

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจธ.

แนวทางการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการโรงเรียนอาชีวศึกษา
AN INFORMATION SYSTEM DEVELOPMENT GUIDELINE FOR
ARCHIVASILP SCHOOL

โดย

เรือเอกหญิง ลี้มลัมพันธ์

รหัส 46066911

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ.ดร.บุญวัฒน์ อัคร

วัน เดือน ปี.....	22	พ.ค.	2550
เลขทะเบียน.....	03282		
เลขเรียกหนังสือ.....	9พ.925	2549	
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจธ."			

6-11751952
11 2924 600

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการศึกษากรณีพิเศษ
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**AN INFORMATION SYSTEM DEVELOPMENT GUIDELINE FOR
ARCHIVASILP SCHOOL**



**A SPECIAL STUDY PROJECT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

1/ 2006

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2006

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองโครงการศึกษากรณีพิเศษ (SPECIAL STUDY PROJECT)

เรื่อง

**แนวทางการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการโรงเรียนอาชีวศิลปศึกษา
AN INFORMATION SYSTEM DEVELOPMENT GUIDELINE FOR
ARCHIVASILP SCHOOL**

**เรือเอกหญิง ลิมสัมพันธ์
รหัสประจำตัว 46066911**

รายงานฉบับนี้ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาวิชาโครงการ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศ)
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549

.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(รศ.ดร.บุญวัฒน์ อัดชู)

.....กรรมการสอบ
(รศ.ดร. ศุภมิตร จิตตะยโสธร)

.....กรรมการสอบ
(ผศ.ดร. จันทร์บุรณ์ สถิตวิริยวงศ์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2549

รศ.ดร.บุญวัฒน์ อัครชู

บทคัดย่อ

ผลการใช้ข้อมูลของนักเรียนแต่ละ โรงเรียนไม่เหมือนกัน การจัดการ และการปฏิบัติที่ผ่านมาจะไม่เหมือนกัน ดังนั้นการใช้ข้อมูลให้เหมาะสมของสภาพแต่ละ โรงเรียนจึงจำเป็นต้องใช้เอกสารจำนวนมากและถูกต้องสอดคล้องกัน ข้อมูลที่เหมาะสมกับโรงเรียนอาชีวศิลปศึกษา โดยระบบดัง

ร ฝ่ายกิจการนักเรียน-นักศึกษา ฝ่ายบริการสถานศึกษา

การเก็บและการใช้ข้อมูลของนักเรียนแต่ละโรงเรียนไม่เหมือนกัน เนื่องจากการเรียนการสอน การบริหารการจัดการ และการปฏิบัติที่ผ่านมาจะไม่เหมือนกัน ดังนั้นการที่ทางโรงเรียนจะมีระบบจัดการและเรียกใช้ข้อมูลให้เหมาะสมของสภาพแต่ละโรงเรียนจึงไม่สามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูปได้เสมอไป นอกจากนั้นแล้วในระบบการศึกษาปัจจุบันจะต้องมีการตรวจรับรองมาตรฐานการศึกษา ซึ่งจำเป็นต้องใช้เอกสารจำนวนมากและถูกต้องสอดคล้องกัน จึงได้ออกแบบเพื่อให้ได้โปรแกรมฐานข้อมูลที่เหมาะสมกับโรงเรียนอาชีวศิลปศึกษา โดยระบบดังกล่าวจะครอบคลุมงาน 4 ฝ่าย คือ ฝ่ายวิชาการ ฝ่ายกิจการนักเรียน-นักศึกษา ฝ่ายบริการสถานศึกษา ฝ่ายทะเบียน รุรการและการเงิน

Title	An Information System Development Guideline For Archivasilp School
Student	Lt.Harid Limsamphan RTN.
Student ID	46066911
Degree	Master of Science
Programme	Information Technology Management
Academic Year	2006
Advisor	Assoc.Prof.Dr. Boonwat Attachoo

ABSTRACT

On present day Information Systems has important. There are difference information system development for school management. The purpose of information system development for school management is the study and analysis of existing information system and specification of user requirement. Using computer system design to develop the school management more efficiency. This system develop 4 subsystems including supply system, personal system, education system and building system.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
สารบัญ.....	III
สารบัญตาราง.....	V
สารบัญรูป.....	VII
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบ.....	1
1.3 ขอบเขตของการพัฒนาโปรแกรม.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
1.5 ขั้นตอนการพัฒนาระบบงาน.....	3
1.6 รายละเอียดของแต่ละบท.....	3
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 ลักษณะระบบสารสนเทศ.....	4
2.2 ประวัติความเป็นมาของการจัดการฐานข้อมูล.....	5
2.3 ระบบการจัดการฐานข้อมูล(DBMS)คืออะไร.....	6
2.4 สถาปัตยกรรมระบบ DBMS.....	9
2.5 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์.....	16
2.6 กระบวนการนอร์มัลไลซ์เซชัน(The Normalization Process).....	16
2.7 วงจรการพัฒนาระบบ(System Development Life Cycle).....	18
2.8 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ(Object Oriented Analysis and Design).....	29
2.9 ฐานข้อมูลและระบบการจัดเก็บฐานข้อมูล.....	35
3. เครื่องมือที่จะใช้ในการพัฒนาระบบ.....	38

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.1 Microsoft Access.....	38
3.2 Microsoft Visual Basic 6.0.....	40
4. การวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน.....	43
4.1 ระบบงานเดิม.....	43
4.2 ปัญหาที่พบในปัจจุบัน.....	44
4.3 วัตถุประสงค์ในการออกแบบ.....	45
4.4 ขอบเขตของการพัฒนาระบบ.....	45
5. การพัฒนาระบบงาน.....	46
5.1 ศึกษาความต้องการของผู้ใช้.....	46
5.2 วิเคราะห์ระบบงาน.....	47
5.3 ออกแบบระบบงาน.....	49
5.4 พจนานุกรมข้อมูล.....	83
5.5 การออกแบบจอภาพและรายงาน.....	95
6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ.....	139
6.1 บทสรุป.....	139
6.2 ข้อเสนอแนะ.....	139
บรรณานุกรม.....	140
ประวัติผู้เขียน.....	141

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 โดเมนในฐานข้อมูลตัวอย่าง Employee.....	9
2.2 ตัวอย่าง Cost Benefit.....	22
5.1 พจนานุกรมของตาราง BUILD.....	83
5.2 พจนานุกรมของตาราง CLASS.....	83
5.3 พจนานุกรมของตาราง DEPARTMENT.....	84
5.4 พจนานุกรมของตาราง DRAW	84
5.5 พจนานุกรมของตาราง EDUCATION	84
5.6 พจนานุกรมของตาราง EMPLOYEE	85
5.7 พจนานุกรมของตาราง FAMILY	86
5.8 พจนานุกรมของตาราง GET_INSIGNIA.....	87
5.9 พจนานุกรมของตาราง INSIGNIA	87
5.10 พจนานุกรมของตาราง PERIOD	87
5.11 พจนานุกรมของตาราง PROMOTION	88
5.12 พจนานุกรมของตาราง LEVEL	88
5.13 พจนานุกรมของตาราง POSITION	89
5.14 พจนานุกรมของตาราง REGIST_M	89
5.15 พจนานุกรมของตาราง MATERIAL	89
5.16 พจนานุกรมของตาราง M_TYPE	90
5.17 พจนานุกรมของตาราง REPORT	90
5.18 พจนานุกรมของตาราง ROOM	90

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
5.19 พจนานุกรมของตาราง REGIST_G.....	91
5.20 พจนานุกรมของตาราง SELL	91
5.21 พจนานุกรมของตาราง SCHEDULE	92
5.22 พจนานุกรมของตาราง SUB_CLASS	92
5.23 พจนานุกรมของตาราง SCORE	92
5.24 พจนานุกรมของตาราง SEMINA	93
5.25 พจนานุกรมของตาราง STUDENT.....	93
5.26 พจนานุกรมของตาราง SUBJECT	93
5.27 พจนานุกรมของตาราง GOOD	94
5.28 พจนานุกรมของตาราง WORK	94

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ.....	4
2.2 ส่วนประกอบของฐานข้อมูล.....	7
2.3 ระบบของฐานข้อมูลรวมศูนย์.....	10
2.4 การจัดการฐานข้อมูลบนระบบรวมศูนย์.....	11
2.5 ฐานข้อมูลบนพีซีที่อยู่บนแลน.....	14
2.6 ระบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์.....	15
2.7 วงจรพัฒนาระบบ.....	20
2.8 ตัวอย่างแผนภาพลำดับชั้น.....	26
2.9 “What” และ “How” ในการวิเคราะห์และออกแบบ.....	26
2.10 ตัวอย่าง Use Case Diagram.....	31
2.11 ตัวอย่าง Class ใน Diagram	32
2.12 ตัวอย่าง Composition Aggregation.....	33
2.13 ตัวอย่าง Multiple Aggregation.....	34
2.14 ตัวอย่าง Sequence Diagram.....	35
4.1 แผนภาพการบริหารงาน โรงเรียนอาชีวศิลปศึกษา.....	44
5.1 Use Case Diagram งานบุคลากร.....	49
5.2 Use Case Diagram งานพัสดุ.....	51
5.3 Use Case Diagram งานกิจการนักเรียน.....	52
5.4 Use Case Diagram งานอาคารสถานที่.....	53
5.5 Class Diagram ของระบบงาน.....	54
5.6 Sequence Diagram ของ Use Case report data.....	58

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
5.7 Sequence Diagram ของ Use Case modify personal data.....	59
5.8 Sequence Diagram ของ Use Case search personal data.....	59
5.9 Sequence Diagram ของ Use Case record personal data.....	60
5.10 Sequence Diagram ของ Use Case delete personal data.....	61
5.11 Sequence Diagram ของ Use Case add department data.....	62
5.12 Sequence Diagram ของ Use Case record aducation data.....	62
5.13 Sequence Diagram ของ Use Case record family data.....	63
5.14 Sequence Diagram ของ Use Case record work data	63
5.15 Sequence Diagram ของ Use Case record semina data	64
5.16 Sequence Diagram ของ Use Case record insignia data.....	65
5.17 Sequence Diagram ของ Use Case record promotion.....	66
5.18 Sequence Diagram ของ Use Case record academic student data.....	67
5.19 Sequence Diagram ของ Use Case update academic student data.....	67
5.20 Sequence Diagram ของ Use Case calculate_grade.....	68
5.21 Sequence Diagram ของ Use Case modify data.....	68
5.22 Sequence Diagram ของ Use Case add class,subject,period.....	69
5.23 Sequence Diagram ของ Use Case search data.....	70
5.24 Sequence Diagram ของ Use Case record schedule.....	71
5.25 Sequence Diagram ของ Use Case record student data.....	72
5.26 Sequence Diagram ของ Use Case deletye student data.....	72
5.27 Sequence Diagram ของ Use Case draw_material.....	73
5.28 Sequence Diagram ของ Use Case report.....	74
5.29 Sequence Diagram ของ Use Case regist_supply data.....	74

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
5.30 Sequence Diagram ของ Use Case regist_good.....	75
5.31 Sequence Diagram ของ Use Case sell_good.....	76
5.32 Sequence Diagram ของ Use Case regist_material.....	77
5.33 Sequence Diagram ของ Use Case record room.....	78
5.34 Sequence Diagram ของ Use Case report build.....	79
5.35 Sequence Diagram ของ Use Case record build data.....	80
5.36 Sequence Diagram ของ Use Case modify data.....	81
5.37 Sequence Diagram ของ Use Case search data.....	81
5.38 Sequence Diagram ของ Use Case report.....	86
5.39 หน้าจอ Login เข้าสู่ระบบ.....	95
5.40 หน้าจอ Main Menu.....	96
5.41 หน้าจองานบุคลากร.....	97
5.42 หน้าจอกำหนดแผนก.....	98
5.43 หน้าจอประวัติบุคลากร.....	99
5.44 หน้าจอประวัติส่วนตัว.....	100
5.45 หน้าจอประวัติการศึกษา.....	101
5.46 หน้าจอประวัติการเลื่อนตำแหน่ง.....	102
5.47 หน้าจอประวัติการฝึกอบรม.....	103
5.48 หน้าจอประวัติการทำงาน.....	104
5.49 หน้าจอประวัติการรับเครื่องราชฯ.....	105
5.50 หน้าจอรายงาน.....	106
5.51 หน้าจอรายงานจำนวนครูแยกตามวุฒิ.....	107
5.52 หน้าจอรายงานอัตรากำลังครู.....	108
5.53 หน้าจอเมฆงานวิชาการ.....	109

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
5.54 หน้าจอกำหนดวิชาเรียน.....	110
5.55 หน้าจอกำหนดตารางสอน.....	111
5.56 หน้าจอการวัดและประเมินผล.....	112
5.57 หน้าจอส่วนสอบถาม.....	113
5.58 หน้าจอส่วนสอบถามรายชั้น.....	114
5.59 หน้าจอส่วนสอบถามคะแนนการวัดและประเมินผล.....	115
5.60 หน้าจอส่วนรายงานของวิชาการ.....	116
5.61 หน้าจอรายงานบัญชีวิชาสอนของอาจารย์.....	117
5.62 หน้าจองานอาคารสถานที่.....	118
5.63 หน้าจอเมนูงานอาคารสถานที่.....	119
5.64 หน้าจอรายงานความเสียหายของอาคาร.....	120
5.65 หน้าจอส่วนรายงาน.....	121
5.66 หน้าจอสรุปจำนวนอาคาร.....	122
5.67 หน้าจอรายละเอียดอาคาร.....	123
5.68 หน้าจองานพัสดุ.....	124
5.69 หน้าจอการรับวัสดุ.....	125
5.70 หน้าจอการเบิกวัสดุ.....	126
5.71 หน้าจอสรุปยอดคงเหลือ.....	127
5.72 หน้าจอกำหนดครุภัณฑ์.....	128
5.73 หน้าจอลงทะเบียนครุภัณฑ์.....	129
5.74 หน้าจอจำหน่ายครุภัณฑ์.....	130
5.75 หน้าจอรายงานครุภัณฑ์.....	131
5.76 หน้าจอรายงานวัสดุ.....	132
5.77 หน้าจองานกิจการนักเรียน-นักศึกษา.....	133

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
5.78 หน้าจอกำหนดนักเรียน.....	134
5.79 หน้าจอกิจกรรมนักเรียน.....	135
5.80 หน้าจอความผิคนักเรียน.....	136
5.81 หน้าจอรายงาน.....	137
5.82 หน้าจอรายงานความผิคนักเรียน.....	138



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและความเป็น

ในปัจจุบันการพัฒนาระบบสารสนเทศเข้ามามีบทบาทมาก ไม่เว้นแม้แต่การจัดการระบบสารสนเทศในโรงเรียน เพราะโรงเรียนเป็นแหล่งของข้อมูลพื้นฐานทางการศึกษา จึงจำเป็นต้องมีการจัดการข้อมูลสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพเพราะมิฉะนั้นแล้วโรงเรียนจะไม่สามารถใช้ข้อมูลสารสนเทศในการบริหารหรือปฏิบัติการในโรงเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และจะส่งผลกระทบต่อระดับเหนือขึ้นไป หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ที่จัดเก็บข้อมูลจากและนำข้อมูลเหล่านั้นขึ้นไปใช้ แต่ระบบการจัดการของ โรงเรียนอาชีวศิลปศึกษาในปัจจุบันเป็นระบบที่ทำด้วยมือ (Manual) และจัดเก็บข้อมูลอยู่ในรูปเอกสารทำให้การจัดการข้อมูลต่างๆ ค่อนข้างยุ่งยาก และล่าช้า ซึ่งจากการศึกษาพบว่ามีปัญหาดังต่อไปนี้

- ข้อมูลกระจัดกระจาย และมีความซ้ำซ้อน ไม่มีการจัดเก็บอย่างเป็นระบบทำให้ไม่สะดวกในการค้นหาข้อมูลและตรวจสอบ
- การปรับปรุงข้อมูลทำได้ยากเนื่องจากการจัดเก็บด้วยรูปแบบแฟ้มเอกสาร
- การจัดทำรายงานสรุปเพื่อนำเสนอผู้บริหาร หรือหน่วยงานต่าง ๆ ทำได้ยาก ล่าช้า และไม่ทันความต้องการ และมีโอกาสเกิดการประมวลผลผิดพลาดสูง เนื่องจากข้อมูลมีปริมาณมากและเข้ามาในเวลาสั้น ๆ

ในการพัฒนาระบบสารสนเทศของโรงเรียนนี้ได้มีการนำหลักการเชิงวัตถุมาใช้เนื่องจากมีข้อดีต่าง ๆ เช่น สามารถแยกพัฒนาเป็นส่วนย่อย ๆ ได้ สามารถปรับปรุงแก้ไขได้ง่าย และสามารถนำโปรแกรมเก่ามาพัฒนาใช้ใหม่ได้ (reusable) เป็นต้น ดังนั้นในสัมมนาฉบับนี้จึงนำเสนอเกี่ยวกับการพัฒนาระบบสารสนเทศโดยใช้ UML (Unified Modeling Language) ซึ่งเป็นมาตรฐานในการออกแบบและวิเคราะห์เชิงวัตถุเพื่อให้สามารถพัฒนาระบบได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบงาน

- เพื่อนำวิธีการในการออกแบบและวิเคราะห์เชิงวัตถุที่ได้ศึกษามาใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศการจัดการของโรงเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สร้างระบบฐานข้อมูลเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลให้อยู่เป็นที่เดียวกันเพื่อประโยชน์ในการค้นหาและแก้ไขข้อมูลได้อย่างรวดเร็วทันเหตุการณ์ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องตรงกัน สามารถควบคุมการใช้ข้อมูลรวมกัน
- สามารถสร้างรายงานสรุปเพื่อนำเสนอผู้บริหาร หรือหน่วยงานต่าง ๆ ทำได้อย่างรวดเร็วทันความต้องการและมีความถูกต้อง

1.3 ขอบเขตของการพัฒนาโปรแกรม

โครงการนี้จะทำการออกแบบและพัฒนาระบบงานครอบคลุม 4 ระบบดังต่อไปนี้

1. งานฝ่ายวิชาการ
 - งานหลักสูตรการเรียนการสอน
 - งานวัดผลประเมินผล
2. งานฝ่ายกิจการนักเรียน-นักศึกษา
 - งานประวัตินักเรียน-นักศึกษา
 - งานกิจกรรม
3. งานฝ่ายบริการสถานศึกษา
 - งานรายละเอียดอาคาร
 - งานรายงานสภาพอาคาร
 - การลงทะเบียนพัสดุ
4. งานฝ่ายทะเบียน ธุรการและการเงิน
 - งานประวัตินักเรียน-นักศึกษา
 - การเบิกจ่ายงบประมาณ
 - งานประวัติบุคลากร

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการสำหรับโรงเรียนจะส่งผลให้การบริหารโรงเรียนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สามารถทำงานได้อย่างรวดเร็วขึ้น ลดความผิดพลาดในการจัดเก็บและบันทึกข้อมูล เพิ่มความสะดวกในการสืบค้นและแก้ไขข้อมูล สามารถออกรายงานเพื่อนำเสนอผู้บริหารได้อย่างรวดเร็ว

1.5 ในการพัฒนาระบบงาน

- ศึกษาหลักการวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ
- ศึกษาหลักการของระบบขั้นตอนฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์
- ศึกษาแนวทางในการแก้ไขปัญหาและทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- เก็บรวบรวมข้อมูลและศึกษาขั้นตอนการทำงานที่เกี่ยวข้องกับระบบงานปัจจุบันและทำการสัมภาษณ์ผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง
- ศึกษาปัญหาและทำการวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน
- กำหนดความต้องการของระบบ
- ทำการออกแบบระบบ
- ศึกษาเครื่องมือที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาระบบงาน
- พัฒนาโปรแกรม
- ทดสอบการใช้งาน และปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมที่พัฒนาแล้ว
- จัดทำเอกสารประกอบ โครงการงาน

1.6 รายละเอียดของแต่ละบท

- บทที่ 2 : รวบรวมทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบงาน เช่น แนวคิดในการวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ , แนวคิดการจัดการระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และความรู้เกี่ยวกับ visual basic ซึ่งใช้ในการออกแบบติดต่อกับผู้ใช้
- บทที่ 3 : เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบงาน
- บทที่ 4 : การวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน
- บทที่ 5 : การพัฒนาระบบงาน
- บทที่ 6 : บทสรุปและข้อเสนอแนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ลักษณะระบบสารสนเทศ

ความหมายของระบบสารสนเทศ

เนื่องจากในปัจจุบัน ได้มีการให้ความสำคัญเกี่ยวกับระบบสารสนเทศกันมาก ในที่นี้จึงขออธิบายความหมายของระบบสารสนเทศเป็นการเบื้องต้น

ระบบสารสนเทศเป็นการรวบรวมข้อมูลที่เรียกว่าข้อมูลดิบ จากที่ต่าง ๆ มาผ่านกระบวนการ เช่น การเรียงลำดับ การคำนวณ การจัดกลุ่ม หรือสรุปผล เพื่อสร้างเป็นรายงาน หรือจัดให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมต่อการนำเสนอ ซึ่งจะเรียกข้อมูลดิบหลังจากที่ผ่านกระบวนการข้างต้นนี้แล้วว่า เป็นสารสนเทศดังแสดงดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ

โดยทั่วไปสารสนเทศไม่จำเป็นต้องเกิดจากข้อมูลที่ถูกบันทึก หรือถูกประมวลผลโดยคอมพิวเตอร์ เท่านั้น ข้อมูลดิบสามารถรวบรวมด้วยวิธีใดก็ได้ เช่น อาจอยู่ในรูปแบบของกระดาษ และใช้เป็นคนเป็นผู้จัดการข้อมูลเหล่านั้นเพื่อสร้างเป็นสารสนเทศก็ได้ แต่เนื่องจากในปัจจุบันคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทมาก และมีความจำเป็นที่จะต้องใช้ข้อมูลอย่างรวดเร็วทันต่อเหตุการณ์และมีความถูกต้องน่าเชื่อถือได้ ดังนั้นเมื่อมีการกล่าวถึงระบบสารสนเทศ ส่วนใหญ่จะหมายถึงการเก็บรวบรวมข้อมูล และทำการประมวลผลโดยใช้คอมพิวเตอร์ (สมจิตร-งามนิจ 2540)

2.2 ประวัติความเป็นมาของการจัดการฐานข้อมูล

บทฐานข้อมูลได้ถือกำเนิดเมื่อใดนั้นไม่สามารถระบุได้แน่ชัด แต่ก็มีเหตุผลที่น่าเชื่อถือได้ว่าต้นกำเนิดของระบบฐานข้อมูลที่เกิดขึ้นจากโครงการอพอลโลของสหรัฐอเมริกา อันเป็นโครงการส่งมนุษย์อวกาศไปดวงจันทร์ในช่วง 20-30 ปีที่แล้ว การถ่ายทอดผลการเหยียบพื้นผิวดวงจันทร์เมื่อราว 20 ปีที่แล้ว ไปทั่วโลก โดยความสำเร็จที่เกิดขึ้นได้นั้นจะต้องมาจากเตรียมงานที่มีความละเอียดรอบคอบสูงสุด ซึ่งแน่นอนว่าข้อมูลที่ใช้ในงานดังกล่าวจะต้องมีจำนวนมากมากทีเดียว และเบื้องหลังการจัดการระบบข้อมูลในโครงการนี้ก็เกิดจากการว่าจ้างบริษัทไอบีเอ็ม ให้พัฒนาระบบการดูแลข้อมูลขึ้นมาอันได้แก่ระบบที่เรียกว่า GUAM (Generalized Update Access Method) ซึ่งเราต้องถือว่าเป็นกำเนิดของระบบการจัดการฐานข้อมูล ภายหลังบริษัทไอบีเอ็มได้พบว่าการทำงานของระบบ GUAM ไม่เพียงแต่จะมีประโยชน์เฉพาะในโครงการอวกาศเท่านั้น แต่ยังอำนวยประโยชน์ในการประมวลผลงานในธุรกิจอื่น ๆ ดังนั้นในอีก 2 ปีถัดมาไอบีเอ็มจึงได้พัฒนาการจัดการข้อมูลขึ้นมาใหม่เพื่อการใช้งานในวงธุรกิจทั่ว ๆ ไป อันได้แก่ระบบ DL/I (Data Language/I) ที่หลาย ๆ คนคงเคยได้ยิน หรือมีโอกาสได้ใช้กันบ้างแล้วนั่นเอง ต่อจากนั้นไอบีเอ็มก็ได้เสริมสร้าง DL/I เพิ่มเติม และในที่สุดก็ได้มาซึ่งระบบ IMS (Information Management System) ซึ่งยังคงใช้กันมาจนถึงปัจจุบันนี้

นอกจากบริษัทไอบีเอ็มแล้ว ก็ยังมีบริษัท GE (General Electric) ที่มีส่วนในการพัฒนาในช่วงเวลาใกล้เคียงกันกับที่โคคาโคลนียบมาครฐานได้รับการบัญญัติขึ้น ดร.คอดด์ (E.F Codd) ได้เสนอผลงานทางวิชาการเกี่ยวกับโมเดลแบบใหม่อีกโมเดลหนึ่งอันได้แก่ โมเดลเชิงสัมพันธ์หลักทฤษฎีของ ดร.คอดด์ ได้รับความสนใจจากนักวิจัยและบริษัทผู้ค้าเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นอย่างมาก และเป็นผลงานที่มีความสำคัญยิ่งต่อการคาตาเบสที่พัฒนาขึ้นตามแนวความคิดของ ดร.คอดด์ ก็ได้แก่ระบบ R ซึ่งเป็นระบบที่สร้างขึ้นโดยบริษัทไอบีเอ็ม แต่กว่าที่โมเดลเชิงสัมพันธ์จะก้าวเข้าสู่วงการธุรกิจก็ต้องใช้เวลาถึง 10 ปี และระบบ R ก็เป็นเพียงแต่ระบบต้นแบบที่ยังคงใช้อยู่เฉพาะในห้องวิจัยเท่านั้น โดยไอบีเอ็มได้สร้างระบบ DB2 ขึ้นมาแทนเพื่อนำออกสู่งานธุรกิจ ในช่วง พ.ศ. 2525 เป็นต้นมา ถือเป็นยุคทองของระบบฐานข้อมูลที่ได้ก้าวหน้าเข้าสู่ตลาดคอมพิวเตอร์อย่างเต็มตัวจนกระทั่งในปัจจุบันก็ได้มีซอฟต์แวร์ที่เกิดขึ้นมาเกื้อหนุนการทำงานของระบบการจัดการฐานข้อมูลอีกมากมาย ไม่ว่าจะเป็นระบบพจนานุกรมข้อมูล ซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการออกแบบและสร้างรายงาน และภาษาเรียกค้น เป็นต้น การเจริญเติบโตของระบบฐานข้อมูลก็คงไม่หยุดนิ่งลงไปแน่ พร้อม ๆ กับที่เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์รุดหน้าไปอย่างรวดเร็ว เครื่องไม้เครื่องมือทางซอฟต์แวร์ที่จะช่วยในการประมวลผลก็จะเกิดขึ้นอยู่เรื่อย ๆ ไม่ว่าจะเป็นภาษารุ่นที่ 4 หรือที่นับว่าใหม่ที่สุดในตอนนี้ก็ได้แก่ระบบ CASE (Computer Aided Software Engineering) และการผนวกเอาระบบ

คาตาเบสเข้ามาใช้ร่วมกับระบบฐานรอบรู้ (ดวงแก้ว 2539)

2.3 ระบบการจัดการฐานข้อมูล (DBMS) คืออะไร

ระบบฐานข้อมูลประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System (DBMS)) ซึ่งเป็นส่วนที่ใช้เพื่อจัดระเบียบและบำรุงรักษารายการของข้อมูลเหล่านี้ อีกส่วนหนึ่งคือแอปพลิเคชันฐานข้อมูล (Database Application) เป็นส่วนที่ช่วยให้ดึงและแก้ไขข้อมูลที่ถูกเก็บอยู่ภายใน DBMS ระบบฐานข้อมูลมีอยู่ในทุก ๆ สถานที่ เช่นระบบสินค้าคงคลัง (DBMS) บนเครื่อง DEC VAX หรือระบบข้อมูลผู้ป่วย (แอปพลิเคชัน) ที่เก็บอยู่ใน DB2 (DMBS) บนเครื่องเมนเฟรม IBM เป็นเรื่องปกติที่ทั้งส่วนของ DBMS และแอปพลิเคชันฐานข้อมูลจะทำงานอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องเดียวกันส่วนมากทั้งสองส่วนจะถูกรวมอยู่ในโปรแกรมเดียวกัน

ข้อมูลที่ถูกเก็บอยู่ภายในระบบฐานข้อมูลนั้นอาจเปรียบเสมือนกับประชากรของข่าวสารได้ คำว่าประชากรไม่ได้เพียงแค่อธิบายถึงกลุ่มของประชากรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ทางภูมิศาสตร์เดียวกัน แต่เป็นการชี้ถึงกลุ่มของชิ้นส่วนหรือวัตถุใด ๆ ที่กำหนดขึ้นได้เมื่อสร้างระบบฐานข้อมูลตัวหนึ่ง ประชาที่ควรให้ความสนใจคือสิ่งที่จำเป็นต้องติดตาม ซึ่งกลายมาเป็นพื้นฐานของระบบฐานข้อมูล ยกตัวอย่างเช่น ประชากรของระบบฐานข้อมูลของตัวอย่างที่ได้กล่าวถึงก็คือ พนักงานของบริษัท Acme Submarine พนักงานในโกดังของบริษัทหรือคนไข้ในโรงพยาบาล Feel Good รูปที่ 2.1 แสดงถึงประชากรของระบบฐานข้อมูลบุคลากรของบริษัท Acme Submarine ซึ่งก็คือพนักงานของบริษัทข้อมูลแต่ละเรคคอร์ดในฐานข้อมูลเก็บข้อมูลเกี่ยวกับสมาชิกคนหนึ่งของประชากรนี้ ฟิลด์ (Field) ในแต่ละเรคคอร์ดจะเก็บรายละเอียดที่สำคัญของสมาชิคนั้นในรูปที่ 2.1 เรคคอร์ดเดี่ยวๆ หนึ่งเรคคอร์ดจะประกอบด้วยฟิลด์ที่ฟิลด์ของข้อมูล (First Name, Last Name<Social Security number และ Salary) สำหรับสมาชิกแต่ละคนในประชากรนั้น

จำเป็นต้องเตรียมเป็นบริการบางอย่างสำหรับตรวจสอบความถูกต้องหรือความสมบูรณ์ของข้อมูล (Data integrity) เพื่อให้แน่ใจว่าข้อมูลเหล่านั้นไม่ถูกรบกวนด้วยปัจจัยภายนอก อย่างเช่น คิสก์พัง หรือไฟดับ ยังมีงานที่ยากมากกว่าอีกคือในการป้องกันฐานข้อมูลจากการเปลี่ยนแปลงที่ไม่ได้ตั้งใจ ซึ่งมีสาเหตุมาจากผู้ใช้หรือแอปพลิเคชัน บริการเหล่านี้จะมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อระบบบริหารเหล่านี้จะมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อระบบฐานข้อมูลแบบผู้ใช้หลายคน (multi user database) ระบบฐานข้อมูลที่ใช้หนึ่งหรือหลายคนสามารถแก้ไขข้อมูลเดียวกันได้ในเวลาเดียวกัน DBMS ต้องทำให้มั่นใจได้ว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงแค่จุดเดียวเท่านั้นที่เกิดขึ้น

ฐานข้อมูลสามารถเก็บข้อมูลประเภทใด ๆ ที่ผู้ใช้ต้องการได้แต่เพื่อให้เป็นประโยชน์ ข้อมูลควรจะถูเก็บตามเมน (Domain) ของมัน โดเมนหมายถึงกลุ่มและประเภทของข้อมูลที่อนุญาตให้ใช้ในฟิลด์หนึ่ง ๆ ตัวอย่าง เช่น เซตของข้อมูลตัวอักษร คำทั้งหมดในภาษาอังกฤษ หรือ เฉพาะตัวเลข โดเมนมักจะถูกแสดงเป็นเซตและยังสามารถถูกจำกัดลงเฉพาะบางส่วนของเซต เช่น เลขจำนวนเต็มบวกระหว่าง 1 ถึง 20 เทคนิคในการใช้โปรแกรมสามารถใช้ data lookups ระบบฐานข้อมูล หรืออีกไฟล์หนึ่งเพื่อจำกัดโดเมนของฟิลด์ให้ละเอียดขึ้นอย่างเช่น ชื่อถนนที่อยู่ในเมือง ๆ หนึ่ง ตารางที่ 2.1 แสดงถึงโดเมนที่เป็นไปได้ของฟิลด์ที่เก็บอยู่ในฐานข้อมูล Employee ความรับผิดชอบที่จะมั่นใจว่าข้อมูลที่ถูกป้อนเข้าไปนั้นเหมาะสมกับโดเมนฟิลด์ก็คือบริการ Data integrity ซึ่งสามารถปล่อยให้เป็นหน้าที่ของ DBMS กล่าวโดยรวมแล้วการเตรียมการบริการนี้เป็นงานที่สำคัญที่สุดของ DBMS ที่สามารถทำได้ ความรับผิดชอบในเรื่องนี้มากเท่าไรระบบฐานข้อมูล ยิ่งมีความถูกต้องมากขึ้นเท่านั้น

เมื่อรวมบริการทั้งหมดเข้าด้วยกันแล้ว ระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS) จะเตรียมบริการต่อไปนี้ไว้ให้

1. Data Definition เตรียมวิธีการสำหรับการกำหนดและจัดเก็บประชากรของข้อมูล
2. Data Maintenance บำรุงรักษาประชากรโดยใช้เรคอร์ดสำหรับรายการแต่ละรายการในประชากร ใช้ฟิลด์เก็บข้อมูลเฉพาะที่อธิบายถึงรายการนั้น ๆ
3. Data Manipulation เตรียมบริการที่ช่วยให้ผู้ใช้เพิ่ม แก้ไข ลบและจัดเรียงข้อมูลในฐานข้อมูล
4. Data Display อาจจะมีหรือไม่ก็ได้ เตรียมวิธีการบางอย่างสำหรับการแสดงข้อมูลสำหรับผู้ใช้
5. Data Integrity เตรียมวิธีการหนึ่งหรือหลายวิธี เพื่อให้มั่นใจได้ว่าข้อมูลนั้นมีความถูกต้อง (โชคชัย 2538)

ตารางที่ 2.1 โดเมนในฐานข้อมูลตัวอย่าง Employee

ชื่อฟิลด์	โดเมน
Last Name	[A...Z,a...z] อักษรตัวใหญ่-เล็ก และ hyphen หรือชื่อทั้งหมดที่มีเฉพาะ ส่วนประกอบเหล่านี้
First Name	[A...Z,a....z] ตัวอักษรตัวใหญ่ – เล็กเท่านั้น หรือชื่อทั้งหมดที่มีเฉพาะ ส่วนประกอบนี้
Middle Initial	[A...Z]
SS Number	ตัวอักษรตัวใหญ่ – และเครื่องหมายจุด [0...9,-]
Salary	จำนวนเต็มและ hyphen หรือตัวเลขในรูปแบบ 999-99-9999 ["0.00"... "99,999.99"] เลขจำนวนเต็มบวกที่มีค่าระหว่าง 0 และ 99,999.99

2.4 สถาปัตยกรรมระบบ DBMS

ประเภทของคอมพิวเตอร์ที่ฐานข้อมูลทำงานอยู่สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 กลุ่ม คือ แบบรวมศูนย์
แบบพีซี แบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ และแบบกระจาย ทั้ง 4 แบบนี้จะแตกต่างกันในเรื่องสถานที่ที่
จัดการกับฐานข้อมูลเหล่านี้เกิดขึ้น สถาปัตยกรรมของ DBMS นั้นไม่ได้เป็นตัวกำหนดที่จำเป็นกับ
ประเภทของระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ฐานข้อมูลนั้นทำงานอยู่แม้ว่าสถาปัตยกรรมบางตัวนั้นจะ
เหมาะสม (หรือใช้กันได้ทั่วไป) บนระบบงานมากกว่า

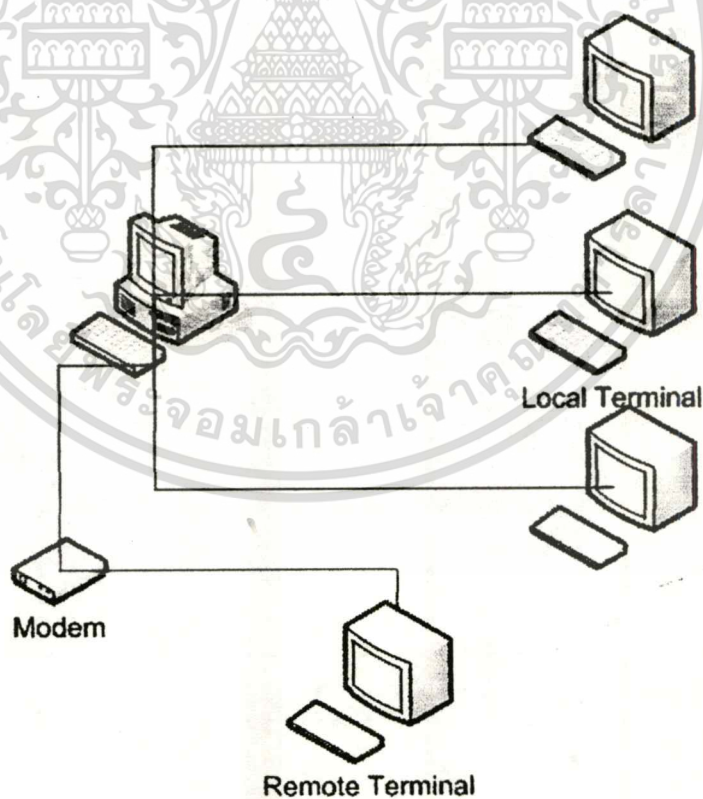
ระบบศูนย์รวม (Centralized Platform)

ในระบบแบบศูนย์รวมทุก ๆ โปรแกรมจะทำงานอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์ “โฮสต์” ได้แก่
DBMS แอปพลิเคชันที่เข้าถึงฐานข้อมูล และโปรแกรมติดต่อสำหรับการส่งและรับข้อมูลจาก
เทอร์มินอลของผู้ใช้ ผู้ใช้เข้าถึงฐานข้อมูลโดยผ่านทางเทอร์มินอลที่ติดต่อโดยตรงหรือผ่านทาง
สายโทรศัพท์ ดังที่แสดงในรูปที่ 2.3 เทอร์มินอลทำหน้าที่ “คัมพ์” มักเป็นเครื่องที่มีประสิทธิภาพต่ำ
ซึ่งประกอบด้วยหน้าจอ คีย์บอร์ด และฮาร์ดแวร์เพื่อใช้ในการติดต่อกับโฮสต์การเข้ามาของไมโคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

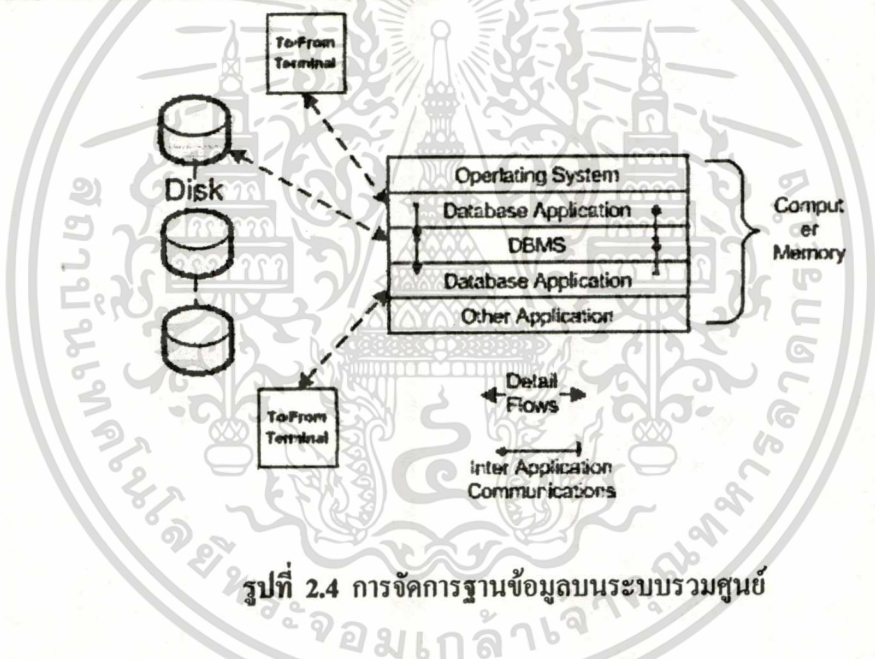
โปรเซสเซอร์ นำไปสู่การพัฒนาเทอร์มินอลที่มีความฉลาดมากขึ้นในสองสามปีนี้ เทอร์มินอลมีส่วนร่วมในการจัดการกับวาดหน้าจอและรับอินพุตจากผู้ใช้ในขณะที่ระบบเมนเฟรมและมินิคอมพิวเตอร์เป็นแพลตฟอร์มหลักสำหรับฐานข้อมูลขนาดใหญ่ ระบบที่บนพีซียังสามารถติดต่อกับระบบรวมศูนย์โดยผ่านทางการใช้ฮาร์ดแวร์/ซอฟต์แวร์

กระบวนการจัดการข้อมูลทั้งหมดในระบบศูนย์รวมจะเกิดขึ้นบนเครื่องคอมพิวเตอร์โฮสต์ และ DBMS จำเป็นจะต้องทำงานอยู่ก่อนที่แอปพลิเคชันจัดการฐานข้อมูลใด ๆ จะสามารถใช้ฐานข้อมูลนั้นได้ เมื่อผู้ใช้เริ่มต้นเปิดเครื่องเทอร์มินอลสำหรับล็อกอินผู้ใช้ป้อน ID และรหัสผ่านเพื่อจะเข้าถึงแอปพลิเคชันบนโฮสต์ได้ เมื่อแอปพลิเคชันฐานข้อมูลเริ่มต้นทำงาน ส่งข้อมูลหน้าจอที่เหมาะสม “ผ่านมาตามสาย” ไปยังเทอร์มินอลของผู้ใช้และตอบสนองกับการกระทำที่แตกต่างกันตามคีย์ของผู้กดใช้ ทั้งแอปพลิเคชันและ DBMS ต่างก็ทำงานอยู่บนเครื่องโฮสต์เดียวกัน โดยติดต่อกันผ่านทาง shared memory หรือพื้นที่ application task ที่ถูกจัดการโดยระบบปฏิบัติการของโฮสต์ DBMS มีหน้าที่ในการเคลื่อนย้ายข้อมูลเข้าและออกจากระบบจัดเก็บข้อมูล โดยใช้บริการที่ระบบปฏิบัติการเตรียมไว้ให้ ในรูปที่ 2.3 แสดงถึงวิธีหนึ่งที่เป็นไปได้ที่แอปพลิเคชันเหล่านี้จะติดต่อกัน



รูปที่ 2.3 ระบบฐานข้อมูลแบบรวมศูนย์

DBMS ที่ทำงานบนระบบโฮสต์สามารถเป็นโมเดลใดก็ได้ในสี่โมเดล โมเดล Hierarchical และ Relational เป็นที่นิยมมากที่สุด บนเครื่องเมนเฟรม DBMS มักจะเป็น IMS ของบริษัท IBM ซึ่งเป็นโมเดลฐานข้อมูลแบบ Hierarchical อย่างไรก็ตามในสองสามปีมานี้เมนเฟรมจำนวนมากและมากขึ้นเรื่อย ๆ ได้ใช้ DBMS ที่เป็นโมเดล Relational ที่เด่นชัดก็คือ DB2 ของ IBM มินิคอมพิวเตอร์เป็นแหล่งการค้าสำหรับ DBMS ที่เป็นโมเดล Network อย่างเช่น DBMS -10 จากบริษัท Digital Equipment Corporation (DEC00), Image/1000 และ Image/3000 จากบริษัท Hewlett-Packard (HP) และ UNIFY DBMS จากบริษัท Unify ตั้งแต่ต้นปี 1980 มีบริษัทจำนวนมากได้ผลิตฐานข้อมูลแบบ Relational ซึ่งทำงานบนเครื่องมินิคอมพิวเตอร์ (ภายใต้ระบบปฏิบัติการ UNIX หรือ VAX/VMS ของ DEC) ฐานข้อมูลเหล่านี้ได้แก่ INGRES จากบริษัท Ingres, Rdb/VMS จาก DEC และ ORACLE จาก Oracle



รูปที่ 2.4 การจัดการฐานข้อมูลบนระบบรวมศูนย์

ประโยชน์หลักของการจัดการฐานข้อมูลแบบรวมศูนย์ก็คือความปลอดภัยที่รวมอยู่ที่ศูนย์กลางและความสามารถในการจัดการกับข้อมูลขนาดใหญ่บนอุปกรณ์เก็บข้อมูล ระบบแบบรวมศูนย์ยังสามารถรองรับการทำงานของผู้ใช้พร้อม ๆ กันได้เป็นจำนวนมาก เป็นเรื่องปกติที่จะพบฐานข้อมูลตัวหนึ่งบนเครื่องเมนเฟรม IBM ที่รองรับการทำงานของผู้ใช้ 1000 คน ในเวลาเดียวกัน ข้อเสียจะเกี่ยวข้องกับราคาในการซื้อและการบำรุงรักษา ระบบเหล่านี้ เครื่องเมนเฟรมขนาดใหญ่และเครื่องมินิคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ต้องการความชำนาญในการช่วยเหลือเป็นพิเศษ เช่น เซกศูนย์กลางข้อมูลที่ใช้ร่วมกัน บนห้องยกพื้น ระบบทำความเย็น และระบบควบคุมอากาศขนาดใหญ่

เจ้าพนักงานที่ได้รับการฝึกฝนอย่างสูงและซิสเต็มโปรแกรมเมอร์มักจะเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อจะทำให้ระบบทำงานได้ ซึ่งเป็นการเพิ่มค่าใช้จ่ายต่อคน สุดท้ายค่าใช้จ่ายสำหรับราคาของฮาร์ดแวร์ของระบบรวมศูนย์ขนาดใหญ่ก็มีมูลค่าเป็นล้าน ๆ ดอลลาร์ และค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาก็สูงตามไป

ในสองสามปีมานี้ บริษัทจำนวนมากได้ปรับมาใช้มินิคอมพิวเตอร์แทน เช่น เครื่อง MicroVAX ของ DEC และ AS/400 ของ IBM ซึ่งไม่เสียค่าใช้จ่ายในการซื้อและบำรุงรักษามากนัก และมักไม่ต้องการสภาพแวดล้อมพิเศษในการทำงาน ระบบแบบนี้เหมาะสมที่สุดสำหรับบริษัทขนาดเล็กกว่าที่มีผู้ใช้น้อยกว่า (ไม่เกิน 200 คน) หรือสำหรับแอปพลิเคชันฐานข้อมูลที่เป็นที่สนใจเฉพาะกับแผนกใดแผนกหนึ่งเฉพาะในบริษัทขนาดใหญ่ (เช่น เครื่องมินิคอมพิวเตอร์ที่รันแอปพลิเคชันด้านวิศวกรรมศาสตร์อาจจะเป็นที่สนใจเฉพาะกับแผนกการออกแบบ) เครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กกว่านี้ยังอาจจะเชื่อมต่อทางด้านเน็ตเวิร์กกับมินิคอมพิวเตอร์หรือเมนเฟรมเครื่องอื่น ดังนั้นคอมพิวเตอร์ทั้งหมดสามารถใช้ข้อมูลร่วมกัน ระบบกระจายซึ่งจะกล่าวถึงดังต่อไปนี้

ระบบคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

ระบบคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (พีซี) ได้เริ่มต้นปลายปี 1970 และเริ่มต้นปฏิวัติเช่นเดียวกับที่เห็นและได้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ระบบปฏิบัติการในยุคแรก ๆ ที่ประสบความสำเร็จตัวหนึ่งบนเครื่องพีซี คือ ระบบ CP/M (Control Program for Micro computer) ของ Digital Research ระบบ DBMS บนพีซีตัวแรกที่ประสบความสำเร็จคือ dBASE II ของบริษัท Ashton-Tate ทำงานอยู่บนเครื่อง CP/M เมื่อ IBM ได้ออกเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ได้ MS-DOS ในปี 1981 Ashton-Tate ได้พอร์ต dBASE II ไปยังระบบปฏิบัติการตัวใหม่นี้ด้วย หลังจากนั้นได้มี dBASE เวอร์ชันใหม่กว่านั้นออกมารวมถึง DBMS คู่แข่ง ซึ่งเป็นการพิสูจน์ให้เห็นว่าเครื่องพีซีสามารถจัดการข้อมูลโดยทำงานเดียวกันกับที่พบได้ในระบบขนาดใหญ่ เมื่อ DBMS ทำงานบนเครื่องพีซี พีซีทำหน้าที่เป็นทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์โฮสต์และเทอร์มินอลที่แตกต่างจากระบบขนาดใหญ่กว่าคือ ฟังก์ชันการทำงานของ DBMS และแอปพลิเคชันฐานข้อมูลจะถูกรวมอยู่ในแอปพลิเคชันตัวเดียวกัน ซึ่งแอปพลิเคชันฐานข้อมูลบนเครื่องพีซีเป็นตัวจัดการรับข้อมูลจากผู้ใช้ การแสดงผลบนหน้าจอและการเข้าถึงข้อมูลที่อยู่บนดิสก์ การรวมฟังก์ชันต่าง ๆ เหล่านี้เข้าเป็นหน่วยเดียวกันทำให้ DBMS มีประสิทธิภาพดีขึ้นและมีความเร็วเป็นอย่างมาก ถึงแม้ว่าจะต้องสูญเสียในเรื่องความปลอดภัยและความสมบูรณ์ของข้อมูล เริ่มต้นเครื่องพีซีเป็นระดับที่แบบใช้คนเดียวแต่อย่างไรก็ตามเมื่อไม่นานมานี้เครื่องพีซีจำนวนมากได้ถูกเชื่อมต่อเข้าด้วยกันด้วย Local Area Network (LAN) ในระบบ

LAN ข้อมูลมักจะรวมถึงแอปพลิเคชันของผู้ใช้จะอยู่บนไฟล์เซิร์ฟเวอร์ (File Server)... เครื่องพีซีที่รันระบบปฏิบัติการพิเศษ (NOS) เช่น Novell's Netware หรือ Microsoft Windows NT Advance Server ไฟล์เซิร์ฟเวอร์มีหน้าที่จัดการการใช้งานข้อมูลของผู้ใช้บนแลนร่วมกันบนฮาร์ดดิสก์และบ่อยครั้งจะเตรียมการใช้งานรีซอร์สที่ใช้ร่วมกันตัวอื่น ๆ เช่น เครื่องพิมพ์

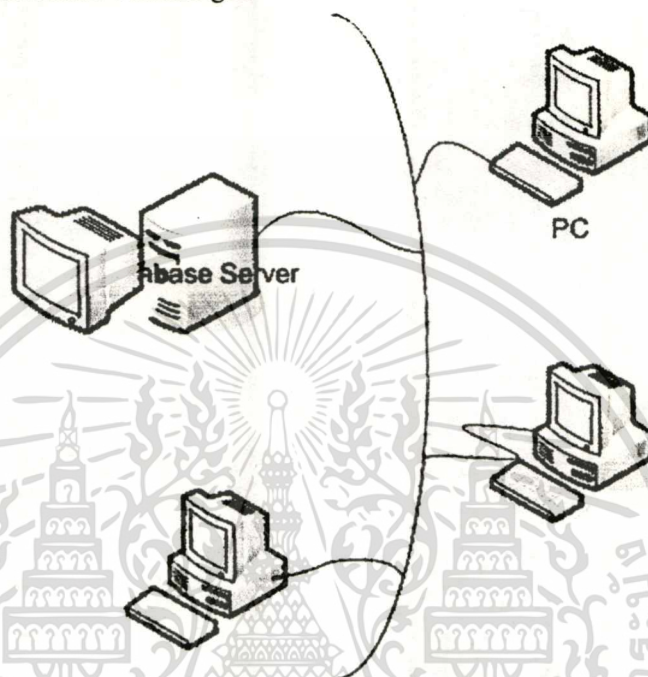
ในขณะที่แลนช่วยให้ผู้ใช้ฐานข้อมูลบนพีซีสามารถใช้ไฟล์ข้อมูลร่วมกันได้แต่ก็ไม่ได้มีผลเปลี่ยนแปลงต่อการทำงานของ DBMS มากนัก การจัดการข้อมูลทั้งหมดจริง ๆ แล้วยังคงทำอยู่บนเครื่องพีซีที่รันแอปพลิเคชันฐานข้อมูลอยู่ ไฟล์เซิร์ฟเวอร์เพียงแต่ทำหน้าที่ค้นหาฮาร์ดดิสก์เพื่อหาข้อมูลที่ต้องการสำหรับผู้ใช้และส่งข้อมูลเหล่านั้นเข้าไปยังเคเบิลเน็ตเวิร์ค รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ที่เกิดขึ้นกับฐานข้อมูลนั้น พีซีจำเป็นต้องส่งไฟล์ข้อมูลทั้งหมดกลับไปเซิร์ฟเวอร์เพื่อจัดเก็บใหม่ลงดิสก์การแลกเปลี่ยนนี้แสดงดังในรูปที่ 2.4 ถึงแม้ว่าการที่ผู้ใช้หลาย ๆ คนสามารถเข้าถึงข้อมูลที่ใช้ร่วมกันเป็นเรื่องที่ดี แต่ข้อเสียที่สำคัญที่สุดของ DBMS บนแลนก็คือไม่ว่าไฟล์เซิร์ฟเวอร์จะเร็วหรือทรงประสิทธิภาพมากเท่าไรก็ตาม แต่ประสิทธิภาพก็ยังถูกจำกัดอยู่ที่ประสิทธิภาพของเครื่องพีซีที่ใช้งาน DBMS จริง ๆ เมื่อผู้ใช้หลาย ๆ คนใช้งานฐานข้อมูล ไฟล์ข้อมูลเดียวกันจะต้องถูกส่งจากไฟล์เซิร์ฟเวอร์ไปยังพีซีที่ต้องการใช้งาน ซึ่งจะทำให้เพิ่มการจราจรและทำให้ระบบเน็ตเวิร์คทำงานช้าลง

สิ่งที่เหนือกว่าเพียงสิ่งเดียวที่จำเป็นของ DBMS สำหรับผู้ใช้หลาย ๆ คนที่เหนือกว่าแบบใช้คนเดียวก็คือความสามารถในการจัดการกับการเปลี่ยนแปลงที่พร้อมกันที่เกิดขึ้นกับข้อมูลโดยผู้ใช้หลาย ๆ คน การกระทำเช่นนี้มักทำได้ด้วยการออกแบบบล็อกกิง (Locking) ซึ่งเรคคอร์ดหรือไฟล์ข้อมูลที่ถูกผู้ใช้กำลังแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงจะถูกบล็อกไว้ เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้ใช้คนอื่นสามารถเปลี่ยนแปลงมัน DBMS บนระบบแลนส่วนมากที่มีอยู่ในปัจจุบันเป็นเวอร์ชันสำหรับผู้ใช้หลายคนที่ได้รับมาจากระบบฐานข้อมูลแบบใช้คนเดียวประเภทของการบล็อกกิงมีอยู่มากมายและสามารถมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพของฐานข้อมูลแบบผู้ใช้หลายคนเป็นอย่างมาก DBMS บนพีซีส่วนมากได้ถูกออกแบบด้วยโมเดล Relational ถึงแม้ว่าความจริงที่ว่า DBMS ไม่ได้แยกออกจากแอปพลิเคชันฐานข้อมูลจะทำให้กฎ relational ไม่สามารถนำมาแสดงได้ ส่วนประกอบที่เห็นได้ชัดที่ขาดไปก็คือความต้องการของข้อมูล ฐานข้อมูลบนพีซีส่วนมากอนุญาตให้เข้าถึงข้อมูลของไฟล์จากภายนอก DBMS ที่เป็นผู้สร้าง การทำเช่นนี้ทำให้เกิดสถานการณ์ที่การเปลี่ยนแปลงสามารถเกิดขึ้นกับไฟล์ข้อมูลได้ ซึ่งเป็นการละเมิดกฎที่ว่าแอปพลิเคชันฐานข้อมูลจะทำให้มั่นใจได้ถึงความต้องการของข้อมูล การละเมิดเช่นนี้ยังสามารถที่จะทำให้ไฟล์ข้อมูลไม่สามารถอ่านได้ด้วย DBMS ด้วยเหตุนี้ฐานข้อมูลบนพีซีที่ใช้โมเดล Relational ควรจะถูกเรียกว่า Semi relational จึงจะถูกต้องการว่า ส่วนหนึ่งของฐานข้อมูลแบบ Semi relational ในปัจจุบันที่พบทั่ว ๆ ไปที่มีในทุก ๆ วันนี้ ได้แก่ R :

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Base ของ Microim, dBase IV ของ Borland และ “โคสน” จำนวนมากอย่างเช่น FoxPro ของ ไมโครซอฟต์, Paradox ของ Borland , database ของ DataDataEase International และ Advance Revelation ของ Revelation Technologies



รูปที่ 2.5 ฐานข้อมูลบนพีซีที่อยู่บนระบบแลน

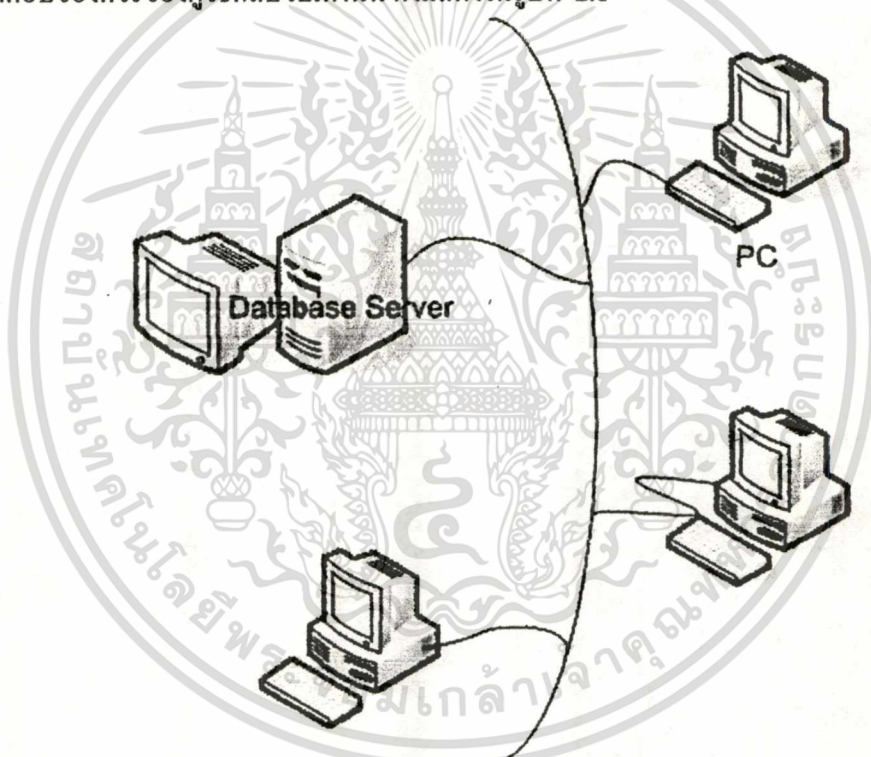
ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในข้างต้น ฐานข้อมูลบนพีซีแบบแฟลตไฟล์ (Flat-File) ที่ยังมีข้อจำกัด นั้นมักจะเป็นโมเดล File Management System นอกจากนี้ยังมี DBMS บนพีซีที่ได้มาจากโมเดล Network เช่น DataFlex ของ Data Access Corporation, และ db_Vista III ของ Raima Corporation ระบบฐานข้อมูลแบบหลายผู้ใช้บนพีซีจะจัดการกับผู้ใช้จำนวนหนึ่งเสมือนกับเป็นระบบศูนย์รวม ขนาดเล็กกว่า ถึงแม้ว่าอย่างไรก็ตามปัญหาที่เกิดขึ้นจากการจัดการกับทรานแซกชัน (Transaction) ที่เกิดขึ้นพร้อม ๆ กันหลาย ๆ ตัว และเป็นการเพิ่มการจราจรบนเน็ตเวิร์ก และข้อจำกัดจากพลังในการจัดการของเครื่องพีซีที่ DBMS ทำงานอยู่ทำให้เกิดความซับซ้อนและการลดต่ำลงของประสิทธิภาพ เมื่อจำนวนผู้ใช้มีเพิ่มขึ้น วิธีการแก้ปัญหาที่ถูกพัฒนาเพื่อแก้ปัญหานี้ก็คือระบบฐานข้อมูลแบบ ไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์

ระบบฐานข้อมูลแบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์

ฐานข้อมูลแบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ (C/S) แบ่งการจัดการฐานข้อมูลเป็นสองระบบ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไคลเอนต์พีซีจะรันแอปพลิเคชันฐานข้อมูลและดาตาเบส/เซิร์ฟเวอร์ (Database Server) ซึ่งรัน DBMS ทั้งหมดหรือบางส่วน ไฟล์เซิร์ฟเวอร์บนแลนยังเตรียมรหัสที่ใช้ร่วมกัน เช่น เนื้อที่ดิสก์สำหรับแอปพลิเคชันและเครื่องพิมพ์ ดาตาเบสเซิร์ฟเวอร์สามารถทำงานบนเครื่องเดียวกันกับไฟล์เซิร์ฟเวอร์หรือ (โดยทั่ว ๆ ไป) บนเครื่องคอมพิวเตอร์ของตนเองแอปพลิเคชันฐานข้อมูลบนไคลเอนต์พีซีถูกเรียกว่า... ระบบฟรอนเอนด์ (Front-end) ทำหน้าที่จัดการกับหน้าจอและการอินพุต/เอาต์พุตของผู้ใช้ ระบบส่วนแบ็กเอนด์ (back-end) บนดาตาเซิร์ฟเวอร์ทำหน้าที่บนข้อมูลและการเข้าถึงดิสก์ ตัวอย่างเช่น ผู้ใช้ที่อยู่ฟรอนเอนด์สร้างคำร้องขอ (คิวรี) เพื่อขอข้อมูลจากดาตาเบสเซิร์ฟเวอร์ ดาตาเบสเซิร์ฟเวอร์จะดำเนินการค้นหาอย่างแท้จริงและส่งเฉพาะข้อมูลที่เป็นคำตอบของคิวรีของผู้ใช้กลับไปที่นั่น ดังแสดงในรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 ระบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์

ประโยชน์โดยตรงของระบบ C/S เป็นเรื่องที่ชัดเจนก็คือ การแบ่งการจัดการออกเป็นสองระบบเป็นการช่วยลดจำนวนของการจราจรของข้อมูลบนสายเคเบิลเน็ตเวิร์ก ในบางครั้งจะพบความสับสนในความหมายที่แตกต่างกันของคำศัพท์บางคำในด้านคอมพิวเตอร์ คำจำกัดความของไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ ที่ปรากฏอยู่บนระบบ UNIX ที่ทำงานอยู่บนระบบติดต่อกับผู้ใช้กราฟฟิก X-Windows นั้น การแบ่งกระบวนการจัดการจะเป็นเช่นเดียวกับบนระบบ C/S บนพีซี แต่อย่างไรก็

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตามส่วนฟรอนต์เอนด์จะถูกเรียกว่า เซิร์ฟเวอร์ภายใต้ X-Windows และมันทำหน้าที่เตรียมบริการ เพื่อแสดงและติดต่อกับผู้ใช้ระบบแบ็กเอนด์ ซึ่ง DBMS ทำงาน เป็นการอ้างถึงไคลเอนด์ของบริการ ที่เตรียมโดยระบบฟรอนต์เอนด์ จำนวนของระบบ C/S ได้เติบโตขึ้นอย่างรวดเร็วระบบใหม่ ๆ หนึ่งระบบได้ถูกออกแบบและเปิดตัวเกือบทุกเดือน โดยทั่วไประบบไคลเอนด์จะทำงานอยู่บน เครื่องพีซี ส่วนมากดาตาเบสเซิร์ฟเวอร์สามารถทำงานได้ตั้งแต่เครื่องพีซีตัวหนึ่งจนถึงเครื่อง เมนเฟรม

ข้อเสียที่มากที่สุดของระบบฐานข้อมูลที่ได้กล่าวถึงมาจนขณะนี้คือ ต้องการให้ข้อมูลนั้น ถูกจัดเก็บบนระบบเดียวเรื่องนี้ก่อให้เกิดปัญหาได้ในบริษัทขนาดใหญ่ ซึ่งต้องรองรับผู้ใช้งานข้อมูลที่อยู่กระจายไปทั่วพื้นที่หรือที่จำเป็นต้องใช้ส่วนฐานข้อมูลแผนกบางส่วนร่วมกับแผนก อื่น ๆ หรือโฮสต์ศูนย์กลาง วิธีการบางอย่างเพื่อที่จะกระจายข้อมูลไปยังโฮสต์ต่าง ๆ เป็นสิ่งที่จำเป็น ซึ่งเป็นการนำเข้าสู่การพัฒนาแบบกระจาย (โซคซัย 2538)

2.5 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)

ข้อมูลของฐานข้อมูลในลักษณะนี้จะถูกเก็บอยู่ในรูปแบบของตาราง (Table) ซึ่งภายในตารางก็ จะ แบ่งออกเป็นแถว (Row) และคอลัมน์ (Column) แต่ละตารางจะมีจำนวนแถว ได้หลายแถวและ จำนวนคอลัมน์ได้หลายคอลัมน์ แถวแต่ละแถวจะสามารถเรียกได้อีกอย่างว่าระเบียบหรือเรคอร์ด (Record) คอลัมน์แต่ละคอลัมน์สามารถเรียกได้อีกอย่างว่าเขตข้อมูลหรือฟิลด์ (Field)

นอกจากนี้แต่ละตารางยังสามารถเรียกได้อีกอย่างว่ารีเลชัน (Relation) แถวแต่ละแถวภายใน ตาราง ยังอาจเรียกว่าทัพเพิล (Tuple) และคอลัมน์แต่ละคอลัมน์อาจถูกเรียกว่าแอททริบิวต์ (Attribute) (สม จิต-งามนิจ 2540)

2.6 กระบวนการนอร์มัลไลซ์เซชัน (The Normalization Process)

เป็นทฤษฎีหนึ่งที่ผู้ออกแบบฐานข้อมูลนำมาใช้ในการแปลงข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบที่ซับซ้อนให้อยู่ใน รูปแบบที่ง่ายต่อการนำไปใช้งานและก่อให้เกิดปัญหาน้อยที่สุด สำหรับเป็นประโยชน์ของการนอร์มัลไลซ์แยกเป็นข้อต่าง ๆ ได้ดังนี้

- การนอร์มัลไลซ์เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์
- ทำให้ทราบว่ารืเลชันที่ออกแบบมานั้น ก่อให้เกิดปัญหาหรือไม่ และด้านใดบ้าง
- ถ้ารืเลชันที่ออกแบบมานั้นก่อให้เกิดปัญหา จะมีวิธีแก้ไขอย่างไร
- เมื่อแก้ไขแล้ว อาจรับประกันได้ว่ารืเลชันนั้นจะไม่มีปัญหาอีก หรือถ้ามีก็จะน้อยลง

กระบวนการนอร์มัลไลซ์ที่มีความสำคัญต่อการออกแบบระบบฐานข้อมูลมาก ฐานข้อมูลที่ดีที่สามารถจัดการข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น จะต้องถูกออกแบบโดยผ่านกระบวนการนอร์มัลไลซ์ก่อนเสมอ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วกระบวนการนอร์มัลไลซ์มีได้หลายระดับซึ่งจะได้กล่าวถึงต่อไป

รูปแบบการนอร์มัลไลซ์ระดับที่ 1 (First Normal Form : 1NF)

เป็นกระบวนการแรกสุดที่ใช้ในการปรับรืเลชันที่ไม่นอร์มัลให้อยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1 ซึ่งเป็นรูปแบบของรืเลชันที่ไม่มีกลุ่มข้อมูลซ้ำใด ๆ อยู่ในรืเลชัน กล่าวคือทุกช่องของรืเลชันจะต้องมีข้อมูลเพียงค่าเดียวเท่านั้น

นิยาม : รืเลชันใดจะอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1 (1NF) ได้ รืเลชันนั้นจะต้องไม่มีกลุ่มข้อมูลซ้ำกันอยู่

ในการปรับรืเลชันที่ไม่นอร์มัลให้อยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1 นี้ จะต้องจำกัดกลุ่มข้อมูลซ้ำออกไป แล้วหาหลักของรืเลชันให้ได้ ซึ่งในการนี้อาจจะต้องแตกรืเลชันออกเป็รืเลชันใหม่หลาย ๆ รืเลชัน

ฟังก์ชันการขึ้นต่อกัน (Function Dependencies)

เป็นกฎหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับระบบการนอร์มัลไลซ์ โดยจะเป็นการพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลของแอททริบิวต์สองแอททริบิวต์ใด ๆ ว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่ อย่างไร

นิยาม : ถ้ามีรืเลชัน R ใด ๆ ที่ประกอบด้วยแอททริบิวต์ X และ Y เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $R(X,Y)$ ซึ่ง X และ Y นี้ อาจเป็นแอททริบิวต์เดียวหรือกลุ่มของแอททริบิวต์ก็ได้ แอททริบิวต์ Y จะถูกเรียกว่ามีฟังก์ชันการขึ้นต่อกันกับแอททริบิวต์ X หรือเขียนเป็นสัญลักษณ์ว่า $R.X > R.Y$ ถ้าข้อมูลแต่ละค่าที่ไม่ซ้ำกันของแอททริบิวต์ X มีข้อมูลของ Y ที่เกี่ยวข้องกับ X เพียง 1 ค่าเท่านั้น หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง คือข้อมูลแต่ละค่า X จะใช้แต่ละค่าใน X จะใช้ข้อมูลในการเลือก (Determines) ข้อมูลเพียง 1 ค่าที่อยู่ใน Y และจะเรียก X ได้อีกอย่างว่าเป็นตัวเลือก (Determinant)

รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 2 (Second Normal Form : 2NF)

รูปแบบนอร์มัลระดับ 2 และ 3 นี้จะขึ้นอยู่กับเรื่องของสัมพันธระหว่างคีย์หลักและแอททริบิวต์อื่น ๆ ที่ไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งของคีย์หลักหรือที่เรียกว่า นันคีย์แอททริบิวต์ (Nonkey Attribute)

นิยาม : รีเลชันใดที่อยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 2 (2NF) เมื่อรีเลชันนั้นอยู่ในรูปของ 1NF และนันคีย์แอททริบิวต์ทุกตัวจะต้องขึ้นกับคีย์หลักอย่างแท้จริง โดยต้องไม่มีนันคีย์แอททริบิวต์ตัวใดขึ้นกับส่วนใดส่วนหนึ่งของคีย์หลัก (ถ้าคีย์หลักประกอบด้วยแอททริบิวต์มากกว่า 1 ตัวขึ้นไป)

รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 3 (Third Normal Form : 3NF)

นิยาม : รีเลชันใดที่อยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 3 (3NF) เมื่อรีเลชันนั้นอยู่ในรูปของ 2NF และทุกนันคีย์แอททริบิวต์จะต้องขึ้นกับคีย์หลักของรีเลชันเท่านั้น จะต้องไม่มีการขึ้นต่อกันระหว่างนันคีย์แอททริบิวต์ด้วยกันเอง (Transitive Dependency)

รูปแบบนอร์มัลบอยส์-คอดด์ (Boyce-Codd Normal Form : BCNF)

นิยาม : รีเลชันใดจะอยู่ในรูปแบบของ BCNF ถ้าตัวเลือก (Determinant) ทุก ๆ ตัวเป็นคีย์
คู่แข่ง

รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 4 (Fourth Normal Form : 4NF)

นิยาม : รีเลชันใดจะอยู่ในรูปแบบ 4NF เมื่อรีเลชันนั้นอยู่ในรูปแบบ BCNF และจะต้องไม่มีการขึ้นต่อกันเชิงกลุ่มภายในรีเลชันนั้น

รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 5 (Fifth Normal Form : 5NF)

นิยาม : ถ้ารีเลชัน R ใด ๆ สามารถแตกออกเป็นรีเลชันย่อย ๆ ได้ แต่รีเลชันย่อยทุกรีเลชันที่เกิดขึ้นมีคีย์ คู่แข่งของ R อยู่ด้วย ถ้าเป็นตามลักษณะนี้ รีเลชัน R นั้นอยู่ในรูปแบบ 5NF แล้ว (สม จิตร-งามนิจ 2540)

2.7 วงจรการพัฒนาารบบ (System Development Life Cycle)

ระบบสารสนเทศทั้งหลายมีวงจรชีวิตที่เหมือนกันตั้งแต่เกิดจนถึงตาย วงจรนี้จะเป็นขั้นตอนที่เป็น

ลำดับตั้งแต่ต้นจนเสร็จเรียบร้อย เป็นระบบที่ใช้งานได้ ซึ่งนักวิเคราะห์ระบบต้องทำความเข้าใจให้ดีว่าในแต่ละขั้นตอนจะต้องทำอะไรมีขั้นตอนการพัฒนาารบบมีอยู่ด้วยกัน คือ

1. เข้าใจปัญหา (Problem Recognition)
2. ศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)
3. วิเคราะห์ (Analysis)
4. ออกแบบ (Design)
5. สร้างหรือพัฒนาระบบ (Construction)
6. การปรับเปลี่ยน (Conversion)
7. บำรุงรักษา (Maintenance)

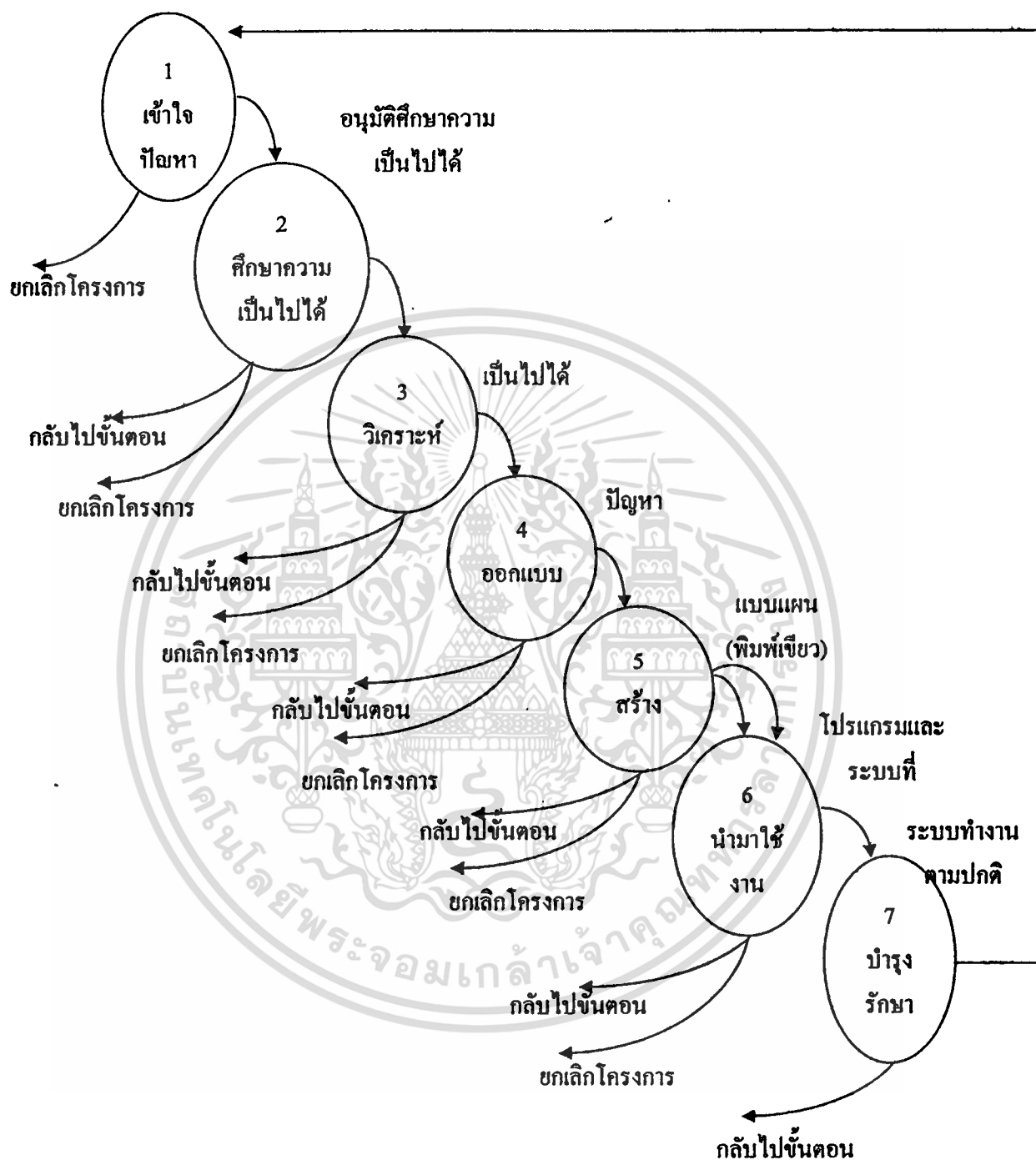
ในรูปที่ 2.7 บอกถึงขั้นตอนของทั้ง 7 ขั้นว่า นักวิเคราะห์ระบบจะต้องทำอะไรบ้าง

ขั้นตอนที่ 1 : เข้าใจปัญหา (Problem Recognition)

ระบบสารสนเทศจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้บริหารหรือผู้ใช้ตระหนักว่าต้องการระบบสารสนเทศหรือระบบการจัดการเดิมได้แก่ ระบบเก็บเอกสารในตู้เอกสารไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะตอบสนองความต้องการในปัจจุบันได้ตัวอย่างเช่น บริษัทขายตัวออกมีหน่วยงานสินค้าหรือสำนักงานเพิ่มมากขึ้น ระบบเดิมไม่ได้ครอบคลุมถึงการขยายตัวของบริษัทดังนั้นระบบเดิมควรที่จะต้องได้รับการแก้ไข

ปัจจุบันผู้บริหารตื่นตัวกันมากที่จะให้มีการพัฒนาระบบสารสนเทศมาใช้ในหน่วยงานของตน ไม่ว่าจะเป็นธุรกิจอุตสาหกรรม หรือในโรงงานการผลิต เมื่อผู้บริหารคิดว่าควรจะมีการนำระบบสารสนเทศเข้ามาใช้ หรือแก้ไข จะเป็นหน้าที่ของนักวิเคราะห์ระบบที่เข้ามาศึกษาระบบในรายละเอียดตัวอย่างเช่น ในบริษัทติดต่อซื้อสินค้าจากผู้ขายหลายบริษัทด้วยกัน ซึ่งบริษัทมีระบบ IMS ที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับหนี้สินที่บริษัทติดค้างผู้ขายอยู่ แต่ระบบเก็บข้อมูลผู้ขายได้เพียง 1000 รายเท่านั้น แต่ปัจจุบันนี้ระบบมีข้อมูลผู้ขายถึง 900 ราย และในอนาคตอันใกล้นี้จะเกิน 1000 อย่างแน่นอนดังนั้นก่อนที่จะเกิดปัญหขึ้น ฝ่ายบริหารจะเรียกนักวิเคราะห์ระบบเข้ามาศึกษาว่าเป็นไปได้หรือไม่ที่จะเปลี่ยนขนาดจำนวนผู้ขายให้มากขึ้นปัญหาที่สำคัญประการหนึ่งของระบบสารสนเทศในปัจจุบันก็คือ ระบบเหล่านั้นเขียนมานานแล้ว ส่วนใหญ่ก็เพื่อติดตามเรื่องการเงินเท่านั้น ไม่ได้มีจุดประสงค์เพื่อให้ข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.7 วงจรการพัฒนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาที่สำคัญประการหนึ่งของระบบสารสนเทศในปัจจุบันก็คือ ระบบเหล่านั้นเขียนมานานแล้ว ส่วนใหญ่เพื่อติดตามเรื่องการเงินเท่านั้น ไม่ได้มีจุดประสงค์เพื่อให้ข้อมูลข่าวสารการตัดสินใจ แต่ปัจจุบันนี้ฝ่ายบริหารต้องการจะตัดสินใจการขายเพื่อใช้ในการคาดคะเนในอนาคตหรือความต้องการอื่น ๆ ที่ไม่อาจทำได้โดยระบบเดิม เช่น สินค้าที่มียอดขายสูงหรือสินค้าอันใดเป็นที่สนใจของลูกค้าแต่ละคน หรือการแยกประเภทลูกค้าต่าง ๆ ก็ทำได้ไม่มากนัก ดังนั้นฝ่ายบริหารจะต้องเริ่มไหวตัวก่อนในเรื่องนี้ การที่แก้ไขระบบเดิมที่มีอยู่แล้วไม่ใช่เรื่องที่ ง่ายนักหรือแม้แต่การสร้างระบบใหม่ ดังนั้นควรจะมีการศึกษาเสียก่อนว่าความต้องการพอที่จะเป็นไปได้หรือไม่ได้แก่การทำ “การศึกษาความเป็นไปได้” (Feasibility Study)

สรุป ขั้นตอนที่ 1 : เข้าใจปัญหา

หน้าที่ : ตระหนักว่ามีปัญหาในระบบ

ผลลัพธ์ : อนุมัติการศึกษาความเป็นไปได้

เครื่องมือ : ไม่มี

บุคลากรและหน้าที่รับผิดชอบ : ผู้ใช้หรือผู้บริหารชี้แจงปัญหาต่อนักวิเคราะห์ระบบ

ขั้นตอนที่ 2 : ศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)

จุดประสงค์ของการศึกษาก็คือ การกำหนดว่าปัญหาคืออะไรและตัดสินใจ ว่าการพัฒนาและสร้างระบบสารสนเทศ หรือการแก้ไขระบบสารสนเทศเดิมมีความเป็นไปได้ โดยที่เสียค่าใช้จ่ายและเวลาน้อยที่สุด และได้ผลลัพธ์เป็นที่น่าพอใจซึ่งโดยปกติแล้วการศึกษความเป็นไปได้นี้ไม่ควรใช้เวลาเกิน 1 เดือน

ระหว่างที่นักวิเคราะห์ระบบศึกษาความเป็นไปได้หรือไม่ ที่จะต้องศึกษาปัญหาย่างรวดเร็วและสรุปให้ได้ว่าข้อผิดพลาดของระบบมีอะไรบ้างหรือความต้องการของระบบมีอะไรบ้าง เช่นในตัวอย่างข้างต้น ขณะนี้ไฟล์ในระบบสามารถเก็บข้อมูลผู้ขายได้เพียง 1000 บริษัทเท่านั้น และจากการคำนวณภายใน 1 ปี จำนวนของข้อมูลจะต้องเกิน 1000 บริษัทอย่างแน่นอน แต่ผู้บริหารต้องการใช้ระบบนี้อย่างน้อย 5 ปี ซึ่งต้องเก็บข้อมูลผู้ขายได้ถึง 4000 บริษัท นอกจากนี้อาจจะต้องศึกษาว่ามีรายงานอะไรเพิ่มเติมที่ผู้บริหารต้องการอีกหรือไม่

ปัญหาต่อไปก็คือ นักวิเคราะห์ระบบจะต้องกำหนดให้ได้ว่าการแก้ปัญหาคงกล่าวมีความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิคและบุคลากรที่สำคัญที่สุดเรื่องเงินหรือไม่ ปัญหาทางเทคนิคก็จะเกี่ยวข้องกับเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องมือเก่า ๆ ถ้ามี รวมทั้งเรื่องคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ด้วย ตัวอย่างของปัญหาทางเทคนิค คือ คอมพิวเตอร์ที่ใช้อยู่ในบริษัทเพียงพอหรือไม่ คอมพิวเตอร์อาจจะมีเนื้อที่ของฮาร์ดดิสก์ไม่เพียงพอ ถ้าไม่พอจะหาได้ในตลาดหรือไม่ รวมทั้งซอฟต์แวร์ว่าสามารถแก้ไขได้

หรือไม่ อาจจะต้องซื้อใหม่หรือพัฒนาขึ้นใหม่เป็นต้น ความเป็นไปได้ทางด้านบุคลากรคือ บริษัทมีบุคลากรที่เหมาะสมที่จะพัฒนาและติดตั้ง ระบบเพียงพอหรือไม่ ถ้าไม่มีหาได้หรือไม่จากที่ใด เป็นต้น นอกจากนั้นควรจะทำให้ความสนใจว่าผู้ใช้ระบบมีความคิดเห็นอย่างไรกับกรเปลี่ยนแปลง รวมทั้งความเห็นของผู้บริหารด้วย

สุดท้ายนักวิเคราะห์จะต้องวิเคราะห์ได้ว่า ความเป็นไปได้เรื่องค่าใช้จ่ายรวมทั้งเวลาที่ จะต้องใช้ในการพัฒนาระบบและที่สำคัญคือ ผลประโยชน์ที่จะได้รับเรื่องเวลาเป็นสิ่งสำคัญ ตัวอย่างเช่น การเปลี่ยนระบบเพื่อรองรับผู้ขายให้ได้มากกว่า 1000 บริษัทนั้น ควรใช้เวลาไม่เกิน 1 ปี ตั้งแต่เริ่มต้นจนใช้งานได้ ค่าใช้จ่ายในการนี้ได้แก่ เงินเดือน เครื่องมือ อุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นต้น ซึ่งจะต้องประมาณการตั้งแต่เริ่มพัฒนาจนกระทั่งนำระบบมาใช้งานจริงประจำวัน ซึ่งจะต้องมี ค่าใช้จ่ายประจำวันอยู่ด้วย เรื่องผลประโยชน์ที่ได้รับอาจจะมองเห็นได้ไม่มากนัก แต่นักวิเคราะห์ ระบบก็ควรมองและตีออกมาในรูปของเงินให้ได้เช่น เมื่อนำระบบใหม่เข้ามาใช้อาจทำให้ค่าใช้จ่าย บุคลากรลดลงหรือกำไรเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากผู้บริหารมีข้อมูลพร้อมที่จะช่วยในการตัดสินใจดีขึ้น

การคาดคะเนทั้งหลายเป็นไปอย่างหยาบ ๆ เราไม่สามารถหาตัวเลขที่แน่นอนตายตัวได้ เนื่องจากทั้งหมดยังไม่ได้เกิดขึ้นจริง หลังจากเตรียมตัวเลขเรียบร้อยแล้ว นำตัวเลข ค่าใช้จ่าย และผลประโยชน์ (Cost Benefit) มาเปรียบเทียบกันดังตัวอย่างในตารางที่ 2.2 หลังจากนั้นประเมิน ว่าคุ้มหรือไม่ที่จะมีการเปลี่ยนแปลงระบบ ซึ่งผู้บริหารเป็นคนตัดสินใจว่าจะดำเนินงานต่อไปใน ขั้นตอนวิเคราะห์ (Analysis) หรือจะยกเลิกโครงการทั้งหมด

ตารางที่ 2.2 ตัวอย่าง Cost Benefit ในการพัฒนาระบบหนึ่งภายในเวลา 5 ปี

ค่าใช้จ่าย	ปีที่ 0	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
ค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบ	200,000	-	-	-	-	-
ค่าใช้จ่ายเมื่อปฏิบัติงาน	-	50,000	52,000	60,000	70,000	85,000
ค่าใช้จ่ายรวมตั้งแต่ต้น	200,000	250,000	302,000	362,000	422,000	507,000
ผลประโยชน์	-	80,000	100,000	120,000	150,000	200,000
ผลประโยชน์ตั้งแต่ต้น	-	80,000	180,000	300,000	450,000	650,000

จะเห็นว่าหลังจากปีที่ 3 บริษัทจะเริ่มมีกำไรมากขึ้น ดังนั้นปัญหาอยู่ที่ว่าเราจะขอมหาทุนใน 3 ปี แรกและลงทุนเริ่มต้นเป็นเงิน 200,000 หรือไม่

สรุป ขั้นตอนที่ 2 : การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)

หน้าที่ : กำหนดปัญหาและศึกษาว่ามีความเป็นไปได้หรือไม่ที่จะเปลี่ยนแปลงระบบ

ผลลัพธ์ : รายงานความเป็นไปได้

เครื่องมือ : เก็บรวบรวมข้อมูลของระบบและคาดคะเนความต้องการของระบบ

บุคลากรและหน้าที่ความรับผิดชอบ : ผู้ใช้มีบทบาทสำคัญในการศึกษา

1. นักวิเคราะห์ระบบจะต้องเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดเกี่ยวกับปัญหา
2. นักวิเคราะห์ระบบคาดคะเนความต้องการของระบบและแนวทางแก้ปัญหา
3. นักวิเคราะห์ระบบกำหนดความต้องการแน่ชัดซึ่งจะใช้สำหรับขั้นตอนการวิเคราะห์ต่อไป
4. ผู้บริหารตัดสินใจว่าจะดำเนินการวิเคราะห์ต่อไปหรือไม่

ขั้นตอนที่ 3 : การวิเคราะห์ (Analysis)

เมื่อผ่านขั้นตอนการศึกษาความเป็นไปได้แล้ว ก็เริ่มตั้งแต่ศึกษาระบบการทำงานของธุรกิจนั้น ในกรณีที่ระบบที่ศึกษานั้นเป็นระบบสารสนเทศอยู่แล้ว จะต้องศึกษาว่าทำงานอย่างไรเพราะเป็นการยากที่จะออกแบบระบบใหม่โดยที่ไม่ทราบว่าจะระบบเดิมทำงานอย่างไรหรือธุรกิจดำเนินงานอย่างไร หลังจากนั้นกำหนดความต้องการของระบบใหม่ซึ่งนักวิเคราะห์ระบบจะต้องใช้เทคนิคการเก็บข้อมูล (Fact – Gathering Techniques) ได้แก่ ศึกษาเอกสารที่มีอยู่ ตรวจสอบวิธีการทำงานในปัจจุบันสัมภาษณ์ผู้ใช้และผู้จัดการที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบ

เอกสารที่มีอยู่ได้แก่ คู่มือการใช้งาน แผนผังการทำงานขององค์กร รายงานต่าง ๆ ที่หมุนเวียนอยู่ในระบบการศึกษาวิธีการทำงานในปัจจุบันจะทำให้ให้นักวิเคราะห์ระบบรู้ว่าระบบจริง ๆ ทำงานอย่างไร ซึ่งบางครั้งอาจจะค้นพบข้อผิดพลาดก็ได้ตัวอย่างวิธีการทำงานของระบบ เช่นเมื่อบริษัทได้รับใบเรียกเก็บเงินจะมีขั้นตอนอย่างไรในการจ่ายเงิน ขั้นตอนที่เสมือนป้อนข้อมูลใบเรียกเก็บเงินเป็นอย่างไรเพื่อส่งเหตุการณ์ทำงานของบุคคลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เข้าใจและเห็นว่าขั้นตอนการทำงานเป็นอย่างไร ซึ่งจะทำให้นักวิเคราะห์ระบบค้นพบว่าจุดสำคัญของระบบอยู่ที่ใด

การสัมภาษณ์ผู้ใช้หรือผู้บริหารทำให้นักวิเคราะห์ระบบรู้ว่า การทำงานเป็นอย่างไรเนื่องจากผู้ใช้ หรือผู้บริหารจะเป็นบุคคลที่เกี่ยวข้องในหน้าที่ที่ทำงานอยู่ดังนั้นบุคลากรเหล่านี้จะเป็นผู้ที่บอกได้ว่าสิ่งที่ขาดหายไปในระบบคืออะไรและสิ่งที่เขาต้องการว่ามีอะไรบ้าง การสัมภาษณ์เป็นศิลปะอย่างหนึ่งที่นักวิเคราะห์ระบบควรจะต้องมีเพื่อเข้ากับผู้ใช้ได้ง่ายและสามารถดึงสิ่งที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากผู้ใช้เพราะว่าความต้องการของระบบคือ สิ่งที่สำคัญที่จะใช้ในการออกแบบคือ ๗ ไป ถ้าสามารถกำหนดความต้องการได้แน่ชัดถูกต้อง การพัฒนาระบบในขั้นตอนต่อไปจะง่ายขึ้นแต่ถ้าความต้องการไม่ถูกต้อง ระบบทั้งระบบอาจจะพังภายหลังได้เพราะอาจจะออกมาในรูปที่ว่า “ทำในสิ่งที่ผู้ใช้ต้องการ” ก็ได้ เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลแล้วนำมาเขียนเป็นรวมรายงานการทำงานของระบบ ซึ่งควรแสดงหรือเขียนออกมาเป็นรูปแทนที่จะเขียนออกมาเป็นตัวหนังสือ ซึ่งการแสดงด้วยภาพจะทำให้เข้าใจระบบได้ดีและง่ายขึ้น หลังจากนั้นเตรียมแผนภาพอีกชุดหนึ่งซึ่งรวมหน้าที่ใหม่ที่ผู้ใช้ต้องการเข้าไปด้วยโดยไม่ต้องทราบในรายละเอียดว่าหน้าที่ใหม่นั้นทำอย่างไร

หลังจากนั้นนักวิเคราะห์ระบบจะนำข้อมูลที่รวบรวมได้ และความต้องการของระบบใหม่มาเขียนเป็น “แบบทดลอง” (Prototype) ซึ่งเป็นระบบย่อยของระบบเช่นเดียวกับวิศวกรออกแบบและทดลองประดิษฐ์เครื่องบึงขนมปังขนาดทดลองก่อนที่จะนำไปผลิตเป็นอุตสาหกรรมต่อไป แบบทดลองจะเขียนขึ้นด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ และที่ช่วยให้ง่ายขึ้นได้แก่ ภาษาชุดที่ 4 (Fourth-Generation Language) ภาษานี้เพียงไม่กี่บรรทัดก็สามารถสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขึ้นมาทำงานตามที่เรากำหนดได้ การทำแบบทดสอบมีประโยชน์มากในการนำเสนอต่อผู้ใช้เพราะจะทำให้เห็นว่าระบบจริงที่จะพัฒนาขึ้นมามีหน้าตาเป็นอย่างไร ทำงานอะไรให้ได้ว่าบ้างและเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้หรือไม่ เมื่อมีอะไรที่ไม่ถูกต้องจะได้แก้ไขได้ทันก่อนที่จะพัฒนาจริง เพราะหลังจากการพัฒนาเรียบร้อยแล้ว หมายถึงการเขียนโปรแกรมแล้วยากต่อการแก้ไข ดังนั้นแบบทดลองช่วยลดข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นได้

เมื่อจบขั้นตอนการวิเคราะห์จะต้องเขียนรายงานสรุปออกมาเป็น “ข้อมูลเฉพาะของปัญหา” (Problem Specification) ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้

1. รายละเอียดของระบบเดิมซึ่งควรเขียนออกมาเป็นรูปภาพแสดงการทำงานพร้อมคำบรรยาย
2. กำหนดความต้องการของระบบใหม่ รวมทั้งรูปภาพแสดงการทำงานพร้อมคำบรรยาย
3. ข้อมูลและไฟล์ที่จำเป็น
4. คำอธิบายวิธีการทำงานและสิ่งที่ต้องแก้ไข

สรุป ขั้นตอนที่ 3 : การวิเคราะห์ระบบ (Analysis)

หน้าที่ : กำหนดความต้องการของระบบใหม่ (ระบบใหม่ทั้งหมดหรือแก้ไขระบบเดิม)

ผลลัพธ์ : รายงานข้อมูลเฉพาะของปัญหา

เครื่องมือ : เทคนิคการเก็บรวบรวมข้อมูล Data Dictionary, Data Flow Diagram, Process

Specification, Data Model, System Model แบบทดลอง System Flowchart

บุคลากรและหน้าที่รับผิดชอบ : ผู้ใช้จะต้องให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

นักศึกษาวิเคราะห์ระบบศึกษาเอกสารที่มีอยู่ และศึกษาระบบเดิมเพื่อให้เข้าใจถึงขั้นตอนการทำงานและทราบว่าคุณค่าสำคัญของระบบอยู่ที่ไหน

1. นักวิเคราะห์ระบบเตรียมรายงานความต้องการของระบบใหม่
2. นักวิเคราะห์ระบบเขียนแผนภาพการทำงาน (Diagram) ของระบบใหม่โดยไม่ต้องบอกว่าหน้าที่ใหม่จะมีการพัฒนาขึ้นมาได้อย่างไร
3. นักวิเคราะห์ระบบเขียนรายงานข้อมูลเฉพาะของปัญหา
4. ถ้าเป็นไปได้นักวิเคราะห์ระบบอาจจะเขียนแบบทดลองด้วย

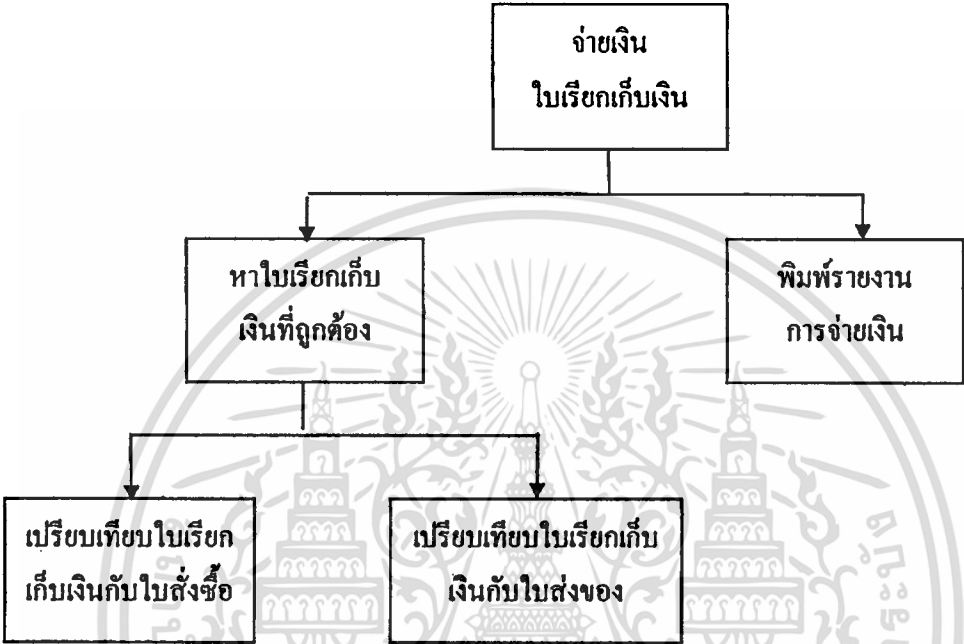
ขั้นตอนที่ 4 : การออกแบบ (Design)

ในระยะแรกของการออกแบบ นักวิเคราะห์ระบบจะนำการตัดสินใจของฝ่ายบริหารที่ได้จากในขั้นตอนการวิเคราะห์มาเลือกซื้อคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ด้วย (ถ้ามีหรือเป็นไปได้) การตั้งชื่อฮาร์ดแวร์ควรจะทำแต่เนิ่น ๆ เพราะเมื่อถึงเวลาซอฟต์แวร์เรียบร้อยแล้วเครื่องจะได้มาถึงพอดี (เพราะต้องใช้เวลาพอสมควรในการส่งของ)

หลังจากนั้นนักวิเคราะห์ระบบจะนำแผนภาพต่าง ๆ ที่เขียนขึ้นในขั้นตอนการวิเคราะห์มาแปลงเป็นแผนภาพลำดับขั้น (แบบต้นไม้) (รูปที่ 2.8) เพื่อให้มองเห็นภาพลักษณะที่แน่นอนของโปรแกรมว่ามีความสำคัญอย่างไร และโปรแกรมอะไรบ้างที่ต้องเขียนในระบบ หลังจากนั้นก็เริ่มตัดสินใจว่าจะจัดโครงสร้างของโปรแกรมอย่างไร การเชื่อมโยงระหว่างโปรแกรมควรจะทำอย่างไรในขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบจะต้องหาว่า “จะต้องทำอะไร” (What) แต่ในขั้นตอนการออกแบบต้องรู้ว่า “จะต้องทำอย่างไร” (How) ดังแสดงรูปที่ 2.9

ในการออกแบบโปรแกรมต้องคำนึงถึงความปลอดภัย (Security) ของระบบด้วย เพื่อป้องกันการผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้เช่น การใช้ “รหัส” สำหรับผู้ใช้ที่มีสิทธิสำรองไฟล์ข้อมูลทั้งหมดเป็นต้น นักวิเคราะห์ระบบจะต้องออกแบบฟอร์มข้อมูลขาเข้า (Input Format) ออกแบบรายงาน (Report Format) และการแสดงผลบนจอภาพ (Screen Format) หลักในการออกแบบฟอร์มข้อมูลขาเข้าก็คือ ง่ายต่อการใส่และป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นให้ได้มากที่สุด การออกแบบรายงานและการแสดงผลบนหน้าจอภาพควรจะดูและเข้าใจง่ายด้วย นักวิเคราะห์ระบบจะต้องออกแบบฟอร์มข้อมูลขาเข้า (Input Format) ออกแบบรายงาน (Report Format) และการแสดงผลบนหน้าจอภาพ (Screen Format) หลักในการออกแบบฟอร์มข้อมูลขาเข้าก็คือ ง่ายต่อการใส่และป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นให้ได้มากที่สุด การออกแบบรายงานและการแสดงผลบนหน้าจอภาพควรจะดูและเข้าใจง่ายถ้ามาระบบจะต้องออกแบบวิธีการใช้งานเช่น กำหนดว่าการป้อนข้อมูลจะต้องทำอย่างไร จำนวนบุคลากรที่ต้องการในหน้าที่ต่าง ๆ เช่น จำนวนพนักงานป้อน

ข้อมูลว่าจะต้องใช้กี่คนและกำหนดด้วยว่าเครื่องคอมพิวเตอร์จะทำงานวันละกี่ชั่วโมงเป็นต้น



รูปที่ 2.8 ตัวอย่างแผนภาพลำดับชั้น (Hierarchical Design)



รูปที่ 2.9 “What” และ “How” ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

แต่ถ้านักวิเคราะห์ระบบตัดสินใจว่าการซื้อซอฟต์แวร์ดีกว่าการเขียนโปรแกรมขั้นตอนการออกแบบก็ไม่จำเป็นเลย เพราะเราสามารถนำซอฟต์แวร์สำเร็จรูปมาใช้ได้ทันที จึงไม่จำเป็นจะต้องออกแบบโปรแกรมทั้งหลาย แต่ถ้าตัดสินใจว่าต้องพัฒนาโปรแกรมขึ้นมาใช้เองสิ่งที่นักวิเคราะห์ออกแบบมาทั้งหมดในขั้นตอนที่กล่าวมาทั้งหมด ระบบนำมาเขียนรวมเป็นเอกสารชุดหนึ่งเรียกว่า “ข้อมูลเฉพาะของการออกแบบระบบ” (System Design Specification) ซึ่งเมื่อเสร็จสมบูรณ์แล้ว โปรแกรมเมอร์สามารถใช้เป็นแบบในการเขียนได้ทันที และที่สำคัญก่อนถึงมือโปรแกรมเมอร์ควร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะตรวจสอบกับผู้ใช้ว่าพอใจหรือไม่และตรวจสอบกับทุกคนในที่ว่าถูกต้องสมบูรณ์หรือไม่ ถ้าอนุมัติก็ผ่านเข้าสู่ขั้นตอนการสร้างหรือพัฒนาระบบ (Construction)

สรุป ขั้นตอนที่ 4 : การออกแบบ (Design)

หน้าที่ : ออกแบบระบบใหม่เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้และฝ่ายบริหาร

ผลลัพธ์ : ข้อมูลเฉพาะของการออกแบบ (System Design Specification)

เครื่องมือ : พจนานุกรม (Data Dictionary), แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram), ข้อมูลเฉพาะการประมวลผล (Process Specification), รูปแบบข้อมูล (Data Model), รูปแบบระบบ (System Model), ผังงานระบบ (System Flow Chart) ผังงานโครงสร้าง (Structured Charts), ผังงาน HIPO (HIPO Chart) แบบฟอร์มข้อมูลขาเข้าและรายงาน

บุคลากรและหน้าที่รับผิดชอบ : นักวิเคราะห์ระบบตัดสินใจเลือกฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ (ถ้าใช้)

1. นักวิเคราะห์ระบบ เปลี่ยนแผนภาพทั้งหลายที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์มาเป็นแผนภาพลำดับขั้น
2. นักวิเคราะห์ระบบออกแบบระบบความปลอดภัยของระบบ
3. นักวิเคราะห์ระบบออกแบบฟอร์มข้อมูลขาเข้า รายงานและการแสดงผลบนจอภาพ
4. นักวิเคราะห์ระบบกำหนดจำนวนบุคลากรในหน้าที่ต่าง ๆ และการทำงานของระบบ
5. ผู้ใช้ ฝ่ายบริหารและนักวิเคราะห์ระบบ ทบทวนเอกสารข้อมูลเฉพาะของการออกแบบ เพื่อความถูกต้องและสมบูรณ์ของระบบ

ขั้นตอนที่ 5 : การพัฒนาระบบ (Construction)

ในขั้นตอนนี้โปรแกรมเมอร์จะเริ่มเขียนและทดสอบโปรแกรมว่าทำงานถูกต้องหรือไม่ ต้องมีการทดสอบกับข้อมูลที่เลือกแล้ว เมื่อทุกอย่างเรียบร้อย เราจะได้นำโปรแกรมที่พร้อมที่จะนำไปใช้งานได้จริงต่อไป หลังจากนั้นต้องเตรียมคู่มือการใช้และฝึกอบรมผู้ใช้งานจริงของระบบ ระยะแรกขั้นตอนนี้ นักวิเคราะห์ระบบต้องเตรียมสถานที่สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ ดูแลการเตรียมติดตั้งสายไฟฟ้า เฟอร์นิเจอร์ แอร์คอนดิชัน เป็นต้น เมื่อติดตั้งคอมพิวเตอร์แล้วจะต้องตรวจสอบว่าคอมพิวเตอร์ใช้งานได้

โปรแกรมเมอร์เขียนโปรแกรมตามข้อมูลที่ได้รับจากเอกสารข้อมูลเฉพาะของการออกแบบ (Design Specification) ปกติแล้วนักวิเคราะห์ระบบไม่มีหน้าที่ในการเขียนโปรแกรมแต่ถ้าโปรแกรมเมอร์คิดว่าวิธีการเขียนอย่างอื่นที่ดีกว่าจะต้องปรึกษานักวิเคราะห์ระบบเสียก่อนเพื่อที่ว่านักวิเคราะห์ระบบจะได้บอกได้ว่าโปรแกรมที่จะแก้นั้นมีผลกระทบต่อทั้งระบบหรือไม่

โปรแกรมที่เขียนเรียบร้อยแล้วจะต้องมีการทบทวนอีกครั้งหนึ่งเป็นกลุ่มพร้อมด้วยนักวิเคราะห์ระบบโปรแกรมเมอร์ และผู้ใช้เพื่อค้นหาว่าอาจจะมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นที่ไหนบ้าง วิธีการนี้เราเรียก “Structure Walkthrough” การทดสอบโปรแกรมจะต้องทดสอบกับข้อมูลที่เลือกแล้วชุดหนึ่ง ซึ่งอาจจะเลือกโดยผู้ใช้ การทดสอบเป็นหน้าที่ของโปรแกรมเมอร์แต่นักวิเคราะห์ระบบต้องแน่ใจว่าโปรแกรมทั้งหมดจะต้องไม่มีข้อผิดพลาด

หลังจากนั้นต้องควบคุมดูแลการเขียนคู่มือซึ่งควรจะประกอบด้วยคู่มือการใช้งาน สารบัญ อ้างอิง “Help” บนจอภาพเป็นต้น นอกจากคู่มือการใช้งานแล้ว ต้องมีการฝึกอบรมพนักงานที่จะใช้งานจริงของระบบเพื่อให้เข้าใจและทำงานโดยไม่มีปัญหา อาจจะอบรมแบบตัวต่อตัวหรือเป็นกลุ่มก็ได้

สรุป ขั้นตอนที่ 5 : การพัฒนาระบบ (Construction)

หน้าที่ : เขียนและทดสอบโปรแกรม

ผลลัพธ์ : โปรแกรมที่ทดสอบเรียบร้อยแล้ว เอกสารคู่มือการใช้ และฝึกอบรม

เครื่องมือ : เครื่องมือของโปรแกรมเมอร์ทั้งหลาย Editor, Compiler, Structure Walkthrough

วิธีการทดสอบโปรแกรม การเขียนเอกสารประกอบการใช้งาน

บุคลากรและหน้าที่

1. นักวิเคราะห์ระบบดูแลการเตรียมสถานที่ติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์
2. นักวิเคราะห์ระบบวางแผนและดูแลการเขียน โปรแกรม ทดสอบโปรแกรม
3. โปรแกรมเมอร์เขียนและทดสอบโปรแกรม หรือแก้ไขโปรแกรมถ้าซื้อโปรแกรมสำเร็จรูป
4. นักวิเคราะห์ระบบวางแผนการทดสอบโปรแกรม
5. ทีมที่ทำงานร่วมกันทดสอบโปรแกรม
6. ผู้ใช้ตรวจสอบให้แน่ใจว่าโปรแกรมที่ทำงานตามที่ต้องการ
7. นักวิเคราะห์ระบบดูแลการเขียนคู่มือการใช้งานและการฝึกอบรม

ขั้นตอนที่ 6 : การปรับเปลี่ยน (Conversion)

ขั้นตอนนี้บริษัทจะนำระบบใหม่มาใช้แทนของเก่าภายใต้การดูแลของนักวิเคราะห์ระบบ การป้อนข้อมูลต้องทำให้เสร็จเรียบร้อยแล้ว และในที่สุดบริษัทก็เริ่มใช้งานระบบใหม่นี้ก็ได้ การนำระบบเข้ามาควรทำอย่างค่อยเป็นค่อยไปที่ละน้อยดีที่สุด ก็คือใช้ระบบใหม่ควบคู่ไปกับระบบเก่าสักระยะหนึ่งโดยใช้ข้อมูลชุดเดียวกันแล้วเปรียบเทียบผลลัพธ์ว่าตรงกันหรือไม่ ถ้าผลที่ได้เรียบร้อยดีก็

จะเอาระบบเก่าออกได้ และใช้ระบบใหม่ต่อไป

ขั้นตอนที่ 7 : การบำรุงรักษา (Maintenance)

การบำรุงรักษาได้แก่ การแก้ไขโปรแกรมหลังจากใช้งานแล้วสาเหตุที่ต้องแก้ไขส่วนใหญ่มี 2 ข้อ คือ 1.มีปัญหาในโปรแกรม (Bug) และ 2. ธุรกิจเปลี่ยนไป จากสถิติของระบบที่พัฒนาแล้วทั้งหมด 40 % ของค่าใช้จ่ายในการแก้ไขโปรแกรม เนื่องจากมี Bug ดังนั้นนักวิเคราะห์ระบบควรให้ความสำคัญในการบำรุงรักษา ซึ่งปกติจะไม่คิดว่ามีความสำคัญมากนักเมื่อธุรกิจขยายตัวมากขึ้น ความต้องการของระบบอาจจะเพิ่มมากขึ้น เช่น ต้องการรายงานเพิ่มขึ้น ระบบที่ดีควรจะแก้ไขเพิ่มเติมสิ่งที่ต้องการได้

การบำรุงรักษาควรจะต้องอยู่ภายใต้การดูแลของนักวิเคราะห์ระบบ เมื่อผู้บริหารต้องการแก้ไขส่วนใด นักวิเคราะห์ระบบต้องเตรียมแผนภาพต่าง ๆ และศึกษาผลกระทบต่อระบบ และให้ผู้บริหารตัดสินใจว่าควรจะแก้ไขหรือไม่ (อำไพ 2540)

2.8 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ (Object Oriented Analysis and Design)

โดยการวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุนี้จะมีการใช้ UML เป็นเครื่องมือ
UML (Unified Modeling Language)

UML (Unified Modeling Language) เป็นภาษาแผนภาพที่ใช้ในการอธิบายแบบจำลองของระบบ ซึ่งได้รับการรับรองจาก Object Management Group (OMG) ดังนั้น UML จึงเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ ถ้าเปรียบไปแล้ว UML ก็คล้าย ๆ กับพิมพ์เขียวของระบบนั่นเอง

UML ประกอบด้วยแบบจำลอง (diagram) ทั้งหมด 9 diagram แบ่งเป็น 3 ส่วนหลัก ดังนี้

- **Functional Model** เป็นแบบจำลองที่ใช้แสดงความต้องการของระบบทั้งหมด ช่วยอธิบายรายละเอียดหลัก ๆ แสดงให้เห็นการไหลของข้อมูลในแต่ละการทำงานโดยสนใจเพียงแค่ว่ามีงานอะไรที่ต้องทำ
 - Use Case Diagram
- **Object Model** เป็นแบบจำลองโครงสร้างของระบบในรูปแบบ class พิจารณาความต้องการของระบบอยู่ในรูป function

- Class Diagram
- Object Diagram
- Component Diagram
- Deployment Diagram

- **Dynamic Model** เป็นแบบจำลองที่ใช้แสดงถึงการทำงานระหว่าง object ต่าง ๆ การส่ง message หรือเมื่อมี event ต่าง ๆ เกิดขึ้น object ในที่นี้หมายถึง instance ที่สร้างขึ้นจาก class ที่ออกแบบไว้ต้นแบบในการทำงานของระบบประกอบด้วย การส่ง message ไปมาระหว่าง object เหล่านั้น และเมื่อมีการทำงานไปเรื่อย ๆ แล้ว object จะเปลี่ยนสถานะ (stage) ไปตามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น เพื่อให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ใน function model

- Sequence Diagram
- Collaboration Diagram
- State Diagram
- Activity Diagram

ซึ่งในที่นี้ใช้เพียง 3 diagram ได้แก่

1. Use Case Diagram

ใช้แสดงความต้องการของระบบ (Requirement) ว่าในระบบมีการดำเนินงานอะไรบ้าง โดยจะแสดงการติดต่อระหว่างระบบกับผู้ใช้

ใน Use Case Diagram ประกอบด้วย

- actor : บุคคลหรือสิ่งต่าง ๆ ที่ใช้งานระบบ โดย actor จะมีการแลกเปลี่ยนข่าวสาร (message) กับระบบ

สัญลักษณ์ที่ใช้คือรูปคน



- use case : กิจกรรมหลัก ๆ ที่เกิดขึ้นภายในระบบซึ่งอาจเป็นกิจกรรมระหว่างผู้ใช้งานกับระบบ หรือระบบกับระบบ

สัญลักษณ์ที่ใช้คือวงรี



- ความสัมพันธ์ (Relationship) : เป็นความสัมพันธ์ระหว่าง actor กับ use case หรือ ระหว่าง use case กับ use case หรือ ระหว่าง actor กับ actor ซึ่งแบ่งความสัมพันธ์ออกเป็น 2 แบบ คือ

- Use Relationship หมายถึง Use Case หนึ่งเรียกใช้อีกอันหนึ่ง คล้าย ๆ กับการเรียกใช้

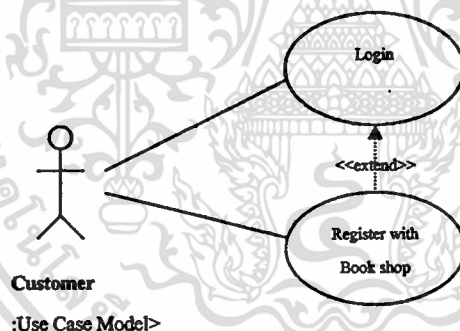
โปรแกรมย่อยของโปรแกรมหลัก

สัญลักษณ์ที่ใช้ คือ ลูกศรหัวสามเหลี่ยมชี้ไปยัง Use Case ที่ถูกเรียกใช้งานและมีคำว่า

<<use>> กำกับบนเส้นลูกศร

- Extends Relationship หมายถึง Use Case หนึ่งไปมีผลต่อการทำงานตามปกติของอีก Use Case หนึ่งหมายถึง Use Case ที่มา Extend นั้นมีผลทำให้การดำเนินการของ Use Case ที่ถูก Extend ถูกระบบควบคุมหรือมีการเปลี่ยนกิจกรรมไป

สัญลักษณ์ที่ใช้คือ เส้นประพร้อมหัวลูกศร โดยเริ่มจาก Use Case ที่ Extend Use Case ที่ถูก Extend และมีคำว่า <<Extends>> กำกับบนเส้นลูกศร

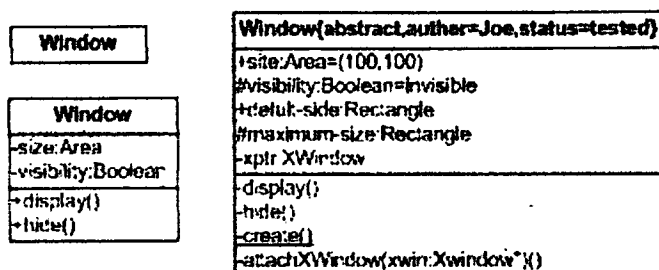


รูปที่ 2.10 ตัวอย่าง use case diagram

2. **Class Diagram** คือ diagram ที่ใช้แสดง class และความสัมพันธ์ต่าง ๆ ระหว่าง class ใน Class Diagram ประกอบไปด้วย

- **Class** ซึ่งใช้สัญลักษณ์คือ รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าภายในประกอบด้วย 3 ส่วน คือ
 - ชื่อ class
 - คุณสมบัติ (attribute)
 - พฤติกรรม (method)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.11 ตัวอย่าง class ใน diagram

การจำแนกประเภทของ method และ attribute ตามความสามารถในการเข้าถึง (Visibility)

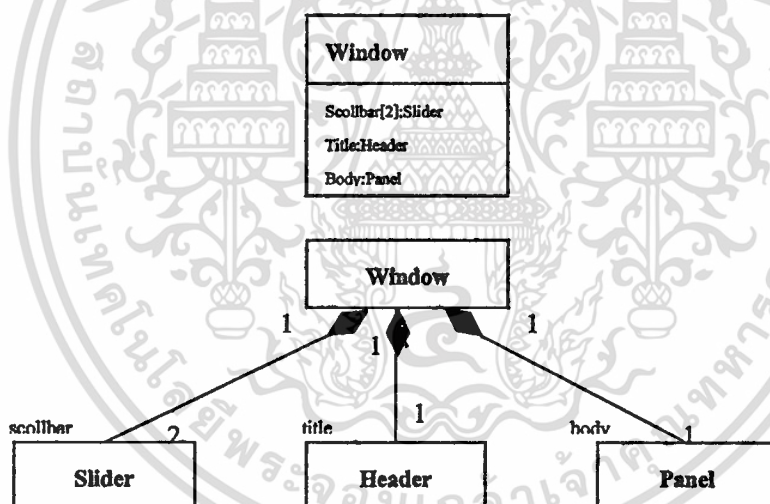
1. **Public** คือ method หรือ attribute สามารถมองเห็นได้จากภายนอก สามารถเข้าไปเปลี่ยนแปลงค่า อ่านค่า หรือเรียกใช้งานได้อย่างอิสระจากภายนอก (โดยทั่วไปมักใช้กับ method) เช่น สีมวลสีผิว เป็นคัน ตามปกติจะใช้เครื่องหมาย (+) กำกับไว้ข้างหน้า
 2. **Private** คือ method หรือ attribute ไม่สามารถมองเห็นได้จากภายนอกของ class แต่สามารถมองเห็นได้จากภายในตัว class เองเท่านั้น หากภายนอกต้องการเรียกใช้ทำได้เพียงวิธีเดียว คือ ทำผ่าน method ที่ class มีไว้เพื่อเข้าถึง attribute เหล่านั้นเท่านั้น (โดยทั่วไปใช้กับ attribute) ปกติจะใช้เครื่องหมาย (-) กำกับไว้ข้างหน้า เช่น อายุ คนทั่วไปจะไม่บอกต้องมีการถามก่อน
 3. **Protected** คือ method หรือ attribute ที่ไม่สามารถมองเห็นจากข้างนอกแต่เป็นส่วนที่ส่งต่อ inherited class ได้เท่านั้น เช่น ลักษณะต่าง ๆ ที่ถูกสืบทอดจากแม่ เป็นต้น ปกติจะใช้เครื่องหมาย (#) กำกับไว้ข้างหน้า
- **Multiplicity** หมายถึง การกำหนดตัวเลขความสัมพันธ์ โดยระบุเป็นตัวเลขหรือช่วงของตัวเลขในรูปแบบ ค่าต่ำสุด ... ค่าสูงสุด ไว้ที่ด้านปลายของเส้นความสัมพันธ์
 - ถ้ามีตัวเลขเดียวเป็นค่าที่แน่นอน
 - ถ้าเป็นช่วงคือค่าที่เป็นไปได้
 - ถ้าจำนวนใด ๆ ใช้เครื่องหมายดอกจัน (*)
 - **ความสัมพันธ์ระหว่าง class**
 1. **Association** เป็นความสัมพันธ์แบบเกี่ยวกับกัน ("is related to") ซึ่งอาจเป็นความสัมพันธ์แบบ binary หรือ n-ary association

หลักในการเขียน diagram Association

- การเขียน Association ของ class 2 class แสดงด้วยเส้นตรง ลากเชื่อมระหว่าง 2 class โดยเส้นที่ลากเชื่อมมีชื่อของ Association กำกับและมี max และ min cardinality กำกับทั้ง 2 ฝั่ง

2. Aggregation เป็นความสัมพันธ์แบบ class หนึ่งเป็นส่วนหนึ่งของอีก class หนึ่ง (is part of) หลักในการเขียน diagram ของ Aggregation

- แสดงด้วยเส้นตรง ลากเชื่อมระหว่าง 2 class มีหัวเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนไปรุ่งซึ่งอยู่ทางด้าน class ที่ถูกประกอบขึ้นจาก class อื่น
- mandatory component จะมี minimum cardinality เป็น 1 (ส่วนประกอบที่จำเป็น) ในขณะที่ optional component จะมี minimum cardinality เป็น 1 (ส่วนประกอบที่ไม่จำเป็น)
- ถ้าเป็น composition aggregation (ถ้าไม่มี class หนึ่งจะไม่สามารถมี class ทางด้านส่วนประกอบได้) จะใช้สัญลักษณ์รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนทึบ



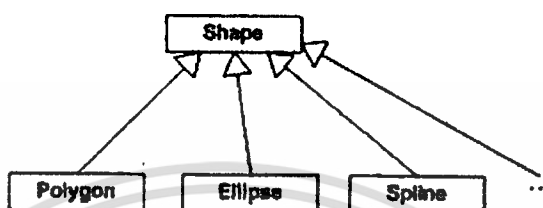
รูปที่ 2.12 ตัวอย่าง Composition aggregation

3. Generalization

เป็นความสัมพันธ์ระหว่าง class ทั่วไปกับ class ที่มีลักษณะเฉพาะกว่าหรือเรียกว่า ความสัมพันธ์แบบ is-a ซึ่ง class ทั่วไปเรียกว่า super class และ class ที่มีลักษณะเฉพาะกว่าเรียกว่า sub class ซึ่งจะได้รับการสืบทอด (inheritance) ทั้ง attribute และ method จาก super class

หลักในการเขียน diagram ของ Aggregation

- แสดงด้วยเส้นตรง ลากเชื่อมระหว่าง 2 class มีหัวลูกศรเป็นรูปสามเหลี่ยมโปร่งซึ่งอยู่ทางด้าน super class
- สามารถ multiple inheritance ได้คือมี super class ได้มากกว่า 1 ตัว



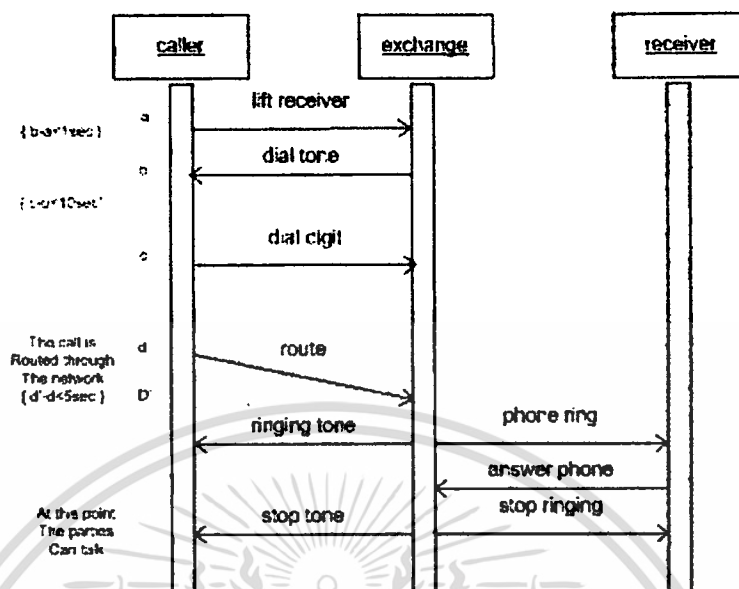
รูปที่ 2.13 ตัวอย่าง multiple aggregation

4. Sequence Diagram

เป็น diagram ที่จำลองกิจกรรมและลำดับการเกิดกิจกรรมที่เกิดขึ้นระหว่าง class หรือ object

สัญลักษณ์ที่ใช้

- สี่เหลี่ยมใช้แทน class หรือ object ภายในสี่เหลี่ยมจะมีชื่อ class หรือ object ประกอบอยู่ในรูปแบบ {object}:
- เส้นตรงแนวดิ่งเป็นแสดงลำดับเวลา
- เส้นตรงมีหัวลูกศรแสดงกิจกรรมที่เกิดขึ้นจาก class หรือ object ใน diagram
- เส้นประแสดงถึงกรณีที่มีการส่งข้อมูลระหว่าง class หรือ object
- สี่เหลี่ยมใสที่วางบนเส้นแสดงเวลา หมายถึงช่วงเวลา object ยัง active อยู่



รูปที่ 2.14 ตัวอย่าง Sequence Diagram

2.9 ฐานข้อมูลและระบบการจัดเก็บฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล คือ ที่เก็บข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเหล่านั้น (A collection of data and relationship)

ประโยชน์ของฐานข้อมูล (Good characteristics of Database System) มีดังนี้

- ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลให้เหลือน้อยที่สุด (Minimum Redundancy)
- ความถูกต้องสูงสุด (Minimum Integrity : Correctness)
- มีความเป็นอิสระของข้อมูล (Data Independence)
- มีความปลอดภัยของข้อมูลสูง (High Degree of Data Security)
- การควบคุมจะอยู่ที่ส่วนกลาง (Logically Centralized control)

ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System หรือ DBMS) หมายถึงซอฟต์แวร์ที่ดูแลจัดการเกี่ยวกับฐานข้อมูล โดยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้ทั้งหมดทั้งทางด้านการสร้าง การปรับปรุงแก้ไข การเข้าถึงข้อมูล การจัดการเกี่ยวกับระบบแฟ้มข้อมูลทางกายภาพ (physical file organization)

สาเหตุที่ใช้ DBMS ในการดูแลจัดการฐานข้อมูล

1. DBMS ควบคุมความเป็นอิสระของข้อมูล (Data Independence Control)
2. DBMS ควบคุมความถูกต้องของข้อมูล (Integrity Control)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. DBMS มีระบบควบคุมความปลอดภัยของข้อมูล (Security)
4. DBMS มีวิธีการเข้าถึงข้อมูลด้วยเส้นทางที่ดีที่สุด (Query Optimization)
5. DBMS มีระบบควบคุมการใช้ข้อมูลร่วมกันในช่วงเวลาเดียวกัน (Concurrency Control)
6. DBMS มีระบบการฟื้นฟูสภาพข้อมูล (Recovery Control)
7. DBMS เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบงานได้รวดเร็วในเวลาอันสั้น (High Productivity tools)

Relational Model

โมเดลนี้มีแนวคิดจากผลการวิจัยทางวิชาการโดย ดร.คอดด์ (E.F.Codd) ซึ่งเป็นนักคณิตศาสตร์ผู้ที่คิดค้นทฤษฎี Relational Calculus โครงสร้างข้อมูลที่น่าสนใจจะเป็นตารางในเรื่องของ Relational Model เราเรียกตารางว่า relation แถวเราเรียกว่า tuple และชื่อคอลัมน์ หรือ relation schema จะเรียกว่า attribute หรือกลุ่มของ attribute เป็นตัวบอกความแตกต่างของ tuple เรียกว่า key และ relation ต่าง ๆ ใน model นี้สัมพันธ์กันด้วย attribute ใด attribute หนึ่ง

- schema หมายถึง โครงสร้างข้อมูลหรือนิยามข้อมูล
- Instance หมายถึง เนื้อข้อมูลที่เก็บอยู่ในโครงสร้างข้อมูลนั้น
- ชนิดของความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล จะแบ่งเป็น
 - แบบ 1 : 1 (one to one)
 - แบบ 1 : m (many to one)
 - แบบ m : m (many to many)

Normalization เป็นการออกแบบข้อมูลวิธีหนึ่งโดยวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของแอททริบิวต์ที่มีความเกี่ยวข้องในตารางเดียวกัน เพื่อจัดรูปแบบตาราง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดเนื้อหาในการจัดเก็บลคปัญหาที่ข้อมูลไม่ถูกต้อง (inconsistency) และลดปัญหาที่เกิดจากการเพิ่ม ปรับปรุง และลบข้อมูล (ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนาจ 2542:136)

การทำนอร์มัลไลเซชัน แบ่งได้เป็นหลายระดับ ซึ่งแต่ละระดับ สรุปได้ดังนี้ (ดวงแก้ว สวามิภักดิ์ 2539 : 110-125)

1. รูปแบบยังไม่นอร์มัลไลเซชัน (Unnormalized relation) คือ รีเลชันที่มีข้อมูลในบางช่องมากกว่า 1 ค่า
2. รูปแบบนอร์มัลฟอร์มระดับที่ 1 (First normal form:1NF) คือการปรับจากรีเลชันที่ยังไม่ได้นอร์มอลไลซ์ โดยกำหนดแอททริบิวต์ทุกตัวไม่ให้มีกลุ่มที่ซ้ำ (repeating group) และทุกแอททริ

บิวต์จะขึ้นกับคีย์หลัก หรืออาจกล่าวได้ว่าค่าของแอททริบิวต์เป็นค่าโดย ๆ ไม่เป็นกลุ่มที่ซ้ำซ้อนกัน แต่อาจไม่มีค่าเลย (null) ก็ได้ ยกเว้นแอททริบิวต์ที่เป็นคีย์หลัก

3. รูปแบบนอร์มัลฟอร์มระดับที่ 2 (Second normal Form:2NF) คือ รีเลชันที่อยู่ในรูปแบบนอร์มัลฟอร์มระดับที่ 1 และทุกแอททริบิวต์ที่ไม่ใช่คีย์หลัก (Non Key Attribute) ขึ้นตรงต่อคีย์หลัก หรือกล่าวได้ว่าจะไม่มี attribute ใดขึ้นอยู่กับบางส่วนของคีย์หลัก วิธีทำให้อยู่ในตาราง 2 NF คือให้แยกแอตติคิต์ที่ขึ้นกับส่วนหนึ่งของคีย์ออกเป็นตารางใหม่

4. รูปแบบนอร์มัลฟอร์มระดับที่ 3 (Third normal form : 3NF) คือ รีเลชันที่อยู่ในนอร์มัลฟอร์มระดับที่ 2 และทุกแอททริบิวต์ที่เป็นตัวกำหนด (Determinant) จะต้องเป็นคีย์คู่แข่ง (Candidate key) หรือ อาจกล่าวนัยหนึ่งว่า ตาราง 3NF คือ ตารางที่เป็น 2 NF มาก่อน โดยที่ non key attribute ต้องไม่ขึ้นกันเอง

สำหรับรูปแบบบอยส์คอดด์นอร์มัลฟอร์ม (Boyce-Codd Normal form:BCNF) คือ ทุก ๆ determinant เป็น candidate key ซึ่งโดยปกติ 3 NF จะเป็น BCNF ได้เลย ยกเว้นกรณีที่มี candidate key มากกว่า 1 คีย์แล้วเป็น composite key คือ ประกอบด้วย attribute มากกว่า 1 ตัวและ candidate key ต้อง overlap กันเอง

5. รูปแบบนอร์มัลฟอร์มระดับที่ 4 (Fourth normal form:4NF) คือ รีเลชันที่อยู่ใน BCNF และเป็นรีเลชันที่ไม่มีการขึ้นต่อกันแบบหลายค่าหรือเชิงกลุ่ม (Multivalued Dependency:MVD)

6. รูปแบบนอร์มัลฟอร์มระดับที่ 5 (Fifth normal form:5NF) คือ รีเลชันที่ไม่สามารถนำไปสร้างความสัมพันธ์ใหม่ หรือ ไม่สามารถแยกย่อยได้อีก ถ้าตารางใดสามารถแยกย่อยได้ มีเช่นนั้น ตารางที่แยกย่อยได้ต้องมี candidate key ติดไปด้วย จึงถือเป็น 5NF(C.J.Date 1994:333) หากเชื่อม (join) ด้วย key ที่ต่างกัน จะเกิดปัญหาของการเกิดระเบียบข้อมูลใหม่ที่ไม่ได้อยู่จริงขึ้นมา เอนาแอตทริบิวต์มารวมกัน

ข้อสังเกตในการกำหนดคีย์ของแต่ละตาราง ต้องพิจารณาว่าในแต่ละตารางควรใช้คอลัมน์ใดเป็นหลัก และคอลัมน์ใดควรเป็นคีย์นอก (Foreign Key) และคอลัมน์ใดสามารถมีค่าว่าง

บทที่ 3

เครื่องมือที่จะใช้ในการพัฒนาระบบงาน

เนื้อหาในบทก่อนหน้าที่ได้อธิบายถึงที่มาของโครงการ และอธิบายถึงหลักการและทฤษฎีมาแล้ว สำหรับในบทนี้จะกล่าวถึงเครื่องมือที่จะใช้ในการพัฒนาระบบงาน และการพัฒนาโปรแกรม

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบงาน

- Microsoft Access ใช้ในการสร้างฐานข้อมูล
- Microsoft visual basic 6.0 : ใช้ในการเขียนโปรแกรม
- Visio ใช้ในการเขียนภาพไดอะแกรม
- Microsoft Word : ใช้ในการทำเอกสารประกอบโครงการ

3.1 Microsoft access

มีการใช้โปรแกรม Microsoft Access กันอย่างแพร่หลายบนระบบปฏิบัติการ Windows เนื่องจากเป็น โปรแกรมฐานข้อมูลที่มีคุณภาพสูง ใช้งานง่าย ไม่เปลืองทรัพยากร และสามารถช่วยในการสร้างแอปพลิเคชันฐานข้อมูลแบบใช้งานเอง หรือแอปพลิเคชันฐานข้อมูลบนระบบเครือข่ายก็ได้ โดยมีเครื่องมือต่างๆที่เรียกว่า วิซาร์ด (Wizard) ที่ช่วยในการทำงานต่างๆได้เร็วขึ้น และไม่ต้องเสียเวลาศึกษาวิธีการเขียนโปรแกรมให้ยุ่งยากด้วย

Microsoft Access นั้นสามารถทำงานต่างๆดังต่อไปนี้

- สามารถสร้างเครื่องมือในการติดต่อกับผู้ใช้ได้อย่างเหมาะสม
- จัดการกลุ่มคำสั่ง SQL ชนิด DML(Data Manipulation Language)
- จัดการกลุ่มคำสั่ง SQL ชนิด DDL(Data Defination Language)
- จัดการกลุ่มคำสั่ง SQL ชนิด DCL(Data Control Language)
- สามารถเข้าถึงข้อมูลและทำการโอนย้ายข้อมูลระหว่างฐานข้อมูลด้วยกัน
- เป็นเครื่องมือของ DBA(DataBase Administration)ในการจัดการกับผู้ใช้งานฐานข้อมูล
- จัดการกับรูปแบบรายงานเพื่อพิมพ์ผลลัพธ์ออกทางหน้าจอ หรือเครื่องพิมพ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดข้อมูลที่ใช้ในการสร้างตารางฐานข้อมูล

การแบ่งข้อมูลของ Microsoft Access แบ่งได้เป็น 3 ชนิด

1) ข้อมูลชนิด Scalar

กลุ่ม number ใช้เก็บค่าจำนวนเต็มและจำนวนจริง ซึ่งจะมี 2 ชนิดพื้นฐานคือ NUMBER และ BINARY_INTEGER โดย NUMBER จะเก็บข้อมูลได้ทั้งจำนวนเต็มและจำนวนจริง ส่วน BINARY_INTEGER เก็บได้เฉพาะจำนวนเต็ม รูปแบบการประกาศตัวแปรเป็นดังนี้

NUMBER(Precision,Scale)

กลุ่ม Character ใช้เก็บอักขระหรือ string ตั้งแต่ 1 byte จนถึงหลาย ๆ byte

- VARCHAR2 : เก็บข้อความอักขระที่เปลี่ยนแปลงได้กับความยาว
- CHAR : เก็บข้อความอักขระที่คงที่ความยาวไม่เกิน 2,000 ไบต์
- Long : เก็บข้อความอักขระที่เปลี่ยนแปลงได้กับความยาว ความยาวไม่เกิน 2 กิกะไบต์
- Nchar : ชนิดข้อมูลนี้สนับสนุนได้ดอักขระ 2,000 ไบต์ เพื่อให้ใช้ได้กับอักขระนานาชาติ
- NVARCHAR2 : คล้าย VARCHAR2 และสนับสนุนอักขระ 2 ไบต์และได้ทุกภาษา
- RAW : คล้าย CHAR ต่างที่ไม่สามารถแปลงได้อัตโนมัติที่เกิดจากการเคลื่อนย้ายระหว่างระบบฐานข้อมูลด้วยชุดอักขระที่ต่างกัน ข้อมูลนี้เก็บความยาวได้สูงสุด 2,000 ไบต์
- LONG RAW : คล้ายข้อมูลชนิด RAW ยกเว้นไม่สามารถแปลงชุดอักขระเมื่อมีการ link ระหว่างฐานข้อมูลหนึ่งกับอีกฐานข้อมูลหนึ่ง ข้อมูลนี้เก็บความยาวได้สูงสุด 2 กิกะไบต์

กลุ่ม Large Object

- BLOB : ข้อมูลชนิดนี้เก็บข้อมูลชนิดไบนารีสูงสุดได้ 4 GB
- CLOB : ข้อมูลชนิดนี้เก็บข้อมูลอักขระความยาวมาก ๆ
- BFILE : ข้อมูลชนิดนี้ใช้อ้างอิง binary file ที่อยู่ภายนอกฐานข้อมูลที่จัดการ โดยระบบปฏิบัติการ ไฟล์ที่ถูกอ้างอิงสามารถมีขนาดสูงสุด 4 GB
- NCLOB : ชนิดข้อมูลนี้คล้ายข้อมูลชนิด CLOB ยกเว้นชนิดข้อมูลนี้สนับสนุนได้ดอักขระ 2 ไบต์หรือได้ทุกภาษา (NLS)

กลุ่ม Data

- DATE : รูปแบบแสดง default เป็น DD-MON-YY (วัน-เดือน-ปี)

2) ข้อมูลชนิด Composite

- ข้อมูลชนิดนี้ใช้ใน PL/SQL ซึ่งจะมี 2 แบบ คือ record และ table

3) ข้อมูลชนิด Reference

- ข้อมูลชนิดนี้ใช้ในภาษา PL/SQL ในลักษณะดังนี้ เมื่อมีการประกาศตัวแปรชนิด scalar และ composite ใน PL/SQL ระบบก็จะจัดสรรเพื่อจองหน่วยความจำไว้ และจะจองจนกว่าเลิกใช้ตัวแปรนั้น ๆ เมื่อประกาศตัวแปรชนิดอ้างอิงนี้ มันจะสามารถชี้ไปยังพื้นที่หน่วยความจำต่าง ๆ กันได้ ตราบที่ตัวแปรนั้นยังคงอยู่หรือยังไม่เลิกการใช้ (จะคล้ายการใช้ตัวแปร pointer ในภาษาซี)

ภาษา SQL แบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม คือ

1. DML (Data Manipulation Language) เป็นกลุ่มคำสั่งที่ใช้สำหรับเข้าถึงและแก้ไขข้อมูล เช่น Select ใช้เพื่อ query หาข้อมูล , INSERT ใช้เพื่อเพิ่มข้อมูล , DELETE ใช้เพื่อลบข้อมูล, UPDATE ใช้เพื่ออัปเดตค่าในตารางฐานข้อมูล
2. DDL (Data Definition Language) เป็นกลุ่มคำสั่งที่ใช้กำหนด object ในฐานข้อมูล เช่น CREATE ใช้เพื่อเพิ่มตารางในฐานข้อมูล , DROP ใช้เพื่อลบตารางในฐานข้อมูล , ALTER ใช้เพื่อเปลี่ยนแปลงโครงสร้างตารางในฐานข้อมูล
3. DCL (Data Control Language) GRANT ใช้เพื่อให้สิทธิในการใช้ฐานข้อมูล , REVOKE ใช้เพื่อยกเลิกสิทธิในการใช้ฐานข้อมูล

3.2 Microsoft visual basic 6.0

การเขียนโปรแกรมกับฐานข้อมูลโดย ADO DATA CONTROL

ADO (active Data Object) เป็นเทคโนโลยีใหม่ที่ใช้ในการติดต่อกับฐานข้อมูลเนื่องจากสามารถติดต่อกับฐานข้อมูลได้หลายแบบ ซึ่ง Microsoft visual basic 6.0 ได้เอาเทคโนโลยีนี้มาใช้โดยผ่าน control ที่เรียกว่า ADO data

ในการติดต่อกับฐานข้อมูล ADO จะกระทำผ่าน OLE DB ซึ่งเป็นเทคโนโลยีใหม่ที่รองรับแนวความคิดแบบ universal data access

- เนื่องจาก ADO DATA CONTROL ไม่ใช่ CONTROL มาตรฐาน ดังนั้นก่อนที่จะนำมา

ใช้งานจึงต้องเพิ่ม control นี้ไว้ใน tool box โดยเลือก “Microsoft ADO Data Control 6.0 (OLEDB)”

- มีการใช้ Datagrid และ DataCombo ซึ่งเป็น Bound Control ที่ใช้ในการติดต่อกับข้อมูลผ่าน ADO Data Control จึงต้องเพิ่ม control นี้ไว้ใน tool box โดยเลือก “Microsoft Datagrid Control 6.0 (OLEDB)” และ “Microsoft DataCombo Control 6.0 (OLEDB)”

Data Report Designer

Data Report Designer เป็น Tool ที่ใช้สำหรับสร้าง object ที่เรียกว่า “Data Report” ซึ่งเป็น object ที่ใช้แทนแต่ละรายงานที่สร้างขึ้น จะมีลักษณะคล้าย form ทั่วไปกล่าวคือ จะมี property ที่ใช้กำหนดคุณสมบัติให้กับ object มีส่วนที่ใช้สำหรับออกแบบของรายงาน ซึ่งเป็นส่วนที่เราสามารถเอา field หรือ control ของ Data Report Designer ต่าง ๆ มาวางไว้ และส่วนที่ใช้สำหรับเขียนโปรแกรม ซึ่งเป็นส่วนที่ใช้สำหรับเขียนโปรแกรมขึ้นมาควบคุมการทำงานของ object ต่าง ๆ ที่ปรากฏอยู่บนรายงาน

การติดตั้ง Data Report Designer

เมื่อต้องการสร้างรายงานด้วย Data Report Designer เราต้อง Add ตัวรายงานเข้ามาไว้ใน project ก่อนโดยเลือกเมนู Project และ Add Data Report

ส่วนที่ใช้สำหรับการออกแบบรายงาน

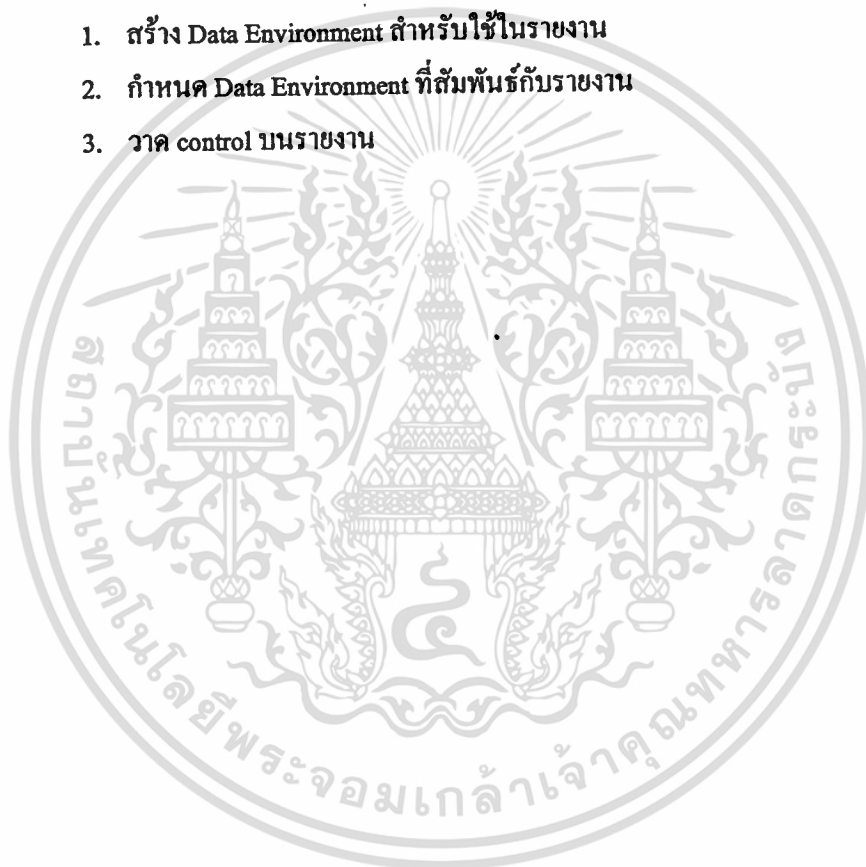
เมื่อต้องการเรียกใช้ในส่วนที่ใช้สำหรับการออกแบบรายงานของ Data Report Designer ให้ double click ข้าง icon Data Report Designer ในจอภาพ Project Explorer ซึ่งจะปรากฏส่วนประกอบต่าง ๆ ดังนี้

1. Report Header เป็นส่วนที่ใช้วาดข้อความและข้อมูลที่ต้องการให้ปรากฏที่จุดเริ่มต้นของรายงาน
2. Page Header เป็นที่ใช้วาดข้อความและข้อมูลที่ต้องการให้ปรากฏที่ส่วนหัวกระดาษของทุกหน้ารายงาน
3. Detail เป็นที่ใช้วาดข้อความและข้อมูลที่ต้องการให้ปรากฏที่ส่วนรายงาน
4. Page Footer เป็นส่วนที่คู่กับส่วน page header คือเป็นส่วนที่ใช้วาดข้อความที่ต้องการให้ปรากฏที่ส่วนท้ายของรายงาน ของทุกหน้ารายงาน

5. Root Footer เป็นส่วนที่คู่กับส่วน Page Header เป็นส่วนที่ใช้วาดข้อความที่ต้องการให้ปรากฏระหว่าง Page Header และ Page Footer ในหน้าสุดท้ายของรายงาน
6. Group Header เป็นส่วนที่ใช้วาดข้อมูลที่ใช้กำหนดกลุ่มของข้อมูล
7. Group Footer เป็นส่วนที่คู่กับส่วน Group Header คือ เป็นส่วนที่ใช้วาดข้อมูลสรุปของแต่ละกลุ่มข้อมูล

ขั้นตอนในการสร้างรายงานด้วย Data Report Designer

1. สร้าง Data Environment สำหรับใช้ในรายงาน
2. กำหนด Data Environment ที่สัมพันธ์กับรายงาน
3. วาด control บนรายงาน



บทที่ 4

การวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน

4.1 ระบบงานเดิม

โครงสร้างการบริหารงานโรงเรียนได้แบ่งเป็น 4 ฝ่าย ได้แก่

4.1.1 ฝ่ายวิชาการ

- การนิเทศการสอนภายในโรงเรียนสำหรับครู
- การวัดผลประเมินผล
- การรวบรวมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.1.2 ฝ่ายกิจการนักเรียน-นักศึกษา

- งานกิจกรรม
- งานปกครอง
- งานแนะแนว

4.1.3 ฝ่ายอาคารสถานที่

- การปรับปรุงอาคารเรียน
- งานพยาบาล
- งานซ่อมบำรุง
- งานห้องสมุด
- งานพัสดุครุภัณฑ์

4.1.4 ฝ่ายทะเบียน ธุรการและการเงิน

- งานบริหารการเงินการบัญชี
- การบริหารงานเอกสารสารบรรณ
- การจัดการงานบุคลากร

จากภาระงานในแต่ละฝ่ายแสดงเป็นผังการบริหารงานโรงเรียนอาชีวศึกษาได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 วัตถุประสงค์ในการพัฒนาระบบงาน

เพื่อพัฒนาระบบการจัดการของโรงเรียนอาชีวศิลปศึกษาให้มีประสิทธิภาพ ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลและลดเวลาในการทำงาน

4.4 ขอบเขตของการศึกษาการพัฒนาระบบ

โครงการนี้จะทำการออกแบบและพัฒนาระบบงานครอบคลุม 4 ระบบ ดังต่อไปนี้

4.4.1 งานฝ่ายวิชาการ

- งานหลักสูตรการเรียนการสอน
- งานวัดผลประเมินผล

4.4.2 งานฝ่ายกิจการนักเรียน-นักศึกษา

- งานประวัตินักเรียน-นักศึกษา
- งานกิจกรรม

4.4.3 งานฝ่ายบริการสถานศึกษา

- งานรายละเอียดอาคาร
- งานรายงานสภาพอาคาร
- การลงทะเบียนพัสดุ

4.4.4 งานฝ่ายทะเบียน ธุรการและการเงิน

- งานประวัตินักเรียน-นักศึกษา
- การเบิกจ่ายงบประมาณ
- งานประวัตินุเคราะห์

บทที่ 5

การพัฒนาระบบงาน

ขั้นตอนในการพัฒนาระบบงาน

1. ศึกษาความต้องการของผู้ใช้
2. วิเคราะห์ระบบงาน
3. การออกแบบระบบงานใหม่
4. พัฒนาโปรแกรมและจัดทำเอกสาร
5. ทดลองใช้งานและปรับปรุงแก้ไข

5.1 ศึกษาความต้องการของผู้ใช้ (Requirement definition)

1. งานบุคลากร

- งานประวัติบุคลากร
- สามารถเพิ่ม แก้ไข ปรับปรุงข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับบุคลากร ได้แก่
 - ประวัติส่วนตัว
 - ประวัติการศึกษา
 - ประวัติการทำงาน
 - การเลื่อนขั้นและเงินเดือน
 - การรับเครื่องราชอิสริยาภรณ์
 - การอบรม
- สามารถค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับบุคลากรตามเงื่อนไขที่กำหนด
- สามารถพิมพ์รายงานข้อมูลเกี่ยวกับพนักงาน

บุคคลที่เกี่ยวข้อง

- ฝ่ายงานบุคคล

2. งานพัสดุ

- การลงทะเบียนพัสดุ
- การเบิกจ่ายพัสดุ
- การออกรายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สามารถสรุปยอดคงเหลือพัสดุต่าง ๆ

บุคคลที่เกี่ยวข้อง

- ฝ่ายงานพัสดุ

3. งานอาคารสถานที่

- สามารถบันทึกข้อมูลอาคารสถานที่ได้
- สามารถบันทึกรายงานความเสียหายของอาคารได้
- สามารถสรุปจำนวนอาคารต่าง ๆ ตามประเภทของอาคารได้

บุคคลที่เกี่ยวข้อง

- ฝ่ายงานพัสดุ

4. งานการเรียนการสอน

- สามารถกำหนดตารางสอนต่าง ๆ
- สามารถทำงานวัดผลประเมินผลได้
- สามารถสอบถามตารางสอนได้
- สามารถออกรายงานต่าง ๆ ได้

บุคคลที่เกี่ยวข้อง

- ฝ่ายงานวิชาการ

5.2 วิเคราะห์ระบบงาน

งานประวัติบุคลากร

จากการวิเคราะห์งานเดิม งานบุคลากรมีบุคคลที่เกี่ยวข้อง คือ พนักงานฝ่ายบุคคล พนักงาน ผู้บริหาร โดยมีการข้อมูลต่าง ๆ ได้แก่

- ประวัติ จะเป็นการบันทึกประวัติส่วนตัว เช่น ชื่อ , ที่อยู่ , วันเกิด ฯ
- ประวัติการศึกษา จะบันทึกสถานที่เคยศึกษา , ระดับการศึกษา ปีที่ศึกษา เป็นต้น
- ประวัติการทำงาน จะบันทึกสถานที่เคยทำงาน ปีที่ทำงาน ตำแหน่ง เป็นต้น
- ประวัติอบรม จะบันทึกเรื่องที่เคยอบรม สถานที่อบรม วันที่อบรม เป็นต้น
- ประวัติการรับเครื่องราชฯ จะบันทึกเกี่ยวกับชนิดของเครื่องราชฯที่เคยได้รับ วันที่ได้รับ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ประวัติการเลื่อนขั้นเงินเดือน จะบันทึกเกี่ยวกับตำแหน่ง ระดับ ขั้นเงินเดือน ก่อนและหลังการเลื่อนขั้น จำนวนขั้นที่ได้ ซึ่งสามารถได้รับการเลื่อนขั้นปีละ 2 ครั้ง คือ ทุกวันที่ 1 เม.ย. และ 1 ต.ค. โดยปกติจะได้ครั้งละ 0.5 ขั้นแต่สามารถได้ 1 และ 1.5 ขั้นได้โดยการพิจารณาของผู้บริหารแต่ใน 1 ปีจะได้ไม่เกิน 1.5 ขั้น หรืออาจจะไม่ได้เลื่อนขั้นเลยกรณีผิดปกติข้อบังคับเกี่ยวกับการเลื่อนขั้น
- สามารถเพิ่มและแก้ไขข้อมูลต่าง ๆ ซึ่ง ฝ่ายบุคคลเป็นผู้ป้อน ซึ่งข้อมูลในส่วนนี้ยังไม่เชื่อมโยงไปใช้กับระบบงานอื่น ๆ

งานการเรียนการสอน

จากการวิเคราะห์งานเดิม งานการเรียนการสอนมีบุคคลที่เกี่ยวข้อง คือ พนักงานฝ่ายวิชาการ พนักงาน ผู้บริหาร

- พนักงานฝ่ายวิชาการจะเป็นผู้กำหนดจัดการเรียนการสอน ตารางสอน โดยอาจารย์หนึ่งคนสามารถสอนได้ในหลายวิชา หลายห้อง และหลายคาบ
- และเมื่อมีการสอนเสร็จก็จะนำผลการเรียนนักเรียนมากรอกและทำงานคำนวณผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละชั้นเรียนและพิมพ์เป็นรายงานเสนอผู้บริหาร

งานพัสดุ

จากการวิเคราะห์งานเดิม งานพัสดุมีบุคคลที่เกี่ยวข้อง คือ พนักงานฝ่ายพัสดุ พนักงาน ผู้บริหาร พนักงานฝ่ายพัสดุจะเป็นผู้จัดการเกี่ยวกับพัสดุ ซึ่งแบ่งเป็น วัสดุ (สิ่งที่ใช้แล้วหมดไป) ครุภัณฑ์ (สิ่งที่ใช้แล้วไม่หมดไป)

- รับวัสดุ เมื่อมีการจัดซื้อจัดจ้างและตรวจสอบเรียบร้อยแล้ว จะมีการจัดทำบัญชีวัสดุเพื่อใช้ในการเบิกจ่ายต่อไป
- การลงทะเบียนครุภัณฑ์ หลังจากได้รับครุภัณฑ์เรียบร้อยแล้วต้องทำการลงทะเบียนครุภัณฑ์และออกหมายเลขครุภัณฑ์
- การเบิกจ่ายวัสดุ เมื่อมีการเบิกวัสดุแล้วต้องมีการตรวจสอบว่าวัสดุพอหรือไม่ และทำการตัดบัญชี
- การจำหน่ายครุภัณฑ์ คือ การจำหน่ายออกในกรณีที่เสียหายไม่สามารถซ่อมได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานอาคารสถานที่

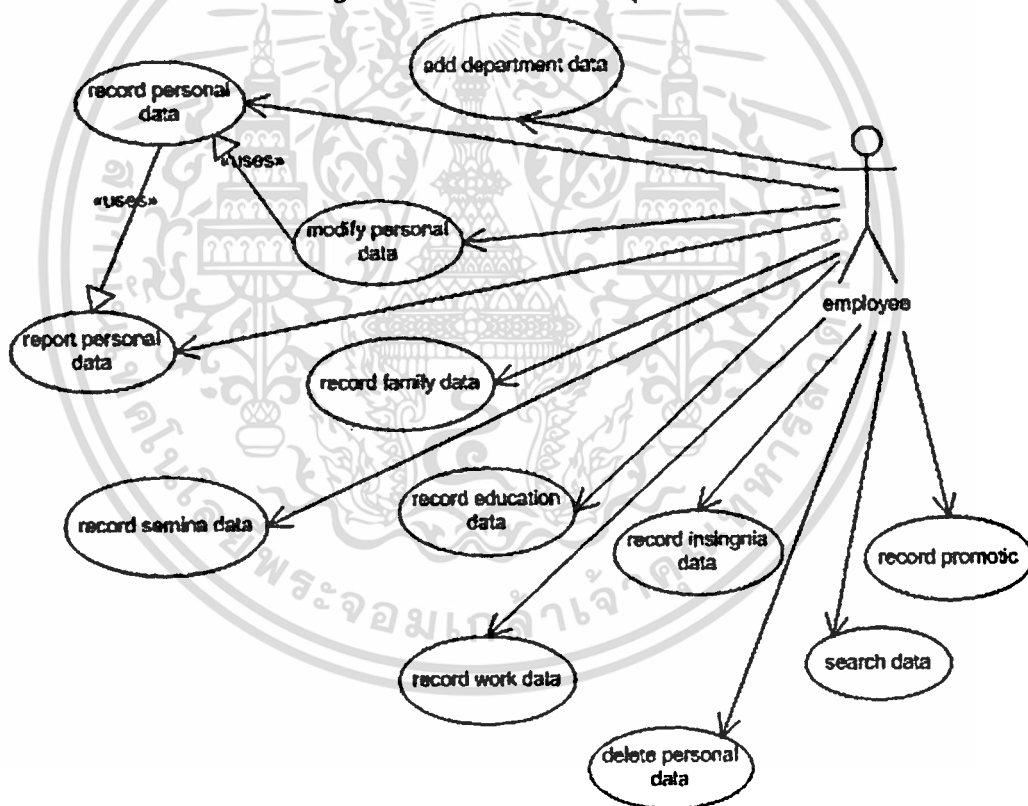
จากการวิเคราะห์งานเดิม งานอาคารสถานที่ที่มีบุคคลที่เกี่ยวข้อง คือ พนักงานฝ่ายอาคารสถานที่ พนักงาน ผู้บริหาร พนักงานฝ่ายอาคารสถานที่ที่จะเป็นผู้

- บันทึกเกี่ยวกับข้อมูลอาคารเรียนต่าง ๆ เช่น ปีที่สร้าง งบประมาณที่ใด ใช้งบเท่าไร
- มีผู้มารายงานว่าอาคารชำรุดก็จะมีการบันทึกไว้พร้อมทั้งสรุปรายงานต่าง ๆ เพื่อนำเสนอผู้บริหาร

5.3 ออกแบบระบบงาน

5.3.1 Use Case Diagram

Use Case Diagram ของระบบงานประวัติบุคลากร



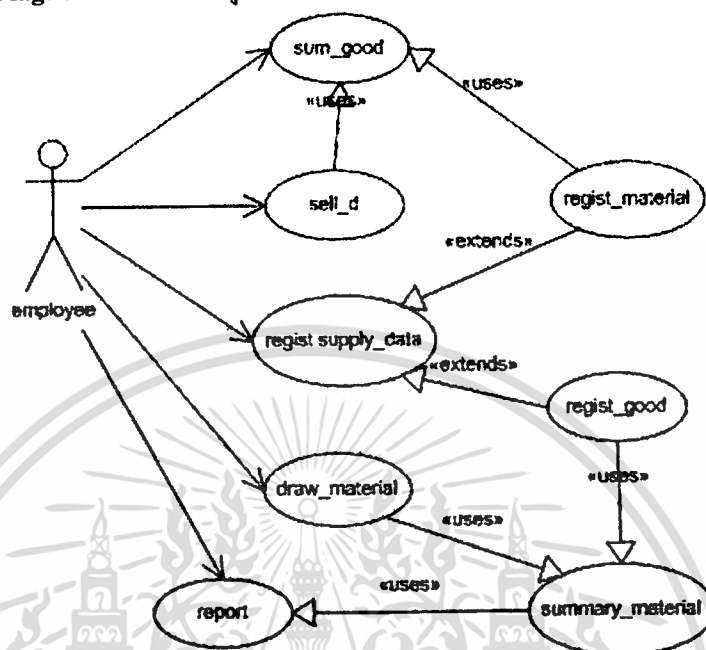
รูปที่ 5.1 Use Case Diagram งานบุคลากร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 5.1 จะเห็นว่าในส่วนของการออกแบบงานบุคลากรจากการได้วิเคราะห์ระบบงานแล้วสามารถเขียนเป็น Use Case Diagram เพื่ออธิบายกระบวนการทำงานประวัติพนักงานได้ว่ามีผู้ที่เกี่ยวข้องได้แก่ พนักงานฝ่ายบุคคล พนักงาน ผู้บริหาร โดยประกอบด้วย Use Case ดังต่อไปนี้

- add department data : ใช้เพิ่มแผนผังฝ่ายงานเพื่อจัดคนเข้าไปอยู่ตามหน้าที่รับผิดชอบซึ่งจัดเป็นขั้นตอนแรก actor ที่เกี่ยวข้องคือ HR Staff
- record personnel data : เพิ่มข้อมูลประวัติส่วนตัวของบุคลากร actor ที่เกี่ยวข้อง คือ HR Staff
- record family data : เพิ่มข้อมูลประวัติครอบครัว actor ที่เกี่ยวข้องคือ พนักงานฝ่ายบุคคล
- record education data : เพิ่มข้อมูลประวัติการศึกษา actor ที่เกี่ยวข้องคือ พนักงานฝ่ายบุคคล
- record work data : เพิ่มข้อมูลประวัติการทำงาน actor ที่เกี่ยวข้องคือ พนักงานฝ่ายบุคคล
- record semina data : เพิ่มข้อมูลประวัติการอบรม actor ที่เกี่ยวข้องคือ พนักงานฝ่ายบุคคล
- add insignia : เพิ่มข้อมูลเครื่องราชฯ actor ที่เกี่ยวข้องคือ พนักงานฝ่ายบุคคล
- record insignia data : เพิ่มข้อมูลประวัติการรับเครื่องราชฯ ซึ่งมีการเรียกใช้งานจาก use case insignia actor ที่เกี่ยวข้องคือ พนักงานฝ่ายบุคคล
- add promotion : เพิ่มข้อมูลขึ้นเงินเดือน actor ที่เกี่ยวข้อง คือ พนักงานฝ่ายบุคคล
- record promotion : เพิ่มข้อมูลประวัติการขึ้นเงินเดือนซึ่งมีการเรียกใช้งานจาก use case add promotion ที่เกี่ยวข้อง คือ พนักงานฝ่ายบุคคล
- modify personnel data : แก้ไขประวัติต่าง ๆ ของบุคลากร actor ที่เกี่ยวข้องคือ พนักงานฝ่ายบุคคล
- delete personal data : ลบประวัติต่าง ๆ ของบุคลากร actor ที่เกี่ยวข้องคือ พนักงานฝ่ายบุคคล
- report : ออกรายงานประวัติบุคลากร actor ที่เกี่ยวข้องคือ พนักงานฝ่ายบุคคล
- search personnel data : ค้นหาข้อมูลประวัติบุคลากร actor ที่เกี่ยวข้อง คือ พนักงานฝ่ายบุคคล

● Use Case Diagram ของงานพัสดุ

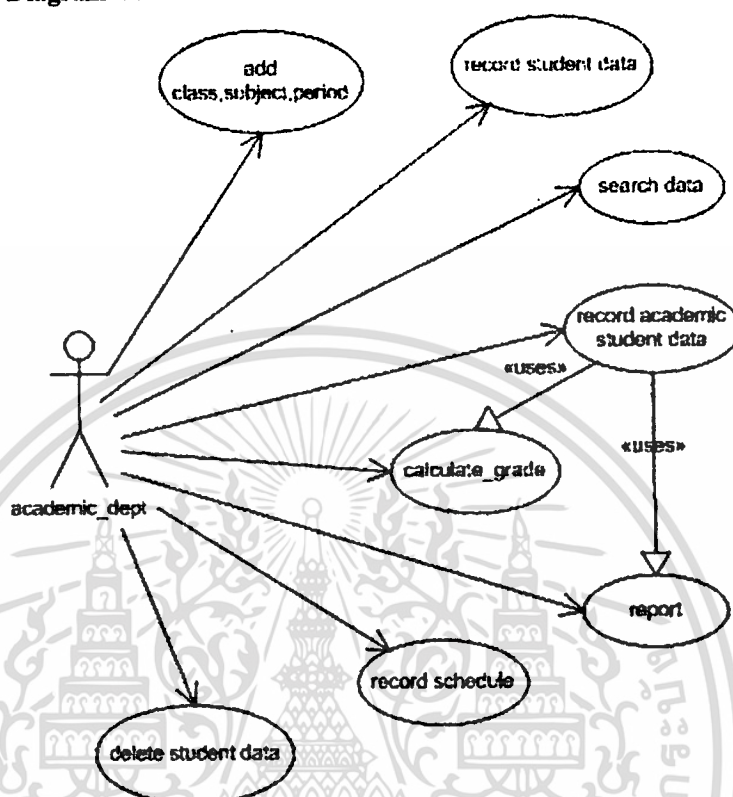


รูปที่ 5.2 Use Case Diagram งานพัสดุ

จากรูป 5.2 จะเห็นประกอบว่าในส่วนของการออกแบบงานพัสดุจากการได้วิเคราะห์ระบบงานแล้วสามารถเขียนเป็น Use Case Diagram เพื่ออธิบายกระบวนการทำงานงานพัสดุได้ว่ามีผู้ที่เกี่ยวข้องได้แก่ พนักงานฝ่ายงานพัสดุ โดยประกอบด้วย use case ดังต่อไปนี้

- add material : กำหนดรหัสครุภัณฑ์ actor ที่เกี่ยวข้อง คือ พนักงานฝ่ายพัสดุ
- regist supply_data : การลงทะเบียนครุภัณฑ์ ซึ่งมี use case บ่อย 2 use case คือ regist_good, regist_material
- regist_good : การลงทะเบียนครุภัณฑ์ actor ที่เกี่ยวข้องคือ พนักงานฝ่ายพัสดุ
- sell_good : การจำหน่ายครุภัณฑ์ กรณีที่มีการชำรุด actor ที่เกี่ยวข้อง คือ พนักงานฝ่ายพัสดุ
- sum_good : การตรวจสอบยอดคงเหลือครุภัณฑ์ ซึ่งต้องใช้ use case regist_good และ sell_good actor ที่เกี่ยวข้องคือ พนักงานฝ่ายพัสดุ
- draw_material : การเบิกจ่ายวัสดุ actor ที่เกี่ยวข้อง คือ พนักงานฝ่ายพัสดุ
- summary material : การตรวจสอบยอดคงเหลือวัสดุซึ่งต้องใช้ use case regist_material และ draw_material actor ที่เกี่ยวข้องคือ พนักงานฝ่ายพัสดุ
- report : การออกรายงานซึ่งจะต้องใช้ use case summary material actor ที่เกี่ยวข้องคือ พนักงานฝ่ายพัสดุ

● Use Case Diagram ของงานกิจการนักเรียน



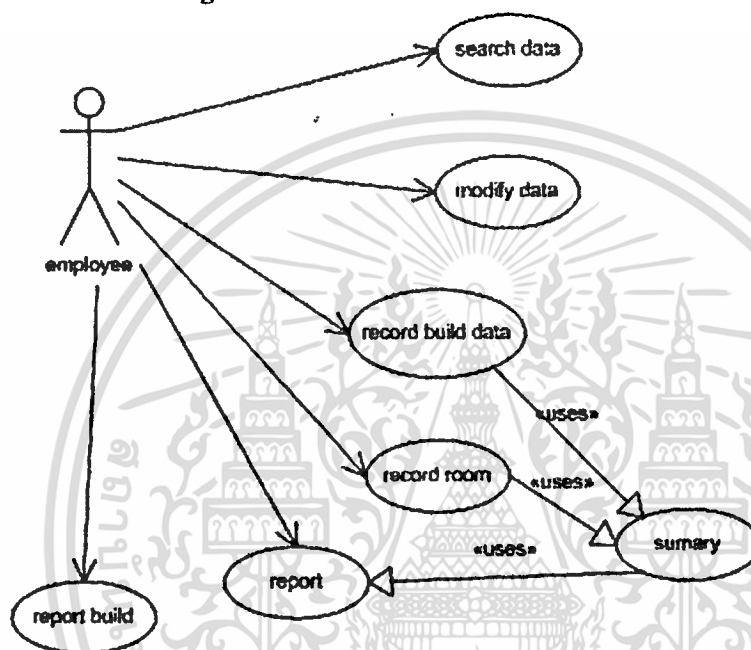
รูปที่ 5.3 Use Case Diagram งานกิจการนักเรียน

ในส่วนของการออกแบบงานกิจการนักเรียนจากการได้วิเคราะห์ระบบงานแล้วสามารถเขียนเป็น Use Case Diagram เพื่ออธิบายกระบวนการทำงาน งานกิจการนักเรียนได้ว่ามีผู้ที่เกี่ยวข้องได้แก่ พนักงานฝ่ายงานกิจการนักเรียน โดยประกอบด้วย use case ดังต่อไปนี้

- add class,subject,period : กำหนดชั้นเรียน,วิชา,คาบ เพื่อใช้ในการจัดนักเรียนและตารางสอนซึ่งเป็น use case แรกที่ต้องทำ actor ที่เกี่ยวข้อง คือ พนักงานฝ่ายกิจการนักเรียน
- record student data : บันทึกนักเรียนในแต่ละชั้นเรียนซึ่งต้องทำก่อนจึงจะทำ use case record academic student data และ calculate ได้ actor ที่เกี่ยวข้องคือ พนักงานฝ่ายกิจการนักเรียน
- record academic student data : บันทึกผลการเรียนนักเรียนในแต่ละชั้น actor ที่เกี่ยวข้องคือ พนักงานฝ่ายกิจการนักเรียน
- calculate_grade : คำนวณผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน actor ที่เกี่ยวข้อง คือ พนักงานฝ่ายกิจการนักเรียน

- search data : ค้นหาข้อมูล actor ที่เกี่ยวข้อง คือ พนักงานฝ่ายกิจการนักเรียน
- record sub_teacher : บันทึกวิชาที่อาจารย์แต่ละคนสอนซึ่งต้องทำก่อน use case schedule
- record schedule : บันทึกตารางเรียน actor ที่เกี่ยวข้อง คือ พนักงานฝ่ายกิจการนักเรียน

● Use Case Diagram ของงานอาคารสถานที่



รูปที่ 5.4 Use Case Diagram งานอาคารสถานที่

ในส่วนของการออกแบบงานอาคารสถานที่จากการได้วิเคราะห์ระบบงานแล้วสามารถเขียนเป็น Use Case Diagram เพื่ออธิบายกระบวนการทำงานงานอาคารสถานที่ได้ว่ามีผู้ที่เกี่ยวข้องได้แก่ พนักงานฝ่ายงานอาคารสถานที่ พนักงาน ผู้บริหาร โดยประกอบด้วย use case ดังต่อไปนี้

- record build data : บันทึกข้อมูลอาคารซึ่งเป็น use case แรกที่ต้องทำ actor ที่เกี่ยวข้องคือ พนักงานฝ่ายอาคารสถานที่
- record room : บันทึกข้อมูลห้องเรียนว่าอยู่ในอาคารไหน actor ที่เกี่ยวข้อง คือ พนักงานฝ่ายอาคารสถานที่
- report build : บันทึกข้อมูลความเสียหายเมื่อมีผู้มารายงานความเสียหายของตึก actor ที่เกี่ยวข้อง คือ พนักงานฝ่ายอาคารสถานที่
- search data : ค้นหาข้อมูลตามเงื่อนไข actor ที่เกี่ยวข้องคือ พนักงานฝ่ายอาคารสถานที่
- report : รายงานสรุปจำนวนอาคาร actor ที่เกี่ยวข้องคือพนักงานฝ่ายอาคารสถานที่

รายละเอียดของ class

- EMPLOYEE	ข้อมูลทั่วไปของพนักงาน
- TEACHER	ข้อมูลส่วนตัวของอาจารย์
- DEPARTMENT	ฝ่ายงาน
- FAMILY	ประวัติครอบครัว
- EDUCATION	ประวัติการศึกษา
- SEMINA	ประวัติการอบรมสัมมนา
- WORK	ประวัติการทำงาน
- INSIGNIA	ข้อมูลเครื่องราชฯ
- GET_INSIGNIA	ประวัติการรับเครื่องราชฯ
- POSITION	ข้อมูลตำแหน่ง
- LEVEL	ข้อมูลระดับขั้นเงินเดือน
- PROMOTION	ประวัติการเลื่อนตำแหน่ง
- DURABLE_GOOD	ข้อมูลครุภัณฑ์ซึ่งสืบทอดมาจาก class SUPPLY
- SUPPLY	ข้อมูลพัสดุ
- MATERIAL	ข้อมูลวัสดุซึ่งสืบทอดมาจาก class SUPPLY
- MATERIAL_TYPE	ข้อมูลชนิดวัสดุ
- REGIST	ข้อมูลการลงทะเบียนครุภัณฑ์
- REGIST_M	ข้อมูลการลงบัญชีวัสดุซึ่งสืบทอดมาจาก class REGIST
- REGIST_D	ข้อมูลการลงทะเบียนครุภัณฑ์ซึ่งสืบทอดมาจาก class REGIST
- SELL_M	ข้อมูลจำหน่ายครุภัณฑ์
- DRAW_RECORD	ข้อมูลใบเบิกวัสดุ
- SUBJECT	ข้อมูลวิชาทั้งหมดที่สอน
- CLASS	ข้อมูลชั้นเรียน จำนวนนักเรียนและอาจารย์ประจำชั้นแต่ละชั้น
- PERIOD	ข้อมูลคาบเรียน
- STUDENT	ข้อมูลนักเรียนแต่ละคนว่าอยู่ชั้นไหน
- SCHEDULE	ข้อมูลตารางสอน
- ST_SCORE	ข้อมูลคะแนนสอบ
- BUILD	ข้อมูลอาคารเรียน
- ROOM	ข้อมูลห้องเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- REPORT ข้อมูลรายงานความเสียหายของอาคาร

ความสัมพันธ์ของ class

- EMPLOYEE กับ DEPARTMENT มีความสัมพันธ์แบบ m:1 คือ พนักงานแต่ละคนอยู่ใน
หนึ่งฝ่ายงาน ฝ่ายงานหนึ่งสามารถมีพนักงานได้หลายคน.
- EMPLOYEE กับ FAMILY มีความสัมพันธ์แบบ 1:1 คือ พนักงานแต่ละคนมีประวัติ
ครอบครัวได้ 1 ประวัติ
- EMPLOYEE กับ SEMINA มีความสัมพันธ์แบบ 1:m คือ พนักงาน 1 คนอาจไม่มีประวัติ
การอบรมหรือมีได้หลายประวัติการฝึกอบรม
- EMPLOYEE กับ WORK มีความสัมพันธ์แบบ 1:m คือ พนักงาน 1 คนอาจไม่มีประวัติการ
ทำงานหรือมีได้หลายประวัติการทำงาน
- EMPLOYEE กับ INSIGNIA มีความสัมพันธ์แบบ m:m คือ พนักงาน 1 คนอาจไม่มีประวัติ
การรับเครื่องราชฯ หรือมีรับได้หลายอัน และเครื่องราชฯ 1 อันสามารถให้แก่พนักงาน
หลายคน
- EMPLOYEE กับ LEVEL มีความสัมพันธ์ แบบ m:m คือ พนักงาน 1 คนอาจไม่ได้รับการ
เลื่อนขั้นหรือได้หลายระดับขั้นเงินเดือนและการเลื่อนขั้นแต่ละระดับขั้นเงินเดือนสามารถ
ให้แก่ พนักงานหลายคน
- POSITION กับ LEVEL มีความสัมพันธ์แบบ 1:m คือ ตำแหน่ง 1 ตำแหน่งสามารถมีได้
หลายระดับขั้นเงินเดือน และระดับขั้นเงินเดือนหนึ่งสามารถอยู่ในตำแหน่งเดียว
- DURABLE_GOOD กับ SUPPLY มีความสัมพันธ์แบบ generalization คือ
DURABLE_GOOD สืบทอดมาจาก SUPPLY
- MATERIAL กับ SUPPLY มีความสัมพันธ์แบบ generalization คือ MATERIAL สืบทอด
มาจาก SUPPLY
- EMPLOYEE กับ REGIST_M มีความสัมพันธ์แบบ 1:m คือพนักงาน 1 คนอาจไม่
ลงทะเบียนวัสดุหรือได้หลายอัน ทะเบียนวัสดุแต่ละรายการลงได้เพียงคนเดียว
- MATERIAL กับ REGIST_M มีความสัมพันธ์แบบ 1:m วัสดุอาจไม่ลงทะเบียนในทะเบียน
วัสดุหรืออาจลงได้หลายรายการและทะเบียนวัสดุแต่ละรายการสามารถลงพัสดุได้อันเดียว
- MATERIAL_TYPE กับ MATERIAL มีความสัมพันธ์แบบ 1:m คือวัสดุ 1 ชิ้นเป็นวัสดุ
ประเภทเดียวและประเภทของวัสดุ 1 ประเภทสามารถมีวัสดุได้หลายชนิด
- ROOM กับ REGIST_M มีความสัมพันธ์แบบ 1:m คือ วัสดุที่ลงทะเบียนแต่ละรายการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถถูกเก็บใน 1 ห้อง และห้องแต่ละห้องสามารถเก็บวัสดุที่ลงทะเบียนได้หลายชิ้น หรืออาจ ไม่เก็บเลยก็ได้

- REGIST_M กับ DRAW_RECORD มีความสัมพันธ์แบบ 1:m คือ วัสดุที่ลงทะเบียนแต่ละรายการอาจไม่ลงรายการเบิกหรือลงได้หลายรายการ และใบเบิกแต่ละรายการเบิกวัสดุที่ลงทะเบียนได้ 1 อย่าง
- DRAW_RECORD กับ MATERIAL มีความสัมพันธ์แบบ 1:m คือใบเบิกแต่ละรายการสามารถเบิกวัสดุได้ 1 อย่าง แต่วัสดุ 1 อย่างสามารถถูกเบิกได้หลายครั้ง
- DURABLE_GOOD กับ REGIST_D มีความสัมพันธ์แบบ 1:m คือครุภัณฑ์ 1 อย่างสามารถลงทะเบียนได้หลายครั้งและทะเบียนครุภัณฑ์แต่ละรายการต้องลงทะเบียนครุภัณฑ์ 1 อย่าง
- ROOM กับ REGIST_D มีความสัมพันธ์แบบ 1:m คือครุภัณฑ์ ที่ลงทะเบียนสามารถถูกเก็บใน 1 ห้อง และห้องแต่ละห้องสามารถเก็บครุภัณฑ์ที่ลงทะเบียนได้หลายชิ้นหรืออาจ ไม่เก็บเลยก็ได้
- REGIST_D กับ SELL_M มีความสัมพันธ์แบบ 1:1 คือครุภัณฑ์ที่ลงทะเบียนแต่ละรายการสามารถอาจไม่ถูกจำหน่ายหรือจำหน่ายได้ 1 ครั้งและการจำหน่ายแต่ละครั้งต้องมีครุภัณฑ์ที่ลงทะเบียน 1 รายการ
- TEACHER กับ CLASS มีความสัมพันธ์แบบ 1:m คือ อาจารย์ 1 คนสามารถเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาได้มากกว่า 1 ชั้นเรียนหรืออาจไม่เป็นเลย และชั้นเรียน 1 ห้องสามารถมีอาจารย์ที่ปรึกษาได้ 1 คน
- TEACHER กับ SUBJECT มีความสัมพันธ์แบบ m:m คือ อาจารย์ 1 คน สอนได้หลายวิชา หรืออาจไม่สอนเลย วิชา 1 วิชาถูกสอนโดยอาจารย์ 1 อาจารย์ได้หลายคน
- TEACHER กับ PERIOD มีความสัมพันธ์แบบ m:m คือ อาจารย์ 1 คนสอนได้หลายคาบ คาบ 1 คาบถูกสอนโดยอาจารย์ 1 อาจารย์ได้หลายคน
- CLASS กับ SUBJECT มีความสัมพันธ์แบบ m:m คือ ชั้น 1 ชั้นสามารถถูกสอนได้หลายวิชา วิชา 1 วิชาสามารถสอนได้ในหลายชั้น
- CLASS กับ PERIOD มีความสัมพันธ์แบบ m:m คือ ชั้น 1 ชั้นสามารถถูกสอนได้หลายคาบ คาบ 1 คาบสามารถสอนได้ในหลายชั้น
- SUBJECT กับ PERIOD มีความสัมพันธ์แบบ m:m คือ 1 วิชา สามารถถูกได้หลายคาบ คาบ 1 คาบสามารถสอนได้หลายวิชา
- STUDENT กับ SUBJECT มีความสัมพันธ์แบบ m:m คือนักเรียน 1 คน เรียนได้หลายวิชา วิชา 1 วิชาสามารถสอนนักเรียนหลายคน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

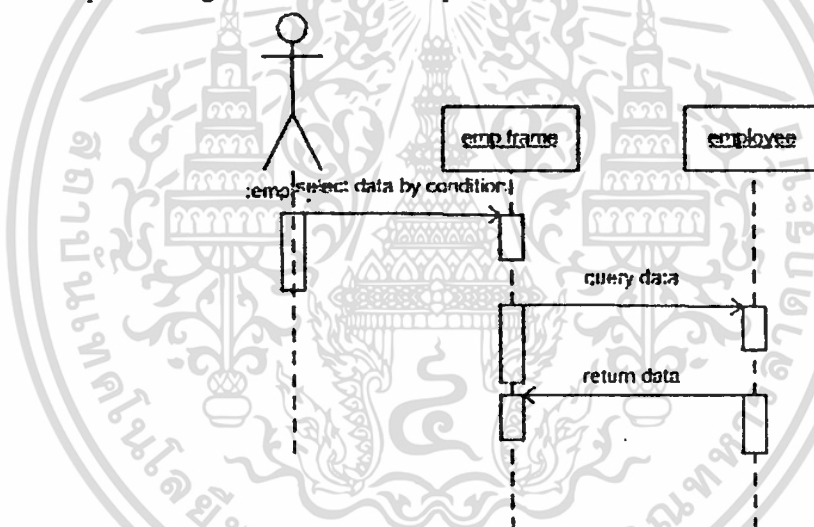
- BUILD กับ REPORT มีความสัมพันธ์แบบ 1:m คือ อาคารสามารถดูรายงานความเสียหายได้มากกว่า 1 ครั้ง หรืออาจไม่ดูรายงานเลย
- BUILD กับ ROOM มีความสัมพันธ์แบบ 1:m คือ อาคาร 1 อาคาร มีห้องได้หลายห้อง ห้อง 1 ห้องอยู่ในอาคาร 1 หลัง

● Sequence Diagram

ในแต่ละ Use Case จะมีกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจาก class ต่าง ๆ นำมาสร้างเป็น Sequence Diagram ได้ดังนี้

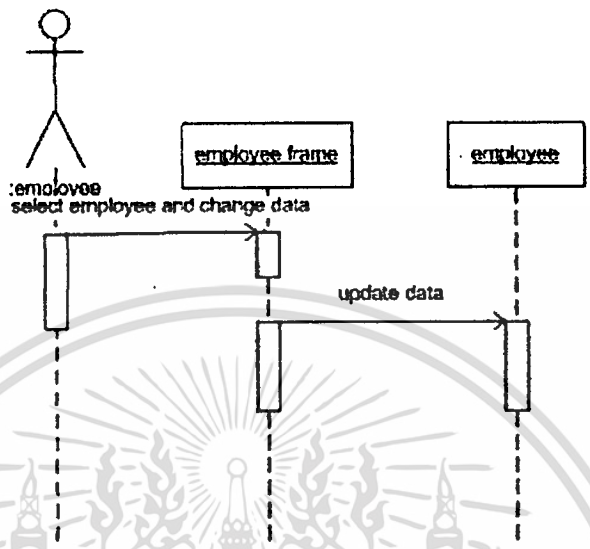
- Sequence Diagram ของงานบุคลากร

Sequence Diagram ของ Use Case report data



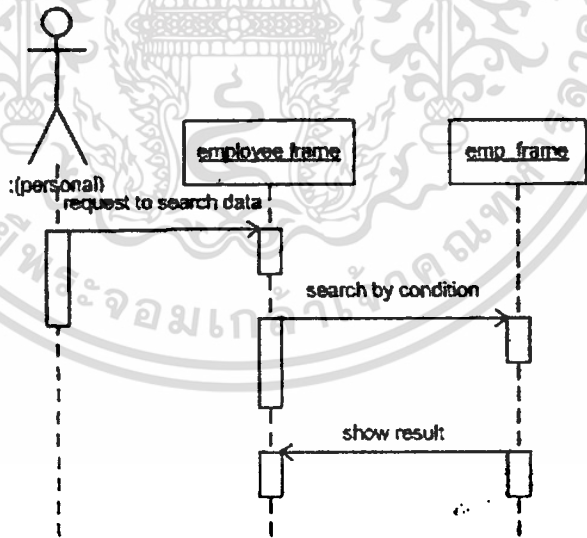
รูปที่ 5.6 Sequence Diagram ของ Use Case report data

Sequence Diagram ของ Use Case modify personnel data



รูปที่ 5.7 Sequence Diagram ของ Use Case modify personnel data

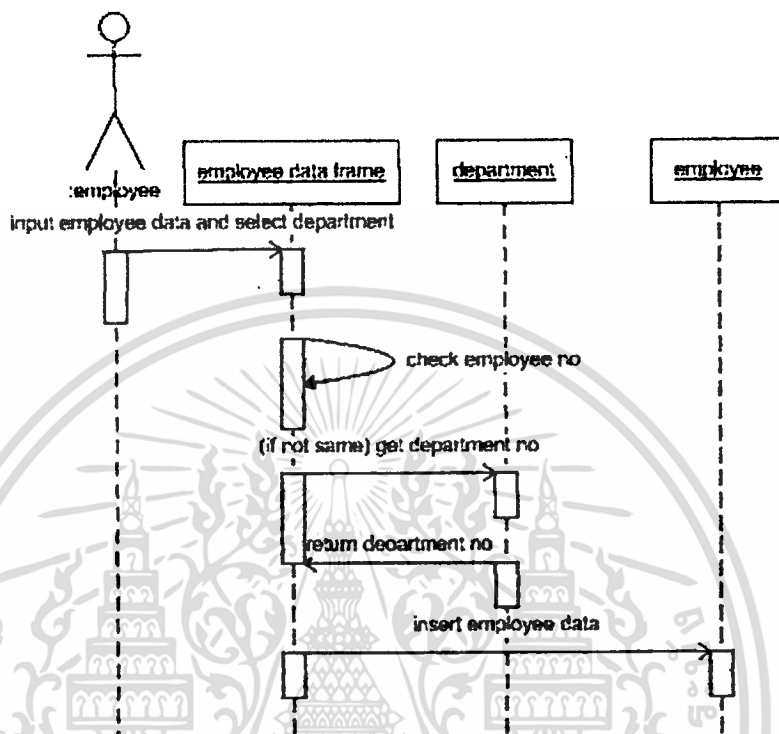
Sequence Diagram ของ Use Case search data



รูปที่ 5.8 Sequence Diagram ของ Use Case search data

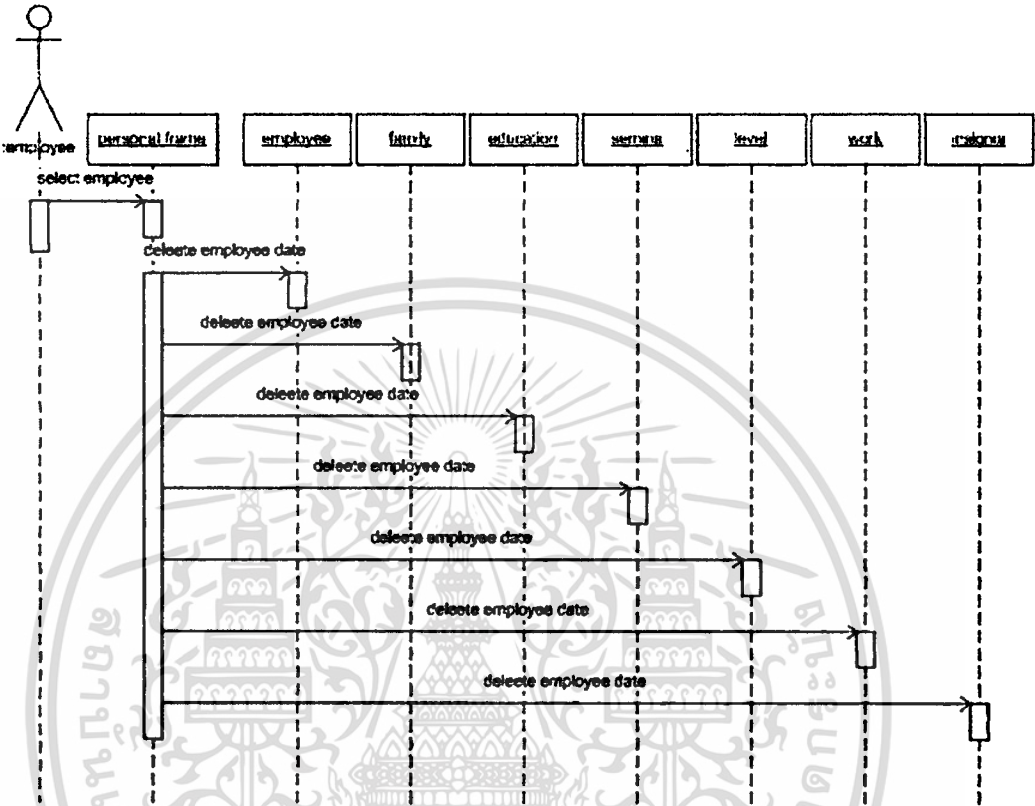
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Sequence Diagram ของ Use Case record personnel data



รูปที่ 5.9 Sequence Diagram ของ Use Case record personnel data

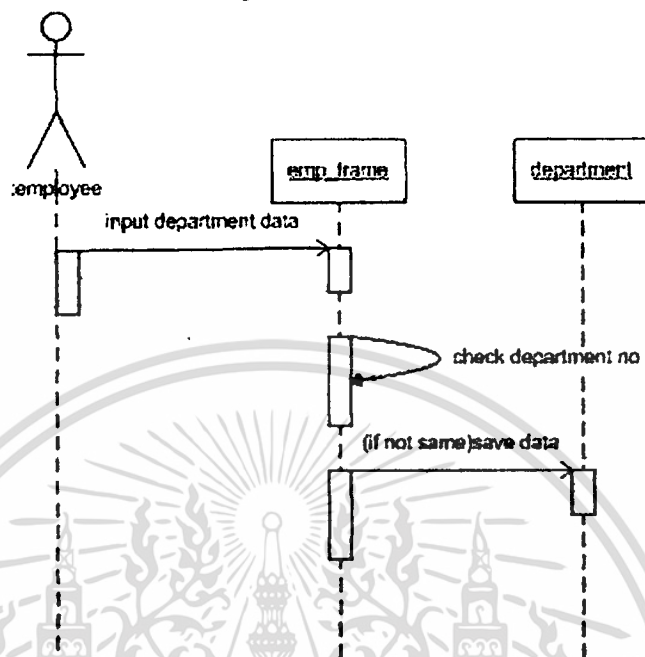
Sequence Diagram ๖๐๓ Use Case delete personnel data



รูปที่ 5.10 Sequence Diagram ๖๐๓ Use Case personnel delete data

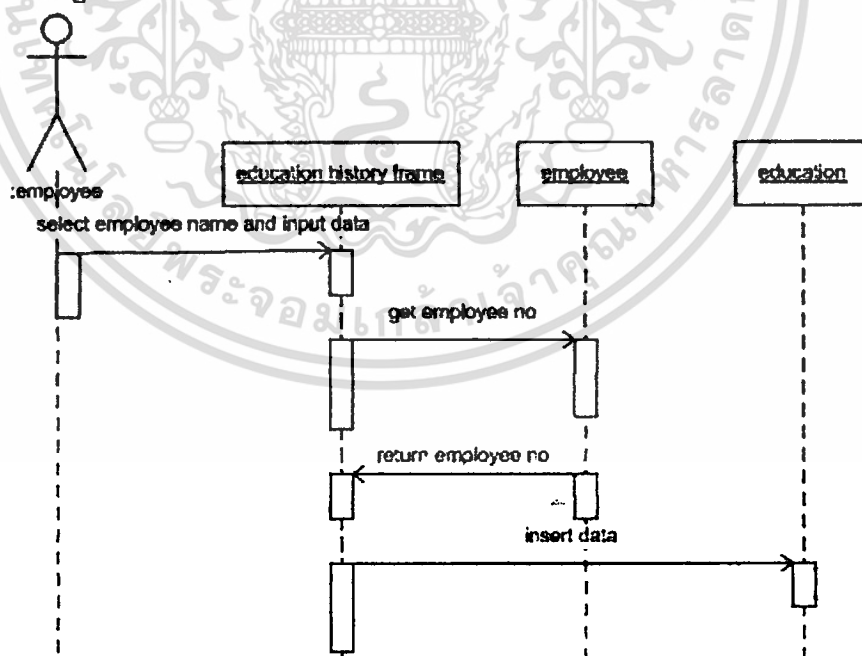
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Sequence Diagram ของ Use Case add department data



รูปที่ 5.11 Sequence Diagram ของ Use Case add department data

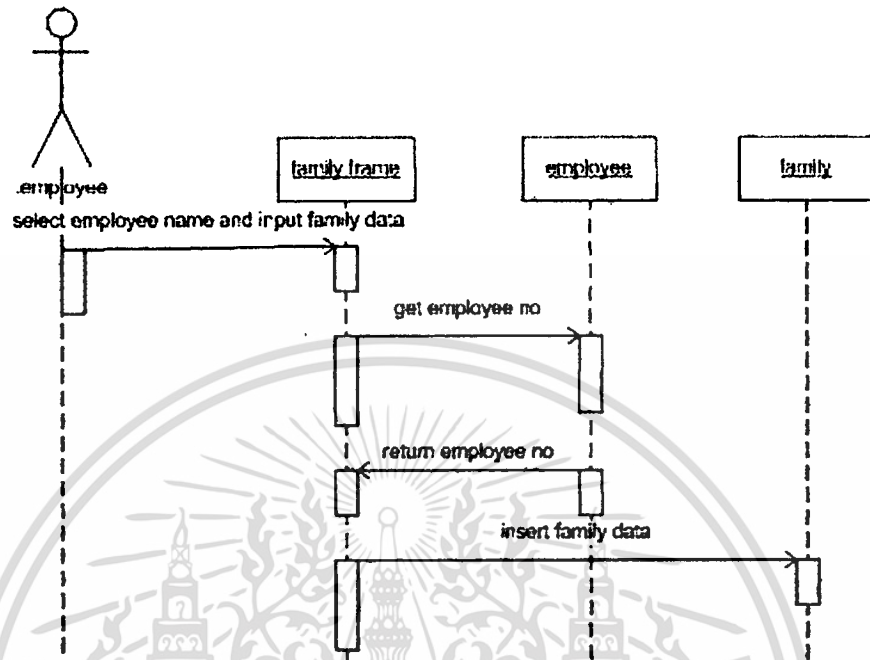
Sequence Diagram ของ Use Case record education data



รูปที่ 5.12 Sequence Diagram ของ Use Case record education data

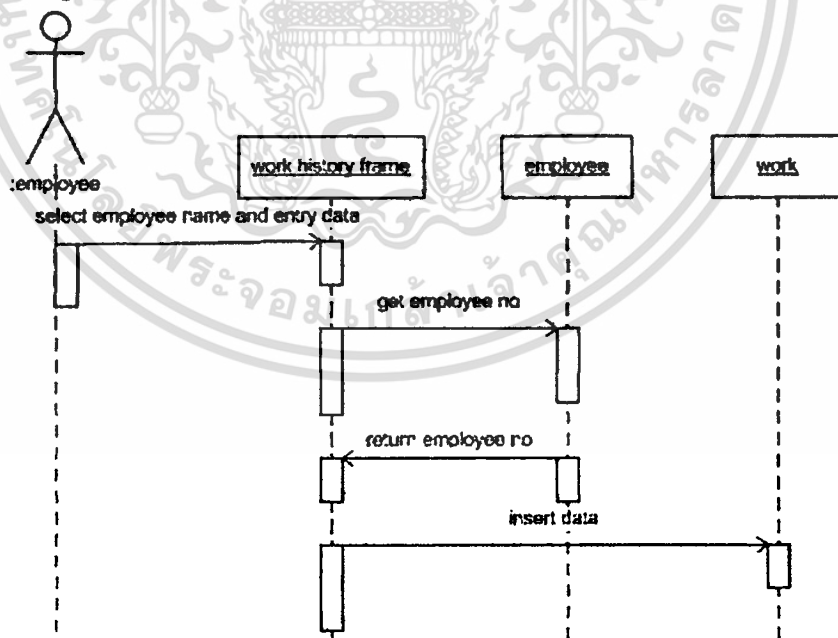
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Sequence Diagram ของ Use Case record family data



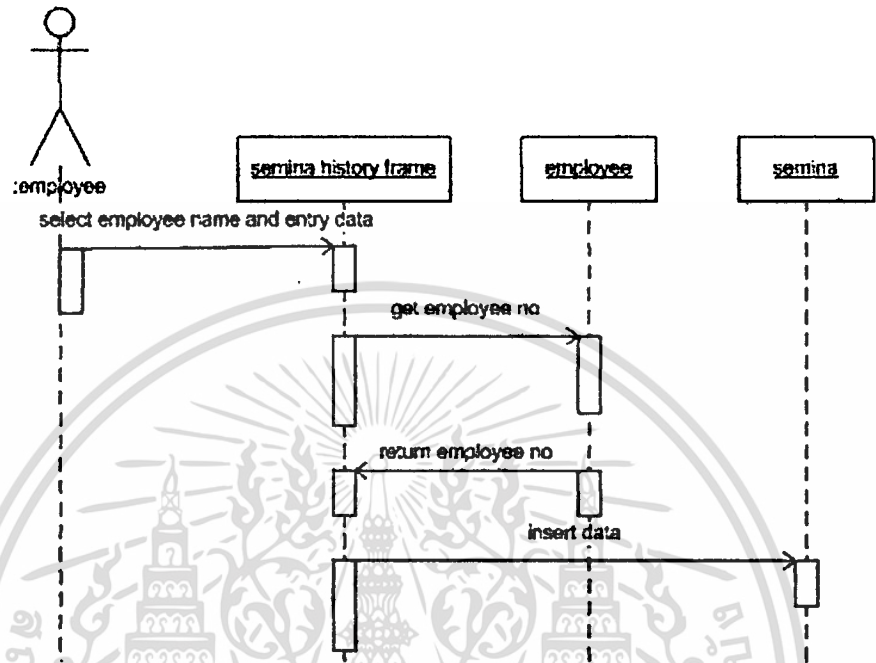
รูปที่ 5.13 Sequence Diagram ของ Use Case record family data

Sequence Diagram ของ Use Case record work data



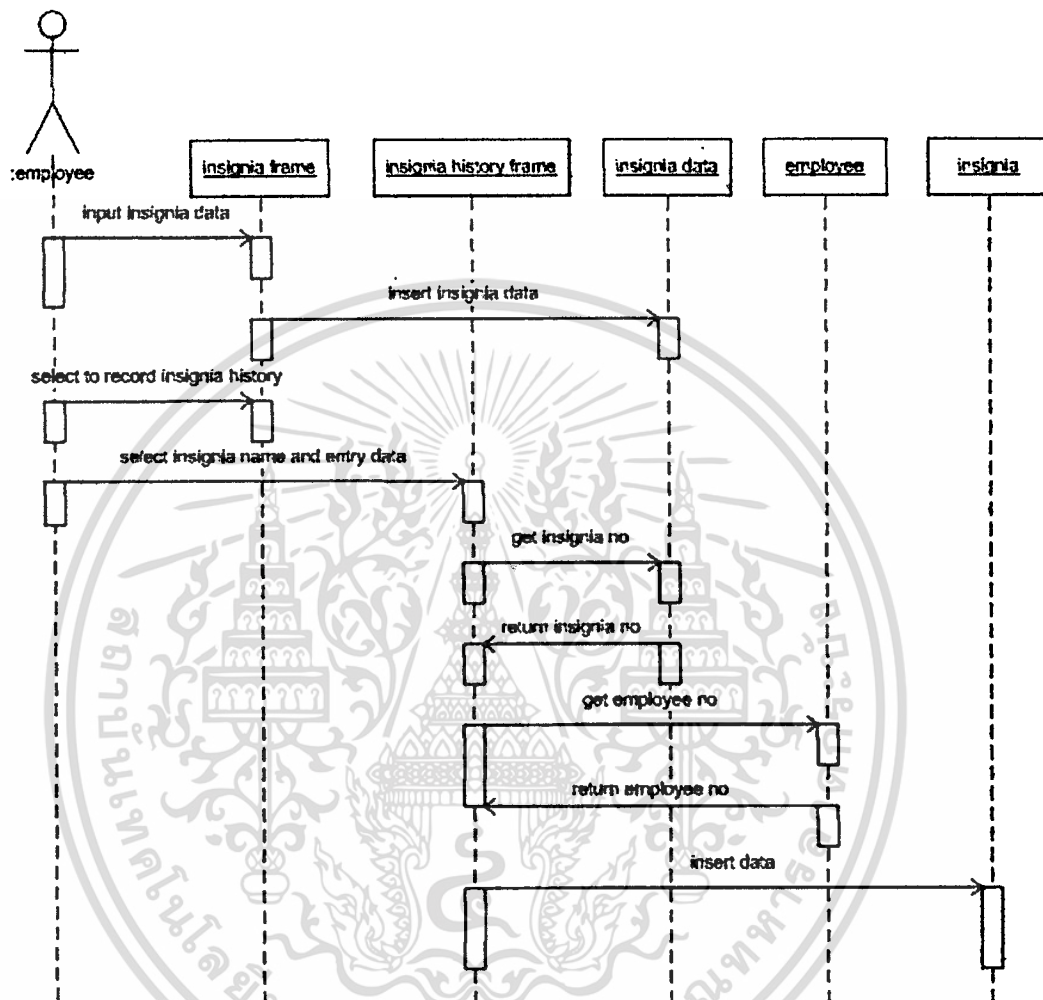
รูปที่ 5.14 Sequence Diagram ของ Use Case record work data

Sequence Diagram ของ Use Case record semina data



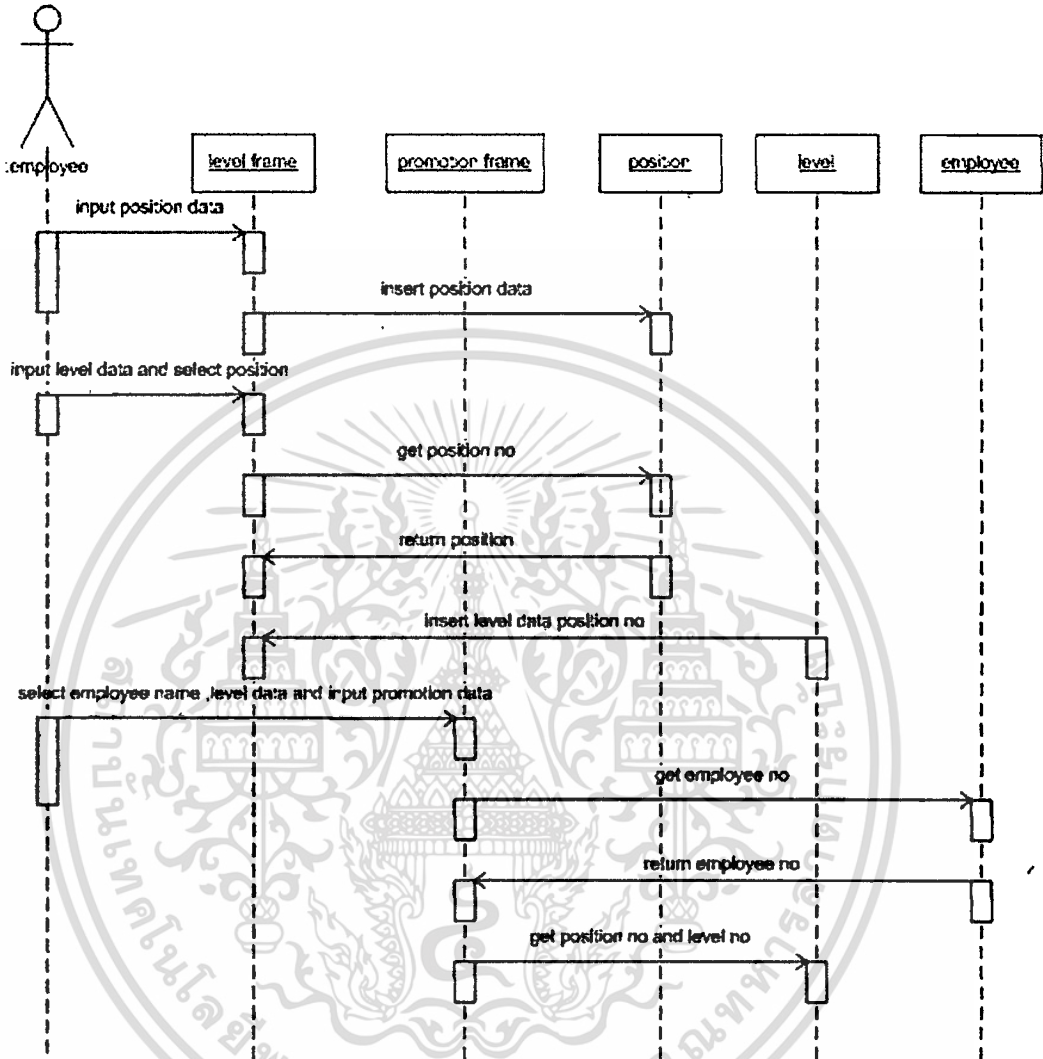
รูปที่ 5.15 Sequence Diagram ของ Use Case record semina data

Sequence Diagram ของ Use Case record insignia data



รูปที่ 5.16 Sequence Diagram ของ Use Case record insignia data

Sequence Diagram ของ Use Case record promotion

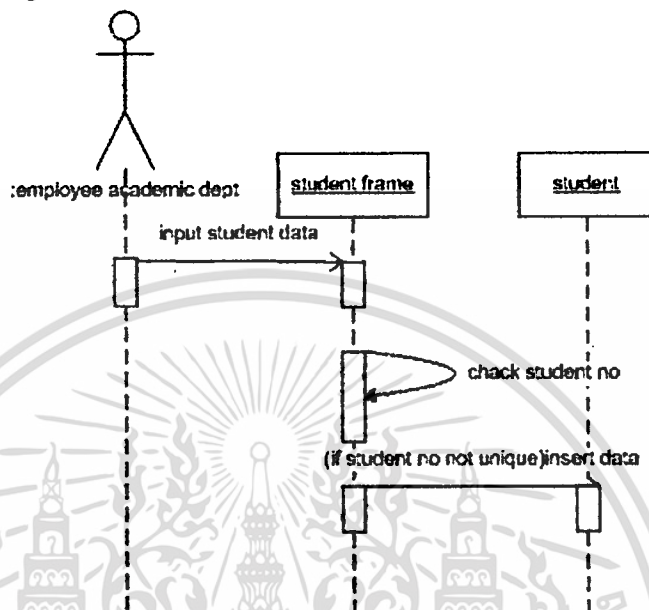


รูปที่ 5.17 Sequence Diagram ของ Use Case record promotion

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

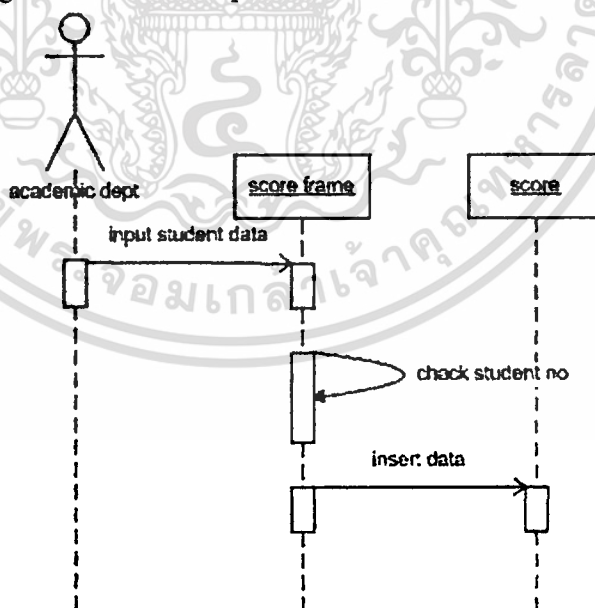
Sequence Diagram ของงานการเรียนรู้การสอน

- Sequence Diagram ของ Use Case record academic student data



รูปที่ 5.18 Sequence Diagram ของ Use Case record academic student data

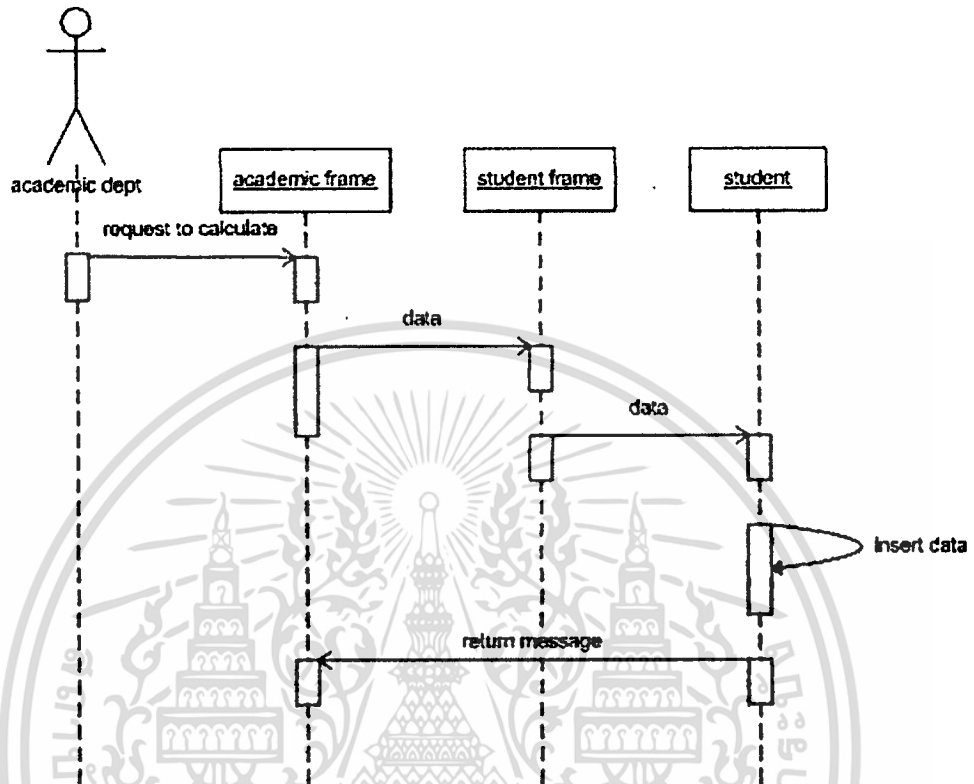
- Sequence Diagram ของ Use Case update academic student data



รูปที่ 5.19 Sequence Diagram ของ Use Case update academic student data

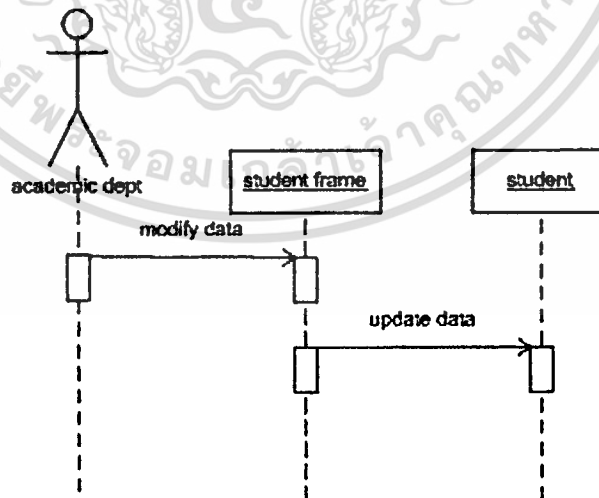
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Sequence Diagram ของ Use Case calculate_grade



รูปที่ 5.20 Sequence Diagram ของ Use Case calculate_grade

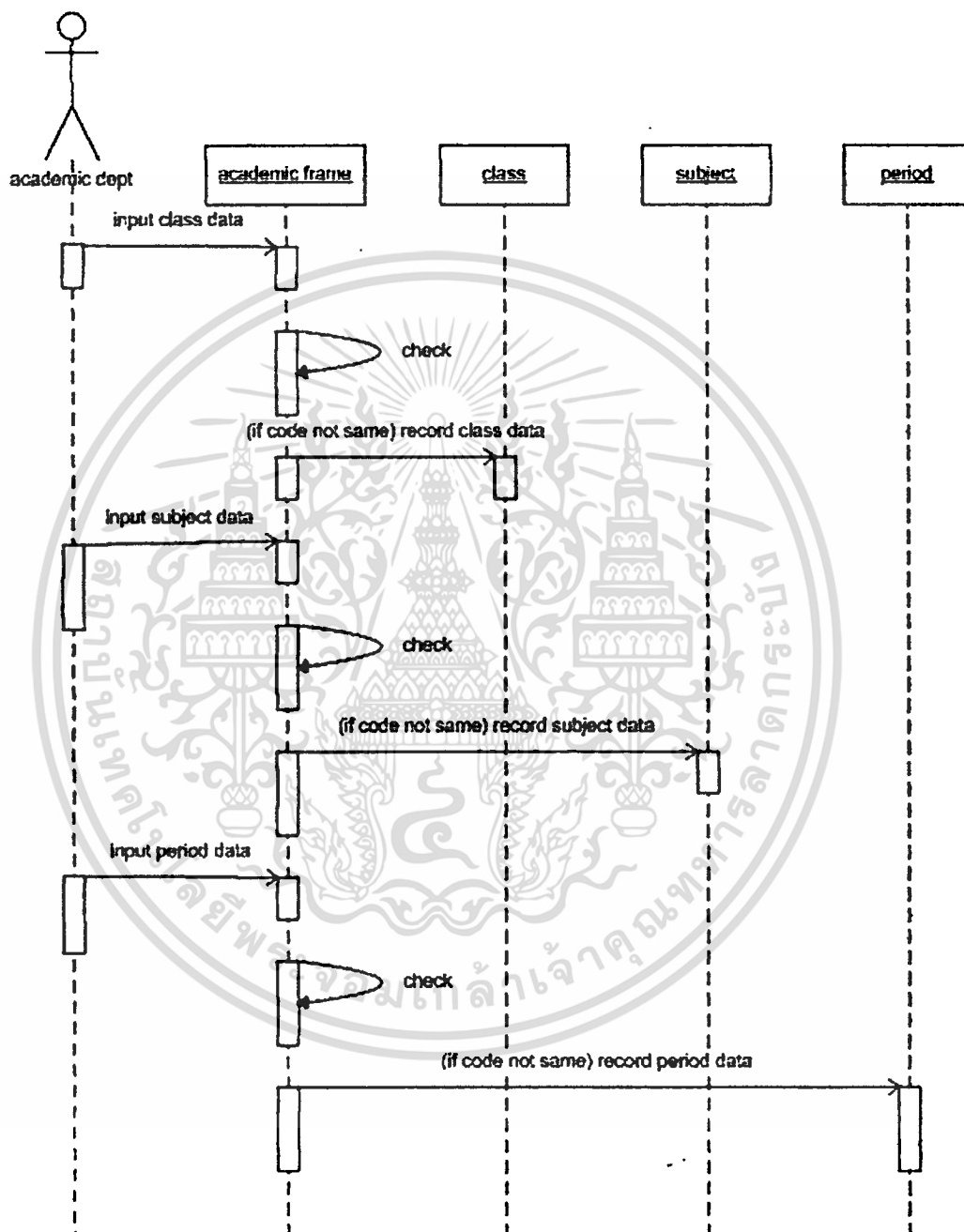
Sequence Diagram ของ Use Case modify data



รูปที่ 5.21 Sequence Diagram ของ Use Case modify data

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

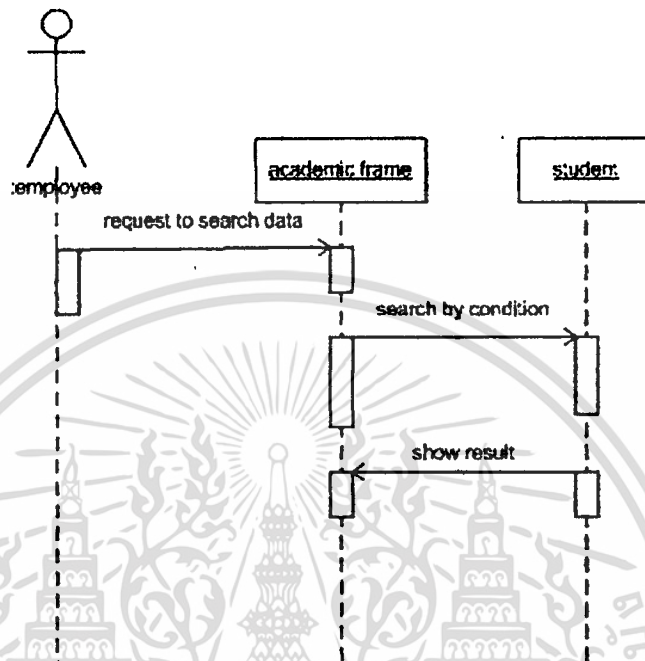
Sequence Diagram ของ Use Case add class,subject,period



รูปที่ 5.22 Sequence Diagram ของ Use Case add class,subject,period

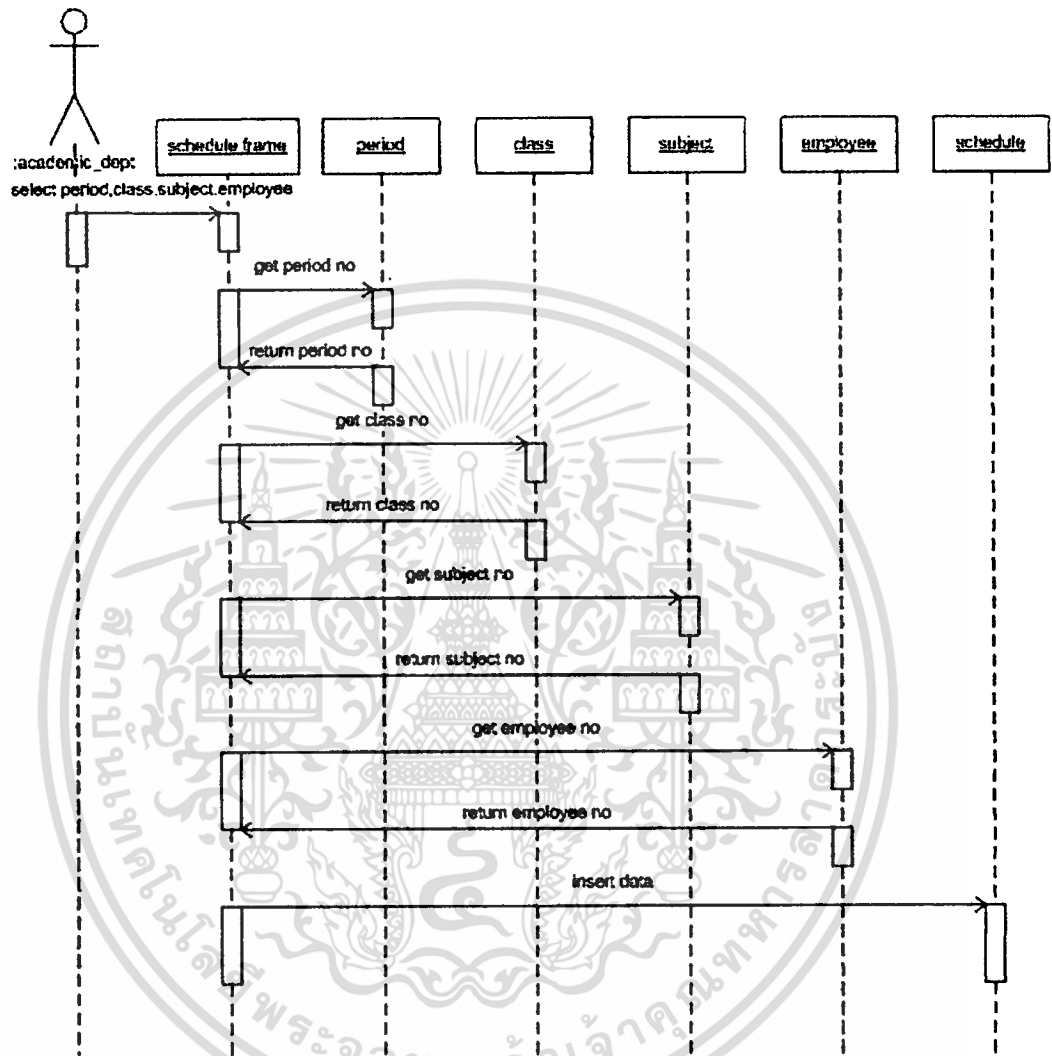
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Sequence Diagram ของ Use Case search data



รูปที่ 5.23 Sequence Diagram ของ Use Case search data

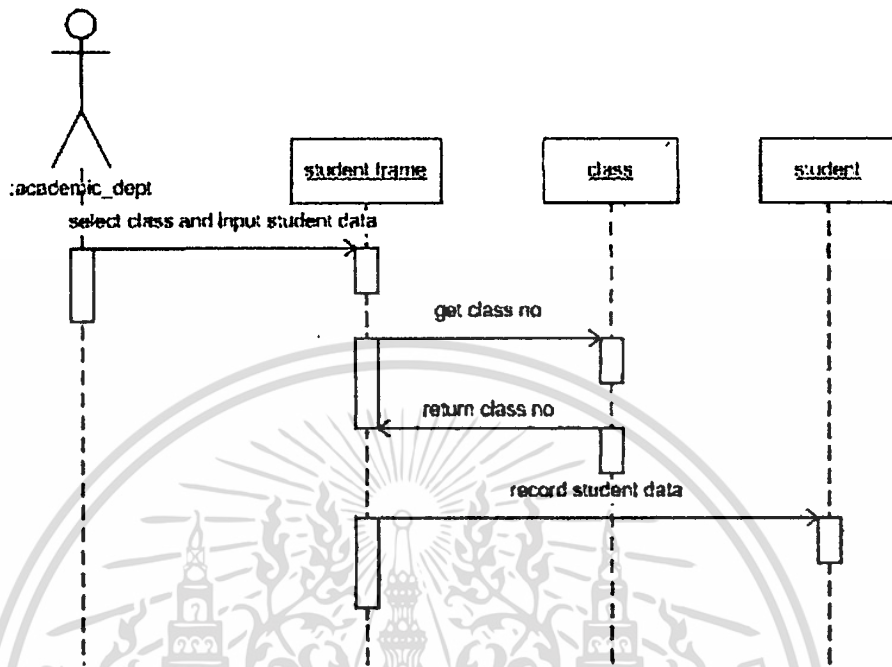
Sequence Diagram ของ Use Case record schedule



รูปที่ 5.24 Sequence Diagram ของ Use Case record schedule

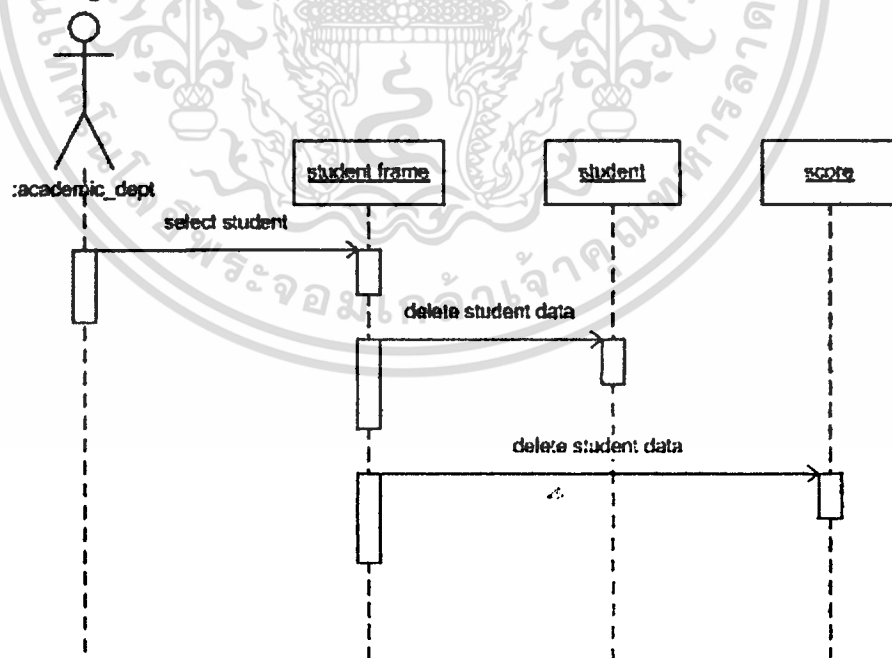
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Sequence Diagram ของ Use Case record student data



รูปที่ 5.25 Sequence Diagram ของ Use Case record student data

Sequence Diagram ของ Use Case delete student data

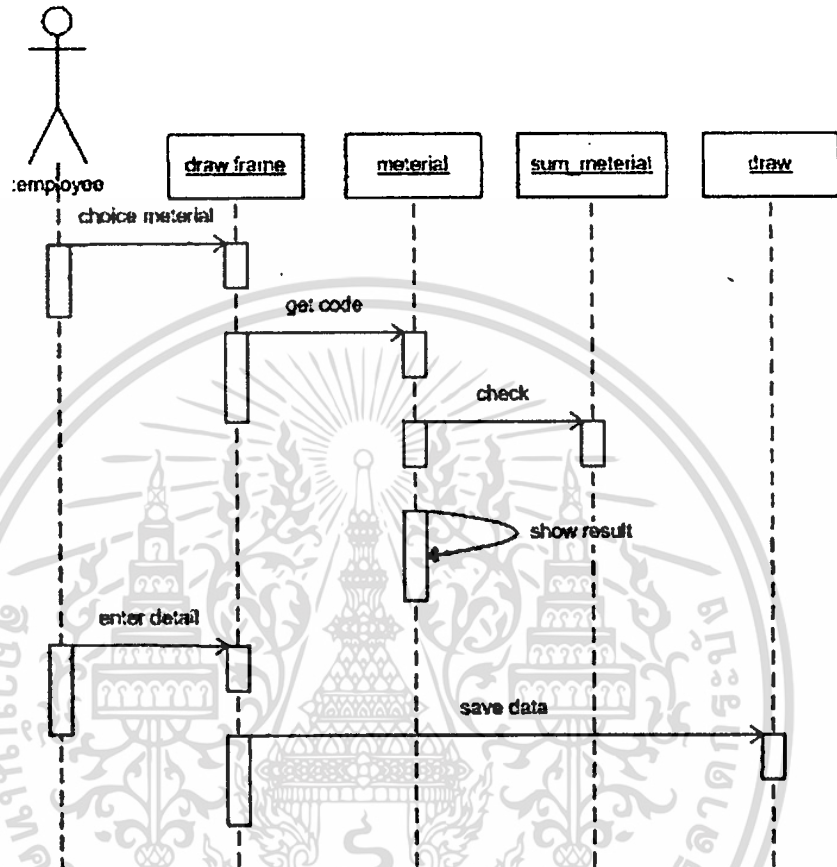


รูปที่ 5.26 Sequence Diagram ของ Use Case delete student data

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

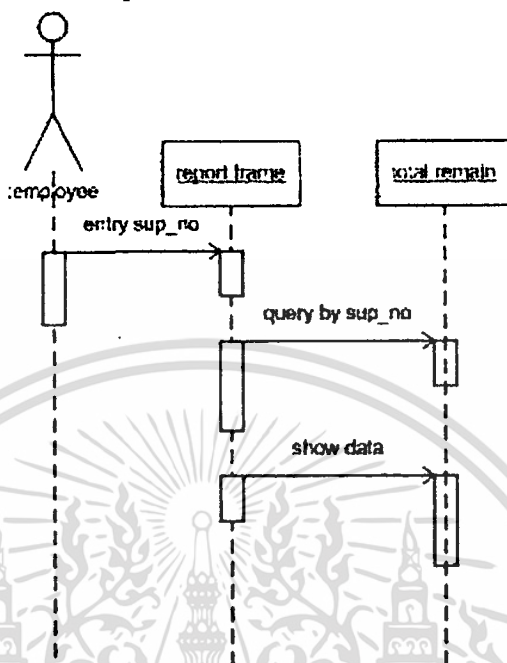
Sequence Diagram ของงานพัสดุ

Sequence Diagram ของ Use Case draw_material



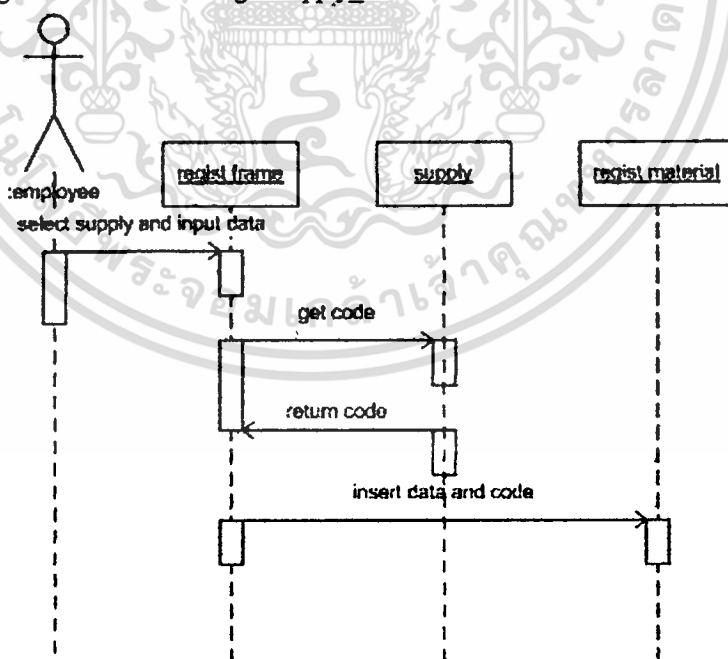
รูปที่ 5.27 Sequence Diagram ของ Use Case draw_material

Sequence Diagram ของ Use Case report



รูปที่ 5.28 Sequence Diagram ของ Use Case report

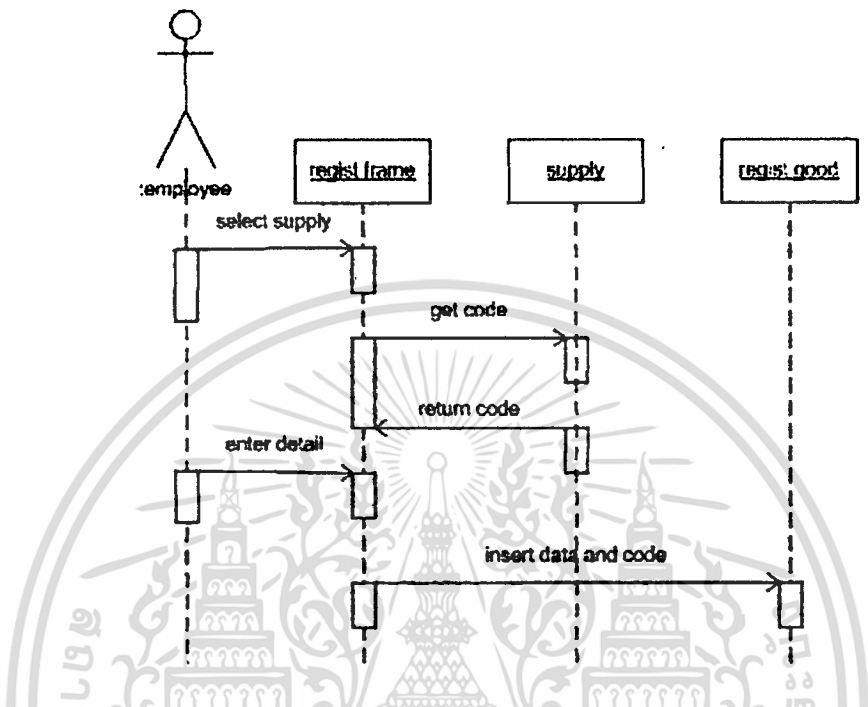
Sequence Diagram ของ Use Case regist supply_data



รูปที่ 5.29 Sequence Diagram ของ Use Case regist supply_data

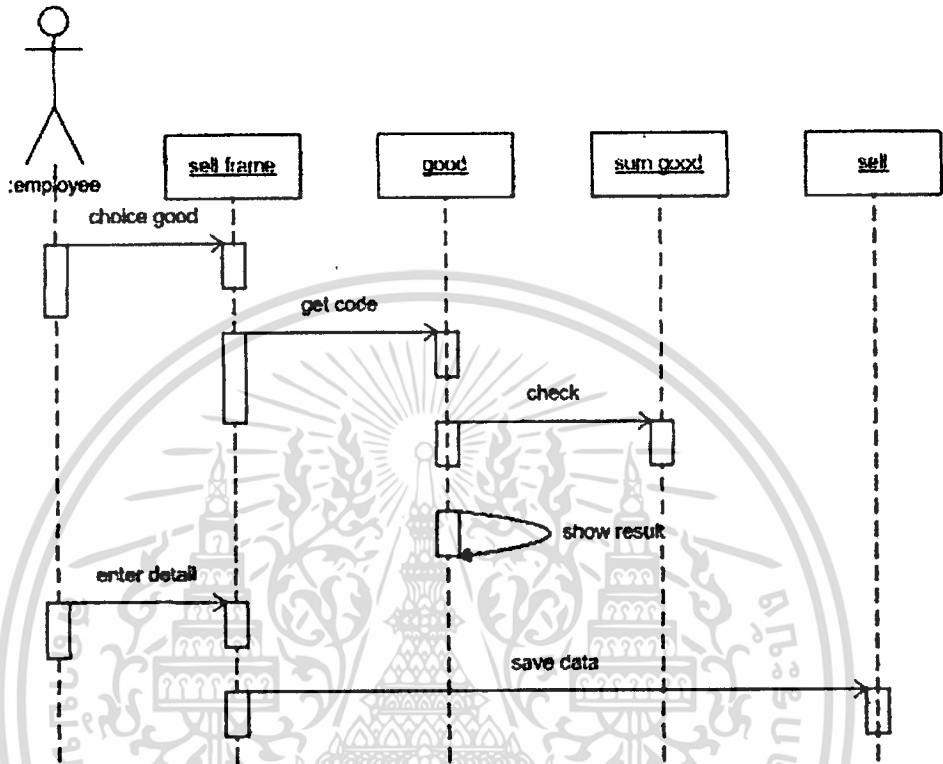
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Sequence Diagram ของ Use Case regist_good



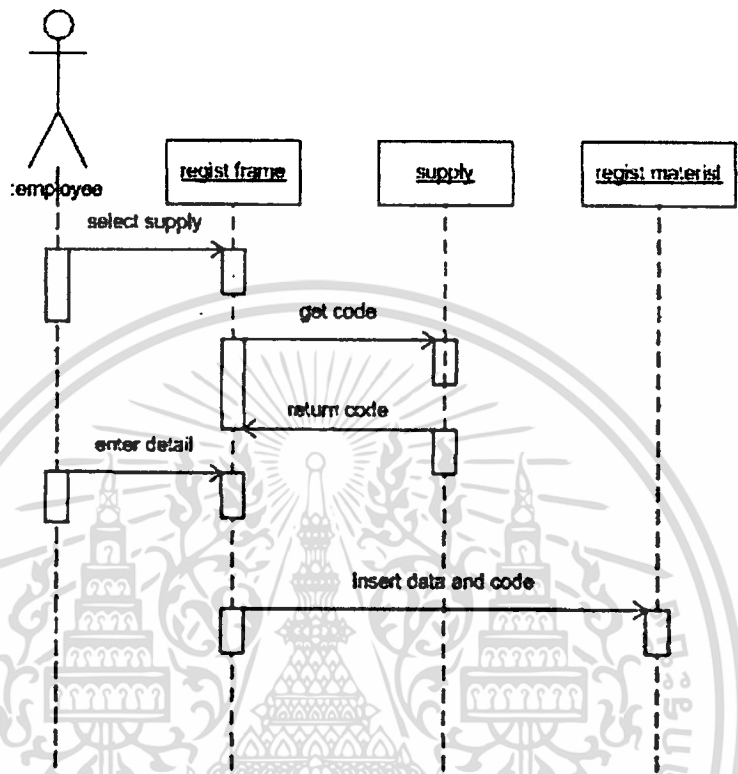
รูปที่ 5.30 Sequence Diagram ของ Use Case regist_good

Sequence Diagram ของ Use Case sell_good



รูปที่ 5.31 Sequence Diagram ของ Use Case sell_good

Sequence Diagram ของ Use Case regist_material

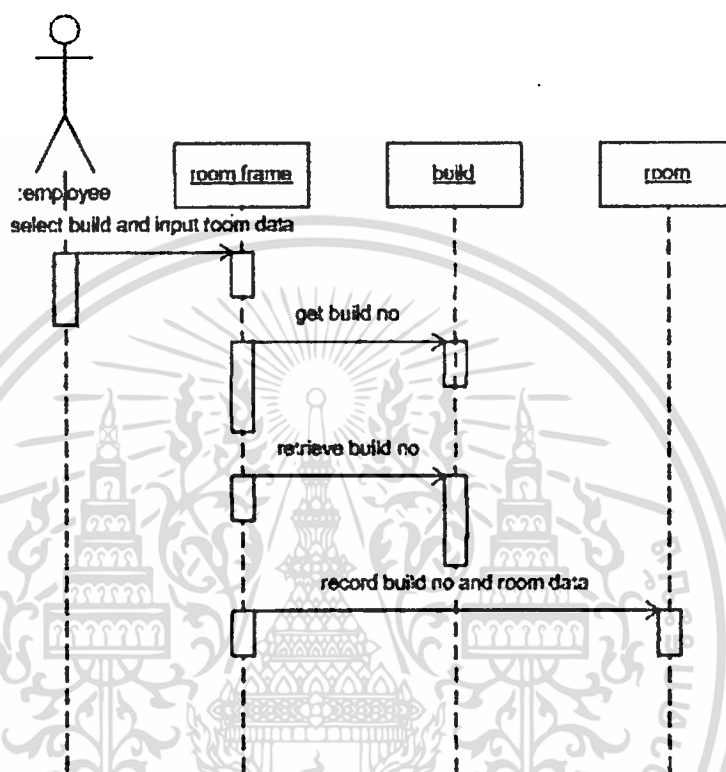


รูปที่ 5.32 Sequence Diagram ของ Use Case regist_material

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

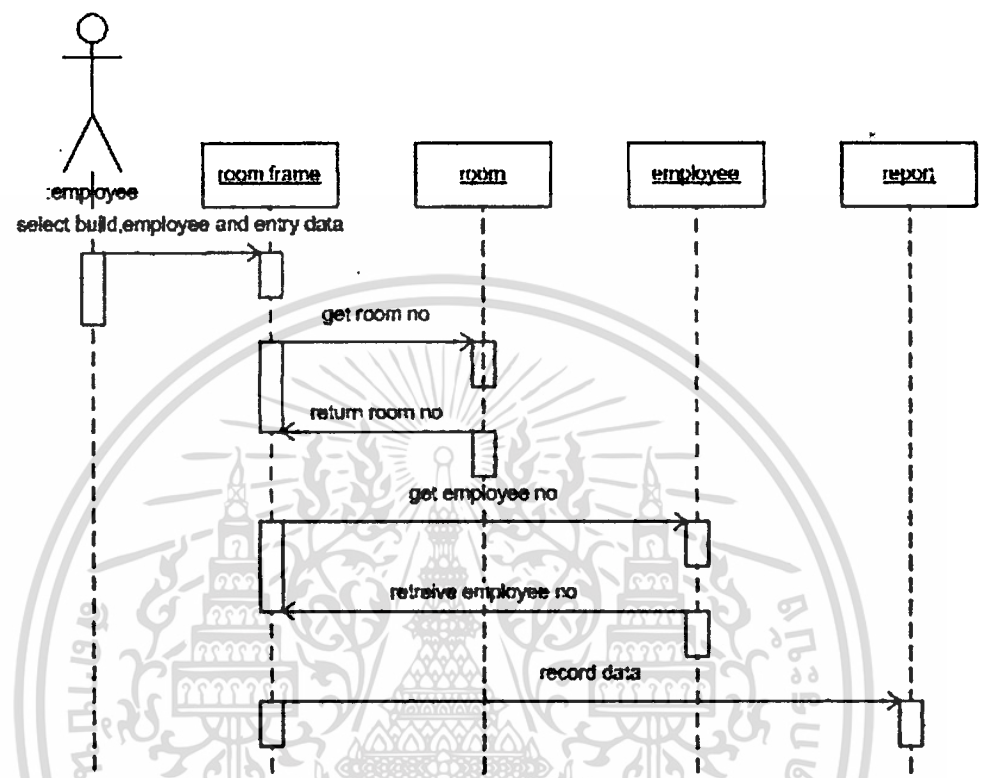
Sequence Diagram ของงานอาคารสถานที่

Sequence Diagram ของ Use Case record room



รูปที่ 5.33 Sequence Diagram ของ Use Case record room

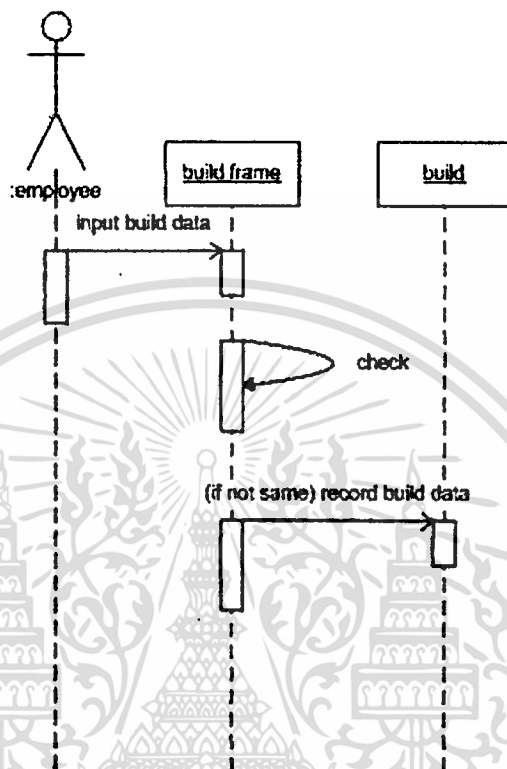
Sequence Diagram ของ Use Case report build



รูปที่ 5.34 Sequence Diagram ของ Use Case report build

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

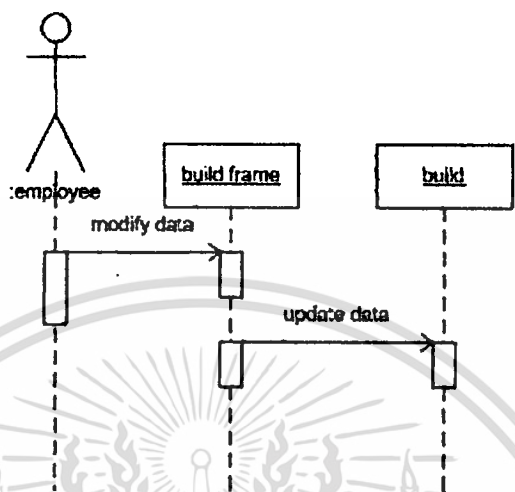
Sequence Diagram ของ Use Case record build data



รูปที่ 5.35 Sequence Diagram ของ Use Case record build data

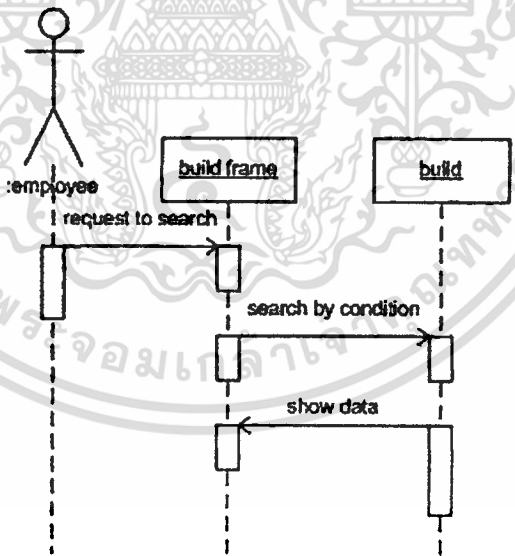
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Sequence Diagram ๗๐๑ Use Case modify data



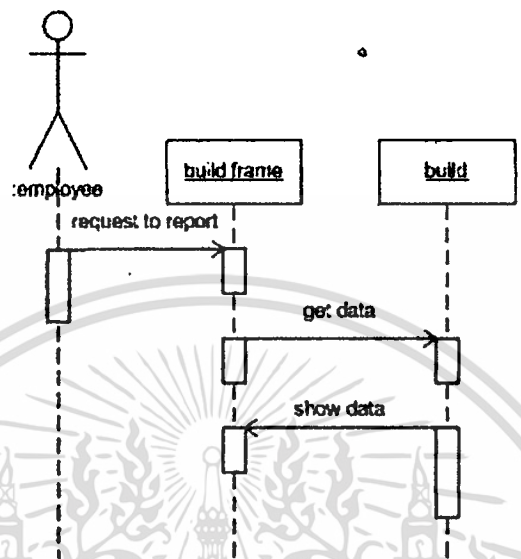
รูปที่ 5.36 Sequence Diagram ๗๐๑ Use Case modify data

Sequence Diagram ๗๐๑ Use Case search data



รูปที่ 5.37 Sequence Diagram ๗๐๑ Use Case search data

Sequence Diagram ของ Use Case report



รูปที่ 5.38 Sequence Diagram ของ Use Case report

5.4 พจนานุกรมข้อมูล

พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) เป็นที่เก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมด ซึ่งจะหาข้อมูลที่ต้องการเกี่ยวกับระบบทั้งหมดได้

ตารางที่ 5.1 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง BUILD

ตาราง	ชื่อเขตข้อมูล	ชื่อ	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ	ช่วง	ใส่ค่า ของ ข้อมูล	คีย์หลัก (PK) คีย์บอก (FK)	ตารางที่คีย์ บอกอ้างอิง
BUILD	BUILD_NO	รหัสตึก	varchar2(3)	XXX	NA	Y	PK	
	BUILD_NAME	ชื่อตึก	varchar2(30)	XXXXXX	NA	Y		
	BUILD_TYPE	ประเภท	varchar2(30)	XXXXXX	NA	Y		
	BUILD_FLOOR	จำนวน ชั้น	NUMBER(8)	99999	NA	Y		
	BUILD_ROOM	จำนวน ห้อง	NUMBER(4)	9999	NA	Y		
	BUILD_YEAR	ปีที่สร้าง	varchar2(4)	XXXX	NA	Y		
	BUILD_MONEY	งบ	NUMBER(10,2)	99999999. 99	NA	Y		
	BUILD_FROM	จาก	varchar2(200)	XXXXXX	NA	Y		

ตารางที่ 5.2 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง CLASS

ตาราง	ชื่อเขตข้อมูล	ชื่อ	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ	ช่วง	ใส่ค่า ของ ข้อมูล	คีย์หลัก (PK) คีย์บอก (FK)	ตารางที่คีย์ บอกอ้างอิง
CLASS	CLASS_NO	รหัสชั้น	varchar2(4)	XXXX	NA	Y	PK	
	EMP_NO	รหัส พนักงาน	varchar2(4)	XXXX	NA	Y	FK	EMPLOYEE
	CLASS_NAME	ชื่อชั้น	varchar2(30)	XXXXXX	NA	Y		
	CLASS_SEC	ห้อง	varchar2(5)	XXXXXX	NA	Y		

ตารางที่ 5.3 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง DEPARTMENT

ตาราง	ชื่อเขตข้อมูล	ชื่อ	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ	ช่วง	ใส่ค่า ของ ข้อมูล	คีย์หลัก (PK) คีย์บอก (FK)	ตารางที่คีย์ บอกอ้างอิง
DEPART MENT	DEPT_NO	รหัสวิชา	varchar2(2)	XX	NA	Y	PK	
	DEPT_NAME	ชื่อวิชา	varchar2(30)	XXXXXXXX	NA	Y		EMPLOYEE

ตารางที่ 5.4 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง DRAW

ตาราง	ชื่อเขตข้อมูล	ชื่อ	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ	ช่วง	ใส่ค่า ของ ข้อมูล	คีย์หลัก (PK) คีย์บอก (FK)	ตารางที่คีย์ บอกอ้างอิง
DRAW	SUP_NO	รหัสเบิก	varchar2(4)	XXXX		Y	PK_FK	REGIST_M
	EMP_NO	รหัสพนักงาน	varchar2(30)	XXXX		Y	PK_FK	EMPLOYEE
	DRAW_DATE	วันเบิก	date	DD/MM/YY		Y	PK	
	DRAW_AMOUNT	จำนวน	number(6)	999999		Y		

ตารางที่ 5.5 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง EDUCATION

ตาราง	ชื่อเขตข้อมูล	ชื่อ	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ	ช่วง	ใส่ค่า ของ ข้อมูล	คีย์หลัก (PK) คีย์บอก (FK)	ตารางที่คีย์ บอกอ้างอิง
EDUCA TION	EMP_NO	รหัส	varchar2(4)	XXXX	NA	NA	FK	EMPLOYEE
	EDU_NO	รหัสประวัติ	auto number		NA	NA	PK	
	E_NAME	ชื่อสถานที่	varchar2(200)	XXX	NA	Y		
	E_LEVEL	ระดับ	varchar2(100)	XXX	NA	Y		
	MAJOR	วิชาเอก	varchar2(100)	XXX	NA	Y		
	CER	วุฒิ	varchar2(100)	XXX	NA	Y		
	W_YEAR	ปีที่ศึกษา	varchar2(4)	XXX	NA	Y		
	W-GPA	เกรดเฉลี่ย	number(3,2)	9.99	<=4.00			

ตารางที่ 5.6 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง EMPLOYEE

ตาราง	ชื่อเขตข้อมูล	ชื่อ	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ	ช่วง	ใส่ค่า ของ ข้อมูล	คีย์หลัก (PK) คีย์นอก (FK)	ตารางที่คีย์ นอกอ้างอิง
EMPLOYEE	EMP_NO	รหัส	varchar2(4)	XXXX	NA	Y	FK	EMPLOYEE
	E_NAME	ชื่อ	varchar2(200)	XXXXXX	NA	Y	PK	
	E_RACE	สัญชาติ	varchar2(16)	XXXXXX	NA	Y		
	E_RELIGION	เชื้อชาติ	varchar2(16)	XXXXXX	NA	Y		
	E_SEX	เพศ	varchar2(6)	XXX	ข/ญ	Y		
	E_BIRTH	วันเกิด	DATE	DD/MM/YY	NA	Y		
	E_IDCARD	รหัส ประจำตัว	varchar2(13)	XXXXXX	NA	Y		
	E_PROVINCE	จังหวัด เกิด	varchar2(13)	XXXXXX	NA	Y		
	E_ADDR	ที่อยู่	varchar2(500)	XXXXXX	NA	Y		
	E_TEL	เบอร์โทร	varchar2(20)	XXXXXX	NA	Y		
	E_GRAD	เกณฑ์ ทหาร	varchar2(50)	XXXXXX	NA	Y		
	E_SKIP	ข้อบกพร่อง	varchar2(60)	XXXXXX	NA			
	E_EDU	การศึกษา	varchar2(30)	XXXXXX	NA	Y		
	E_MAJOR	ภาค	varchar2(200)	XXXXXX	NA	Y		
	E_CER	วุฒิบัตร	varchar2(30)	XXXXXX	NA	Y		
	E_WORK	เริ่มงาน	DATE	DD/MM/YY	NA	Y		
	E_RESPONSE	หน้าที่	varchar2(50)	XXXXXX	NA	Y		
	DEPT_NO	รหัส แผนก	varchar2(2)	XXXXXX	NA	Y	PK	DEPARTMENT
	E_SALARY	เงินเดือน	number(8,2)	9999.99	0>	Y		
	E_LEVEL	ระดับ	varchar2(2)	XXXXXX	NA	Y		
	E_HERE	วันที่	DATE	DD/MM/YY	NA	Y		
	E_REMARK	หมายเหตุ	varchar2	XXXXXX	NA	Y		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.7 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง FAMILY

ตาราง	ชื่อเขตข้อมูล	ชื่อ	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ	ช่วง	ใส่ค่า ของ ข้อมูล	คีย์หลัก (PK) คีย์บอก (FK)	ตารางที่คีย์ บอกอ้างอิง
FAMILY	EMP_NO	รหัส พนักงาน	varchar2(4)	XXXX	NA	Y	FK	EMPLOYEE
	F_NO	รหัส ครอบครัว	varchar2(4)	XXXX	NA	Y	PK	
	E_STATUS	สถานะ	varchar2(10)	XXXXXX	โสด/ แต่ง/ ม้าย	Y		
	E_MARR	คู่สมรส	varchar2(75)	XXXXXX	NA			
	E_MARR_JOB	อาชีพคู่ สมรส	varchar2(100)	XXXX	NA			
	E_SON	จำนวน บุตรชาย	number(2)	99	NA			
	E_DAUGHTER	จำนวน บุตรสาว	number(2)	99	NA			
	E_FATHER	บิดา	varchar2(75)	XXXXXX	NA	Y		
	E_FA_JOB	อาชีพ บิดา	varchar2(100)	XXXXXX	NA	Y		
	E_MATHER	มารดา	varchar2(75)	XXXXXX	NA	Y		
	E_MA_JOB	อาชีพ มารดา	varchar2(100)	XXXXXX	NA	Y		
	E_BROTHER	จำนวนที่/ น้องชาย	number(2)	99	NA	Y		
	E_SISTER	จำนวนที่/ น้องสาว	number(2)	99	NA	Y		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.8 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง GET_INSIGNIA

ตาราง	ชื่อเขตข้อมูล	ชื่อ	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ	ช่วง	ใส่ค่า ของ ข้อมูล	คีย์หลัก (PK) คีย์บอก (FK)	ตารางที่คีย์ บอกอ้างอิง
BET_IN SIGNIA	EMP_NO	รหัส พนักงาน	varchar2(4)	XXXX	NA	Y	PK,FK	EMPLOYEE
	INS_NO	รหัส เครื่อง ราชฯ	varchar2(4)	XXXX	NA	Y	PK,FK	INSIGNIA
	I_YEAR	ปีที่ได้รับ	varchar2(10)	XXXX	NA	Y		
	IN_NO	เอกสารที่	varchar2(50)	XXXX	NA	Y		
	IN_PAGE	หน้า	varchar2(4)	XXXX	NA	Y		
	IN_SEC	ตอน	varchar2(50)	XXXX	NA	Y		
	DOC	อ้างอิง	varchar2(200)	XXXX	NA	Y		

ตารางที่ 5.9 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง INSIGNIA

ตาราง	ชื่อเขตข้อมูล	ชื่อ	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ	ช่วง	ใส่ค่า ของ ข้อมูล	คีย์หลัก (PK) คีย์บอก (FK)	ตารางที่คีย์ บอกอ้างอิง
INSIGNI A	INS_NO	รหัส เครื่อง ราชฯ	varchar2(4)	XXXX	NA	Y	PK	
	INS_NAME	ชื่อ	varchar2(200)	XXXXXX	NA	Y		

ตารางที่ 5.10 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง PERIOD

ตาราง	ชื่อเขตข้อมูล	ชื่อ	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ	ช่วง	ใส่ค่า ของ ข้อมูล	คีย์หลัก (PK) คีย์บอก (FK)	ตารางที่คีย์ บอกอ้างอิง
PERIOD	PERIOD_NO	รหัส คาบ	varchar2(4)	XXXX	NA	Y	PK	
	PERIOD_TIME	เวลา	varchar2(16)	XXXXXX	NA	Y		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.11 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง PROMOTION

ตาราง	ชื่อเขตข้อมูล	ชื่อ	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ	ช่วง	ใส่ค่า ของ ข้อมูล	คีย์หลัก (PK) คีย์บอก (FK)	ตารางที่คีย์ บอกอ้างอิง
PROMO TION	EMP_NO	รหัส พนักงาน	varchar2(4)	XXXX	NA	Y	PK	EMPLOYEE
	B_POSTION	ตำแหน่ง ก่อน	varchar2(100)	9.99	NA	Y		
	A_POSTION	ตำแหน่ง หลัง	varchar2(100)	9.99	NA	Y		
	B_LEVEL	ก่อน เลื่อนขั้น	number(3,2)	9.99	NA	Y		
	A_LEVEL	หลังเลื่อน ขั้น	number(3,2)	9.99	NA	Y	PK,FK	LEVEL
	PRO_AMOUNT	จำนวน ขั้น	number(3,2)	9.99	NA	Y		
	B_SALARY	เงินเดือน ก่อน เลื่อนขั้น	number(8,2)	999999.99	NA	Y		
	A_SALARY	เงินเดือน หลังเลื่อน ขั้น	number(8,2)	999999.99	NA	Y		
	P_DATE	วันที่ เลื่อนขั้น	DATE	DD/MM/YY	NA	Y	PK,FK	

ตารางที่ 5.12 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง LEVEL

ตาราง	ชื่อเขตข้อมูล	ชื่อ	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ	ช่วง	ใส่ค่า ของ ข้อมูล	คีย์หลัก (PK) คีย์บอก (FK)	ตารางที่คีย์ บอกอ้างอิง
LEVEL	LEV_NO	รหัส ระดับ	varchar2(4)	XXXX	NA	Y	PK	EMPLOYEE
	S_NO	ขั้นที่	varchar2(2)	XXX	NA	Y		
	SALARY	ขั้น เงินเดือน	number(7,2)		NA	Y	PK	
	POS_NO	รหัส ตำแหน่ง	number(400)	XXXX	NA	Y	FK	position

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.13 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง POSITINO

ตาราง	ชื่อเขตข้อมูล	ชื่อ	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ	ช่วง	ใส่ค่าของข้อมูล	คีย์หลัก (PK) คีย์นอก (FK)	ตารางที่คีย์ นอกอ้างอิง
POSITI ON	POS_NO	รหัส ตำแหน่ง	varchar2(2)	XX	NA	Y	PK	
	POS_NAME	ตำแหน่ง	varchar2(100)	XXXXXX	NA	Y		

ตารางที่ 5.14 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง REGIST_M

ตาราง	ชื่อเขตข้อมูล	ชื่อ	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ	ช่วง	ใส่ค่าของข้อมูล	คีย์หลัก (PK) คีย์นอก (FK)	ตารางที่คีย์ นอกอ้างอิง
REGIST _M	SUP_NO	รหัสวัสดุ	varchar2(4)	XXXX	NA	Y	PK,FK	MATERIAL
	SUP_DATE	วันที่	DATE	DD/MM/YY	NA	Y	PK	
	SUP_FROM	รับจาก	varchar2(200)	XXXXXX	NA	Y		
	SUP_DOC	เอกสาร	varchar2(50)	XXXXXX	NA	Y		
	SUP_PRICE	ราคา	number(10,2)	99999999.99	NA			
	SUP_AMOUNT	จำนวน	number(7)	9999999	NA			

ตารางที่ 5.15 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง MATERIAL

ตาราง	ชื่อเขตข้อมูล	ชื่อ	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ	ช่วง	ใส่ค่าของข้อมูล	คีย์หลัก (PK) คีย์นอก (FK)	ตารางที่คีย์ นอกอ้างอิง
MATER IAL	SUP_NO	รหัสวัสดุ	varchar2(4)	XXXX	NA	Y	PK	
	SUP_NAME	ชื่อ	varchar2(200)	XXXXXX	NA	Y		
	TYPE_NO	รหัสชนิด	varchar2(2)	XX	NA	Y	FK	M_TYPE
	SUP_CHAR	ลักษณะ	varchar2(200)	XXXXXX	NA	Y		
	UNIT_NAME	หน่วยนับ	varchar2(50)	XXXXXX	na	Y		
	ROOM_NO	เก็บที่	varchar2(6)	XXXXXX	NA	Y	FK	ROOM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.16 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง M_TYPE

ตาราง	ชื่อเขตข้อมูล	ชื่อ	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ	ช่วง	ใส่ค่า ของ ข้อมูล	คีย์หลัก (PK) คีย์บอ (FK)	ตารางที่คีย์ บออ้างอิง
M_TY E	TYPE_NO	รหัสชนิด	varchar2(2)	XX	NA	Y	PK	
	TYPE_NAME	ชนิด	varchar2(200)	XXXXX	NA	Y		

ตารางที่ 5.17 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง REPORT

ตาราง	ชื่อเขตข้อมูล	ชื่อ	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ	ช่วง	ใส่ค่า ของ ข้อมูล	คีย์หลัก (PK) คีย์บอ (FK)	ตารางที่คีย์ บออ้างอิง
REPORT	EMP_NO	รหัส	varchar2(4)	XXXX	NA	Y	PK,FK	EMPLOYEE
	ROOM_NO	รหัสห้อง	varchar2(6)	XXX	NA	Y	PK,FK	ROOM
	REPORT_DATE	วันที่ รายงาน	date	DD/MM/YY	NA	Y	PK	
	REPORT	ความ เสียหาย	varchar2(400)	XXXX	NA	N		

ตารางที่ 5.18 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง ROOM

ตาราง	ชื่อเขตข้อมูล	ชื่อ	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ	ช่วง	ใส่ค่า ของ ข้อมูล	คีย์หลัก (PK) คีย์บอ (FK)	ตารางที่คีย์ บออ้างอิง
ROOM	BUILD_NO	รหัสตึก	varchar2(3)	XXX	NA	Y	FK	BUILD
	ROOM_NO	รหัสห้อง	varchar2(6)	XXXXX	NA	Y	PK	
	ROOM_NAME	ชื่อห้อง	varchar2(30)	XXXXXX	NA	Y		
	ROOM_FLOOR	ชั้น	varchar2(3)	XXX	NA	Y		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.19 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง REGIST_G

ตาราง	ชื่อเขตข้อมูล	ชื่อ	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ	ช่วง	ใส่ค่า ของ ข้อมูล	คีย์หลัก (PK) คีย์บอก (FK)	ตารางที่คีย์ บอกอ้างอิง
REGIST_G	SUP_NO	รหัสพัสดุ	varchar2(4)	XXXX	NA	Y	FK	GOOD
	SUP_REGIS	เลข ทะเบียน	varchar2(50)	XXXXXX	NA	Y		
	SUP_DATEE	วันที่	date	DD/MM/YY	NA	Y		
	S_NO		varchar2(30)	XXXXXX	NA	Y	PK	
	SUP_DOC	เอกสาร	varchar2(50)	XXXXXX	NA			
	SUP_BRAND	ชื่อ	varchar2(50)	XXXXXX	NA			
	SUP_CHAR	ลักษณะ	varchar2(200)	XXXXXX	NA			
	SUP_PRICE	ราคา	number(10,2)	99999999.99	NA	Y		
	SUP_FROM	ได้จาก	varchar2(250)	XXXXXX	NA	Y		
	SUP_AMOUNT	จำนวน	number(7)	999999	NA	Y		
	ROOM_NO	ไว้ที่	varchar2(6)	XXXXXX	NA	Y	FK	ROOM
	SUP_REMARK	หมายเหตุ	varchar2(200)	XXXXXX	NA			

ตารางที่ 5.20 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง SELL

ตาราง	ชื่อเขตข้อมูล	ชื่อ	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ	ช่วง	ใส่ค่า ของ ข้อมูล	คีย์หลัก (PK) คีย์บอก (FK)	ตารางที่คีย์ บอกอ้างอิง
SELL	S_NO	รหัสเบิก	varchar2(4)	XXXX	NA	Y	PK,FK	REGIST_G
	S_DATE	วันที่	date		NA	Y	PK	
	SELL_NO	หลักฐาน	varchar2(200)	XXXX	NA	Y		
	SELL_DOC_NO	เลขที่ เอกสาร	varchar2(50)	XXXX	NA	Y		
	REMARK	หมายเหตุ	varchar2(500)	XXXX	NA			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.21 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง SCHEDULE

ตาราง	ชื่อเขตข้อมูล	ชื่อ	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ	ช่วง	ใส่ค่า ของ ข้อมูล	คีย์หลัก (PK) คีย์นอก (FK)	ตารางที่คีย์ นอกอ้างอิง
SCHEDULE	PERIOD_NO	รหัสคาบ	varchar2(3)	XXX	NA	Y	PK,FK	PERIOD
	SUB_NO	รหัสวิชา	varchar2(3)	XXX	NA	Y	FK	SUB_CLASS
	CLASS_NO	รหัสชั้น	varchar2(4)	XXXX	NA	Y	FK	SUB_CLASS
	EMP_NO	รหัส พนักงาน	varchar2(4)	XXX	NA	Y	PK,FK	SUB_CLASS
	DAY	วัน	varchar2(20)	XXXXXXXX	NA	Y	PK	

ตารางที่ 5.22 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง SUB_CLASS

ตาราง	ชื่อเขตข้อมูล	ชื่อ	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ	ช่วง	ใส่ค่า ของ ข้อมูล	คีย์หลัก (PK) คีย์นอก (FK)	ตารางที่คีย์ นอกอ้างอิง
SUB_CLASS	SUB_NO	รหัสวิชา	varchar2(3)	XXX	NA	Y	PK,FK	subject
	CLASS_NO	รหัสชั้น	varchar2(4)	XXXX	NA	Y	PK,FK	class
	EMP_NO	รหัส พนักงาน	varchar2(4)	XXX	NA	Y	PK,FK	employee

ตารางที่ 5.23 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง SCORE

ตาราง	ชื่อเขตข้อมูล	ชื่อ	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ	ช่วง	ใส่ค่า ของ ข้อมูล	คีย์หลัก (PK) คีย์นอก (FK)	ตารางที่คีย์ นอกอ้างอิง
SCORE	ST_NO	รหัส นักเรียน	varchar2(6)	XXXXXX	NA	Y	PK,FK	STUDENT
	SUB_NO	รหัสวิชา	varchar2(3)	XXX	NA	Y	PK,FK	SUBJECT
	ST_YEAR	ปี การศึกษา	varchar2(4)	XXXX	NA	Y		
	ST_TERM	เทอม	varchar2(2)	XX	NA	Y		
	SCORE_DATE	วันที่	date	DD/MM/YY	NA	Y		
	SCORE	คะแนน	number(5,2)	999.99	NA	Y		
	GRADE	เกรด	varchar2(1)	X	1,2,3,4, 0			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.24 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง SEMINA

ตาราง	ชื่อเขตข้อมูล	ชื่อ	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ	ช่วง	ใส่ค่า ของ ข้อมูล	คีย์หลัก (PK) คีย์บอก (FK)	ตารางที่คีย์ บอกอ้างอิง
SEMIN A	EMP_NO	รหัส พนักงาน	varchar2(4)	XXXX	NA	Y	FK	EMPLOYEE
	SE_NO	รหัส	autonumber		NA	Y	PK	
	Se_name	ชื่อการ อบรม	varchar2(100)	XXXX	NA	Y		
	S_place	สถานที่	varchar2(100)	XXXX	NA	Y		
	S_org	ผู้จัด	varvhar2(200)	XXXX	NA	Y		
	S_START	เริ่ม	DATE	DD/MM/YY	NA	Y		
	S_FINISH	สิ้นสุด	DATE	DD/MM/YY	NA	Y		

ตารางที่ 5.25 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง STUDENT

ตาราง	ชื่อเขตข้อมูล	ชื่อ	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ	ช่วง	ใส่ค่า ของ ข้อมูล	คีย์หลัก (PK) คีย์บอก (FK)	ตารางที่คีย์ บอกอ้างอิง
STUDE NT	ST_NO	รหัส นักเรียน	varchar2(6)	XXXXXX	NA	Y	PK	
	ST_NAME	ชื่อ	varchar2(70)	XXXXXX	NA	Y		
	ST_SEX	เพศ	varchar2(6)	XXXXXX	NA	Y		
	ST_AGE	อายุ	number(2)	99	NA	Y		
	CLASS_NO	รหัสชั้น	varchar2(4)	XXXX	NA	Y	FK	CLASS
	S_YEAR	ปี การศึกษา	varchar2(4)	XXXX	NA	Y		
	S_TERM	เทอม	varchar2(2)	XX	NA	Y		

ตารางที่ 5.26 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง SUBJECT

ตาราง	ชื่อเขตข้อมูล	ชื่อ	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ	ช่วง	ใส่ค่า ของ ข้อมูล	คีย์หลัก (PK) คีย์บอก (FK)	ตารางที่คีย์ บอกอ้างอิง
SUBJEC T	SUB_NO	รหัสวิชา	varchar2(3)	XXX	NA	Y	PK	
	SUB_NAME	ชื่อวิชา	varchar2(50)	XXXXXXXX	NA	Y		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.27 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง GOOD

ตาราง	ชื่อเขตข้อมูล	ชื่อ	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ	ช่วง	ใส่ค่า ของ ข้อมูล	คีย์หลัก (PK) คีย์บอก (FK)	ตารางที่คีย์ บอกอ้างอิง
GOOD	SUP_NO	รหัสพัสดุ	varchar2(4)	XXX	NA	Y	PK	
	SUP_NAME	ชื่อพัสดุ	varchar2(100)	XXXXXX	NA	Y		

ตารางที่ 5.28 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง WORK

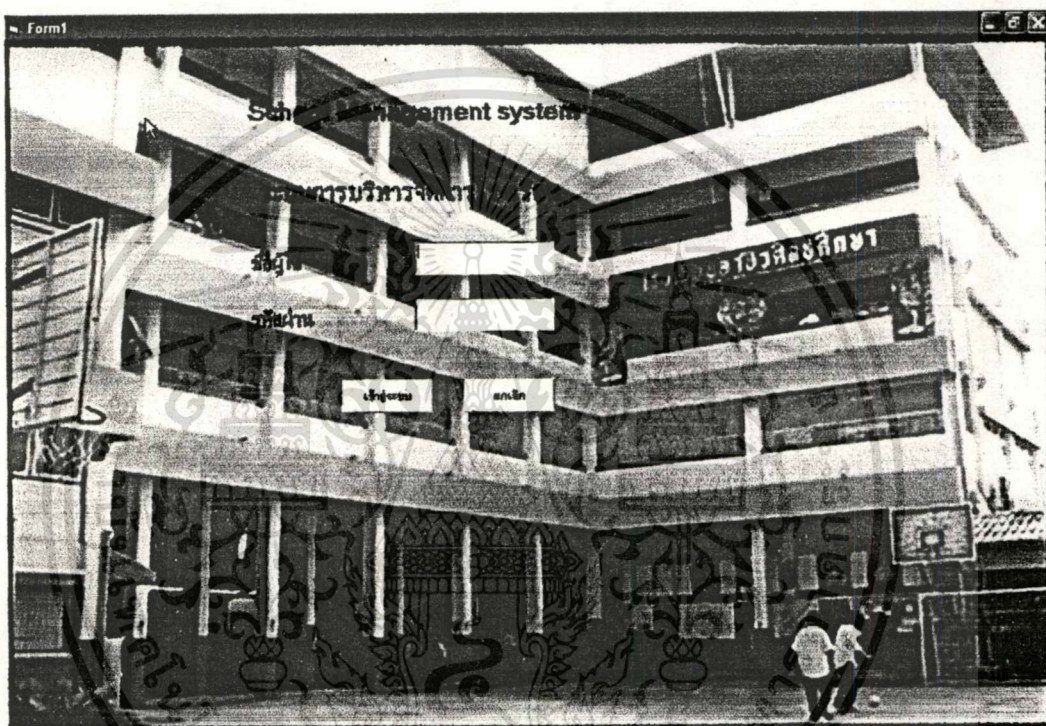
ตาราง	ชื่อเขตข้อมูล	ชื่อ	ชนิดข้อมูล	รูปแบบ	ช่วง	ใส่ค่า ของ ข้อมูล	คีย์หลัก (PK) คีย์บอก (FK)	ตารางที่คีย์ บอกอ้างอิง
WORK	EMP_NO	รหัสพนักงาน	varchar2(4)	XXXX	NA	Y	FK	EMPLOYEE
	W_NO	รหัสการทำงาน	asotunumber	XXXX	NA	Y	PF	
	W_INSTITUTE	สถานที่	varchar2(200)	XXXXXX	NA	Y		
	W_POSITION	ตำแหน่ง	varchar2(100)	XXXXXX	NA	Y		
	W_SALARY	เงินเดือน	number(8,2)	999999.99	NA	Y		
	W_YEAR	ปีที่ทำงาน	varchar2(4)	XXXX	NA	Y		
	W_YEAR	ปีที่เข้า	varchar2(4)	XXXX	NA	Y		
	W_CAUSE	สาเหตุที่เข้า	varchar2(1000)	XXXXXX	NA			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 การออกแบบจอภาพและรายงาน

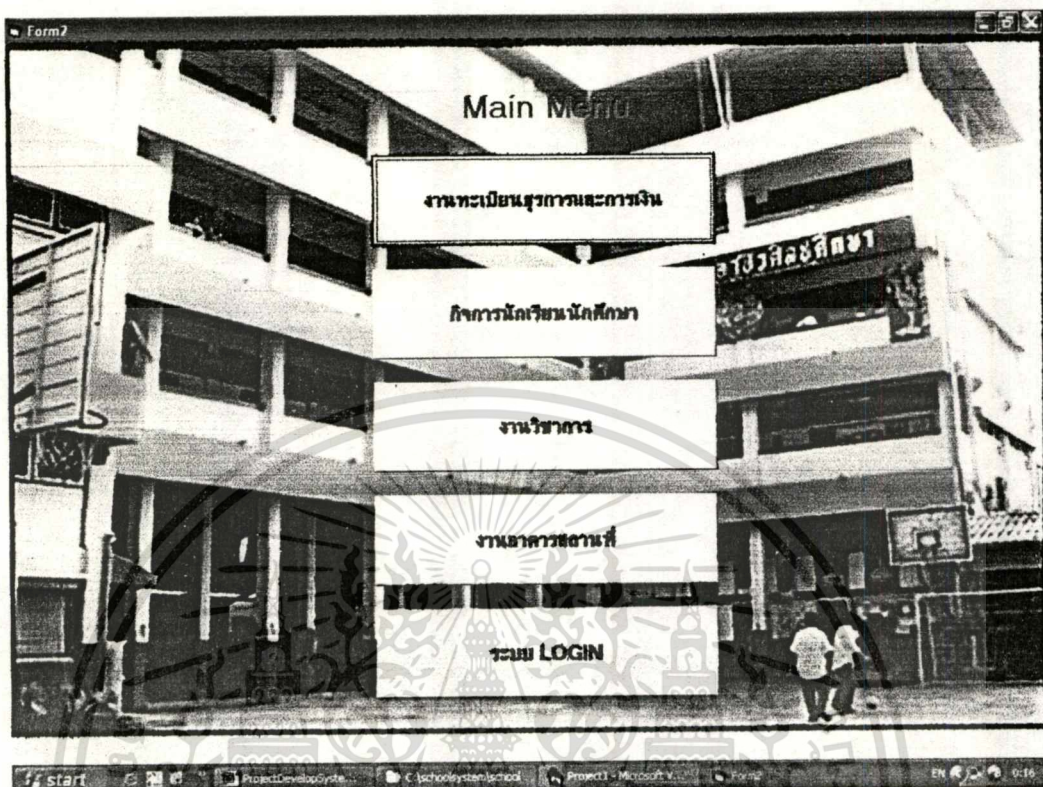
การออกแบบจอภาพเป็นแบบฟอร์มสำหรับทั้งข้อมูลขาเข้าและส่วนแสดงผลลัพธ์จึงมีความสำคัญต่อผู้ใช้ เนื่องจากเป็นสิ่งที่ติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบทั้งหมด ให้ใช้งานง่าย และสวยงามซึ่งแสดงในรูปที่ 5.38 ถึง 5.86 ดังนี้

เมื่อเข้าสู่ระบบผู้ใช้ต้องใส่ข้อมูลชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน



รูปที่ 5.39 หน้าจอ login เข้าสู่ระบบ

เมื่อใส่ชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านถูกต้องจะเข้าสู่หน้าจอเมนูหลัก



รูปที่ 5.40 หน้าจอ Main Menu

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. งานบุคลากร ประกอบด้วย เมนู 2 ส่วน คือ เมนูและรายงาน



รูปที่ 5.41 หน้างานบุคลากร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การที่จะทำงานบุคลากรได้ต้องมีการใส่ข้อมูลแผนกก่อน โดยกดยกรายการกำหนดแผนก

➤ กำหนดแผนก

Form4

แผนก

รหัสแผนก 001

แผนก กิจการนักเรียน

รหัสแผนก	ชื่อแผนก
d01	กิจการนักเรียน
d02	ชุมนุมการเงิน
d03	อาคารสถานที่
d04	วิชาการ
d05	ภารโรง

เพิ่ม แก้ไข ลบ ปิด

รูปที่ 5.42 หน้าจอกำหนดแผนก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และก่อนที่จะใส่ประวัติต่าง ๆ ของบุคลากรได้ต้องใส่ประวัติส่วนตัวของบุคลากรก่อนโดย
เลือก รายการประวัติบุคลากร

➤ รายการประวัติบุคลากร

ข้อมูลครอบครัว

ชื่อพนักงาน รหัส

สถานภาพ คู่สมรส

อายุคู่สมรส จำนวนบุตรชาย จำนวนบุตรสาว

บิดา มารดา

จำนวนพี่ชาย จำนวนพี่สาว

รูปที่ 5.43 หน้าจอประวัติบุคลากร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากนั้นจะเลือกใส่ประวัติอะไรก็ได้ของบุคลากรอันได้แก่

➤ ประวัติส่วนตัว

Form5

ประวัติพนักงาน

รหัส 001 ชื่อ-นามสกุล นายสุเมธ อธิราชกุล ตำแหน่ง หัวหน้า

เชื้อชาติ ไทย สัญชาติ ไทย เพศ ชาย

วัน/เดือน/ปีเกิด 06/06/2523 เลขที่บัตรประชาชน 3789415236478 จังหวัด กรุงเทพมหานคร

ที่อยู่ปัจจุบัน 14/48 หมู่ 30 บางขุนเทียน จ.สมุทรสาคร

เบอร์โทร 0979944855 หมายเลขการดำเนินงาน เลขประจำตัว 1001

วุฒิการศึกษา ปริญญาตรี วิชาเอก บริหารธุรกิจ หลักสูตร ทั่วไป

วันบรรจุ 10/07/2548 พนักงาน วิชาเอก บริหารธุรกิจ แผนก 001

เงินเดือน 20000 ขั้น 8

รหัส	ชื่อ-นามสกุล	สัญชาติ	เชื้อชาติ	เพศ	วัน
1001	นายสุเมธ อธิราชกุล	ไทย	ไทย	ชาย	06
1002	นางสาว อาริยา อธิราชกุล	ไทย	ไทย	หญิง	10

แก้ไข เพิ่ม ลบ 93

รูปที่ 5.44 หน้าจอประวัติส่วนตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

➤ ประวัติการศึกษา

Form8

รูปที่ 5.45 หน้าจอประวัติการศึกษา

➤ ประวัติการเลื่อนตำแหน่ง

Form9

ประวัติการเลื่อนชั้น

ชื่อพนักงาน

ตำแหน่งก่อนเลื่อนชั้น ระดับก่อนเลื่อนชั้น

เงินเดือนก่อนเลื่อน จำนวนขั้นที่เลื่อน

ตำแหน่งหลังเลื่อน ระดับหลังเลื่อนชั้น

เงินเดือนหลังเลื่อน วันที่เลื่อนปี

--	--	--	--

เพิ่ม แก้ไข บันทึก ออก

รูปที่ 5.46 หน้าจอประวัติการเลื่อนตำแหน่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

➤ ประวัติการฝึกอบรม

Form10

ประวัติการฝึกอบรม

ชื่อพนักงาน อบรมเรื่อง

หน่วยงานที่จัด สถานที่

วัน/เดือน/ปี (เริ่ม) วัน/เดือน/ปี (สิ้นสุด)

ลำดับ	หัวข้อ	วันที่	สถานที่

เพิ่ม แก้ไข บันทึก ออก

รูปที่ 5.47 หน้าจอประวัติการฝึกอบรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

➤ ประวัติการทำงาน

ประวัติการทำงาน

ชื่อพนักงาน _____ ตำแหน่ง _____

สถานที่ทำงาน _____ เงินเดือน _____

ปีที่เริ่มทำงาน _____ ปีที่ย้ายออก _____

สาเหตุที่ย้าย _____

ลำดับ	ปี	สถานที่ทำงาน	ตำแหน่ง	เงินเดือน	ปีเริ่ม	ปีจบ	หมายเหตุ

เพิ่ม แก้ไข บันทึก ออก

รูปที่ 5.48 หน้าจอประวัติการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

➤ ประวัติการรับเครื่องราชฯ

Form17

เครื่องราชอิสริยาภรณ์

ชื่อพนักงาน

เครื่องราชอิสริยาภรณ์

วันที่ได้รับ

เอกสารอ้างอิงเล่ม ตอนที่ หน้า

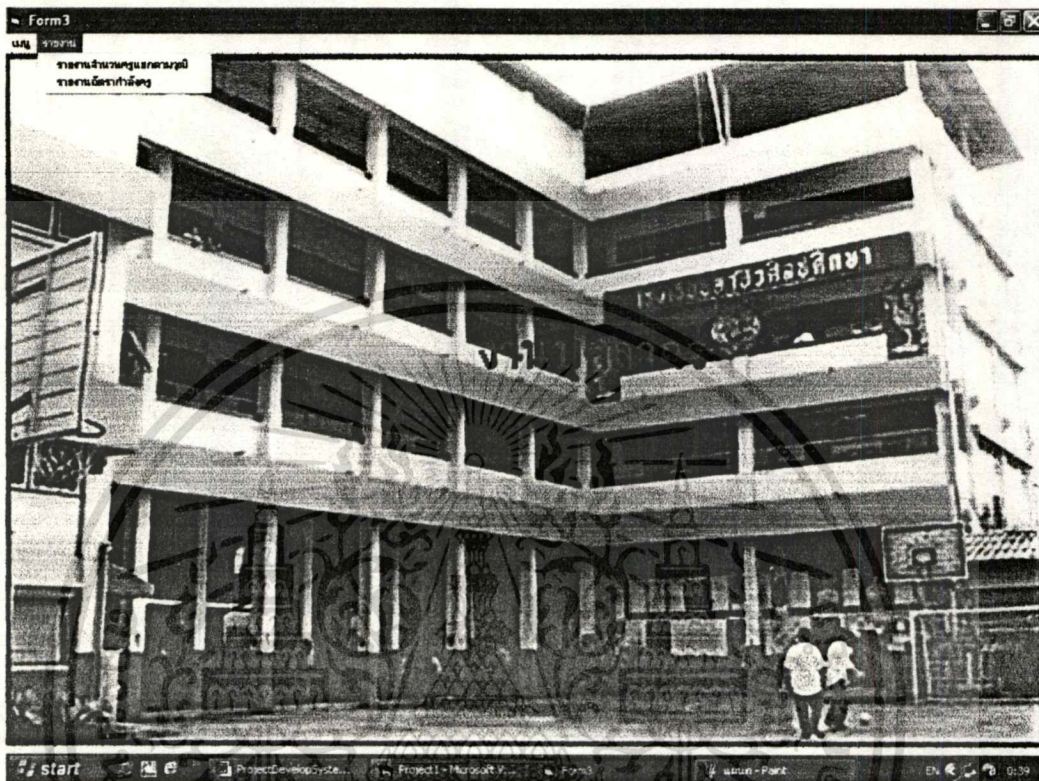
หลักฐานอ้างอิง

เพิ่ม แก้ไข บันทึก ออก

รูปที่ 5.49 หน้าจอประวัติการรับเครื่องราชฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนรายงาน ประกอบด้วยเมนูย่อยดังภาพ



รูปที่ 5.50 หน้าจอรายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

➤ รายงานจำนวนครูแยกตามวุฒิ

DataReport7

Zoom 100%

จำแนกครูตามวุฒิการศึกษา

วุฒิการศึกษา	ชื่ออาจารย์
ปริญญาโท	นางสาวสุภา
ปริญญาตรี	นางศุภพร
ปริญญาตรี	นายสุทัศน์ ศรี
ปริญญาตรี	นายวิเศษ
ปริญญาตรี	นายสุวิทย์
ปริญญาตรี	นายสมนึก
ปริญญาตรี	นายสุวิทย์
ปริญญาตรี	นายสุวิทย์

start ProjectDevelop5... Project1 - Micro... Form3 DataReport7 รายงานตามวุฒิการศึกษา EN 0:40

รูปที่ 5.51 หน้าจอรายงานจำนวนครูแยกตามวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

➤ รายงานอัตรากำลังครู

DataReport13

Zoom 100%

อัตรากำลังครู

รหัสพนักงาน	ตำแหน่ง	วิชาเอก	ระดับ
1004	อำนวยการสอน	นิเทศศาสตร์	9
1005	ธุรการการเงิน	นิเทศศาสตร์	4
1006	อำนวยการสอน	นิเทศศาสตร์	5
1007	ศึกษานิเทศก์	การศึกษาศาสตร์	5
1008	ศึกษานิเทศก์	ศิลปศาสตร์	5
1001	ธุรการการเงิน	บริหารการคลัง	8
1002	ศึกษานิเทศก์	ศิลปศาสตร์	7
1003	อำนวยการสอน	ศิลปศาสตร์	8

start ProjectDevelop5 Project1 - Micros Form3 DataReport13 รายงานอัตรากำลังครู 0.42

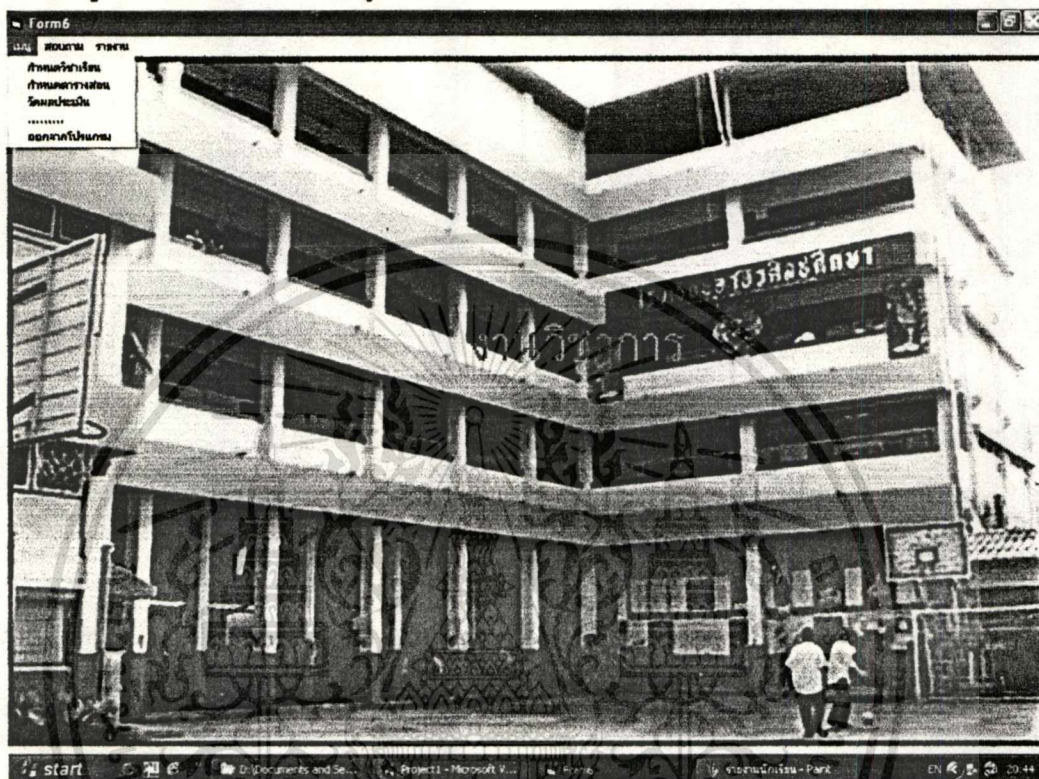
รูปที่ 5.52 หน้าจอรายงานอัตรากำลังครู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. งานวิชาการ

- งานวิชาการ ประกอบด้วย 3 เมนู ได้แก่ เมนู สอบถาม รายงาน

ส่วนเมนู ประกอบด้วยรายการ ดังรูป



รูปที่ 5.53 ส่วนเมนูของงานวิชาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

➤ กำหนดวิชาเรียน

Form12

กำหนดวิชาเรียน

รหัสวิชา 101 ชื่อวิชา ศิลปะ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา
101	ศิลปะ 1
102	คอมพิวเตอร์
103	รวมวิชา
104	สังคมศึกษา
105	บริหารการปกครองทั่วไป
106	ออกแบบกราฟิกขั้นสูง
107	เว็บไซต์ทางมืองถิ่น
108	web design
109	เทคโนโลยี
110	คอมพิวเตอร์เป็นต้น

เพิ่ม แก้ไข ลบ ตกลง

start [Icons] Project1 - Microsoft V... Form12 งานวิชา - Paint EN 20:44

รูปที่ 5.54 หน้าจอกำหนดวิชาเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

➤ กำหนดตารางสอน

Form14

ตารางสอน

วัน คาบที่

เวลา ห้องเรียน

ชื่อวิชา รหัสวิชา

ชื่ออาจารย์ รหัสอาจารย์

ระดับ ปี ห้อง

รหัสวิชา	วิชา	ระดับ	ปี	คาบ	คาบเรียน/วัน
102	คอมพิวเตอร์	ปวส	1	1	1 จันทร์
103	พลศึกษา	ปวส	2	2	4 พุธ
103	พลศึกษา	ปวส	1	10	4 อังค
101		ปวส	1	1	1 จันทร์

start Project Developers Project - Microsoft Forms Project - EN 01-45

รูปที่ 5.55 หน้าจอกำหนดตารางสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

➤ วัดผลประเมินผล

Form15

วัดประเมินผล

ชื่อนักเรียน นางสาว พรธิดา หาดใหญ่ รหัสนักเรียน

ชื่อวิชา ศิลปะ1 รหัสวิชา

ภาคเรียนที่ เลือกประเมิน ปีการศึกษา 2547

คะแนน 83 คิดเป็นเกรด 4

รหัสวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ปีการศึกษา	คะแนน
1001	101	ศิลปะ1	2547	1
1002	103	พลศึกษา	2548	2
1001	103	พลศึกษา	2549	1
1004	105	บริหารการปกครองทั่วไป	2547	2
1002	101	ศิลปะ1	2547	1

เพิ่ม ลบ ออก

start Project Deve... Project - N... Forms Form1 Form2 Form3 Form4 Form5 Form6 Form7 Form8 Form9 Form10 Form11 Form12 Form13 Form14 Form15 Form16 Form17 Form18 Form19 Form20 Form21 Form22 Form23 Form24 Form25 Form26 Form27 Form28 Form29 Form30 Form31 Form32 Form33 Form34 Form35 Form36 Form37 Form38 Form39 Form40 Form41 Form42 Form43 Form44 Form45 Form46 Form47 Form48 Form49 Form50 Form51 Form52 Form53 Form54 Form55 Form56 Form57 Form58 Form59 Form60 Form61 Form62 Form63 Form64 Form65 Form66 Form67 Form68 Form69 Form70 Form71 Form72 Form73 Form74 Form75 Form76 Form77 Form78 Form79 Form80 Form81 Form82 Form83 Form84 Form85 Form86 Form87 Form88 Form89 Form90 Form91 Form92 Form93 Form94 Form95 Form96 Form97 Form98 Form99 Form100 Form101 Form102 Form103 Form104 Form105 Form106 Form107 Form108 Form109 Form110 Form111 Form112 Form113 Form114 Form115 Form116 Form117 Form118 Form119 Form120 Form121 Form122 Form123 Form124 Form125 Form126 Form127 Form128 Form129 Form130 Form131 Form132 Form133 Form134 Form135 Form136 Form137 Form138 Form139 Form140 Form141 Form142 Form143 Form144 Form145 Form146 Form147 Form148 Form149 Form150 Form151 Form152 Form153 Form154 Form155 Form156 Form157 Form158 Form159 Form160 Form161 Form162 Form163 Form164 Form165 Form166 Form167 Form168 Form169 Form170 Form171 Form172 Form173 Form174 Form175 Form176 Form177 Form178 Form179 Form180 Form181 Form182 Form183 Form184 Form185 Form186 Form187 Form188 Form189 Form190 Form191 Form192 Form193 Form194 Form195 Form196 Form197 Form198 Form199 Form200 Form201 Form202 Form203 Form204 Form205 Form206 Form207 Form208 Form209 Form210 Form211 Form212 Form213 Form214 Form215 Form216 Form217 Form218 Form219 Form220 Form221 Form222 Form223 Form224 Form225 Form226 Form227 Form228 Form229 Form230 Form231 Form232 Form233 Form234 Form235 Form236 Form237 Form238 Form239 Form240 Form241 Form242 Form243 Form244 Form245 Form246 Form247 Form248 Form249 Form250 Form251 Form252 Form253 Form254 Form255 Form256 Form257 Form258 Form259 Form260 Form261 Form262 Form263 Form264 Form265 Form266 Form267 Form268 Form269 Form270 Form271 Form272 Form273 Form274 Form275 Form276 Form277 Form278 Form279 Form280 Form281 Form282 Form283 Form284 Form285 Form286 Form287 Form288 Form289 Form290 Form291 Form292 Form293 Form294 Form295 Form296 Form297 Form298 Form299 Form300 Form301 Form302 Form303 Form304 Form305 Form306 Form307 Form308 Form309 Form310 Form311 Form312 Form313 Form314 Form315 Form316 Form317 Form318 Form319 Form320 Form321 Form322 Form323 Form324 Form325 Form326 Form327 Form328 Form329 Form330 Form331 Form332 Form333 Form334 Form335 Form336 Form337 Form338 Form339 Form340 Form341 Form342 Form343 Form344 Form345 Form346 Form347 Form348 Form349 Form350 Form351 Form352 Form353 Form354 Form355 Form356 Form357 Form358 Form359 Form360 Form361 Form362 Form363 Form364 Form365 Form366 Form367 Form368 Form369 Form370 Form371 Form372 Form373 Form374 Form375 Form376 Form377 Form378 Form379 Form380 Form381 Form382 Form383 Form384 Form385 Form386 Form387 Form388 Form389 Form390 Form391 Form392 Form393 Form394 Form395 Form396 Form397 Form398 Form399 Form400 Form401 Form402 Form403 Form404 Form405 Form406 Form407 Form408 Form409 Form410 Form411 Form412 Form413 Form414 Form415 Form416 Form417 Form418 Form419 Form420 Form421 Form422 Form423 Form424 Form425 Form426 Form427 Form428 Form429 Form430 Form431 Form432 Form433 Form434 Form435 Form436 Form437 Form438 Form439 Form440 Form441 Form442 Form443 Form444 Form445 Form446 Form447 Form448 Form449 Form450 Form451 Form452 Form453 Form454 Form455 Form456 Form457 Form458 Form459 Form460 Form461 Form462 Form463 Form464 Form465 Form466 Form467 Form468 Form469 Form470 Form471 Form472 Form473 Form474 Form475 Form476 Form477 Form478 Form479 Form480 Form481 Form482 Form483 Form484 Form485 Form486 Form487 Form488 Form489 Form490 Form491 Form492 Form493 Form494 Form495 Form496 Form497 Form498 Form499 Form500 Form501 Form502 Form503 Form504 Form505 Form506 Form507 Form508 Form509 Form510 Form511 Form512 Form513 Form514 Form515 Form516 Form517 Form518 Form519 Form520 Form521 Form522 Form523 Form524 Form525 Form526 Form527 Form528 Form529 Form530 Form531 Form532 Form533 Form534 Form535 Form536 Form537 Form538 Form539 Form540 Form541 Form542 Form543 Form544 Form545 Form546 Form547 Form548 Form549 Form550 Form551 Form552 Form553 Form554 Form555 Form556 Form557 Form558 Form559 Form560 Form561 Form562 Form563 Form564 Form565 Form566 Form567 Form568 Form569 Form570 Form571 Form572 Form573 Form574 Form575 Form576 Form577 Form578 Form579 Form580 Form581 Form582 Form583 Form584 Form585 Form586 Form587 Form588 Form589 Form590 Form591 Form592 Form593 Form594 Form595 Form596 Form597 Form598 Form599 Form600 Form601 Form602 Form603 Form604 Form605 Form606 Form607 Form608 Form609 Form610 Form611 Form612 Form613 Form614 Form615 Form616 Form617 Form618 Form619 Form620 Form621 Form622 Form623 Form624 Form625 Form626 Form627 Form628 Form629 Form630 Form631 Form632 Form633 Form634 Form635 Form636 Form637 Form638 Form639 Form640 Form641 Form642 Form643 Form644 Form645 Form646 Form647 Form648 Form649 Form650 Form651 Form652 Form653 Form654 Form655 Form656 Form657 Form658 Form659 Form660 Form661 Form662 Form663 Form664 Form665 Form666 Form667 Form668 Form669 Form670 Form671 Form672 Form673 Form674 Form675 Form676 Form677 Form678 Form679 Form680 Form681 Form682 Form683 Form684 Form685 Form686 Form687 Form688 Form689 Form690 Form691 Form692 Form693 Form694 Form695 Form696 Form697 Form698 Form699 Form700 Form701 Form702 Form703 Form704 Form705 Form706 Form707 Form708 Form709 Form710 Form711 Form712 Form713 Form714 Form715 Form716 Form717 Form718 Form719 Form720 Form721 Form722 Form723 Form724 Form725 Form726 Form727 Form728 Form729 Form730 Form731 Form732 Form733 Form734 Form735 Form736 Form737 Form738 Form739 Form740 Form741 Form742 Form743 Form744 Form745 Form746 Form747 Form748 Form749 Form750 Form751 Form752 Form753 Form754 Form755 Form756 Form757 Form758 Form759 Form760 Form761 Form762 Form763 Form764 Form765 Form766 Form767 Form768 Form769 Form770 Form771 Form772 Form773 Form774 Form775 Form776 Form777 Form778 Form779 Form780 Form781 Form782 Form783 Form784 Form785 Form786 Form787 Form788 Form789 Form790 Form791 Form792 Form793 Form794 Form795 Form796 Form797 Form798 Form799 Form800 Form801 Form802 Form803 Form804 Form805 Form806 Form807 Form808 Form809 Form810 Form811 Form812 Form813 Form814 Form815 Form816 Form817 Form818 Form819 Form820 Form821 Form822 Form823 Form824 Form825 Form826 Form827 Form828 Form829 Form830 Form831 Form832 Form833 Form834 Form835 Form836 Form837 Form838 Form839 Form840 Form841 Form842 Form843 Form844 Form845 Form846 Form847 Form848 Form849 Form850 Form851 Form852 Form853 Form854 Form855 Form856 Form857 Form858 Form859 Form860 Form861 Form862 Form863 Form864 Form865 Form866 Form867 Form868 Form869 Form870 Form871 Form872 Form873 Form874 Form875 Form876 Form877 Form878 Form879 Form880 Form881 Form882 Form883 Form884 Form885 Form886 Form887 Form888 Form889 Form890 Form891 Form892 Form893 Form894 Form895 Form896 Form897 Form898 Form899 Form900 Form901 Form902 Form903 Form904 Form905 Form906 Form907 Form908 Form909 Form910 Form911 Form912 Form913 Form914 Form915 Form916 Form917 Form918 Form919 Form920 Form921 Form922 Form923 Form924 Form925 Form926 Form927 Form928 Form929 Form930 Form931 Form932 Form933 Form934 Form935 Form936 Form937 Form938 Form939 Form940 Form941 Form942 Form943 Form944 Form945 Form946 Form947 Form948 Form949 Form950 Form951 Form952 Form953 Form954 Form955 Form956 Form957 Form958 Form959 Form960 Form961 Form962 Form963 Form964 Form965 Form966 Form967 Form968 Form969 Form970 Form971 Form972 Form973 Form974 Form975 Form976 Form977 Form978 Form979 Form980 Form981 Form982 Form983 Form984 Form985 Form986 Form987 Form988 Form989 Form990 Form991 Form992 Form993 Form994 Form995 Form996 Form997 Form998 Form999 Form1000

รูปที่ 5.56 หน้าจอวัดผลประเมินผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

➤ รายงานบัญชีวิชาสอนของอาจารย์

DataReport6

Zoom 100%

ตารางสอน

ชื่ออาจารย์	วิชา	วันสอน	เวลา	ห้อง
นางศุภมาส	คอมพิวเตอร์	จันทร์	8.00-9.00	101
นางอรุณ	พลศึกษา	พุธ	11.00-12.00	102
นางศุภมาส	พลศึกษา	อังคาร	11.00-12.00	104
นางวิรัชชาติ		จันทร์	8.00-9.00	1

Pages: Click here to begin

start B:\Documents and Settings\ProjectE - Micro... Forms DataReports มานการเงิน - Print EN 20:47

รูปที่ 5.61 หน้าจอรายงานบัญชีวิชาสอนของอาจารย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

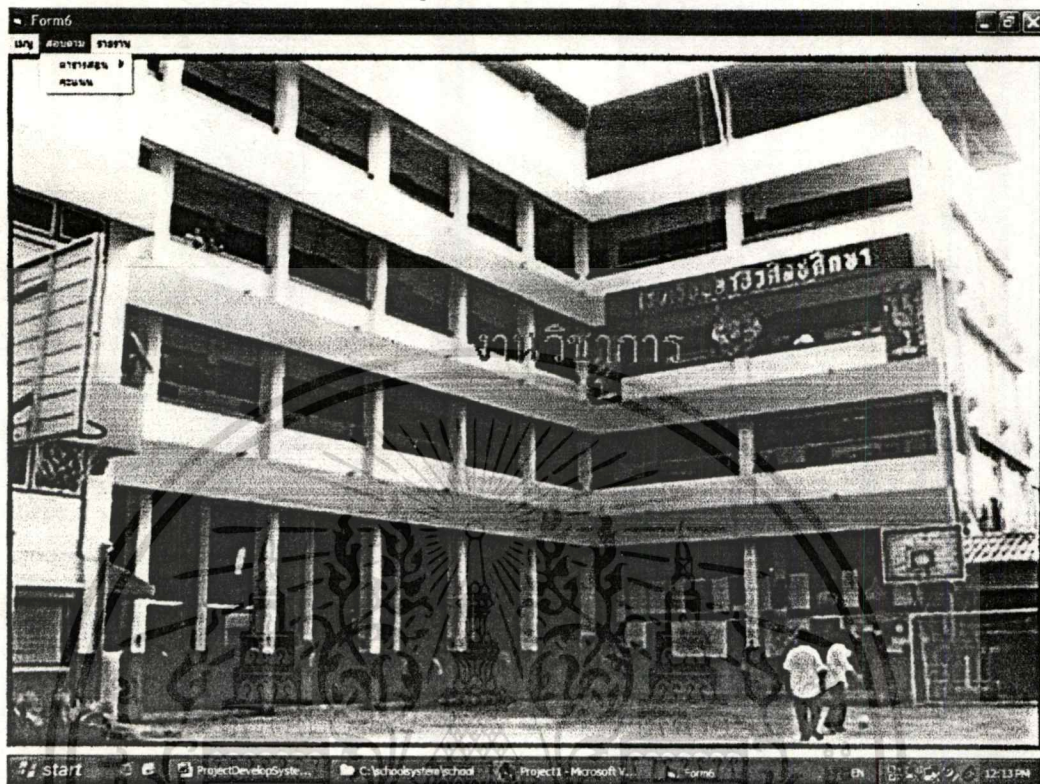
3. งานอาคารสถานที่ ประกอบด้วย 3 เมนู คือ เมนู รายงาน และงานพัสดุ
ก่อนที่จะทำงานได้ต้องมีการกำหนดอาคารก่อนดังแสดงดังรูป



รูปที่ 5.62 หน้างานอาคารสถานที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนสอบถาม ประกอบด้วยรายการผังรูป คือ สอบถามตารางสอนและคะแนน



รูปที่ 5.57 หน้าจอส่วนสอบถาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

➤ สอบถามตารางสอนประกอบด้วย สอบถามตามรายชั้น

Form17

สอบถามตามรายชั้น

เลือกห้องที่ต้องการรายงาน ปีการศึกษา ปีที่ ห้อง

รหัสนักเรียน	วิชา	สอนโดย	วันที่	เวลา	หมายเหตุ
102	คอมพิวเตอร์	ปวส	1	1	นายสุกฤษฎี ธงชัยชัย
103	พลศึกษา	ปวส	2	2	นางอรทัย ธงชัยชัย
103	พลศึกษา	ปวส	1	10	นายสุกฤษฎี ธงชัยชัย
101		ปวส	1	1	นายวิระชาติ หันน

ค้นหา

start Project Develop... Project11 - Micro... Form6 Masterclass16... Form17 EN 12:19 PM

รูปที่ 5.58 หน้าจอสอบถามตามรายชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

➤ สอบถามคะแนน

Form15

วัดประเมินผล

ชื่อนักเรียน: นางสาว พรธิดา หาดใหญ่ รหัสนักเรียน: _____

ชื่อวิชา: ศิลปะ 1 รหัสวิชา: _____

ภาคเรียนที่: เลือกภาคเรียน ปีการศึกษา: 2547

คะแนน: 83 คิดภาพ: _____ เกรด: 4

ชื่อนักเรียน	ชื่อวิชา	รหัสวิชา	ปีการศึกษา	คะแนน
1001	101	ศิลปะ 1	2547	1
1002	103	พลศึกษา	2548	2
1001	103	พลศึกษา	2549	1
1004	105	บริหารการกิจการทั่วไป	2547	2
1002	101	ศิลปะ 1	2547	1

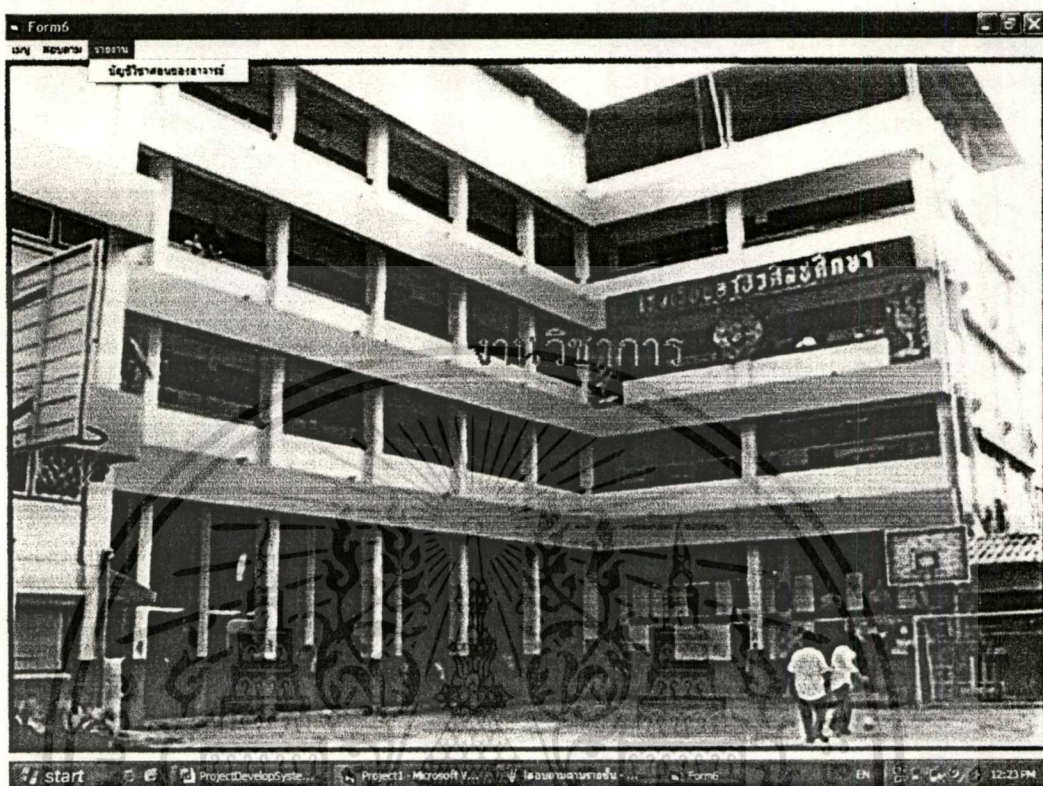
เพิ่ม _____ ออก _____

start ProjectEva... Project - M... Form... Form14 Form15 ... EN 0:47

รูปที่ 5.59 หน้าจอสอบถามคะแนนวัดและประเมินผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

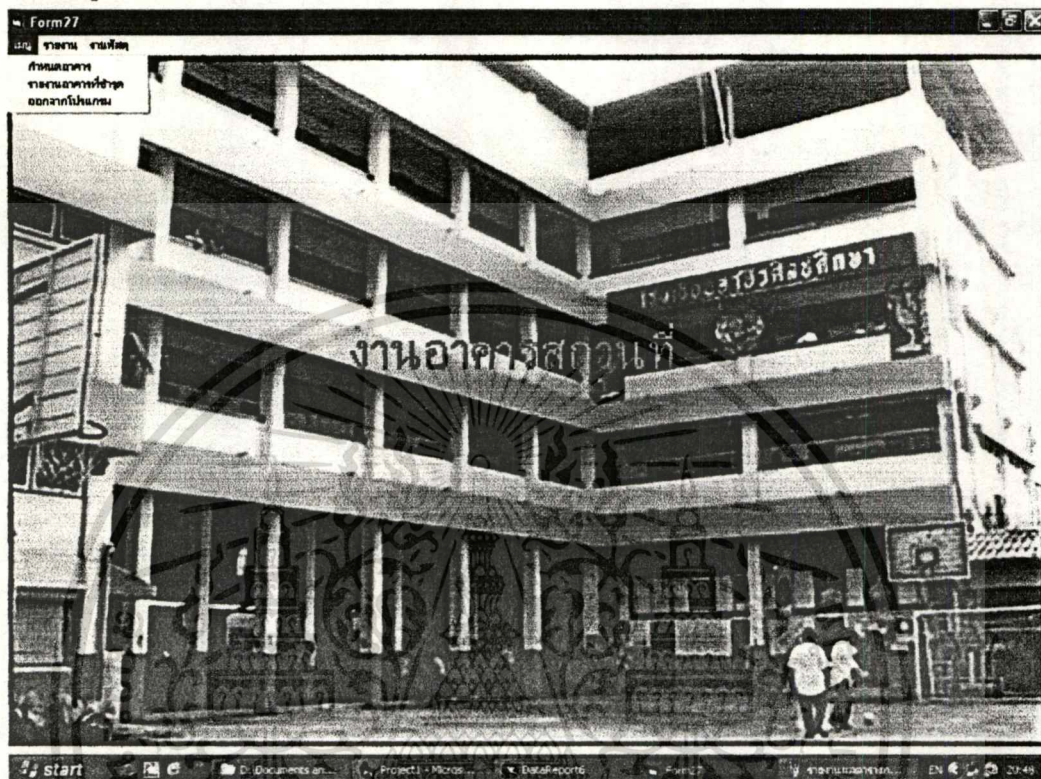
ส่วนรายงาน ประกอบด้วยรายการดังภาพ



รูปที่ 5.60 หน้าจอส่วนรายงานของวิชาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนเมนู ประกอบด้วย



รูปที่ 5.63 หน้าจอส่วนเมนูงานอาคารสถานที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

➤ รายงานอาคารชำรุด

Form 30

รายงานความเสียหายของอาคาร

พนักงานที่บันทึก: 1006 ชื่อพนักงาน: นายสุพิศ ศรีณ

ห้อง: 102 ชื่อห้อง: ห้องเรียน 102

วันที่: 01/08/2547 ความเสียหาย: ไฟไหม้ห้องเรียน หน้าต่างเสียหาย

รหัสพนักงาน	รหัสห้อง	วันที่บันทึก	ความเสียหาย
1006	102	01/08/2547	ไฟไหม้ห้องเรียน หน้าต่างเสียหาย
1003	101	30/06/2546	กำแพงมีรอยร้าว
1005	101	10/10/2548	หน้าต่างชำรุด, หลอดไฟเสีย

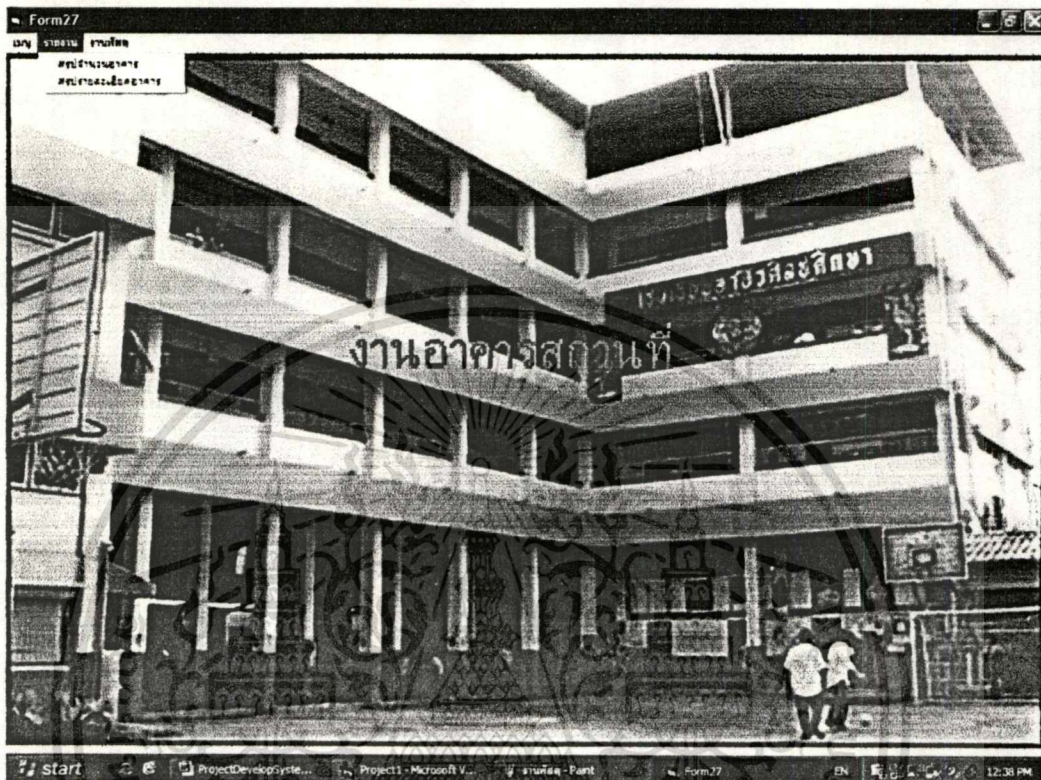
เพิ่ม แก้ไข ยกเลิก ออก

start D:\Documents an... Project1 - Micros... Form27 Form 30 พิมพภาพ - Print EN 21:07

รูปที่ 5.64 หน้าจอบันทึกรายงานความเสียหายของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนรายงาน ประกอบด้วยรายการดังรูป



รูปที่ 5.65 หน้าจอส่วนรายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

➤ สรุปจำนวนอาคาร

DataReport9

Zoom 100%

รายงานจำนวนชั้นเรียน

รหัสเด็ก	รหัสห้อง	ชื่อห้องเรียน	ชั้นปี
100	101	ห้องเรียน101	1
100	102	ห้องเรียน102	1
100	120	ห้องเรียน120	2
200	201	ห้องเรียน201	1
400	401	ห้องเรียน401	1
400	402	ห้องเรียน402	1

รวมห้องเรียน 6

Page: 1/1

start ProjectDevelop... Project1 - Mic... การบริหาร... Form27 DataReport9 EN 12:40 PM

รูปที่ 5.66 หน้าจอสรุปจำนวนอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

➤ สรุปรายละเอียดอาคาร

DataReport10

Zoom 100%

รายละเอียดอาคาร

ชื่ออาคาร	ประเภทอาคาร	จำนวนห้อง	จำนวนชั้น
ตึก1	อาคารเรียน	40	5
ตึก2	โสตศึกษา	3	1
ตึก4	อาคารฝึกหัด	8	1
โรงฝึก	อาคารเรียน	1	1
ตึก7	หอประชุมใหญ่	3	2
โรงอาหาร	โรงอาหาร	1	1

Page: 1/1

start

Documents and Settings\Project1 - Microsoft... Form27

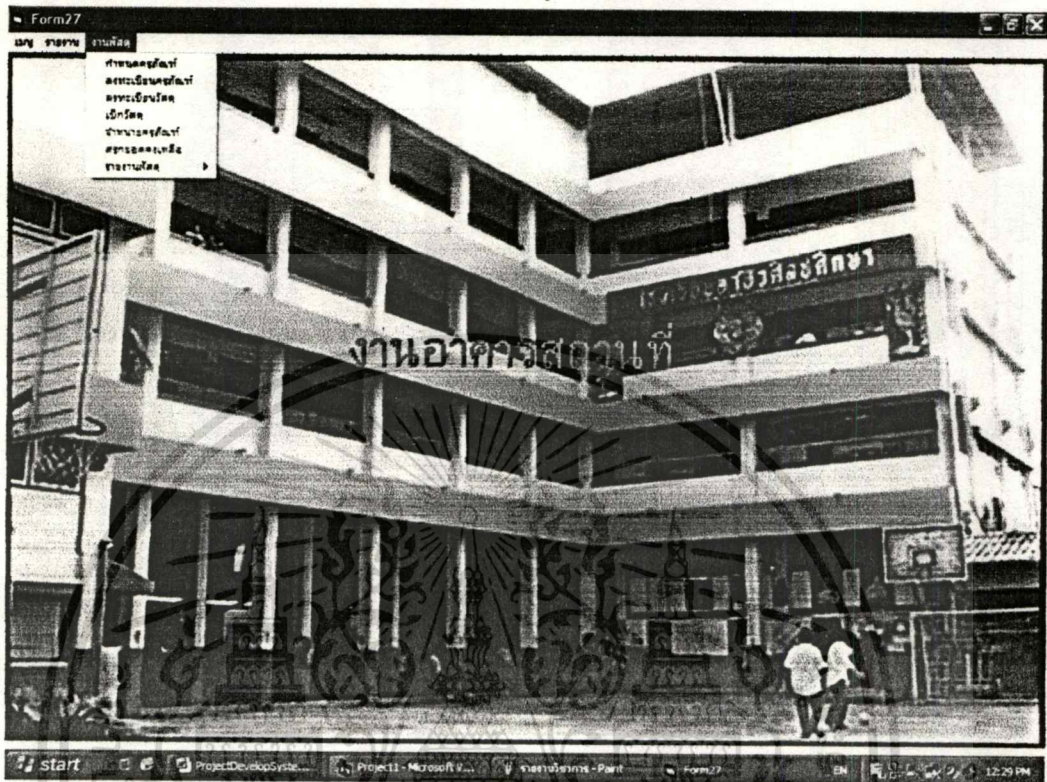
DataReport10

รายงานข้อมูลเรียน EN 21.09

รูปที่ 5.67 หน้าจอสรุปรายละเอียดอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานพัสดุ ก่อนที่จะใช้งานได้ต้องมีการกำหนดพัสดุก่อนดังแสดงในภาพ



รูปที่ 5.68 หน้างานพัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

➤ การรับวัสดุ

Form 21

การรับวัสดุ

รหัสวัสดุ 1001 ชื่อวัสดุ สีไม้ สถานที่เก็บ วัสดุภายใน

หน่วยนับ ชิ้น จำนวน 30 ราคา 300

เลขที่เอกสาร 100100 วันที่เดือนปี 15/06/2546 รับจาก สส. เจริญสุข

รหัสวัสดุ	ชื่อวัสดุ	หน่วยนับ	จำนวน	ราคา	สถานที่เก็บ
1001	สีไม้	ชิ้น	30	300	สีก 4
1002	ไม้ขัดเงา	ชิ้น	30	300	สีก 2
1003	สี	ลิตร	100	100	สีก 4

เพิ่ม แก้ไข บันทึก ออก

start D:\Documents and Settings\Project1\Microsoft Office\Forms\21 Form21

รูปที่ 5.69 หน้าจอการรับวัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

➤ เบิกวัสดุ

Form22

การเบิกวัสดุ

รหัสเบิก 1002 วันที่โอนบิล

รหัสวัสดุ 1001 ชื่อวัสดุ สลัก

บุคลากรที่เบิก 1007 ชื่อบุคลากร นายวิชาญ หินดี

จำนวน เบิก ยอดคงเหลือ 6

เลขที่ใบเบิก	รหัสวัสดุ	รหัสขอเบิก	วันที่เบิก	เบิกจำนวน
1001	1001	1001	10/24/2549	10
1002	1001	1001	20/04/2548	4
▶ 1003	1002		12/04/2548	5
1001	1002		01/01/2541	3

ออก

start D:\Documents an... Project1 - Micro... Form27 EN 21:11

รูปที่ 5.70 หน้าจอเบิกวัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

➤ กำหนดครุภัณฑ์

Form24

กำหนดครุภัณฑ์

รหัสครุภัณฑ์ 1001

ชื่อครุภัณฑ์ โต๊ะเขียน

รหัสครุภัณฑ์	ชื่อครุภัณฑ์
1001	โต๊ะเขียน
1002	เก้าอี้เรียน
1003	กระดานดำ
1004	ชอล์ค
1005	ปากกาไวต์บอร์ด
1006	กระดานไวต์บอร์ด
1007	เก้าอี้ครู
1008	โต๊ะครู

เพิ่ม แก้ไข บันทึก ออก

start Documents and Settings Project1 - Micros... Form27 Form24 รายงานสรุปผลการ EN 21/09

รูปที่ 5.72 หน้าจอกำหนดครุภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

➤ ลงทะเบียนครุภัณฑ์

Form25

ลงทะเบียนครุภัณฑ์

ครุภัณฑ์ รหัส

วันเข้าใช้ หมายเลขทะเบียน

ชื่อ ลักษณะ

รหัส เลขที่เอกสาร

จำนวน ราคา

ใช้ประจำที่ หมายเลข

รหัส	ชื่อครุภัณฑ์	วันที่รับ	หมายเลขทะเบียน
1002	เก้าอี้เรียน	15/05/2549	1002
1003	กระดานดำ	10/05/2548	1003
1008	โต๊ะครู	10/12/2547	1004

Start | D:\Documents an... | Project1 - Michap... | Form25 | Form25 | 21:09

รูปที่ 5.73 หน้าจอลงทะเบียนครุภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

➤ จาหน่ายครุภัณฑ์

Form 26

จาหน่ายครุภัณฑ์

ครุภัณฑ์ ห้องที่เบิก

หลักฐานการจาหน่าย

เลขที่เอกสาร วันที่โอนนิต

ครุภัณฑ์	จำนวน	ราคาต่อหน่วย	รวม
โต๊ะเขียนหนังสือ	120	1071	1071
เก้าอี้	120	1200	1200
เก้าอี้	120	200	200

รูปที่ 5.74 หน้าจอจาหน่ายครุภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนรายงาน

➤ รายงานสรุปเกณฑ์

DataReport7

Zoom 100%

รายงานสรุปเกณฑ์

รหัส	ชื่อ	จำนวน
1001	โสอบเรียน	300
1002	บักเรียน	200
1003	กษณาค	1
1008	โสอบ	200

Page: 1/1

start D:\Documents and Settings\... Project1 - Micros... Form27 DataReport7

รูปที่ 5.75 หน้าจอรายงานสรุปเกณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

➤ รายงานวัสดุ

DataReport8

Zoom 100%

รายงานวัสดุ

รหัส	ชื่อ	จำนวน	ราคา
1001	ธง	30	300
1002	ไม้ขีดใหญ่	30	300
1003	ธง	100	100

Page: 1/1

start

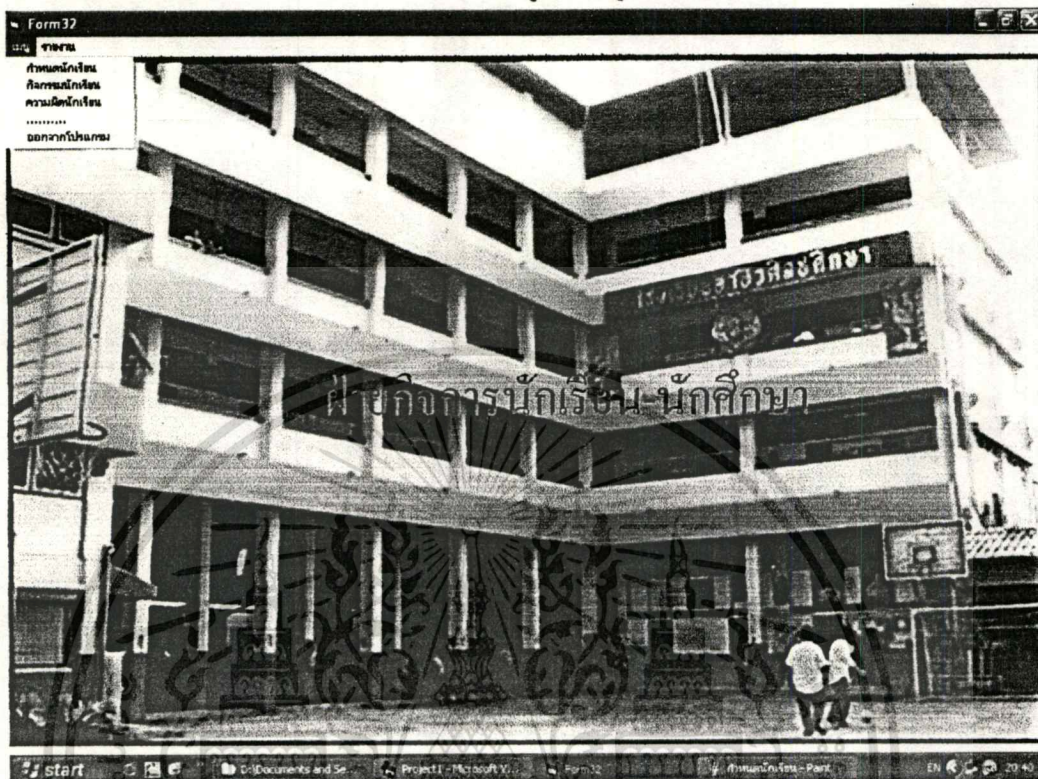
Documents and Settings\Project1 - Micro...Form27DataReport8

21/14

รูปที่ 5.76 หน้าจอรายงานวัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.งานกิจการนักเรียน-นักศึกษา ประกอบด้วย 2เมนู คือ เมนู และรายงาน



รูปที่ 5.77 หน้างานกิจการนักเรียน-นักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

➤ กำหนดนักเรียน

Form13

นักเรียน

รหัสนักเรียน 1007 ชื่อนักเรียน เกวลิน ภูอินทร์

วันเกิด 21/11/2523 หมายเลขบัตรประชาชน 2546233584697

เพศ เลือกเพศ ศาสนา เลือกศาสนา สัญชาติ ไทย เชื้อชาติ ไทย

ที่อยู่ 81/825 ท้องถนน กทม. เบอร์ติดต่อ 0892512581

ชื่อผู้ปกครอง นางอัมพวัน ภูอินทร์ สาขาวิชา เลือกสาขาวิชา

ปีการศึกษา 2549 ระดับชั้น ปี 543 ห้อง 1

สถานะภาพการศึกษา จบการศึกษาแล้ว

สมัครเรียนวันที่ 25/09/2006

รหัสนักเรียน	ชื่อนักเรียน	ที่อยู่	เบอร์ติดต่อ
1007	เกวลิน ภูอินทร์	81/825 ท้องถนน กทม.	0892512581
1006	นายขาว แซ่เตียว	123	0897777777
1005	นางสาว คำ คำดี	12 บางบอน	024155555
1004	นางสาว พรธิสา หาดใหญ่	456 บางปะกอก กทม.	0867896421
1003	นาย วัฒน บ้างจัด	56 หาดใหญ่	085452222

เพิ่ม แก้ไข ลบ ออก

start D:\Documents and Settings\Project 1 - Microsoft V... Form13 20:39

รูปที่ 5.78 หน้าจอกำหนดนักเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

➤ กิจกรรมนักเรียน

Form31

กิจกรรมนักเรียน

ชื่อกิจกรรม สืบสวนคดีอาชญากรรม ผู้เข้าร่วมกิจกรรม ทุกชั้นเรียน

วันที่ 12/11/2547 ถึง 14/11/2547 เวลา [] ถึง []

สถานที่ ห้องประชุม งบประมาณ 20000

อาจารย์ผู้รับผิดชอบ [เลือกอาจารย์ผู้รับผิดชอบ]

กิจกรรม	เริ่มกิจกรรมวันที่	สิ้นสุดกิจกรรมวันที่	เวลาเริ่มกิจกรรม	เวลาจบกิจกรรม	ผู้รับผิดชอบ
สืบสวนคดีอาชญากรรม	12/11/2547	14/11/2547	12.00	15.00	ทุกชั้นเรียน
สรวัดวันใหม่	29/12/2547	30/12/2547	9.00	15.00	ทุกชั้นเรียน

เพิ่ม แก้ไข ออก

start D:\Documents and Settings\Proed J - Microsoft W... Form31 กิจกรรมนักเรียน-นักเรียน EN 20:41

รูปที่ 5.79 หน้าจอกิจกรรมนักเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

➤ ความผิคนักเรียน

Form20

ประวัติการทำผิด

รหัสนักเรียน ชื่อนักเรียน นางสาว พริดา ทาดใหญ่

ชั้น ปวช ห้อง 3 วันที่กระทำผิด

เรื่องราวที่กระทำผิด คะแนนที่ผิด

รหัสอาจารย์ อาจารย์ที่บันทึก นางสาวพา เทพรักษ์

รหัสนักเรียน	ชื่อเรียน	ชั้น	เรียนจบ	วันที่กระทำผิด	เรื่องที่ทำผิด
1001	ปวช	3	1001	10/10/2005	ขาดเรียน
1001	ปวช	3	1002	12/10/2005	ขาดเรียน
1003	ปวช	2	1001	02/08/2004	ขาดเรียน
1002	ปวช	1	1003	26/05/2006	ขาดเรียน
1004	ปวช	3	1002	17/05/2004	ขาดเรียน

คะแนนรวม บทลงโทษ

เพิ่ม ลบ บันทึก ออก

start ProjectDeveloper Project1 - Microsoft V... วิทยาลัยอาชีวศึกษา... Form20 EN 1:03 PM

รูปที่ 5.80 หน้าจอบันทึกความผิคนักเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนรายงาน มีเมนูตามรูป



รูปที่ 5.81 หน้าจอรายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

➤ ความผิคนักเรียน

Form28

จำนวนนักเรียน

ระดับชั้น ห้อง ค้นหา

นักเรียนชาย 1 คน

รหัสนักเรียน	ชื่อ	เลขบัตร	วันเกิด	เพศ	สัญชาติ		
1003	นาย วิญญู นางจิต	56	ทต.ใหญ่	0854522222	11/06/2524	ชาย	ไทย

นักเรียนหญิง 2 คน

รหัสนักเรียน	ชื่อ	เลขบัตร	วันเกิด	เพศ	สัญชาติ		
1004	นางสาว พรธิศา ทต.ใหญ่	456	นางประภคก การ	0867895421	15/08/2526	หญิง	ไทย
1002	นางสาว วิสาห์ ทต.ความสะอาด	32	นางสาวกนิต	094875125	05/05/2521	หญิง	ไทย

จำนวนนักเรียนทั้งหมด 3 คน

รายงาน ออก

start | Documents and Settings | Project1 - Microsoft Visio | Form28 | บันทึกความผิด - Page | EN | 20:43

รูปที่ 5.82 หน้าจอรายงานความผิคนักเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

6.1 บทสรุป

ผลการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการจัดการโรงเรียนได้ครอบคลุมระบบงาน 4 งาน อันได้แก่ งานบุคลากร งานการเรียนการสอน งานอาคารสถานที่ และงานพัสดุ ซึ่งเป็นงานที่มีความสำคัญในการจัดการโรงเรียน การพัฒนาระบบที่นำเสนอมีข้อจำกัด คือ ใช้กับโรงเรียนประถมศึกษาที่เป็นโรงเรียนรัฐบาล

ในการพัฒนาระบบที่นำเสนอเป็นการประมวลความรู้ของผู้พัฒนาระบบเอง ได้แก่ ความรู้ปัจจุบันจากด้านการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศตามหลักสูตรของโครงการฯ ความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล UML ความรู้เกี่ยวกับการใช้ Microsoft Access การใช้โปรแกรม Microsoft Visual Basic เพื่อเสนอเป็นทางเลือกใหม่ของโรงเรียนในการแก้ปัญหาและพัฒนาระบบงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

6.2 ข้อเสนอแนะ

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการโรงเรียนนี้ หากนำไปใช้ ต้องมีการอบรมผู้ให้มีความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์เพื่อให้ผู้ใช้เข้าใจว่าการใช้คอมพิวเตอร์สามารถช่วยให้ทำงานที่มีอยู่อย่างมีระบบง่ายต่อการสืบค้นและเตรียมงานที่ทันเวลา ส่วนบุคคลที่ใช้คอมพิวเตอร์ได้บ้างก็อาจเกิดปัญหาในการใช้งาน จึงจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่จะต้องมีการเตรียมคู่มือการใช้งานเพื่อให้การทำงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

จะเห็นได้ว่าระบบที่นำเสนอยังเป็นแบบ Stand-alone สามารถนำเครื่องคอมพิวเตอร์ที่โรงเรียนมีอยู่มาใช้งานให้เกิดประโยชน์ แต่หากโรงเรียนต้องการปรับปรุงระบบ LAN ก็ทำได้ ซึ่งต้องมีการปรับเปลี่ยน Program เล็กน้อย รวมถึงมีการลงทุนเพิ่มในด้านอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ด้านเครือข่ายและระบบรักษาความปลอดภัย รวมทั้งบุคลากรที่มีความสามารถในการใช้และดูแลระบบ

บรรณานุกรม

กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และ กิตติพงษ์ กลมกล่อม. 2544. UML วิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ.

กรุงเทพ ฯ : บริษัท เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์ จำกัด

ธาริน สิริธรรมชาลี. 2545. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ Microsoft Access. กรุงเทพ ฯ : ชัคเชสมิเดีย.

รวงทิพย์ พัชวรารักษ์ . 2542 . เทคนิคการใช้ Visual Basic 6 .กรุงเทพ ฯ : เอ็นไซโคลกราฟ

รศ.ดร.วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์ . 2546. ระบบฐานข้อมูล. กรุงเทพ ฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี(ไทย-ญี่ปุ่น)

วรารักษ์ โกวิทวรางกูร. 2543. ระบบฐานข้อมูลและการออกแบบ. กรุงเทพ ฯ : พัทธอักษร.

Jeffrey L. Whitten and Lonnie Bentley and Kevin C. Dittman. 2001. **SYSTEM ANALYSIS AND DESIGN METHODS**. New York : McGraw-Hill.

Jake sturm. 1999. **VB6 Design and Development**. Birmingham UK:Worx Press.

Hans-Erik Eriksson and Magnus Penker. 1998. **UML Toolkit**. New York : John Wiley&Sons.

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	เรือเอกหญิง ลี้มัมพันธ์
ภูมิลำเนา	97 สุขุมวิท115 ต.บางเมืองใหม่ อ.เมือง จ.สมุทรปราการ
วันเกิด	วันที่ 4 กันยายน 2507
ประวัติการศึกษา	2519-2524 รร.สวนกุหลาบวิทยาลัย 2526-2530 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร 2545-2546 ประกาศนียบัตรวิชาชีพครู สถาบันราชภัฏสวนดุสิต
ประวัติการทำงาน	2531-2532 บ.คอนซัลแตนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด 2532-2538 กรมช่างโยธาทหารเรือ กองทัพเรือ 2538-2542 บ.เซนเตอร์ ออฟ สเตนคาร์ท เอ็นจิเนียริง จำกัด 2542-ปัจจุบัน ผู้ช่วยอาจารย์ใหญ่ฝ่ายบริการสถานศึกษา รร.อาชีวศิลปศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้