพิ่มประเภทของปัญหาของอาการเสียบ](#)

ปัญหาทางด้าน	สถานะ	แก้ไข	ลบ
NETWORK	A	แก้ไข	ลบ
HARDWARE	B	แก้ไข	ลบ
SOFTWARE	C	แก้ไข	ลบ

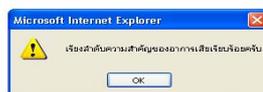
[1]

ภาพที่ 95 หน้างานระบบจัดเรียงความสำเร็จในการซ่อม

Program Name: countsave_priority.php

Screen No: 68

PURPOSE: หลังจากทำการจัดเรียงลำดับความสำเร็จเสร็จจะปรากฏข้อความดังภาพ



ภาพที่ 96 หน้าหลังจากทำการจัดเรียงความสำเร็จในการซ่อม

Program Name: editform_priority.php

Screen No: 69

PURPOSE: ในหน้านี้ผู้ดูแลระบบสามารถแก้ไขรายละเอียดของอาการเสียได้



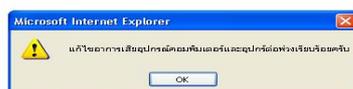
ระบบงานแก้ไขประเภทของปัญหาของอาการเสีย	
อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง	
ปัญหาทางด้าน	<input type="text" value="NETWORK"/>
สถานะ	<input type="text" value="A"/>
<input type="button" value="ยืนยัน"/> <input type="button" value="ยกเลิก"/>	

ภาพที่ 97 หน้างานแก้ไขอาการเสียอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

Program Name: editsave_priority.php

Screen No: 70

PURPOSE: หลังจากทำการแก้ไขรายละเอียดของอาการเสียเสร็จจะปรากฏข้อความดังภาพ

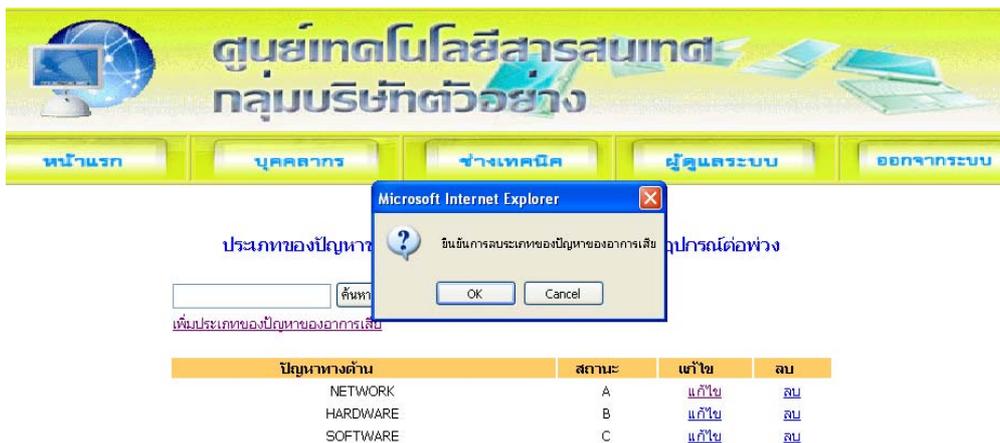


ภาพที่ 98 หน้าหลังจากทำการแก้ไขอาการเสียอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

Program Name: priority.php

Screen No: 71

PURPOSE: ในหน้านี้ผู้ดูแลระบบสามารถเลือกลบอาการเสียได้



[1]

ภาพที่ 99 หน้าลบการจัดลำดับความสำคัญในการซ่อมบำรุงอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

Program Name: delete_priority.php

Screen No: 72

PURPOSE: หลังจากทำการเลือกลบอาการเสียเสร็จจะปรากฏข้อความดังภาพ



ภาพที่ 100 หน้าหลังจากกดปุ่ม ยืนยัน การลบความสำคัญในการซ่อมบำรุงอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

Program Name: durable.php

Screen No: 73

PURPOSE: หน้าระบบงานประวัติเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง โดยผู้ดูแลระบบสามารถ ลงทะเบียน แก้ไข ลบ เรียกดูรายงานประวัติได้



ระบบทะเบียนเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

ค้นหา

เพิ่มประวัติครุภัณฑ์เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

หมายเลขเครื่อง	ดูรายงานการซ่อม	แก้ไขประวัติ	ลบประวัติ
12345685495	รายงาน	แก้ไข	ลบ
1234174520	รายงาน	แก้ไข	ลบ

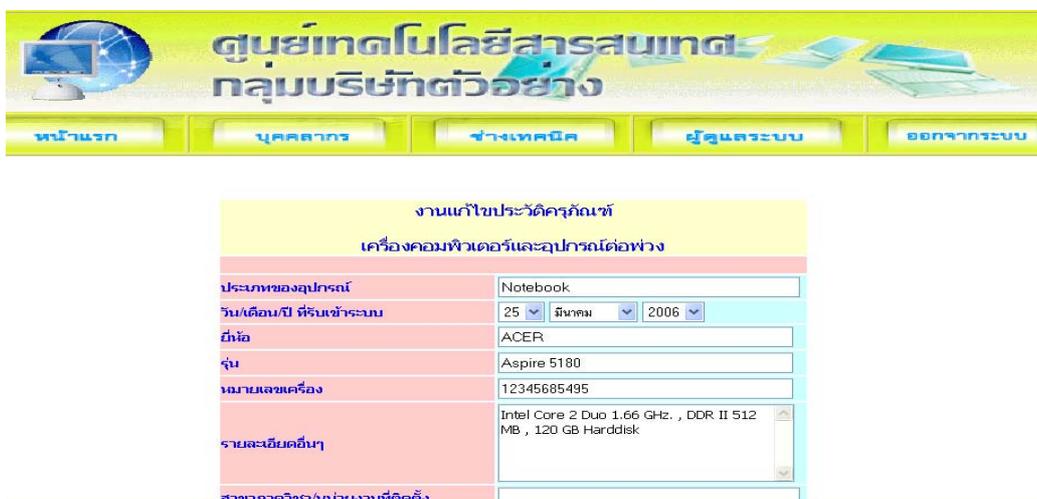
[1]

ภาพที่ 101 หน้าระบบทะเบียนเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

Program Name: addform_durable.php

Screen No: 74

PURPOSE: ในหน้านี้ผู้ดูแลระบบสามารถลงทะเบียนประวัติเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ โดยกรอกรายละเอียดลงในช่องที่กำหนดให้



งานแก้ไขประวัติครุภัณฑ์

เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

ประเภทของอุปกรณ์ Notebook

รับ/เดือนปี ได้รับเข้าระบบ 25 มีนาคม 2006

ยี่ห้อ ACER

รุ่น Aspire 5180

หมายเลขเครื่อง 12345685495

รายละเอียดอื่นๆ Intel Core 2 Duo 1.66 GHz , DDR II 512 MB , 120 GB Harddisk

สาขาภาควิชาหน่วยงานที่ติดตั้ง

ภาพที่ 102 หน้างานลงทะเบียนประวัติครุภัณฑ์เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

Program Name: addsave_durable.php

Screen No: 75

PURPOSE: หลังจากทำการลงทะเบียนครุภัณฑ์เสร็จจะปรากฏข้อความดังภาพ



ภาพที่ 103 หน้าหลังจากทำการลงทะเบียนประวัติครุภัณฑ์เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

Program Name: editform_durable.php

Screen No: 76

PURPOSE: ในหน้านี้ผู้ดูแลระบบสามารถเลือกแก้ไขประวัติครุภัณฑ์ได้



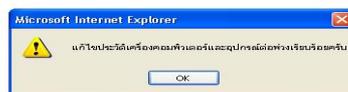
งานแก้ไขประวัติครุภัณฑ์	
เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง	
ประเภทของอุปกรณ์	Notebook
รับเดือน/ปี ที่รับเข้าระบบ	25 มีนาคม 2006
ยี่ห้อ	ACER
รุ่น	Aspire 5180
หมายเลขเครื่อง	12345685495
รายละเอียดอื่นๆ	Intel Core 2 Duo 1.66 GHz. , DDR II 512 MB , 120 GB Harddisk
สาขาวิชา/หน่วยงานที่ติดตั้ง	

ภาพที่ 104 หน้างานแก้ไขประวัติครุภัณฑ์เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

Program Name: editsave_durable.php

Screen No: 77

PURPOSE: หลังจากทำการแก้ไขประวัติครุภัณฑ์เสร็จจะปรากฏข้อความดังภาพ

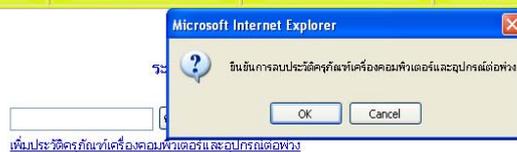


ภาพที่ 105 หน้าหลังจากทำการแก้ไขประวัติครุภัณฑ์เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

Program Name: durable.php

Screen No: 78

PURPOSE: ผู้ดูแลระบบสามารถเลือกลบประวัติครุภัณฑ์ได้



พื้นที่ประวัติครุภัณฑ์เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

หมายเลขเครื่อง	ดูรายการการซ่อม	แก้ไขประวัติ	ลบประวัติ
12345685495	รายงาน	แก้ไข	ลบ
1234174520	รายงาน	แก้ไข	ลบ

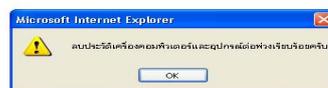
[1]

ภาพที่ 106 หน้าลบประวัติครุภัณฑ์เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

Program Name: delete_durable.php

Screen No: 79

PURPOSE: หลังจากทำการเลือกลบประวัติครุภัณฑ์เสร็จจะปรากฏข้อความดังภาพ

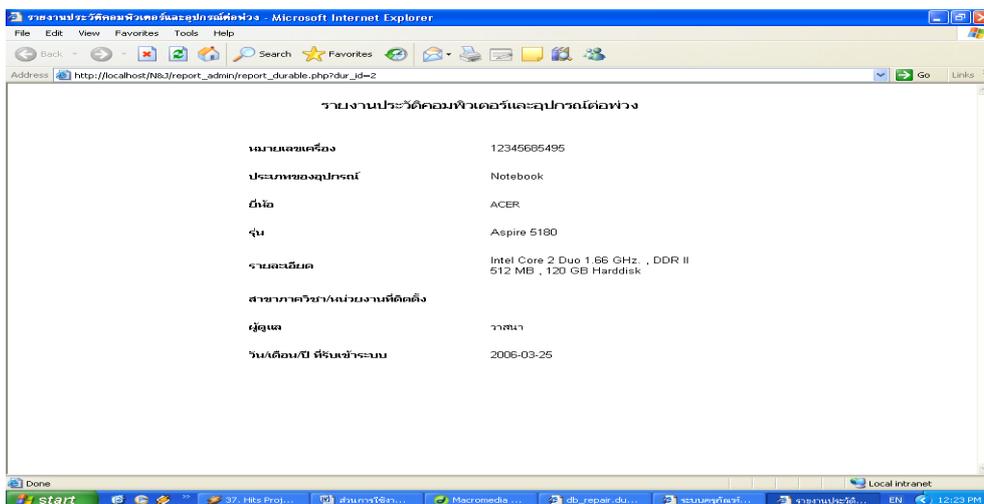


ภาพที่ 107 หน้าหลังจากกดปุ่ม ยืนยัน การลบประวัติครุภัณฑ์เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

Program Name: report_durable.php

Screen No: 80

PURPOSE: ในหน้านี้ผู้ดูแลระบบสามารถเลือกดูรายงานประวัติครุภัณฑ์ได้



ภาพที่ 108 หน้ารายงานประวัติคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

Program Name: logout.php

Screen No: 81

PURPOSE: หน้าเมนูออกจากระบบผู้ดูแลระบบ



ภาพที่ 109 หน้าออกจากระบบผู้ดูแลระบบ

2.3 การเขียนโปรแกรม

ระบบส่งซ่อมคอมพิวเตอร์ ได้พัฒนาให้มีการใช้งานได้ง่าย ใช้ภาษา SQL โดยใช้ PHP มาเป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างเว็บแอปพลิเคชัน และใช้โปรแกรมฐานข้อมูล MySQL ในการสร้างฐานข้อมูลต่าง ๆ

ในการพัฒนาและทดสอบโปรแกรมผู้พัฒนาได้ใช้ระบบดังนี้

1. Windows XP Professional เป็นระบบปฏิบัติการที่ผู้พัฒนาใช้ในการพัฒนาระบบ
2. phpMyadmin เป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล
3. PHP เป็นโปรแกรมบริหารจัดการด้านต่าง ๆ ของโปรแกรม
4. MySQL ภาษาที่ผู้พัฒนาระบบใช้คือ SQL

การจัดการระบบฐานข้อมูลของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เพื่อการจัดลำดับงานซ่อมบำรุงของระบบเครือข่ายของบริษัทตัวอย่าง

เมื่อได้ระบบฐานข้อมูลผู้วิจัยได้นำ เสนอระบบการจัดการระบบฐานข้อมูลของระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการจัดลำดับงานซ่อมบำรุงของระบบเครือข่ายของบริษัทตัวอย่าง ตามแนวคิด 4 M คือ คน งบประมาณ เครื่องมือ และวิธีการ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. การจัดการเรื่องคน ในการจัดการระบบจะใช้พนักงานจำนวน 4 คน

ผู้ดูแลระบบ (วิศวกร) เงินเดือน 45,000 บาท

ช่างเทคนิคคนที่ 1 เงินเดือน 24,000 บาท

ช่างเทคนิคคนที่ 2 เงินเดือน 23,000 บาท

ช่างเทคนิคคนที่ 3 เงินเดือน 20,000 บาท

2. การจัดการเรื่องเครื่องมือ ประกอบด้วย

คอมพิวเตอร์แม่ข่ายจำนวน 1 เครื่อง ราคา 80,000 บาท

คอมพิวเตอร์ลูกข่ายจำนวน 3 เครื่อง ราคาเครื่องละ 40,000 บาท รวม 120,000 บาท

ค่าเดินสายระบบเครือข่ายภายในสำนักงาน ราคา 10,000 บาท

ค่าออกแบบโปรแกรม 50,000 บาท

ค่าบำรุงรักษาระบบ 60,000 บาท ต่อ ปี

3. การจัดการเรื่องวิธีการ เสนอการฝึกอบรมให้กับพนักงานที่ดูแลระบบและผู้ใช้งาน (User) ประเมินผลและวางแผนการฝึกอบรมระยะยาวให้กับพนักงานที่เกี่ยวข้อง ประมาณการค่าใช้จ่ายเท่ากับ 30,000 บาท

4. การจัดการงบประมาณ ในการจัดการระบบจะใช้งบประมาณทั้งสิ้น แบ่งเป็น 2 หมวด ดังนี้

หมวดเงินลงทุน ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในข้อ 2 รวมทั้งสิ้น 320,000 บาท

หมวดค่าใช้จ่ายดำเนินการ ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในข้อ 1 และ 3

รวมทั้งสิ้น 142,000 บาท

3. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของงานซ่อมบำรุงของระบบเครือข่ายของบริษัทตัวอย่างก่อนและหลังการจัดทำระบบฐานข้อมูล

จากการทดสอบการใช้งานของโปรแกรม ในช่วงระยะเวลา 1 เดือนสามารถสรุปผลการดำเนินงาน ก่อนและหลังการจัดทำระบบฐานข้อมูล ได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของงานซ่อมบำรุงของระบบเครือข่ายของบริษัทตัวอย่าง ก่อนและหลังการจัดทำระบบฐานข้อมูล

ปัจจัย	ก่อนการใช้งานโปรแกรม	หลังการใช้งานโปรแกรม
ระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ต่อการซ่อม 1 ครั้ง (ชั่วโมง)	4 ชั่วโมง	1 ชั่วโมง
ความผิดพลาดเฉลี่ยของการ สั่งงานซ่อมต่อเดือน	12 ครั้ง	ไม่มี
จำนวนพนักงานที่เกี่ยวข้องของ ระบบ	12 คน	4 คน
การใช้ประโยชน์ด้านอื่น ๆ ของ โปรแกรม	ไม่มี	ใช้วิเคราะห์ค่าใช้จ่ายของงาน ซ่อมบำรุงระบบเครือข่าย สามารถเริ่มงานหลังการซ่อม บำรุงได้เร็วขึ้น เพิ่มความพึงพอใจให้กับผู้ใช้งาน และลูกค้า

จากตาราง พบว่า หลังการจัดทำระบบฐานข้อมูล องค์กรได้รับประโยชน์ตาม
รายละเอียดดังนี้

1. จำนวนพนักงานลดลง 8 คน คิดเป็นจำนวนเงิน เท่ากับ $(8,000 \text{ บาท} \times 4 \text{ คน}) + (12,000 \text{ บาท} \times 4 \text{ คน}) = 80,000 \text{ บาท}$ ต่อเดือน

2. ระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ต่อการซ่อม 1 ครั้ง (ชั่วโมง) ใน 1 เดือน มีการซ่อม 100 ครั้ง คิด
เป็นจำนวนชั่วโมงที่ลดลงรวมเท่ากับ $\{(4-1) \text{ ชั่วโมงต่อครั้ง} \times 100 \text{ ครั้ง}\}$ เท่ากับ 300 ชั่วโมง
พนักงานซ่อม 1 คน ทำงาน 8 ชั่วโมง เงินเดือนเฉลี่ยเดือนละ 22,333 บาท คิดเป็นมูลค่า $300 \text{ ชั่วโมง} / 8 \text{ ชั่วโมง} / 22 \text{ วัน} \times 22$ คิดเป็น 38,068 บาท ต่อเดือน

3. ความผิดพลาดเฉลี่ยของการสั่งงานซ่อมต่อเดือน คิดเป็นจำนวนเงินเท่ากับ (เวลารอคอยซึ่งพนักงานไม่สามารถปฏิบัติงานได้เฉลี่ย 2 ชั่วโมงต่อครั้ง $\times 12 \text{ ครั้ง} / 8 \text{ ชั่วโมง} / 22 \text{ วัน} \times 12,000 \text{ บาท}$ ต่อเดือน 1,636 บาท ทั้งนี้ไม่สามารถประมาณการความเสียหายที่เกิดขึ้นต่อธุรกิจได้
และในความเป็นจริงหากคิดเป็นมูลค่าเงินอาจมีมูลค่ามากกว่าเป็นไปในร้อยละเท่า

4. ผลการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ B/C ที่ได้มีค่าต่ำกว่า 1 ซึ่งไม่น่าลงทุนเพราะผลตอบแทนที่ได้ต่ำกว่าการลงทุน แต่หากไม่ดำเนินการดังกล่าวผลกระทบที่เกิดขึ้นอาจสร้างความเสียหายซึ่งประเมินค่ามิได้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

1. สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้เกี่ยวข้องกับการการออกแบบระบบฐานข้อมูลงานซ่อมบำรุง ซึ่งคำนึงถึงความสำคัญของงานซ่อมแต่ละประเภท หลังจากนำระบบไปใช้งานสามารถเพิ่มประสิทธิภาพด้านต่าง ๆ ของบริษัทตัวอย่าง ได้ดังนี้

1. เพิ่มประสิทธิภาพของระบบงานซ่อมบำรุงของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยพิจารณาจาก ระยะเวลาในการซ่อมลดลง ผู้ใช้งานส่วนใหญ่มีความพึงพอใจที่สามารถใช้งานคอมพิวเตอร์ได้เร็วขึ้น และสามารถลดความผิดพลาดจากงานซ่อมเนื่องจาก ผู้ซ่อมทราบสาเหตุความเสียหายที่ถูกต้อง เป็นต้น

2. สามารถช่วยลดระยะเวลาในการสืบค้น และจัดทำรายงานของหน่วยงานซ่อมบำรุง

3. สามารถช่วยลดปริมาณบุคลากรที่ใช้ในการปฏิบัติงานระบบงานซ่อมบำรุงของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

4. ผู้บริหารของหน่วยงานซ่อมบำรุงและของหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องสามารถใช้ประโยชน์จากข้อมูลในระบบฐานข้อมูลเพื่อ วิเคราะห์วิธีการใช้งานคอมพิวเตอร์ของพนักงานในแต่ละหน่วยงาน วิเคราะห์เพื่อเสนอมาตรการในการใช้งานคอมพิวเตอร์อย่างถูกวิธี เป็นต้น

5. ในการจัดทำระบบฐานข้อมูลงานซ่อมบำรุงของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์พบว่าสามารถคืนทุนได้ภายใน 10 ปี ซึ่งในการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ยังไม่รวมผลประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดลำดับก่อนหลังตามความสำคัญของประเภทงานซ่อมบำรุง และผลประโยชน์ทางธุรกิจโดยตรงที่ได้รับจากการลดเวลาดำเนินงานซ่อมบำรุง เป็นต้น

2. ปัญหาและอุปสรรคในการทำงานวิจัย

1. ในการสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับประวัติของงานซ่อมบำรุงที่ผ่านมาของหลาย ๆ หน่วยงาน หน่วยงานเหล่านั้นไม่สามารถให้ข้อมูลได้ เนื่องจากไม่มีการจัดเก็บข้อมูลที่ดี

2. เจ้าหน้าที่ของบางหน่วยงานไม่พยายามเปิดเผยข้อมูลที่จำเป็นต่อการใช้ในการวิจัย โดยเฉพาะในส่วนของการเปรียบเทียบประสิทธิภาพก่อนและหลังการมีระบบซึ่งอาจส่งผลให้การวิเคราะห์ข้อมูลอาจไม่ถูกต้องเท่าที่ควร

3. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. การเลือกระบบควบคุมการซ่อมบำรุง นอกจากการพิจารณาถึงหลักการทางทฤษฎีแล้วยังต้องคำนึงถึงความเป็นไปได้ทางปฏิบัติด้วย เนื่องจากบางครั้งอาจต้องปรับค่าที่คำนวณได้เป็นจุดควบคุมที่เหมาะสมในการปฏิบัติ

2. ในการกำหนด ประเภทความสำคัญของการแจ้งซ่อมบำรุง ควรพิจารณาการใช้ให้ดีเสียก่อน ไม่ควรเก็บสิ่งที่ไม่สำคัญกับระบบ

3. ในการพัฒนาระบบ ควรนำผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ กันมาร่วมพิจารณา

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล, อังศุมาลิน เวชนารายณ์ และกิตติพงษ์ ธีรวัฒน์เสถียร. PHP ฉบับ

โปรแกรมเมอร์. กรุงเทพมหานคร : บริษัท เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์ จำกัด, 2545.

สุภาพนา ฉิมไพศาล และ อัจฉรา ชีวตระกูลกิจ. การบริหารโครงการและการศึกษาความเป็นไปได้.

กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.

ณัฐพล อุ่นยัง. เทคนิคการใช้ Microsoft Access ฉบับ PROGRAMING. กรุงเทพมหานคร :

สำนักพิมพ์ เอส.พี.ซี. บ็อค, 2545.

ทินการ วัฒนเกษมสกุล และสุรเชษฐ์ วงศ์ชัยพรพงศ์. Web Programming ด้วย Dreamweaver

MX 2004 และ PHP. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์เคทีพี, 2549.

ประดิษฐ์ คุ่มเมธา. “การพัฒนาาระบบสารสนเทศสำหรับโรงงานผลิตท่อ PVC.” วิทยานิพนธ์

ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2542.

พิรพร หมุนสนิท และนวรรตน์ ธนะรุ่งรักษ์. คัมภีร์การออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลด้วย

Microsoft Access. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์เคทีพี, 2548.

สิทธิชัย ประสานวงศ์. สร้างสรรค์งานเว็บด้วย macromedia DREAMWEAVER MX.

กรุงเทพมหานคร : ซอฟต์แวร์เพรส, 2546.

สุกิจ คุชัยสิทธิ์. “การพัฒนาาระบบสารสนเทศโดยใช้ CASE TOOLS ORACLE DESIGNER/2000 :

กรณีศึกษาแผนกพัสดุและจัดซื้อ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สจล.” วิทยานิพนธ์ปริญญา

มหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2542.

สุธี ศรีเพชรดานนท์. “แบบจำลองการจัดเส้นทางการเดินทางรถสำหรับขนส่งสินค้า.” วิทยานิพนธ์

ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ. กลยุทธ์การตลาดและการบริหารการตลาด. กรุงเทพมหานคร :

ธีระฟิล์ม และไซเท็กซ์, 2541.

ภาษาต่างประเทศ

Hillier Frederrick S.,hillier mark s., and Lieberman Gerald J. Introduction to Mangement Science. : MC Graw-Hill, 2000.

Mcleod Raymond Jr., and Schell Geroge. Management Information Systems. Newjersey : Prentice-Hall, 2001.

Narashimhans, Seetharama L., Mcleavey, Dennis W., and Billington., Peter J. Production planning and Inventory Control. Newjersey : Prentice-Hall, 1994.

Oz Effy. Management Information Systems, Course Technology. N.p., 2000.

ภาคผนวก

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นายกฤษณา ผลพฤกษรัตน์
ที่อยู่	260 ซอยสาทร 19 แขวงยานนาวา เขตสาทร จังหวัดกรุงเทพฯ 10120
ที่ทำงาน	สถาบันประมวลข้อมูลเพื่อการศึกษา และการพัฒนา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ โทรศัพท์ 02 613 3452
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2541	สำเร็จการศึกษาปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรม บัณฑิตสาขาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ จากศูนย์กลางสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จังหวัดปทุมธานี
พ.ศ. 2548	ศึกษาต่อหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการงานวิศวกรรม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ประวัติการทำงาน	
พ.ศ. 2539-ปัจจุบัน	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ สถาบันประมวลข้อมูลเพื่อการศึกษาและการพัฒนา