



ทรัพยากรบุคคล  
(Human Resources Application)



โดย  
นายประกิต ศรีพรหมมา รหัสประจำตัว 36013157  
นายศักดิ์ชัย จองลน รหัสประจำตัว 36013174

วัน เดือน ปี... ๑๓ ก.ค. ๒๕๔๐  
เลขทะเบียน... ๐๓๗๐๗๖  
เลขเรียกหนังสือ... ๓๖๘๑๖๙/๓๑๖ ท

ปฏิญานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา  
วิศวกรรมศาสตร์  
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา ๒๕๓๘

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

037076

ปริญญาโทปีการศึกษา 2538

ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง ทฤษฎีการบุคคล

(Human Resources Application)

ผู้จัดทำ

1. นายประกิต ศรีพรหมมา

รหัสประจำตัว 36013157

2. นายศักดิ์ชัย จองลุน

รหัสประจำตัว 36013174

.....อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์ กฤตวัน เครือตราฐ)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทรัพยากรบุคคล  
(Human Resources Application)

จัดทำโดย นายประทีป ศรีพรหมมา  
นายศักดิ์ชัย จองลอน

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ กฤตวัน เกรือตราชู

ปีการศึกษา 2538

บทคัดย่อ

การทำโครงการนี้เป็นการศึกษาวิธีการออกแบบระบบฐานข้อมูลรีเลชั่น โดยได้เข้าไปศึกษา ระบบข้าราชการ ที่กองการเจ้าหน้าที่ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดย จะมีการเก็บเกี่ยวกับ ข้อมูลประวัติบุคลากรเป็นส่วนใหญ่ โดยจะจัดการด้านการบรรจุ และการแต่งตั้ง การเลื่อนตำแหน่งงาน การจัดการตำแหน่งบริหาร การจัดการด้านวินัย การจัดการด้านสิทธิประโยชน์ ต่าง ๆ ที่ข้าราชการพึงจะได้รับ การจัดการด้านการออกจากราชการ การพิจารณาการของพระราชทาน เครื่องราชอิสริยาภรณ์

ระบบสารสนเทศของข้าราชการ ได้ถูกแสดงความสัมพันธ์ของการทำงานในระบบงานด้วยวิธี ดาต้าไฟล์ไดอะแกรม (DFD : Data Flow Diagram) และถูกออกแบบฐานข้อมูลด้วยวิธี อีอาร์โมเดล (ER-Model) มีการทำ Logical Data Structure โดยใช้เทคนิคการทำ Data Modeling แบบ IDEF1X

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Human Resources Application

Prakit Sripromma

Sakchai Jonglon

Kritawan Kruatrachue

1995

### ABSTRACT

This project is studying design relation database system. We had learned servant system at public universities of King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (KMITL), for data collection, processing and enquiry. In addition, it gets along human resource management, newly positioning process, promotion, administration, governing regulation rule, fringe benefit arrangement, penalty and resign and so on, Royal decoration.

The designing is base on DFD (Data Flow Diagram) concept and the relation database design is based on ER-Model with logical Data Structure designing quality database with IDEF1X information Models.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



2.2.1.1 การพัฒนาระบบบนสภาวะแวดล้อมการพัฒนาแบบเครื่องเดียว	22
2.2.1.2 การพัฒนาระบบบนสภาวะแวดล้อมการใช้งานจริง	23
2.2.1.3 การย้ายแพลตฟอร์มจากขั้นตอนการพัฒนาไปยังระบบงานจริง	24
2.2.2 ความต้องการทางด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์	24
2.2.2.1 ไดรเวอร์ของ SQL Server	24
2.2.2.2 ซอฟต์แวร์สำหรับเครือข่าย	25
2.2.2.3 สภาวะแวดล้อมของการใช้งานกับ SQL Server	26
2.2.2.4 ซอฟต์แวร์ที่จำเป็นในการติดต่อฐานข้อมูล SQL Server	30
2.2.2.4.1 สตรีโพรซีเยอร์ที่จำเป็นในการใช้งานกับ SQL Server	30
2.2.2.4.2 สตรีโพรซีเยอร์คือ	30
2.2.2.4.3 วิธีการส่งให้สตรีโพรซีเยอร์ทำงาน	32
2.2.2.4.4 การสร้างฐานข้อมูลบน Microsoft SQL Server	32
2.2.2.4.5 ชนิดของข้อมูล (Data Type)	33
2.2.2.4.6 การใช้ SQL แบบฝังตัว (Embedded SQL)	37
2.2.2.4.7 ความสามารถของ Data Windows ใน PowerBuilder	40
2.2.2.4.8 การเขียนโปรแกรมส่วนเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล	40
2.2.3 Open Database Connetivity , ODBC	41
2.2.3.1 การติดต่อโดยใช้ ODBC (ODBC Interface)	41
2.2.3.2 ส่วนประกอบของ ODBC	42
2.2.4 ความสามารถของ PowerBuilder กับการติดต่อฐานข้อมูล	43
2.2.4.1 การใช้ทรานเซกชันออปเจ็กในโปรแกรม PowerBuilder	43
2.2.4.2 การใช้ทรานเซกชันออปเจ็ก	45
2.2.4.3 พื้นฐานการทำรายการ	45
2.2.4.4 ตัวทรานเซกชันออปเจ็กมาตรฐาน (SQLCA)	46
2.2.4.5 ข้อกำหนดทั่วไปของทรานเซกชันออปเจ็ก	46
2.2.4.6 การใช้ฐานข้อมูลมากกว่าหนึ่งในขณะเดียวกัน	47
<b>บทที่ 3 การวางแผนงาน และการสร้าง</b>	<b>49</b>
3.1 กำหนดขอบเขตการดำเนินงาน	49
3.2 แผนการทำงาน	49
3.2.1 ขั้นตอนการศึกษา และวิเคราะห์ระบบงาน	49
3.2.2 ขั้นตอนการออกแบบระบบ	49
3.2.3 ขั้นตอนการออกแบบ และสร้างโปรแกรม	49
3.2.4 Data Flow Diagram ของระบบ	50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.5 ER-Model ของระบบ	91
<b>บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน</b>	<b>97</b>
4.1 ผลการศึกษาระบบงานเดิม	97
4.1.1 สร้าง และปรับแต่งข้อมูลย่อย	97
4.1.1.1 การกำหนดข้อมูลเริ่มต้น	97
4.1.1.2 การบรรจุเข้ารับราชการ	98
4.1.1.2.1 การบรรจุ และการแต่งตั้ง	98
4.1.1.2.2 การจัดการประวัติการศึกษา	98
4.1.1.2.3 การจัดการเกี่ยวกับผ่านการทดลองปฏิบัติราชการ	98
4.1.1.2.4 รายงานการบรรจุกลับเข้ารับราชการ	98
4.1.1.3 การพิจารณาความดีความชอบ	98
4.1.1.3.1 การเลื่อนตำแหน่งงาน	98
4.1.1.3.2 การเลื่อนขั้นเงินเดือน	98
4.1.1.3.3 การปรับระดับ	99
4.1.1.4 การลงโทษ	99
4.1.1.4.1 การลงโทษสถานเบา	99
4.1.1.4.2 การลงโทษสถานหนัก	99
4.1.1.5 การจัดการด้านตำแหน่งบริหาร	99
4.1.1.5.1 การดำรงตำแหน่งบริหาร	99
4.1.1.5.2 การสิ้นสุดการดำรงตำแหน่งบริหาร	99
4.1.1.5.3 รายงานแสดงการดำรงตำแหน่งบริหารในปัจจุบัน	99
4.1.1.6 ประโยชน์จากการทำงาน	99
4.1.1.6.1 การลา	99
4.1.1.6.2 การจัดการด้านการศึกษาต่อ	99
4.1.1.6.3 การจัดการด้านการอบรม ดูงาน และการวิจัย	99
4.1.1.6.4 การขอพระราชทานเครื่องราชอิสริยาภรณ์	99
4.1.1.6.5 การจัดการด้านค่าตอบแทน	99
4.1.1.6.6 การจัดการด้านสวัสดิการ	100
4.1.1.6.7 การจัดการด้านบำเหน็จบำนาญ	100
4.1.1.7 การออกจากราชการ	100
4.1.1.7.1 การออกจากราชการ	100
4.1.1.7.2 การโอนไปหน่วยงานอื่น ๆ	100
4.1.1.7.3 รายงานการออกจากราชการของข้าราชการ	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อผู้ยูได้เห็นใบปะโยชน์ด้านการศึกษา  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.1.7.4	รายงานการออกจากราชการของลูกจ้างประจำ	100
4.1.1.8	การจัดการด้านการบริหารงานบุคคล	100
4.1.1.8.1	รายงานแสดงบุคลากร ที่จะเกษียณอายุ ราชการ	100
4.1.1.8.2	รายงานแสดงรายชื่อบุคลากร ที่ไม่ได้รับการ พิจารณาความดีความชอบเป็นช่วงระยะเวลา	100
4.1.1.8.3	รายงานสรุปจำนวนบุคลากร จำแนกตามอายุงาน และสายงาน	100
4.1.1.8.4	รายงานสรุปจำนวนบุคลากร จำแนกตามอายุปัจจุบัน และสายงาน	100
4.1.1.8.5	รายงานสรุปจำนวนบุคลากร จำแนกตามระดับการศึกษาสูงสุด และสายงาน	100
4.1.1.8.6	รายงานสรุปจำนวนบุคลากร จำแนกตามระดับการศึกษาสูงสุด และอายุ	100
4.1.1.8.7	รายงานสรุปจำนวนบุคลากร จำแนกตามระดับ และขั้นชั้นเครื่องรือสริยาภรณ์	100
4.1.1.8.8	รายงานสรุปจำนวนบุคลากร จำแนกตามระดับ และสายงาน	100
4.1.1.8.9	รายงานสรุปเงินเดือนของบุคลากร จำแนกตามหน่วยงาน	100
4.1.1.9	การสอบถามข้อมูลเริ่มต้น	100
4.1.1.9.1	สอบถามข้อมูล ประวัติบุคลากร	100
4.1.1.9.2	สอบถามข้อมูล อัตรา	100
4.1.1.9.3	สอบถามข้อมูล การลา	100
4.1.1.9.4	สอบถามข้อมูล การออกจากราชการ	100
4.1.1.9.5	สอบถามข้อมูล ค่าตอบแทน	100
4.1.1.9.6	สอบถามข้อมูล ประวัติการปรับระดับตำแหน่ง	100
4.1.1.9.7	สอบถามข้อมูล ประวัติการปรับอัตราเงินเดือน	101
4.1.1.9.8	สอบถามข้อมูล ประวัติการปรับระดับ	101
4.1.1.9.9	สอบถามข้อมูล ประวัติการได้รับพระราชทานเครื่องราชฯ	101
4.1.1.9.10	สอบถามข้อมูล ประวัติการศึกษา	101
4.1.1.9.11	สอบถามข้อมูล ประวัติการอบรม ดุงาน และการวิจัย	101
4.1.1.9.12	สอบถามข้อมูล ประวัติการศึกษาต่อ	101
4.1.1.9.13	สอบถามข้อมูล ประวัติการดำรงตำแหน่งบริหาร	101

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.1.9.14 สอบถามข้อมูล ประวัติการลา	101
4.1.1.9.15 สอบถามข้อมูล ประวัติการลงโทษ หรือวินัย	101
4.1.1.10 การจัดการข้อมูลของระบบ	101
4.1.1.10.1 กำหนดค่าเริ่มต้น	101
4.1.1.10.2 ประวัติของข้าราชการ	101
4.2 ผลการดำเนินงานในส่วนของโปรแกรม	102
<b>บทที่ 5 บทสรุป และวิจารณ์</b>	<b>108</b>
5.1 การศึกษารวบรวมข้อมูล	108
<b>ภาคผนวก</b>	<b>109</b>
ผลการวิจัยพัฒนาระบบงาน	ก-1
ข้อดี และข้อเสียในการพัฒนางานจากขั้นตอนการพัฒนาไปยังระบบงานจริง	ก-29
<b>กิตติกรรมประกาศ</b>	
<b>เอกสารอ้างอิง</b>	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

รูปที่	หน้า
รูปที่ 2.1 เครื่องหมาย และสัญลักษณ์ในแผนภาพการไหลของข้อมูล	5
รูปที่ 2.2 แผนภาพการไหลของข้อมูล	5
รูปที่ 2.3 สถาปัตยกรรม 3 นิยามข้อมูล (The 3-schema Architecture)	10
รูปที่ 2.4 แสดงตารางความสัมพันธ์ของข้อมูล Supplier	12
รูปที่ 2.5 แสดงตัวอย่างของตารางความสัมพันธ์ที่มี และ ไม่มีกลุ่มซ้ำ	14
รูปที่ 4.1 หน้าจออัตราของข้าราชการ และลูกจ้างประจำ	102
รูปที่ 4.2 หน้าจอบรรจุข้าราชการเข้าใหม่	102
รูปที่ 4.3 หน้าจอรับโอนข้าราชการ	103
รูปที่ 4.4 หน้าจอปรับปรุงข้อมูลบรรจุข้าราชการ	103
รูปที่ 4.5 หน้าจอบรรจุกลับกรณีลงโทษ	104
รูปที่ 4.6 หน้าจอย้ายสับเปลี่ยนตำแหน่ง	104
รูปที่ 4.7 หน้าจอลบข้อมูลการบรรจุข้าราชการ	105
รูปที่ 4.8 หน้าจอการปรับอัตราเงินเดือนลูกจ้างประจำ	105
รูปที่ 4.9 หน้าจอการปรับอัตราเงินเดือนข้าราชการ	105
รูปที่ 4.10 หน้าจอกำหนดชื่อหน่วยงาน / ชื่อแผนก	106
รูปที่ 4.11 หน้าจอกำหนดชื่อสายงาน / หมวดการทำงาน	106
รูปที่ 4.12 หน้าจอจัดการข้อมูลตำแหน่งงาน	106
รูปที่ 4.13 หน้าจอกำหนดข้อมูลคุณสมบัติการได้รับเครื่องราชฯ ของข้าราชการ	107
รูปที่ 4.14 หน้าจอกำหนดข้อมูลคุณสมบัติการได้รับเครื่องราชฯ ของลูกจ้างประจำ	107
รูปที่ 4.15 หน้าจอกำหนดข้อมูลคุณสมบัติการได้รับเครื่องราชฯ กรณีเกษียณอายุ	107

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 1

### บทนำ

ระบบสารสนเทศการพนักงานนี้ ได้ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่ออำนวยความสะดวก และช่วยจัดการด้านการประมวลผลเกี่ยวกับข้อมูลบุคลากรของข้าราชการ เมื่อนำระบบงานมาใช้จะก่อให้เกิดประโยชน์อย่างมากในด้านการบริหารงานบุคลากร เนื่องจากการบริหารงานบุคลากรเป็นกระบวนการวางแผนนโยบาย จัดระบบ และกรรมวิธีในการดำเนินงานเกี่ยวกับบุคคลที่ปฏิบัติงานในองค์กร มีการสรรหาบุคคลเข้าทำงานในหน่วยงาน มีการกำหนดหน้าที่ และค่าตอบแทนอย่างเหมาะสม

การบริหารงานบุคลากรนั้นมีความสำคัญมากเนื่องจากบุคลากรเป็นทรัพยากรที่สำคัญ แม้ว่าความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในปัจจุบันจะก้าวหน้าไปมากเพียงใดก็ตาม แต่ก็ยังต้องอาศัยบุคลากรทำงานให้อยู่ ดังนั้นการสรรหา การบรรจุบุคคลให้เหมาะสมกับตำแหน่ง การฝึกอบรมเพื่อพัฒนาตลอดจนการสร้างขวัญ และกำลังใจจึงเป็นสิ่งสำคัญ

ระบบสารสนเทศการพนักงานนี้ ได้ถูกพัฒนาด้วยโปรแกรม เพาเวอร์บิวเดอร์ 4.0 มีการจัดการด้านฐานข้อมูลอยู่ในตัว โดยระบบงานนี้จะใช้วิธีแผนภาพแสดงทิศทางข้อมูล (DFD : Data Flow Diagram) ทั้ง 3 ระดับในการพิจารณาความสัมพันธ์ในรายละเอียดการทำงาน และใช้วิธี อีอาร์ โมเดล (ER Model) จากระบบงานที่ได้ศึกษามา และนำมาพัฒนาเป็นระบบงานที่สามารถทำงานได้

ผลการดำเนินงานจะอยู่ในบทที่ 3 ส่วนหลักการในการสร้างหน้าจอ เมนูต่าง ๆ จะอยู่ในบทที่ 4 ตอนท้ายจะสรุปผลของการพัฒนาระบบงานว่าได้ผลเป็นอย่างไร

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและหลักการ

#### 2.1 ทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้ในการออกแบบระบบ

##### 2.1.1 การวิเคราะห์แบบโครงสร้าง (Structured Analysis)

###### 2.1.1.1 ความหมายของโครงสร้าง (Structure)

เป้าหมายที่สำคัญของการวิเคราะห์แบบโครงสร้าง ก็คือ การรวบรวมงานที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความต้องการของระบบ เพื่อให้เข้าใจในระบบงานที่เป็นอยู่ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ หลักจากนั้นจึงนำความต้องการที่ได้ไปสู่การพัฒนาหรือเปลี่ยนแปลงระบบใหม่

ความหมายของ โครงสร้าง (Structure) ในการวิเคราะห์แบบโครงสร้าง มีความหมายดังนี้

- 1) ความคิดที่จะพยายามจัดโครงสร้างในกระบวนการระบุความต้องการของระบบ โดยเริ่มจากการศึกษาระบบที่เป็นอยู่
- 2) กระบวนการต่าง ๆ จะถูกรวบรวมเพื่อประโยชน์ในการหารายละเอียดทั้งหมดที่สัมพันธ์กับระบบที่เป็นอยู่
- 3) เป็นวิธีการที่ง่ายในการตรวจสอบ หากรายละเอียดที่เกี่ยวข้องถูกมองข้ามไป
- 4) การระบุความต้องการของนักวิเคราะห์แต่ละคนจะได้ผลลัพธ์ใกล้เคียงกัน และสามารถแก้ปัญหาได้ดีที่สุดช่วยให้สามารถพัฒนาระบบงานต่อไปได้
- 5) มีการใช้เอกสารเป็นตัวบันทึกระบบที่มีอยู่ และใช้เป็นตัวกลางในการติดต่อกับหลาย ๆ ฝ่าย

###### 2.1.1.2 ส่วนประกอบของการวิเคราะห์แบบโครงสร้าง

การวิเคราะห์แบบโครงสร้างมีส่วนประกอบดังนี้

- 1) สัญลักษณ์ภาพ (Graphic Symbols)

เป็นรูปภาพหรือสัญลักษณ์ที่ใช้บ่งบอกและบรรยายส่วนประกอบของระบบ ตลอดจนความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบต่าง ๆ

- 2) ข้อมูลศัพท์ (Data Dictionary)

บรรยายถึงข้อมูลทั้งหมดที่ใช้ในระบบ

- 3) การบรรยายกระบวนการ (Procedure and Process Description)

รูปแบบของข้อความโดยการใช้เทคนิคหรือภาษาต่าง ๆ ช่วยให้นักวิเคราะห์สามารถบรรยายถึงกิจกรรมที่สำคัญของระบบได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4) กฎ (Rules)

เป็นมาตรฐานในการบรรยายหรือบันทึก เพื่อให้ระบบมีความถูกต้องสมบูรณ์ การวิเคราะห์แบบโครงสร้างสอดคล้องกับการวิเคราะห์แบบการไหลของข้อมูล (Data flow analysis) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่จำเป็นในการบันทึกและแสดงระบบที่เป็นอยู่ และยังเป็นตัวช่วยในการกำหนดความต้องการของข้อมูลต่าง ๆ

#### 2.1.1.3 การวิเคราะห์แบบการไหลของข้อมูล (Data flow analysis)

นักวิเคราะห์โดยทั่วไปต้องการรู้ 4 คำถาม คือไปนี้ ในระบบประกอบด้วยกระบวนการ (process) อะไรบ้าง แต่ละกระบวนการประกอบด้วยข้อมูลอะไรบ้าง มีการเก็บข้อมูลอย่างไร ข้อมูลอะไรที่ไหลเข้า-ออกจากระบบ ซึ่งล้วนแต่เป็นประเด็นหลักในการวิเคราะห์ข้อมูลของระบบ

ข้อมูลเป็นตัวหลักที่ทำให้กิจกรรมต่าง ๆ ทางธุรกิจดำเนินงาน ข้อมูลเป็นตัวกำหนดเหตุการณ์ต่าง ๆ และนำมาประมวลผลเพื่อให้ได้ข่าวสารที่เป็นประโยชน์แก่บุคลากร และนำไปใช้ในการควบคุมการดำเนินงานต่าง ๆ นักวิเคราะห์จำเป็นต้องรู้ถึงบทบาทของข้อมูลทางธุรกิจในองค์กร โดยการติดตามการไหลของข้อมูลผ่านกระบวนการทางธุรกิจ ซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายของการวิเคราะห์แบบการไหลของข้อมูล นักวิเคราะห์จะรู้ถึงเป้าหมายที่ทำให้องค์กรประสบความสำเร็จ รู้จักวิธีควบคุมรายการการปฏิบัติงานให้บรรลุ รู้ถึงข้อมูลที่ได้รับ ข้อมูลที่ประมวลผล ข้อมูลที่เก็บหรือนำออกมาใช้ ข้อมูลที่มีการใช้หรือมีการเปลี่ยนแปลง และข้อมูลที่ไหลออกจากระบบ การวิเคราะห์แบบการไหลของข้อมูลเป็นการศึกษาสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ในแต่ละกิจกรรม โดยมีการบันทึกสิ่งที่พบไว้ในแผนภาพการไหลของข้อมูล (Data flow Diagram) ซึ่งเป็นรูปภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการกับข้อมูล และบรรยายลักษณะของข้อมูลเกี่ยวกับระบบอย่างเป็นทางการไว้ใน ข้อมูลศัพท์ (Data dictionary)

#### 2.1.1.4 เครื่องมือและวิธีการใช้แผนภาพการไหลของข้อมูล

แผนภาพการไหลของข้อมูล จะแสดงการใช้ข้อมูลด้วยรูปภาพของระบบ เครื่องมือต่าง ๆ ที่จะกล่าวต่อไปนี้ สามารถแสดงคุณลักษณะที่สำคัญของระบบและความสัมพันธ์ระหว่างกัน ซึ่งจะเป็นการยากที่จะเข้าใจกระบวนการทางธุรกิจทั้งหมดได้หากศึกษาจากภาษาเท่านั้น เครื่องมือเหล่านี้จะช่วยในการแสดงส่วนประกอบที่จำเป็นในระบบ และการติดต่อระหว่างแต่ละส่วน

##### 1) แผนภาพการไหลของข้อมูล (Data flow diagram)

เป็นรูปภาพที่ใช้บรรยายและวิเคราะห์การไหลของข้อมูลผ่านระบบ รวมทั้งกระบวนการ (process) ที่เก็บข้อมูล (data store) และการหยุดชั่วคราวของระบบ แผนภาพการไหลของข้อมูลเป็นเครื่องมือหลักที่สำคัญที่สุดเมื่อเทียบกับเครื่องมือชนิดอื่น ๆ การเปลี่ยนแปลงของข้อมูลจากจุดเข้า (Input) ไปยังจุดออก (output) ผ่านกระบวนการต่าง ๆ นั้น สามารถบรรยายในรูปของโลจิคอล (logical) ได้โดยไม่ขึ้นอยู่กับส่วนประกอบจริง ๆ ของระบบ เราเรียกว่า แผนภาพการไหลของข้อมูลแบบโลจิคอล เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สว่นเวลาสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยามไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Logical data flow diagram) ส่วนแผนภาพการไหลของข้อมูลแบบฟิสิกัล (Physical data flow diagram) นั้น แสดงถึงสิ่งที่มองเห็นจริงในระบบ เช่น การเคลื่อนที่ของข้อมูลระหว่างบุคคล หน่วยงาน หน่วยประมวลผล

## 2) ข้อมูลศัพท์ (Data Dictionary)

เป็นแหล่งเก็บรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับระบบที่เป็นอยู่ ได้แก่ ชื่อ ลักษณะ ชื่อเล่น เนื้อหาองค์ประกอบต่าง ๆ รวมถึงการระบุกระบวนการต่าง ๆ ที่มีการใช้ข้อมูล หรือต้องการอ้างอิงข่าวสาร ซึ่งรายละเอียดต่าง ๆ เหล่านี้จะถูกใช้เป็นองค์ประกอบสำคัญระหว่างการออกแบบฐานข้อมูลของระบบ

## 3) แผนภาพโครงสร้างข้อมูล (Data Structure Diagram)

เป็นรูปภาพบรรยายถึงความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้ (entities) ในระบบ และข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเอนติตี้ โดยไม่สนใจว่า ในความเป็นจริงแล้วข้อมูลเหล่านี้จะถูกเก็บอย่างไร

## 4) แผนภูมิโครงสร้าง (Structure Chart)

เป็นภาพที่ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่าง ๆ ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยแสดงลำดับชั้นของส่วนประกอบต่าง ๆ ของโปรแกรม รวมถึงข้อมูลที่มีการส่งผ่านระหว่างแต่ละส่วนของโปรแกรม นอกจากนี้ยังเป็นตัววิเคราะห์ถึงการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลระหว่างจุดเข้ากับจุดออก และช่วยวิเคราะห์ถึงรายการการทำงานต่าง ๆ

### 2.1.1.5 แผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram)

แผนภาพการไหลของข้อมูล เป็นแผนภาพที่ใช้แผนภาพอธิบายการเคลื่อนไหวของข้อมูลในระบบซึ่งแสดงถึง ข้อมูลที่ไหลเข้าและออกจากระบบ ส่วนประมวลผลข้อมูล และที่เก็บข้อมูล

แผนภาพการไหลของข้อมูล เป็น เทคนิคที่มีความสำคัญของระบบการวิเคราะห์ ซึ่งจะช่วย

กำหนดขอบเขตที่ชัดเจนของระบบที่น่าเสนอ

ช่วยในการตรวจสอบข้อมูลต่างๆ ได้ เช่น มีข้อมูลอะไรที่เคลื่อนไหวอยู่ในระบบ ที่เก็บข้อมูล และกิจกรรมที่ระบบใช้ในการจัดการกับข้อมูล

ช่วยในการกำหนด โปรแกรม ที่เป็นหน้าที่หลักๆ ของระบบ




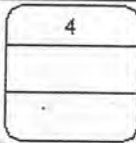
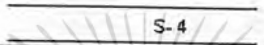
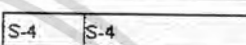
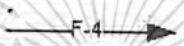
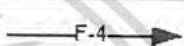
แผนภาพการไหลของข้อมูล แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

แผนภาพการไหลของข้อมูลแบบโลจิคัล จะแสดงทางเดินของข้อมูลระหว่างการประมวลผลต่างๆ

แผนภาพการไหลของข้อมูลแบบฟิสิกส์ จะแสดงการเคลื่อนที่ของข้อมูลระหว่างแผนกบุคคลและสถานที่ต่างๆ

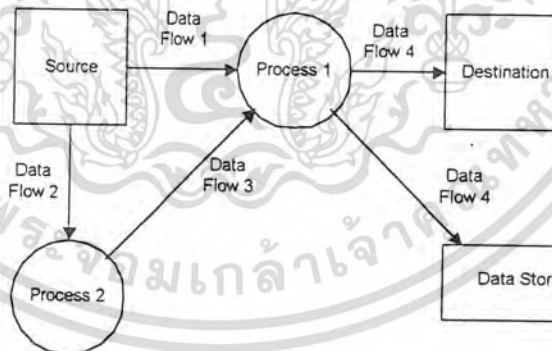
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### เครื่องหมายและสัญลักษณ์ใน แผนภาพการไหลของข้อมูล

เครื่องหมาย	Yourdon - DeMarco	Gane - Sarson
Entities		
Processes		
Stores		
Flows		

รูปที่ 2.1 เครื่องหมาย และสัญลักษณ์ใน แผนภาพการไหลของข้อมูล

1. (Entities) เครื่องหมายแสดงแหล่งข้อมูล หรือ ปลายทางข้อมูล ได้แก่ คน โปรแกรม องค์กร หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับระบบ
2. (Processes) เครื่องหมายการประมวลผล จะแสดง การประมวลผลกับข้อมูลที่เข้ามา
3. (Stores) เครื่องหมายแสดงแหล่งเก็บข้อมูล หมายถึง สิ่งที่ใช้เก็บข้อมูลต่างๆ
4. (Flows) เครื่องหมายแสดงทางเดินของข้อมูล จะใช้แสดง ข้อมูลที่เคลื่อนไหวอยู่ในระบบ



รูปที่ 2.2 แผนภาพการไหลของข้อมูล

เครื่องหมายทุกอันใน แผนภาพการไหลของข้อมูล จะต้องมีชื่อกำกับ เพื่ออธิบายว่าข้อมูลที่ใช้ เครื่องหมายนั้นๆ อยู่ที่ขั้นตอนใดของกระบวนการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.1.6 ประโยชน์ของการวิเคราะห์ด้วยแผนภาพการไหลของข้อมูล

การใช้สัญลักษณ์ง่าย ๆ ทำให้สามารถสื่อความหมายแก่ผู้ใช้หรือนักธุรกิจต่าง ๆ ให้เข้าใจกระบวนการ สามารถเรียนรู้ระบบงานได้เป็นอย่างดี ดังนั้นนักวิเคราะห์จึงสามารถทำงานร่วมกับบุคคลต่าง ๆ เหล่านี้ได้ โดยเขาเหล่านี้จะได้เรียนรู้เกี่ยวกับแผนภาพการไหลของข้อมูลไปในตัว ผู้ใช้สามารถให้คำแนะนำต่าง ๆ เพื่อแก้ไขแผนภาพที่แสดงกิจกรรมทางธุรกิจได้ถูกต้องจริง ๆ การตรวจสอบข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการวิเคราะห์สามารถทำได้อย่างรวดเร็วและระบุถึงปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน เป็นผลให้มีการแก้ไขได้อย่างถูกต้องก่อนเริ่มทำการออกแบบระบบใหม่ ซึ่งหากปัญหาที่เกิดขึ้นไม่ได้มีการแก้ไขในเบื้องต้นแล้ว จะเป็นการยากหากคิดจะแก้ไขปัญหาดัง ๆ เหล่านี้ในภายหลัง การหลีกเลี่ยงข้อผิดพลาดแต่เนิ่น ๆ จะช่วยป้องกันมิให้ระบบเสียหายได้

การวิเคราะห์ด้วยการใช้แผนภาพการไหลของข้อมูลช่วยให้นักวิเคราะห์แบ่งแยกเฉพาะขอบเขตที่สนใจในองค์กรที่ต้องการศึกษา โดยการตรวจสอบข้อมูลก่อนเข้าสู่ระบบ และการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลก่อนออกจากระบบ นักวิเคราะห์จะต้องรวบรวมข้อเท็จจริงและรายละเอียดต่าง ๆ เพื่อให้เข้าใจในกระบวนการทำงานของแต่ละอัน มีการถามคำถามเกี่ยวกับจุดต่าง ๆ ของระบบ เป็นผลให้เข้าใจในระบบได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งในทางปฏิบัติแล้วขอบเขตที่เราวิเคราะห์จะถูกแบ่งย่อยละเอียดเป็นระดับต่าง ๆ ที่ต่ำกว่าลงมา จนกว่าจะเก็บส่วนประกอบทั้งหมดที่สำคัญได้ครบถ้วน และเข้าใจในความสัมพันธ์ต่าง ๆ ของมัน

### 2.1.1.7 การพัฒนาแผนภาพการไหลของข้อมูล

เพื่อให้เกิดประโยชน์และให้ข้อมูลมากที่สุด การวาดแผนภาพต้องทำอย่างเหมาะสม และมีหลักการในการวาดว่าจะวาดอย่างไร เริ่มต้นที่ใด ลงรายละเอียดอย่างไร มีการควบคุมข่าวสารอย่างไร มีการตั้งชื่ออย่างไร เพื่อหลีกเลี่ยงข้อผิดพลาดให้มากที่สุด โดยมีกระบวนการพัฒนาดังนี้

นักวิเคราะห์จะต้องศึกษาระบบที่เป็นอยู่ ศึกษาถึงกิจกรรมต่าง ๆ และกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เป็นการวิเคราะห์โครงสร้างทางกายภาพ (physical) ของระบบทั้งหมด

ระบบทางกายภาพจะถูกแปลงให้อยู่ในรูปของโลจิกคอลล ซึ่งสนใจเฉพาะข้อมูลและกระบวนการข้อดีของการเน้นเฉพาะข้อมูลและกระบวนการก็คือ ทำให้ทราบถึงกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจริงและทรัพยากรต่าง ๆ ที่ต้องการใช้ แทนที่จะทราบว่าใครเป็นผู้ทำงาน

ระหว่างการวิเคราะห์แบบการไหลของข้อมูล รายละเอียดต่าง ๆ ทางกายภาพจะถูกแปลงให้อยู่ในรูปของส่วนประกอบทางโลจิกคอลลของ คาค้าโฟลว (data flow) กระบวนการ (processes) ที่เก็บข้อมูล (data store) ต้นทางของข้อมูล (source of data) ปลายทางของข้อมูล (destination of data)

ระหว่างขั้นตอนการออกแบบในลำดับต่อมา ความต้องการของระบบจะถูกแปลงเป็นรายละเอียดในการออกแบบทางโลจิกคอลล ส่วนรายการต่าง ๆ ที่จะถูกสร้างขึ้น เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ คือการแปลงจากลักษณะทางโลจิกคอลลให้กลับมาอยู่ในรูปของกายภาพ (physical)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### แผนภาพการไหลของข้อมูลมี 2 ชนิด

- แผนภาพการไหลของข้อมูลแบบฟิสิกอล (Physical data flow diagram) แผนภาพการไหลของข้อมูลแบบฟิสิกอลที่ได้ จะขึ้นกับการมองเห็นในระบบที่เป็นอยู่ แผนภาพจะแสดงถึงงานทั้งหมดที่กระทำว่ามีอะไร และการทำงานเป็นอย่างไร

ลักษณะทางฟิสิกอลนั้น รวมถึง

ชื่อของบุคคล

ชื่อและความหมายของเอกสาร

ชื่อของหน่วยงาน

เพิ่มข้อมูลหลัก และเพิ่มรายการเปลี่ยนแปลง

เครื่องมือและอุปกรณ์

สถานที่

ชื่อของงาน

- แผนภาพการไหลของข้อมูลแบบโลจิคอล (Logical data flow diagram) แผนภาพการไหลของข้อมูลแบบโลจิคอลที่ได้ ไม่ขึ้นอยู่กับการมองเห็นระบบ แต่จะเห็นที่การไหลของข้อมูลระหว่างกระบวนการ โดยไม่สนใจในอุปกรณ์แต่ละตัว สถานที่เก็บข้อมูล หรือบุคคลต่าง ๆ ในระบบ ไม่มีการแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพ ซึ่งพบได้ในแผนภาพการไหลของข้อมูลแบบฟิสิกอล

กฎทั่วไปในการเขียนแผนภาพการไหลของข้อมูลแบบโลจิคอล

1. ข้อมูลใดที่เดินออกจาก กระบวนการ จะต้องเกี่ยวข้องกับข้อมูล อินพุต
2. ต้องมีการตั้งชื่อ ทุกส่วนที่อยู่ใน แผนภาพการไหลของข้อมูล
3. ข้อมูลที่นำไป กระบวนการต้องเป็นข้อมูลที่ต้องการใช้เท่านั้น
4. แต่ละ กระบวนการ ต้องเป็นอิสระต่อ กระบวนการ อื่นๆ และควร จะขึ้นอยู่กับ ข้อมูล อินพุต หรือ เอาท์พุต เท่านั้น
5. แต่ละ กระบวนการ จะทำงานอยู่ตลอดเวลา ไม่มีเริ่ม หรือ หยุด นักวิเคราะห์ควรตั้งสมมุติฐานว่าการ กระบวนการ พร้อมทุกครั้ง ในเวลาที่ทำงาน
6. เอาท์พุต ที่ได้จาก กระบวนการ สามารถอยู่ในรูปแบบใดแบบหนึ่งดังต่อไปนี้
  - ♦ ข้อมูล อินพุต ที่มีรายละเอียดเพิ่มเติมที่ได้จากการประมวลผล
  - ♦ ข้อมูลในรูปแบบที่เปลี่ยนแปลงไป
  - ♦ สถานะของ เอาท์พุต ที่เปลี่ยนไป
  - ♦ สารของข้อมูลที่เปลี่ยนไป
  - ♦ การเปลี่ยนแปลงในองค์กรธุรกิจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ่งหนึ่งที่ต้องจำไว้ก็คือ ส่วนประกอบสำคัญในการทำความเข้าใจ กระบวนการ ในช่วงที่ทำการวิเคราะห์ทางเดินข้อมูลแบบโลจิคอลนั้น ไม่ใช่จำนวนสำเนาของเอกสารที่มี แต่เป็นคำบรรยายลักษณะข้อมูลที่นำมาใช้ประมวลผลต่างหากที่สำคัญ

Data Dictionary นับเป็นส่วนประกอบหนึ่งในการทำ Structured analysis เนื่องจาก แผนภาพการไหลของข้อมูลเองไม่สามารถอธิบายได้ถึงหลักการศึกษาระบบ ดังนั้น Data dictionary จะแสดงรายการของทุก ๆ ส่วนในระบบที่ประกอบขึ้นเป็นข้อมูลที่เดินทางอยู่ภายในระบบนั้น ส่วนที่สำคัญได้แก่ Data flows Data stores และกระบวนการ ซึ่งรายละเอียดและคำอธิบายของส่วนประกอบเหล่านี้จะอยู่ใน Data dictionary

### Data Dictionary ประกอบด้วยรายละเอียดข้อมูลอยู่สองชนิดคือ

1. คำคำอีลีเมนต์ (Data Elements) เป็นข้อมูลระดับพื้นฐานที่สุดในระบบ และอาจเรียกข้อมูลลักษณะนี้ด้วยชื่ออื่น เช่น Field หรือ Data item Data elements เป็นข้อมูลขนาดเล็กที่สุดและไม่ได้ประกอบขึ้นด้วยข้อมูลหลาย ๆ ส่วน

2. โครงสร้างข้อมูล (Data Structures) คือข้อมูลที่ประกอบขึ้นด้วยกลุ่มของ Data Elements ที่เกี่ยวข้องกับสัมพันธ์กัน ตัวอย่างเช่น ใบกำกับสินค้าเป็น Data Structures ที่ประกอบด้วย วันที่ ฯลฯ

ทั้งทางเดินข้อมูล (Data flow) และ การเก็บข้อมูล (Data stores) นั้นก็นับเป็น Data structures อย่างหนึ่ง เนื่องจากประกอบขึ้นด้วย Data elements ที่สัมพันธ์กันเช่นเดียวกัน

### Data Elements

Data elements หรือ ข้อมูลย่อย แต่ละตัวจะมีลักษณะเฉพาะซึ่งได้แก่

- ♦ ชื่อข้อมูล (Data names) ถูกนำมาใช้ในการแยกข้อมูลนั้น ๆ ออกจากข้อมูลอื่น ข้อมูลย่อยแต่ละส่วนจะมีชื่อเพื่อใช้สำหรับอ้างถึงตลอดกระบวนการพัฒนาระบบ ดังนั้นจึงควรใช้ชื่อที่มีความหมายเหมาะสมและทำความเข้าใจได้ง่าย มาตรฐานทั่วไปที่ใช้ในการตั้งชื่อข้อมูลคือ ไม่ให้มีตัวอักษรมากกว่า 30 ตัว (ประกอบด้วยตัวพิมพ์ใหญ่ A-Z เลข 0-9 และเครื่องหมาย "-") และจะต้องไม่มีช่องว่างขึ้นภายในชื่อ หากคิดว่าควรจะให้ใช้ "-" แทน
- ♦ คำอธิบายข้อมูล (Data descriptions) จะแสดงถึงสิ่งที่ข้อมูลย่อยหมายความว่าในระบบ อย่างไรก็ตามคำอธิบายควรเขียนให้รัดกุม เพื่อไม่ให้ผู้อื่นที่มาอ่านคำอธิบายเข้าใจในระบบได้ แต่ก็ควรให้เป็นที่ยอมรับได้ง่ายสำหรับผู้ใช้
- ♦ คำที่มีความหมายเหมือนกัน (aliases) คือ data items ที่มีชื่อต่างกันแต่ใช้ในการอ้างถึงสิ่งเดียวกัน
- ♦ ความยาว (length) ในการที่จะพัฒนาระบบต่อไปข้างหน้า ขนาดของข้อมูลว่าจะต้องใช้พื้นที่ (space) เท่าไรเป็นสิ่งสำคัญ ขนาดหรือความยาวของข้อมูลในที่นี้หมายถึงจำนวนพื้นที่ที่ต้องการใช้สำหรับบรรจุตัวอักษร ตัวเลขหรือสัญลักษณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ♦ ค่าของข้อมูล (data values) ในบางขั้นตอนของระบบ จะเกิดการประมวลผลขึ้น เมื่อข้อมูลที่อินพุท มีค่าตามที่กำหนดเท่านั้น ดังนั้นใน data dictionary จะต้องมีการบรรยายถึงค่าของข้อมูลอย่างชัดเจน เพื่อให้มีการประมวลผลที่ถูกต้อง

### Data Structure (โครงสร้างของข้อมูล)

โครงสร้างของข้อมูล ประกอบขึ้นด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน โดยองค์ประกอบนี้อาจจะเป็น กลุ่มของข้อมูลย่อย (Data Item) หรือ ข้อมูลย่อยรวมกับโครงสร้างข้อมูล (Data Structure) อื่น ๆ ก็ได้ ความสัมพันธ์จะแบ่งออกเป็น 4 ลักษณะคือ

# ความสัมพันธ์แบบต่อเนื่อง (Sequence Relationship) หมายถึง กลุ่มของข้อมูลย่อยที่มารวมกัน อาจรวมกับโครงสร้างข้อมูลอื่นหรือไม่ก็ได้ กลายเป็นโครงสร้างของข้อมูลที่ใหญ่ขึ้น ซึ่งเรียกอีกชื่อหนึ่งได้ว่า “คอนชันคาเทอร์เนชัน (Concatenation)” ตัวอย่างเช่น โครงสร้างข้อมูลของ STUDENT จะประกอบขึ้นด้วย NAME รวมกับข้อมูลย่อยอื่น ๆ ดังต่อไปนี้

- Name ประกอบด้วย
  - First Name
  - Last Name
- State                      - Street Address                      - Position Code
- City                        - Phone Number

และโครงสร้างของข้อมูลที่เห็นนี้ จะต้องแสดงอยู่ใน DATA DICTIONARY ด้วย ถึงแม้ว่าจะเป็นสิ่งที่เข้าใจอยู่แล้วก็ตาม

# ความสัมพันธ์แบบสิ่งที่เลือก (Selection Relationship) คือการที่โครงสร้างข้อมูลมีตัวเลือกให้เลือก (Alternative) และแสดงในรูปของ “อีเทอร์ / ออ (Either/or)” นั่นคือผู้ใช้ระบบจะต้องเลือกเพียง 1 รายการย่อย (Item) เท่านั้น รายการย่อยจะมีมากกว่า 2 รายการขึ้นไป

นักศึกษาที่เป็นผู้ใช้ หากเป็นเด็กในประเทศสหรัฐอเมริกา เลือกตอบใน SOCIAL SECURITY NUMBER ส่วนนักศึกษาต่างชาติก็จะตอบใน STUDENT NUMBER อย่างไรก็ตามตัวเลือกแบบนี้จะมีค่าเฉพาะตัว ซึ่งต่างกับการที่ให้เลือกอีกแบบคือ

- SEX จะเป็นได้ 2 แบบ คือ Male Female

ซึ่งเป็นการเลือกตอบค่าใดค่าหนึ่งให้กับข้อมูลรายการย่อย SEX และข้อมูลนี้ก็จะไม่ใช่ตัวเลือก เพราะจะต้องมีการตอบคำถามนี้ไม่ว่าในกรณีใดก็ตาม

# ความสัมพันธ์ในรูปแบบลูป (Iteration Relationship) เป็นความสัมพันธ์ชนิดที่ข้อมูลย่อยในโครงสร้างถูกกระทำ หรือแสดงซ้ำกันตั้งแต่ 0 ครั้งขึ้นไป

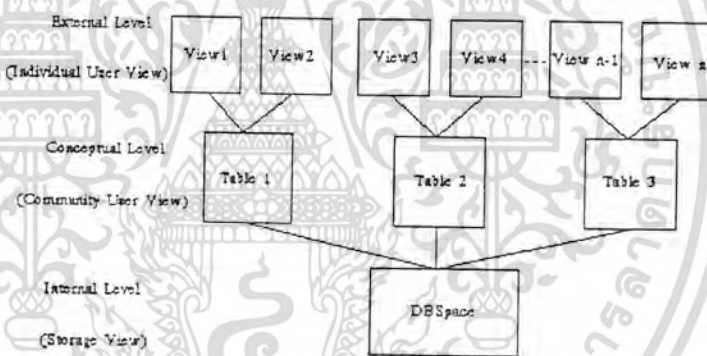
# ความสัมพันธ์ แบบการให้เลือก (Optional Relationship) คือข้อมูลย่อยที่เป็นตัวเลือกว่าจะต้องการหรือไม่ ซึ่งก็คล้ายกับความสัมพันธ์แบบ ITERATION นั่นเอง แต่เป็นการทำซ้ำเพียง 0 หรือ 1 ครั้ง เท่านั้น

### 2.1.2 สถาปัตยกรรมมาตรฐานของระบบฐานข้อมูล

ได้มีกลุ่มนักวิทยาศาสตร์ของทั้งยุโรป และอเมริกา พยายามกำหนดสถาปัตยกรรมที่เป็นมาตรฐานของระบบฐานข้อมูลเพื่อให้ฐานข้อมูลก่อประโยชน์แก่ผู้ใช้ และหน่วยงานที่ใช้สูงสุด โดยในที่สุดทั้ง 3 องค์กรหลังคือ

- ISO (International Standard Organization)
- IFIP (International Federation for Information Processing)
- ANSI (American National Standard Institute)

ได้ยอมรับสถาปัตยกรรม 3 นิยามข้อมูล (The 3-schema Architecture) ดังแสดงดังรูปที่ 2.3 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้



รูปที่ 2.3 สถาปัตยกรรม 3 นิยามข้อมูล (The 3-schema Architecture)

1) นิยามข้อมูลระดับภายนอก (External Schema) จะเป็นการกำหนดโครงสร้างข้อมูลที่ทำให้ผู้ใช้เห็นซึ่งอาจเป็นบางส่วนของนิยามข้อมูลระดับแนวคิด เช่น ในระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์นั้นผู้ใช้บางคนอาจต้องใช้ข้อมูลผ่านวิว (View) ซึ่งจะมีสิทธิใช้ข้อมูลบางแถว (Row) หรือบางคอลัมน์ (Column) ของตารางเท่านั้น ดังนั้นผู้ใช้เหล่านี้จะมองเห็นเฉพาะข้อมูลที่ผู้ดูแล และควบคุมฐานข้อมูล (DBA / Database Administration) หรือผู้ที่มีอำนาจกำหนดสิทธิ์ของตารางนั้น ๆ กำหนดขอบเขตการใช้ข้อมูลในตารางต่าง ๆ ให้เท่านั้น

2) นิยามข้อมูลระดับแนวคิด (Conceptual Schema) จะเป็นการกำหนดลักษณะรูปแบบข้อมูลขนาดของข้อมูล และความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมดในระบบงาน นั่นคือไม่ว่าฐานข้อมูลจะมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลอยู่ในรูปแบบใด ๆ ก็ตาม จะต้องกำหนดการแทนรูปแบบของข้อมูลในนิยามข้อมูลระดับแนวคิดนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) นิยามข้อมูลระดับภายใน (Internal Schema) จะเป็นการกำหนดลักษณะโครงสร้างข้อมูลที่ถูกจัดเก็บจริงในอุปกรณ์เก็บข้อมูล เช่น ถ้าความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลอยู่ในรูปแบบเชิงสัมพันธ์ซึ่งในระดับแนวคิด และระดับภายนอกจะแสดงอยู่ในรูปแบบของตาราง แต่เมื่อข้อมูลของตารางนั้น ๆ ถูกจัดเก็บจริงในฮาร์ดดิสก์ (Harddisk) ข้อมูลอาจจะถูกจัดเก็บด้วยรูปแบบของบีทรี (B-tree) ซีไอแชน (C-ISAM) หรือลิงก์ลิสต์ (Link List) ก็ได้ ซึ่งการจัดเก็บข้อมูลในระดับนี้ระบบการจัดการฐานข้อมูล (DBMS : Database Management System) จะจัดการให้โดยที่ผู้ใช้ไม่ต้องจัดการเอง

### 2.1.3 ระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (Relational Database System)

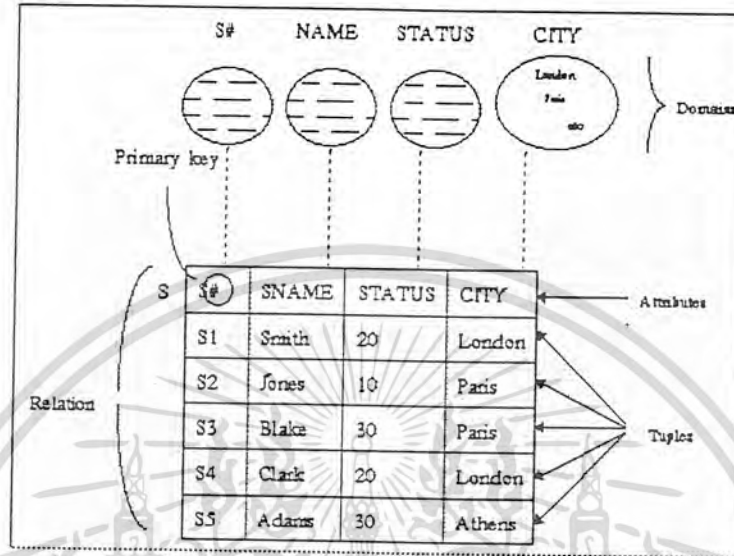
ระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ได้ถูกคิดค้นและพัฒนาขึ้นโดย ดร.เอคเกอร์ เอฟ. คอดด์ (Edger F. Codd) นำเสนอครั้งแรกในปี ค.ศ.1969 ขณะที่เขาทำงานอยู่ที่บริษัท ไอบีเอ็ม ระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์นี้มีพื้นฐานมาจากคณิตศาสตร์ของเซต (Set Theory) และมีภาษา SQL (Structure Query Language) เป็นภาษาที่ใช้ในการกำหนดโครงสร้างและจัดการกับข้อมูลของฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์นี้

การที่จะกล่าวว่ระบบฐานข้อมูลใดเป็นโมเดลแบบสัมพันธ์ (Relational Model) นั้น ต้องพิจารณาว่าฐานข้อมูลดังกล่าวมีองค์ประกอบครบทั้ง 3 ส่วนดังนี้

1. โครงสร้างข้อมูล (Data Structure) เป็นไปตามนิยามคุณสมบัติของรีเลชัน (Relations)
2. ความถูกต้องของข้อมูล (Data Integrity) เป็นไปตามกฎความถูกต้องของข้อมูลทั้งสอง (กล่าวอีกครั้งในหัวข้อ \*กฎความถูกต้องของข้อมูล\*)
3. การจัดการข้อมูล (Data Manipulation) มีภาษาที่เป็น รีเลชันนัล คอมพลีท (Relational Complete) ในการจัดการฐานข้อมูล

### 2.1.3.1 โครงสร้างข้อมูลแบบสัมพันธ์ (Relational Data Structure)

#### 2.1.3.1.1 ตัวอย่างตารางความสัมพันธ์



รูปที่ 2.4 แสดงตารางความสัมพันธ์ข้อมูล supplier

จากรูปที่ 2.4 มีคำเฉพาะที่ใช้เรียกส่วนต่าง ๆ ของตารางข้อมูล ดังนี้

- ♦ โดเมน (Domain) หมายถึง หน่วยข้อมูลที่เก็บอยู่ในตารางความสัมพันธ์
- ♦ แอททริบิวต์ (Attribute) หมายถึง ชื่อคอลัมน์ของตารางความสัมพันธ์
- ♦ ทัพเพิล (Tuple) หมายถึง แถวของข้อมูลหนึ่งแถวของตารางความสัมพันธ์
- ♦ ไพรมารีคีย์ (Primary Key) หมายถึง แอททริบิวต์หรือกลุ่มแอททริบิวต์ซึ่งมีข้อมูลที่มีลักษณะเฉพาะกล่าวคือ ในเวลาใด ๆ ก็ตาม จะไม่ปรากฏว่ามีแถวข้อมูลใดที่มีข้อมูลในแอททริบิวต์หรือกลุ่มแอททริบิวต์ดังกล่าวเหมือนกับของแถวข้อมูลอื่นทุกประการ (รายละเอียดเรื่องไพรมารีคีย์อยู่ในหัวข้อ "ความถูกต้องของข้อมูล")

#### 2.1.3.2 รีเลชัน (Relations)

หมายถึง ผลคูณคาร์ทีเซียนของโดเมนที่สนใจในแอปพลิเคชัน ประกอบขึ้นด้วยองค์ประกอบ 2 ส่วน คือ เฮดดิ้ง (Heading) และบอดี (Body) โดยเรากำหนดให้  $D_1, D_2, \dots, D_n$  แทนโดเมนทั้งหลายในระบบงาน

- ♦ เฮดดิ้ง ประกอบขึ้นจากเซตที่มีขนาดคงที่ (fixed set) ของแอททริบิวต์  $A_1, A_2, \dots, A_n$  โดย  $A_i$  คือ แอททริบิวต์ที่แทนในโดยเม้นที่  $D_i$
- ♦ บอดี ประกอบขึ้นจากเซตของทัพเพิลที่มีขนาดแปรผันตามเวลาของรีเลชัน โดยแต่ละทัพเพิลประกอบด้วยค่าข้อมูลของแอททริบิวต์ต่าง ๆ เช่น  $A_i, v_i$  แทนค่าที่  $i$  ของแอททริบิวต์ที่  $i$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนึ่งทัฟเฟิลประกอบขึ้นด้วยค่าข้อมูลของแอททริบิวต์ที่อ้างอิงโดเมนต่าง ๆ ในตาราง จากรูปที่ 2.4 เขียนได้เป็น

```
( S#      : 'S1'      )
( SNAME   : 'Smith'   )
( STATUS  : 20       )
( CITY    : 'London'  )
```

คุณสมบัติของรีเลชัน พิจารณาจากข้อกำหนด 4 ประการ คือ

1. ต้องไม่มีทัฟเฟิลที่ซ้ำกันภายในรีเลชัน เนื่องจากบอดีของรีเลชันซึ่งประกอบขึ้นจากทัฟเฟิลหลายทัฟเฟิล มีลักษณะเป็นเซตทางคณิตศาสตร์ในรูปผลคูณคาร์ทีเซียน การซ้ำกันของทัฟเฟิลจึงเหมือนกับการซ้ำกันของสมาชิกภายในเซตซึ่งผิดนิยามทางคณิตศาสตร์ และเนื่องจากการไม่ซ้ำกันของแต่ละทัฟเฟิลนี้เอง ทำให้เราสามารถกล่าวได้ว่า “ทุก ๆ รีเลชันจะต้องมีไพรมารีคีย์เกิดขึ้นเสมอ” เพราะอย่างน้อยที่สุดก็ต้องมีกลุ่มแอททริบิวต์ที่ค่าข้อมูลมีความเป็นหนึ่ง (ไม่ซ้ำกัน)
2. ลำดับของทัฟเฟิลไม่มีความสำคัญในการเก็บ จากนิยามทางคณิตศาสตร์ที่ถือว่าสมาชิกภายในเซตจะอยู่กระจัดกระจายไม่มีลำดับ บอดีของรีเลชันซึ่งเป็นเซตที่มีสมาชิกคือ ทัฟเฟิล จึงไม่ให้ความสำคัญกับลำดับของทัฟเฟิล
3. ลำดับของแอททริบิวต์ไม่มีความสำคัญในการเก็บ เช่นเดียวกับในคุณสมบัติที่ 2 ลำดับของแอททริบิวต์จึงไม่มีความสำคัญในการเก็บเช่นกัน

4. ค่าของข้อมูลของแต่ละแอททริบิวต์ต้องเป็นค่าเดียวหรืออะตอมิกแวลู (Atomic value) หมายความว่า เมื่อมีการบ่งชี้รีเลชัน ชื่อแอททริบิวต์ และทิวเปิลที่ต้องการแล้ว จะต้องได้ค่าข้อมูลแอททริบิวต์ออกมาเพียงหนึ่งค่าเท่านั้น หรือกล่าวอีกอย่างหนึ่งได้ว่า “รีเลชันใด ๆ จะต้องไม่มีกลุ่มซ้ำ (Repeating group) อยู่ภายใน” ตัวอย่างผังรูปที่ 2.3 แสดงตารางความสัมพันธ์ที่มีกลุ่มซ้ำและตารางที่มีค่าข้อมูลเป็นค่าเดียว.

BEFORE	S#		PQ		AFTER	S#		P#	QTY
	S#	PQ	P#	QT		S#	P#		
				Y					
	S1	P1	300		S1	P1	300		
		P2	200		S1	P2	200		
		P3	400		S1	P3	400		
		P4	200		S1	P4	200		
		P5	100		S1	P5	100		
		P6	100		S1	P6	100		
	S2	P1	300		S2	P1	300		
		P2	400		S2	P2	400		
	S3	P2	200		S3	P2	200		
	S4	P2	200		S4	P2	200		
		P4	300		S4	P4	300		
		P5	400		S4	P5	400		

รูปที่ 2.5 แสดงตัวอย่างตารางความสัมพันธ์ที่มีและไม่มีกลุ่มซ้ำ

### 2.1.3.3 ความถูกต้องของข้อมูล (Data Integrity)

ข้อมูลในระบบฐานข้อมูลแบบรีเลชันจะมีคุณสมบัติเป็นไปตามกฎความถูกต้อง (Integrity Rules) อันได้แก่

1. กฎความถูกต้องของเอนติตี้ (Entity Integrity)

2. กฎความถูกต้องในการอ้างอิง (Referential Integrity)

ก่อนที่จะกล่าวถึงรายละเอียดของกฎทั้งสอง จะได้กล่าวถึงความหมายของคำเฉพาะที่เกี่ยวข้องเสียก่อน ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.3.3.1 ไพรมารีคีย์ (Primary Key)

ไพรมารีคีย์คือกรณีพิเศษของแคนดิเดคีย์ (Candidate key) ความหมายของแคนดิเดคีย์อธิบายได้ความนิยามสองประการ เมื่อกำหนดให้ R เป็นรีเลชันใด ๆ  $A_1, A_2, \dots, A_n$  เป็นแอททริบิวท์ของรีเลชันนั้น เซตของแอททริบิวท์ K เท่ากับ  $(A_i, A_j, \dots, A_k)$  จะเป็นแคนดิเดคีย์ของ R ก็ต่อเมื่อมีคุณสมบัติดังนี้

1. ความเป็นหนึ่งเดียว (Uniqueness) คือ ในช่วงเวลาใด ๆ จะไม่ปรากฏว่าทUPLEสองทUPLEในรีเลชัน R ที่มีค่าเท่ากันในแอททริบิวท์ที่  $A_i$ , เท่ากันในแอททริบิวท์ที่  $A_j, \dots$ , และเท่ากันในแอททริบิวท์ที่  $A_k$

2. มีขนาดเล็กที่สุด (Minimality) คือ จะไม่สามารถตัดแอททริบิวท์ใด ๆ ออกไปจากเซต K ได้ โดยไม่ขัดกับคุณสมบัติความเป็นหนึ่งเดียว

สำหรับไพรมารีคีย์ของรีเลชันใด ๆ ก็คือ แคนดิเดคีย์ตัวหนึ่งของรีเลชันนั้นที่ได้จากการกำหนดของผู้ออกแบบฐานข้อมูล เนื่องจากเป็นไปได้ว่ารีเลชันหนึ่งจะมีมากกว่าหนึ่งแคนดิเดคีย์ จากรูปที่ 2.1 จะเห็นได้ว่าแอททริบิวท์ SNAME ก็เป็นแคนดิเดคีย์เช่นกัน แต่ในกรณีนี้ได้กำหนดเอาแอททริบิวท์ S# เป็นไพรมารีคีย์ และเรียก SNAME ว่าเป็น อัลเทอร์เนคีย์ (Alternate key)

### 2.1.3.3.2 กฎความถูกต้องของเอนติตี้ (Entity Integrity)

แอททริบิวท์ที่เป็นไพรมารีคีย์ หรือเป็นส่วนหนึ่งของไพรมารีคีย์ของรีเลชันใด ๆ ต้องไม่เป็น Null values

ค่าของข้อมูลที่เป็น Null นั้น มีความหมายได้ 2 กรณีคือ กรณีแรก Null values แสดงถึงว่าค่าข้อมูลนั้นนำไปใช้ไม่ได้ เช่น จำนวนวันลาคลอดของผู้ชายจะถูกกำหนดให้เป็น Null ซึ่งมีความหมายไม่เหมือนกับศูนย์ กรณีที่สอง Null values แสดงถึงค่าข้อมูลที่ยังไม่ทราบค่าได้ว่าเป็นเท่าไร

### 2.1.3.3.3 ฟอเรนคีย์ (Foreign Key)

ฟอเรนคีย์ คือ แอททริบิวท์หรือกลุ่มของแอททริบิวท์ในรีเลชัน ซึ่งเป็นไพรมารีคีย์ของรีเลชันอื่น (รีเลชันทั้งสองนี้ไม่จำเป็นต้องต่างกัน) ตัวอย่างเช่น

จากรีเลชัน S (S#, SNAME, STATUS, CITY)

P ( P#, PNAME, COLOR)

และ SP (S#, P#, QTY)

S# และ P# เป็นฟอเรนคีย์ในรีเลชัน SP เพราะ S# เป็นไพรมารีคีย์ของรีเลชัน S และ P# ก็เป็นไพรมารีคีย์ของรีเลชัน P เช่นกัน ความสัมพันธ์ระหว่างฟอเรนคีย์ไปยังไพรมารีคีย์อื่นนี้เรียกว่า การอ้างอิง หรือ เรฟเฟอร์เรนซ์ (References)

### 2.1.3.3.3 กฎความถูกต้องในการอ้างอิง (Referential Integrity)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลระบบไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้า FK คือแอททริบิวต์ที่เป็นฟอเรนคีย์ในรีเลชัน R2 และ PK คือแอททริบิวต์ที่เป็นไพรมารีคีย์ของรีเลชัน R1 แล้ว ค่าข้อมูลแต่ละค่าในแอททริบิวต์ FK ในรีเลชัน R2 จะต้อง ก) ค่าเท่ากับค่าข้อมูลที่อยู่ในแอททริบิวต์ PK ในรีเลชัน R1 ในทัฟเฟิลใดทัฟเฟิลหนึ่ง หรือ ข) เป็นนัลทั้งหมดในทุก ๆ แอททริบิวต์ ที่ประกอบกันเป็น FK

#### 2.1.3.4 โมเดล ER (ER-model)

โมเดล ER (ER-model : Entity Relationship model) เป็นแผนภาพที่ถูกออกแบบมาเพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีต่าง ๆ ในรูปแบบที่เป็นรูปธรรมมากขึ้น เมื่อมีการใช้โมเดล ER แสดงความสัมพันธ์ ระหว่างเอนทิตีแล้วก็จะไม่ต้องมีคำอธิบายความสัมพันธ์ใด ๆ อีก เพราะโมเดล ER ประกอบไปด้วยสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่แสดงถึงคุณลักษณะของเอนทิตีและแอททริบิวต์ได้ในตัวเองแล้ว ซึ่งสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในแผนภาพโมเดล ER ประกอบด้วยสัญลักษณ์ดังแสดงในหน้า

หลังจากที่เราสามารถหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ โดยแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลเหล่านั้นด้วยโมเดล ER แล้ว ขั้นตอนต่อไปนี้คือการเปลี่ยนความสัมพันธ์ของข้อมูลที่อยู่บนโมเดล ER ให้อยู่ในรูปของรีเลชัน ซึ่งการเปลี่ยนความสัมพันธ์ของข้อมูลที่อยู่บนโมเดล ER ให้อยู่ในรูปของรีเลชันนั้นจะมีขั้นตอนในการเปลี่ยนอยู่ 7 ขั้นตอน หลังจากนั้นก็ต้องทำการปรับปรุงรีเลชันที่ได้ให้มีความซับซ้อนของความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลหมดไป(หรือเหลือน้อยที่สุดเพื่อความเหมาะสมในการนำไปใช้งานจริง) ซึ่งการปรับปรุงดังกล่าวก็จะมีทฤษฎีที่จะต้องอ้างอิงถึงคือ กฎของความคงสภาพ (Integrity rule), ฟังก์ชันการขึ้นต่อกัน (Functional dependency) และทฤษฎีที่สำคัญที่สุดก็คือ ทฤษฎีการนอร์มัลไลซ์ (Normalization) ดังจะกล่าวต่อไปนี้

##### 2.1.3.4.1 การแปลงความสัมพันธ์ของข้อมูลจากโมเดล ER ไปสู่ในรูปของรีเลชัน

การแปลงความสัมพันธ์ของข้อมูลจากโมเดล ER ไปสู่ในรูปของรีเลชันมีขั้นตอนดังนี้

1. สำหรับแต่ละเอนทิตีที่ไม่ใช่เอนทิตีแบบอ่อนของโมเดล ER เราจะสร้างเป็นรีเลชันโดยมีทุกแอททริบิวต์ที่เป็นแอททริบิวต์ธรรมดา (simple attribute) มาประกอบกัน แล้วทำการเลือกแอททริบิวต์ใด แอททริบิวต์หนึ่งหรือกลุ่มของแอททริบิวต์มาทำหน้าที่เป็นคีย์หลักของรีเลชัน
2. สำหรับแต่ละเอนทิตีแบบอ่อน เราจะสร้างรีเลชันที่เกิดจากการรวมกันของแอททริบิวต์ธรรมดาของเอนทิตีนั้น โดยที่รีเลชันนี้จะมีคีย์หลักคือคีย์รวม (combine key) ที่เกิดจากการรวมกันของคีย์หลักของเอนทิตีแบบอ่อน (partial key) กับคีย์หลักของเอนทิตีที่มันต้องอ้างอิง(ในกรณีนี้คีย์นี้จะเรียกว่าเป็นคีย์นอก)
3. สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีแบบหนึ่งต่อหนึ่ง เราจะสร้างรีเลชันจากความสัมพันธ์ดังกล่าวได้ 2 ลักษณะ คือ เลือกคีย์หลักของเอนทิตีใดเอนทิตีหนึ่งมาเป็นคีย์หลักของรีเลชันนี้ แล้วให้คีย์ของ

อีกเอนทิตีหนึ่งมาเป็นคีย์นอกของรีเลชันนี้ โดยถ้าความสัมพันธ์นี้มีแอตทริบิวต์ก็ให้นำแอตทริบิวต์เหล่านั้นมารวมอยู่ในรีเลชันนี้ด้วย

4. สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีแบบหนึ่งต่อกลุ่ม เราจะสร้างรีเลชันจากความสัมพันธ์ดังกล่าว โดยนำเอาคีย์หลักของเอนทิตีฝั่งที่มีความสัมพันธ์แบบกลุ่มมาเป็นคีย์หลักของรีเลชันนี้ แล้วให้นำเอาคีย์หลักของเอนทิตีฝั่งที่มีความสัมพันธ์แบบหนึ่งมาเป็นคีย์นอกของรีเลชันนี้ โดยถ้าความสัมพันธ์นี้มีแอตทริบิวต์ก็ให้นำเอาแอตทริบิวต์เหล่านั้นมารวมอยู่ในรีเลชันนี้ด้วย
5. สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีแบบกลุ่มต่อกลุ่ม เราจะสร้างรีเลชันจากความสัมพันธ์นี้โดยนำเอาคีย์หลักของทั้งสองเอนทิตีมาประกอบกันเป็นคีย์หลักของรีเลชันนี้ โดยถ้าความสัมพันธ์นี้มีแอตทริบิวต์ก็ให้นำเอาแอตทริบิวต์เหล่านั้นมารวมอยู่ในรีเลชันนี้ด้วย
6. สำหรับเอนทิตีใดที่มีแอตทริบิวต์ที่มีค่าข้อมูลแบบหลายค่า (multivalued attribute หรือ repeating group) ก็ให้สร้างรีเลชันใหม่โดยมีคีย์หลักของเอนทิตีนั้นร่วมกับแอตทริบิวต์ดังกล่าวเป็นคีย์หลักของรีเลชันนี้
7. สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีที่เกิดจากเอนทิตีมากกว่า 2 เอนทิตี ให้สร้างรีเลชันของความสัมพันธ์นี้โดยนำคีย์หลักของทุกเอนทิตีประกอบกันเป็นคีย์หลักของเอนทิตีนี้ โดยถ้าความสัมพันธ์นี้มีแอตทริบิวต์ ก็ให้นำแอตทริบิวต์เหล่านั้นมารวมอยู่ในรีเลชันนี้ด้วย

เมื่อทำการเปลี่ยนความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่อยู่ในรูปของโมเดล ER มาอยู่ในรูปของรีเลชันแล้ว เราจะได้รีเลชันที่อยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1 ซึ่งจะต้องมีการทำการนอร์มัลไลซ์ต่อไปเสียก่อนจึงจะสามารถนำรีเลชันเหล่านี้ไปใช้งานในระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ได้

### 2.3 ทฤษฎีของระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

#### 2.1.3.5 กฎของความคงสภาพ (Integrity rule)

กฎของความคงสภาพ (Integrity rule) ของโมเดลเชิงสัมพันธ์ (Relational model) เป็นทฤษฎีที่ช่วยยืนยันความถูกต้องของความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลว่า รีเลชันใดที่เป็นไปตามกฎของความคงสภาพนี้แล้วย่อมจะมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลอย่างถูกต้องอยู่ตลอดเวลา ไม่ว่ารีเลชันนั้นจะมีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลไปใน

รูปแบบใดก็ตาม

กฎของความคงสภาพมีความหมายอยู่ 2 ลักษณะ คือ กฎความคงสภาพของ entity (entity integrity rule) และกฎความคงสภาพของการอ้างอิง (referential integrity rule) ดังอธิบายได้ดังนี้

1. กฎความคงสภาพของเอนติตี้ กล่าวว่

“แอตทริบิวต์ทุกตัวที่เป็นส่วนของคีย์หลักจะไม่อนุญาตให้มีค่าว่าง”

หมายความว่า คีย์หลักของทุกรีเลชันจะไม่สามารถเก็บค่าข้อมูลที่เป็นค่าว่างได้ เหตุผลของข้อกำหนดนี้คือ เพื่อให้การเข้าถึงข้อมูลในทัพเพิลใด ๆ ของรีเลชันมีความเป็นไปได้เสมอ เพราะถ้าคีย์หลักของทัพเพิลใดมีค่าข้อมูลเป็นค่าว่างแล้ว ก็จะส่งผลให้การเข้าถึงข้อมูลในทัพเพิลนั้นไม่สามารถกระทำได้อย่างแน่นอน

2. กฎความคงสภาพของการอ้างอิง กล่าวว่

“ถ้าเรามีรีเลชัน R2 ซึ่งมี FK เป็นคีย์นอกที่อ้างอิงถึงคีย์หลัก PK ใน รีเลชัน R1 สำหรับทุกค่าของ FK ใน R2 จะต้อง

ก. มีค่าเท่ากับค่า PK ในทัพเพิลใดทัพเพิลหนึ่งในรีเลชัน R1

หรือ

ข. มีค่าของแอตทริบิวต์ทุกตัวใน FK เป็นค่าว่าง”

หมายความว่า แอตทริบิวต์ใด ๆ ที่เป็นคีย์หลักของรีเลชันหนึ่ง เมื่อมีการนำแอตทริบิวต์นั้นไปเป็นคีย์นอกของอีกรีเลชันหนึ่ง การเป็นคีย์นอกของแอตทริบิวต์นั้นจะต้องมีโดเมนเป็นโดเมนเดียวกันกับแอตทริบิวต์ที่เป็นคีย์หลัก ทั้งนี้ ก็เพื่อให้การนำรีเลชันมาใช้งานร่วมกัน (การนำรีเลชันมา join กัน) กระทำได้อย่างถูกต้อง คือ ทุกแอตทริบิวต์ที่เป็นคีย์นอกจะต้องมีข้อมูลซ้ำกับข้อมูลของแอตทริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักอย่างแน่นอน แต่อาจมีบางค่าข้อมูลของแอตทริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักเป็นข้อมูลไม่อยู่ในโดเมนของแอตทริบิวต์ที่เป็นคีย์นอกก็ได้ นั่นคือ โดเมนของคีย์นอกจะต้องเล็กกว่าหรือเท่ากับโดเมนของคีย์หลักเสมอ

รีเลชัน R1

คีย์หลักของ R1	คีย์อื่นๆของ R1
A	1
B	2
C	3
D	4

รีเลชัน R2

คีย์หลักของ R2	คีย์นอกของ R1
0	A
1	B
2	B
3	C

2.1.3.5.2 ฟังก์ชันการขึ้นต่อกัน (Functional dependency)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ฟังก์ชันการขึ้นต่อกันเป็นข้อกำหนดที่ช่วยให้เราเห็นถึงความสัมพันธ์ของแอตทริบิวต์ต่าง ๆ ที่อยู่ในรีเลชัน ทั้งเพราะแอตทริบิวต์ต่าง ๆ ที่อยู่ในเอนทิตีเดียวกันก็เป็นไปได้ที่แอตทริบิวต์เหล่านั้นจะมีความสัมพันธ์กันเองโดยที่ความสัมพันธ์นี้อาจเกี่ยวข้องหรือไม่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ที่มันมีต่อคีย์หลักของเอนทิตีนั้นก็เป็นได้ ซึ่งการที่แอตทริบิวต์เหล่านั้นมีความสัมพันธ์กันเองจะเป็นสิ่งที่เราต้องพิจารณาแยกเป็นรีเลชันย่อย ๆ เพราะแอตทริบิวต์ของแต่ละรีเลชันก็ควรจะมีสัมพันธ์กับคีย์หลักของรีเลชันของตนเองเท่านั้น

กำหนดรีเลชัน R ถ้ามีแอตทริบิวต์ Y ของ R เป็นฟังก์ชันที่ขึ้นต่อแอตทริบิวต์ X ของรีเลชัน เราสามารถเขียนแทนได้ด้วยสัญลักษณ์

$$R.X \rightarrow R.Y$$

อ่านว่า R.X มีฟังก์ชันการขึ้นต่อกับ R.Y

หรือ R.X มีฟังก์ชันในการเลือก R.Y

หรือ R.Y ขึ้นอยู่กับ R.X

นิยาม R.X มีฟังก์ชันการขึ้นต่อกับ R.Y ก็ต่อเมื่อ ทุกค่าข้อมูลของแอตทริบิวต์ X ใน R จะมีค่าข้อมูลของแอตทริบิวต์ Y ใน R ได้เพียงค่าเดียวเสมอ โดยที่แอตทริบิวต์ X และ Y อาจจะเป็นคีย์แบบรวม (composite key) ก็ได้

รีเลชัน R

X	Y
a	1
b	2
a	1
b	2

นิยาม R.X มีฟังก์ชันการขึ้นต่อกับ R.Y อย่างเต็มที่ (R.Y fully functionally dependent on R.X) ก็ต่อเมื่อ R.Y มีฟังก์ชันการขึ้นต่อกับ R.X และไม่ขึ้นอยู่กับข้อมูลเพียงบางส่วนของ R.X โดยที่แอตทริบิวต์ X และ Y อาจจะเป็นคีย์แบบรวมก็ได้

รีเลชัน R

	X	Y
A	a	1
B	b	2
A	a	1
B	c	2

### 2.1.4 การนอร์มัลไลซ์ (Normalization)

การนอร์มัลไลซ์เป็นการออกแบบฐานข้อมูลแบบที่เป็นมาตรฐานที่สุด ออกแบบโดย Codd โดยมีจุดประสงค์ของการออกแบบก็เพื่อลดความซ้ำซ้อนของความสัมพันธ์ของข้อมูลให้เหลือน้อยที่สุด (minimum redundancy) ซึ่งตามมาตรฐานปกคิจะมีอยู่ 3 ระดับคือ

1NF (First Normal Form)

2NF (Second Normal Form)

3NF (Third Normal Form)

โดยที่รีเลชันใดที่ยังไม่สอดคล้องตามรูปแบบนอร์มัล (Normal Form) ทั้งสามก็จะต้องมีการแยก รีเลชันนั้น ๆ ออกเป็นรีเลชันย่อย ๆ ค่อยไปอีก (decomposition method)

ต่อมาได้มีการออกแบบเพิ่มเติมขึ้นอีก 2 ระดับ คือ

4NF (Forth Normal Form)

5NF (Fifth Normal Form)

หากรีเลชันใดมีมาตรฐานถึงรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 5 (5NF) แล้วก็จะมั่นใจได้ว่า รีเลชันนั้นจะ ไม่มีความซ้ำซ้อนของความสัมพันธ์ของข้อมูลอย่างแน่นอน

นอกจากนี้ยังมีการออกแบบรูปแบบนอร์มัลเพิ่มเติมระหว่างรูปแบบนอร์มัลที่ 3 (3NF) และรูปแบบนอร์มัลที่ 4 (4NF) โดย Boyce และ Codd ซึ่งมีชื่อว่า Boyce Codd Normal Form (BCNF) อีกด้วย

#### รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1

การปรับรีเลชันให้อยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1 คือ การปรับจากรีเลชันที่ไม่นอร์มัล (unnormalized relation) เช่น รีเลชันที่มีข้อมูลของแอดทริบิวบางช่องมีมากกว่า 1 ค่า (มีแอดทริบิวที่มีข้อมูลเป็น repeating group)

นิยาม รีเลชันจะอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1 (1NF) ก็ต่อเมื่อโดเมนของแต่ละแอดทริบิวประกอบด้วยข้อมูลที่เป็นหน่วยย่อยที่สุด (A relation is in first normal form (1NF) if and only if all underlying simple domains contain atomic values only.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ่งที่ได้จากการที่รีเลชันอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1 ก็คือ รีเลชันยังคงมีความซ้ำซ้อนของความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลอยู่มากมาย เพราะนิยามของรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1 นี้กำหนดเพียงเฉพาะว่า แต่ละแอตทริบิวของรีเลชันจะมีโดเมนที่มีสมาชิกเป็นหน่วยที่เล็กที่สุดเท่านั้น มิได้เป็นการลดความซ้ำซ้อนของความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลแต่ประการใด

### รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 2

นิยาม รีเลชันจะอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 2 (2NF) ก็ต่อเมื่อรีเลชันนั้นอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1 แล้ว และทุกแอตทริบิวที่ไม่เป็นส่วนใดส่วนหนึ่งของคีย์หลัก (non-key attribute) จะต้องขึ้นอยู่กับคีย์หลักของรีเลชันนั้นอย่างเต็มที่ (A relation is in 2NF if and only if it is in 1 NF and every nonkey attribute fully dependaon the primary key)

สิ่งที่ได้จากการที่รีเลชันอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 2 คือ ข้อมูลของบางแอตทริบิวที่ไม่ใช่คีย์หลักอาจมีความสัมพันธ์กันเองโดยที่ไม่มีความสัมพันธ์กับคีย์หลักเลย ซึ่งความสัมพันธ์ดังกล่าวนี้ถือว่าเป็นความซ้ำซ้อนประการหนึ่งของรีเลชันนั้น ๆ ที่จะต้องทำการลดด้วยรูปแบบนอร์มัลในระดับต่อไป

### รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 3

นิยาม รีเลชันจะอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 3 (3NF) ก็ต่อเมื่อรีเลชันนั้นอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 2 แล้ว และทุกแอตทริบิวที่ไม่เป็นส่วนใดส่วนหนึ่งของคีย์หลักจะต้องไม่เป็นฟังก์ชันที่ขึ้นต่อกันเอง (A relation is in third normal form if and only if it is in 2 NF and every nonkey attribute is nontransitively dependent on the primary key)

โดยปกติแล้ว สิ่งที่ได้จากการที่รีเลชันอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 3 คือ รีเลชันจะไม่มี ความซ้ำซ้อนอีกต่อไปโดยที่จะสอดคล้องกับรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 4 และ 5 ด้วย แต่ก็มีรีเลชันบางลักษณะที่ จะต้องทำให้อยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 4 และ 5 ต่อไปเอง รีเลชันดังกล่าวจะมีลักษณะดังต่อไปนี้

- 1.) เป็นรีเลชันที่มีหลายคีย์คู่แข่ง และ
- 2.) เป็นคีย์คู่แข่งที่เกิดจากการรวมกันของคีย์ย่อย ๆ (candidate key เป็น combine key)

และ

- 3.) เป็นคีย์คู่แข่งที่มีการเหลื่อมซ้อนกัน (overlap กัน)

เนื่องจากรีเลชัน ณ ที่นี้ไม่มีลักษณะดังกล่าวจึงไม่ขอกกล่าวถึงรูปแบบนอร์มัลแบบ BCNF รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 4 และ ระดับที่ 5

## 2.2 ทฤษฎีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

### 2.2.1 สภาวะแวดล้อมในการพัฒนาโปรแกรม ( Development Enviroment )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.2.1.1 การพัฒนาระบบบนสถานะแวดล้อมการพัฒนาแบบเครื่องเดียว (Stand Alone)

การนำไฟล์ .EXE ที่สร้างได้จากโปรแกรม Power Builder ไปใช้งาน นั้น เนื่องจากไฟล์ .EXE ที่ได้นั้นไม่ใช่เป็นโปรแกรมที่สามารถเรียกมาใช้งานได้ทันที บนวินโดวส์ ( Windows ) โดยที่ตัวไฟล์ .EXE จะมีการเก็บโค้ด ( Code ) ที่เป็นลักษณะไปเรียกใช้ไฟล์ .DLL ที่มีการเก็บโค้ด ที่สามารถทำงานได้ ขึ้นมาทำงาน ดังนั้นไฟล์ .DLL จึงมีความจำเป็นสำหรับโปรแกรมประยุกต์ที่สร้างขึ้น โดยไฟล์ .DLL เหล่านี้จะประกอบไปด้วย

PBBGR040.DLL	PBECT040.DLL	PBRTE040.DLL
PBCMP040.DLL	PBIDBF40.DLL	BRTF040.DLL
PBDBI040.DLL	PBITXT40.DLL	PBSHR040.DLL
PBDEC040.DLL	PBLMI040.DLL	PBTYP040.DLL
PBDWE040.DLL	PBOUI040.DLL	BVBX040.DLL
PBDWO040.DLL	PBPRT040.DLL	

ในการใช้ระบบฐานข้อมูล จะต้องมีความต้องการในการใช้ ไฟล์ .DLL เพิ่มเติมอีก โดยไฟล์ .DLL เหล่านี้จะรวมอยู่ในชุด Database Development และ Deployment Kit ซึ่งจะอยู่ในโปรแกรมชุด Enterprise edition.

ในสำหรับกรณีที่ใช้ Watcom DBMS ที่เป็นรุ่น ผู้ใช้คนเดียว (Single-User) ในขณะที่ใช้งาน Watcom DBMS จะต้องมีไฟล์เหล่านี้ด้วย

DB32W.EXE  
DBL40W.DLL  
WL40EN.DLL

และ ไดรเวอร์ ( Driver )

WOD40W.DLL

ถ้าโปรแกรมประยุกต์ใช้ ไดรเวอร์ ODBC จะต้องการไฟล์ PowerBuilder ODBC ดังนี้

ODBC.DLL ไฟล์นี้จะเก็บไว้ใน ไดรเรททอรี ( Directory ) WINDOWS\SYSTEM  
PBODB040.DLL ไฟล์ไดรเวอร์ PowerBuilder's ODBC  
PBODB040.INI ไฟล์ INI

และต้องสร้างหรือทำการแก้ไข 2 ไฟล์ของ ODBC ในไดเรททอรี WINDOWS

ODBCINST.INI

ODBC.INI

ตัวอย่างการใช้งาน ใช้กับฐานข้อมูล image โดยในไฟล์ ODBC.INI จะประกอบด้วย

[ODBC Data Sources]  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

image=WATCOM SQL 4.0

[WATCOM SQL 4.0]

driver=c:\windows\system\WOD40W.DLL

[image]

Driver=c:\windows\system\wod40w.dll

UID=dba

PWD=sql

Database=C:\PBS\CLASSIMAGE.DB

Start=db32w

Databasefile=c:\PB4\CLASSIMAGE.DB

DatabaseName=Image

AutoStop=yes

### 2.2.1.2 การพัฒนาระบบบนสถานะแวดล้อมของการใช้งานจริง (Target Environment)

การใช้งานจริงในที่นี้คือจะถูกใช้งานกับสิ่งต่อไปนี้

- ระบบจัดการฐานข้อมูล ที่ใช้คือ Microsoft SQL Server 6.0 บน Windows NT 3.5
- เครื่องมือการพัฒนาระบบ ที่ใช้คือ Powersoft PowerBuilder Enterprise 4.0 บน Windows for Workgroup

( ในที่นี้จะไม่กล่าวถึงการติดตั้ง Windows for Workgroup , Windows NT , SQL Server และ Power Builder ถือว่าจะต้องติดตั้งให้เรียบร้อยก่อน จึงจะสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างถูกต้อง )

### 2.2.1.3 การย้ายแพลตฟอร์มจากขั้นตอนการพัฒนาไปยังระบบงานจริง

ก่อนจะนำระบบไปพัฒนาต่อในสภาวะแวดล้อมของการใช้งานจริง และแจกจ่ายให้ผู้ใช้นำไปใช้งาน จำเป็นจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. ต้องนำสโตร์โพรซีเยอร์ของ Powersoft (Powersoft สโตร์โพรซีเยอร์) ที่จำเป็นสำหรับ การใช้งานกับฐานข้อมูลบน SQL Server ไปติดตั้งที่เครื่องแม่ข่ายก่อน
2. การสร้างฐานข้อมูลบน Microsoft SQL Server และ ไวยากรณ์ต่างๆที่จำเป็น
3. ชนิดของข้อมูลที่วิศวกรจะใช้ชนิดของข้อมูลที่มีรองรับบนระบบจัดการฐานข้อมูลทั้งแบบทำงานบนเครื่องเดียวกัน (Stand Alone) และ ระบบจัดการฐานข้อมูลแบบบนเครื่องแม่ข่าย (Server)
4. การใช้ เอสคิวแอลแบบฝังตัว (Embedded SQL) ในโปรแกรมจะต้องคำนึงถึงไวยากรณ์ของ ภาษา
5. ประโยชน์ของ datawindow ใน PowerBuilder เพื่อการทำงานบนสภาวะแวดล้อมที่แตกต่างกัน
6. การเขียนโปรแกรมส่วนที่เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล(การ Connect Database) ที่ทำงานบนคนละสภาวะแวดล้อมอาจแตกต่างกัน ในช่วงที่จำเป็นต้องพัฒนาควบคู่กันไป ควรจะหาวิธีให้ เลือกได้สะดวกว่าจะเชื่อมต่อกับระบบจัดการฐานข้อมูลใด

### 2.2.2 ความต้องการทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

ในการจะเข้าถึงข้อมูลของ SQL Server ได้จะต้องมี

- ไดรเวอร์ของ SQL Server
- ดีบีเอ็มเอส ของ SQL Server
- เครือข่ายการติดต่อของระบบคอมพิวเตอร์

#### 2.2.2.1 ไดรเวอร์ของ SQL Server

SQL Server จะต้องการฮาร์ดแวร์ดังต่อไปนี้

- จะต้องเป็นอินดรัสทรี สแตนดาร์ดส อาจิคเทิลส์ คอมพิวเตอร์ (Industry Standard Architecture [ISA]) เช่น IBM PC/AT หรือ รุ่นเทียบเคียง
- จะต้องเป็น ไมโครเซนแนล อาจิคเทิลส์ คอมพิวเตอร์ (Micro Channel Architecture [MCA] ) เช่น IBM PS/2 หรือ รุ่นเทียบเคียง
- จะต้องเป็น เอ็กซ์เทนดด์ อินดรัสทรี สแตนดาร์ดส อาจิคเทิลส์ คอมพิวเตอร์ (Extended Industry Standard Architecture [EISA]) ใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ 80286,80386,หรือ 80486
- มี RAM (Random-access memory ) อย่างน้อย 2 เมกกะไบต์ ; 4 เมกกะไบต์ ของ RAM สำหรับที่ ยอมรับได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มีฮาร์ดดิสต์ ประมาณ 200 กิโลไบต์ของที่ว่างสำหรับ ไดรเวอร์ของ SQL Server และ ODBC ไดรเวอร์แมนเนจเจอร์(ประมาณ 300 กิโลไบต์ในการอินสตอร์(Install ) เคอร์เซอร์ไลบรารี(Cursor Library))  
ไดรเวอร์ของ SQL Server ต้องการซอฟต์แวร์ในการทำงานดังนี้
- MS-DOS เวอร์ชัน 3.3 หรือสูงกว่า
- ไมโครซอฟท์ วินโดวส์ เวอร์ชัน 3.1 หรือ สูงกว่า (ไดรเวอร์ 16 บิต) หรือ ไมโครซอฟท์ วินโดวส์เอ็นที เวอร์ชัน 3.1 หรือ สูงกว่า (ไดรเวอร์ 32 บิต)
- ไดรเวอร์ โอดีบีซี แมนเนจเจอร์ เวอร์ชัน 2.0 หรือ สูงกว่า (ODBC.DLL สำหรับ 16 บิต หรือ ODBC32.DLL สำหรับ 32 บิต)

### SQL Server

ในการเข้าถึงข้อมูลใน SQL Server ด้วยไดรเวอร์ของ SQL server จะต้องมี ไมโครซอฟท์ SQL Server เวอร์ชัน 1.2 หรือ สูงกว่า จะต้องอินสตอร์ แคตตาล็อก สตอร์ โปรซีเจอร์ (Catalog Stored Procedure) สำหรับข้อมูลเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ต้องการสำหรับ SQL server สามารถดูได้จาก Microsoft SQL Server Configuration Guide (สำหรับวินโดวส์ เอ็นที) หรือ Microsoft SQL Server Installation Guide (สำหรับ OS/2)

#### 2.2.2.2 ซอฟต์แวร์สำหรับเครือข่าย

เครือข่ายที่ต้องการติดต่อกับแพลตฟอร์มบน SQL Server และที่มีไดรเวอร์ของ SQL Server อยู่ด้วย ในการติดต่อกับ Microsoft SQL Server จะสามารถใช้ Microsoft Windows for Workgroup Microsoft LAN Manager หรือรุ่นเทียบเคียง เช่น IBM LAN Server หรือ DEC PathWorks, Novell Netware TCP/IP (สำหรับ Windows NT) หรือ Banyan VINES (สำหรับ OS/2) สำหรับข้อมูลเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ และ ซอฟต์แวร์ ที่ต้องการสำหรับแต่ละเครือข่าย สามารถดูได้จากคู่มือของเครือข่าย ไดรเวอร์ของ SQL Server ติดต่อกับซอฟต์แวร์ของเน็ตเวอร์คโดยผ่าน SQL Server เนต-ไลบรารี อินเตอร์เฟส และต้องการ เนต-ไลบรารี ไดนามิก-ลิงก์ ไลบรารี (DLL) ข้างล่างจะแสดงเน็ตเวอร์ค ไดนามิก DLL ที่สามารถจะใช้กับทุกเน็ตเวอร์คสำหรับ ไมโครซอฟท์ SQL Server

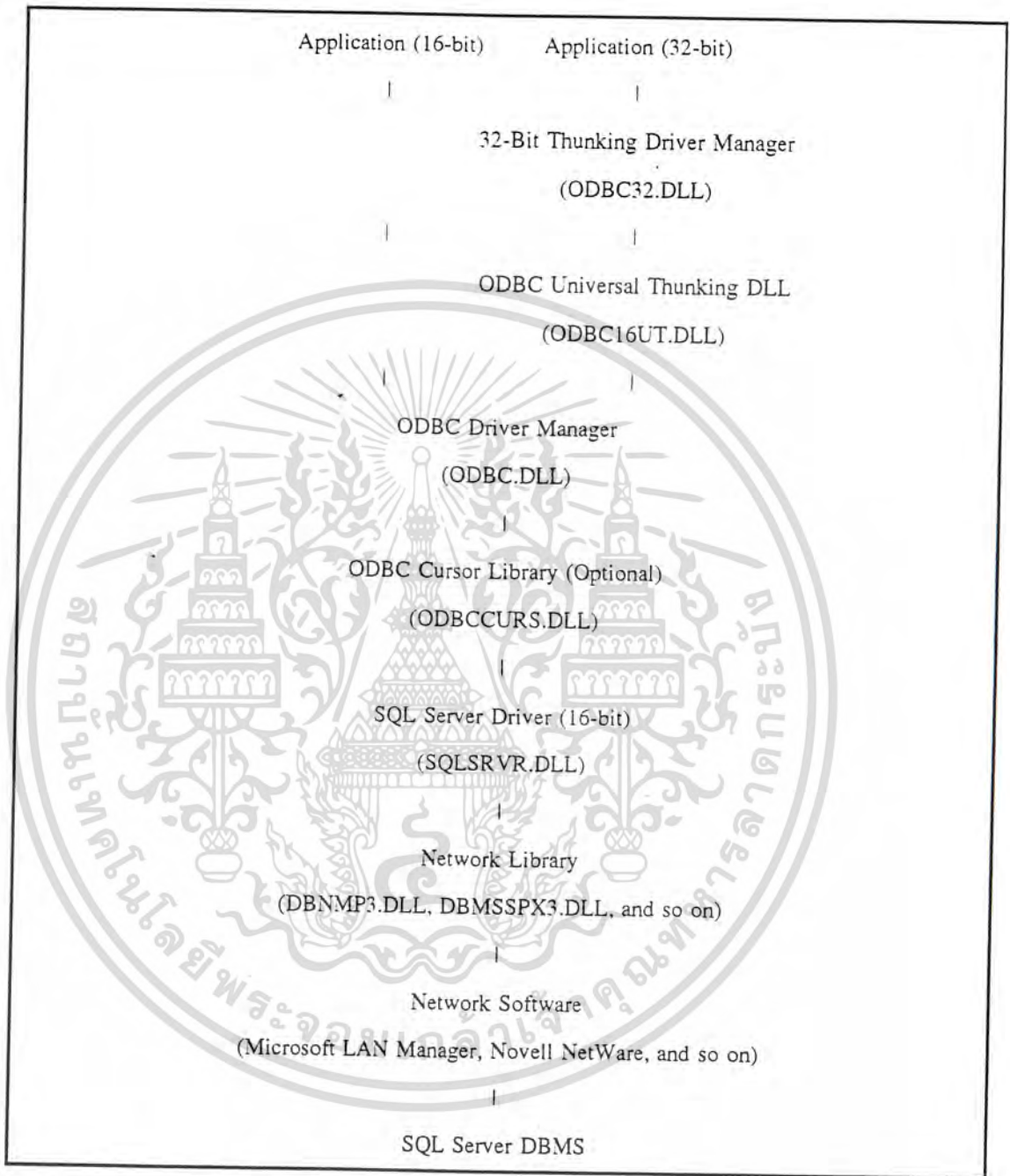
สำหรับเครือข่าย	ไฟล์ DLL	แพคเกจ
Microsoft Windows NT; Microsoft Windows for Workgroups; Microsoft LAN Manager และรุ่นเทียบเท่า เช่น IBM LAN Server หรือ DEC Pathworks Novell NetWare	DBNMP3.DLL (16 บิต) DBNMPTW.DLL (32 บิต)	ไดร์เวอร์ของ SQL Server , Microsoft SQL Server
Banyan VINES	DBMSSPX3.DLL (16 บิต) DBMSSPXN.DLL (32 บิต)	Microsoft SQL Server สำหรับ Windows NT ; Network Integration Kit for Novell Netware
TCP/IP network	DBMSVIN3.DLL (16 บิต) DBMSVINN.DLL (32 บิต)	Microsoft SQL Server for Window NT; Network Integration Kit for Banyan VINES (สำหรับ OS/2)
	DBMSSOC3.DLL (16 บิต) DBMSSOCN.DLL (32 บิต)	Microsoft SQL Server 4.21 (สำหรับ Window NT)

### 2.2.2.3 สถานะแวดล้อมของการใช้งานกับ SQL Server

SQL Server เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลแบบรีเลชันนัลชนิดหลายผู้ใช้ (multi-user relational database management system) ซึ่งทำงานบนเครือข่ายท้องถิ่น (local area network) Microsoft SQL Server ทำงานบนระบบปฏิบัติการ OS/2 หรือ Windows NT จะสามารถหาตัวขับ (driver) ทั้งที่เป็นแบบ 16 บิต และเป็นแบบ 32 บิตได้ ใช้เอสคิวเอล (Structured Query Language - SQL) ในการเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูลของ SQL Server เครื่องลูกข่ายสามารถสื่อสารกับ SQL Server ข้ามเครือข่าย ตัวอย่างเช่น Microsoft LAN Manager , Novell Netware , Banyan VINES หรือเครือข่าย TCP/IP

ตัวขับของ SQL Server ทำให้โปรแกรมประยุกต์สามารถเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูลของ Microsoft SQL Server ผ่านทางการเชื่อมต่อ (Interface) ของโอดีบีซี (Open Database Connectivity - ODBC)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.5.2.3.1 : สถาปัตยกรรมของโปรแกรมประยุกต์และตัวขับสำหรับ สภาวะแวดล้อมแบบ 16 บิต

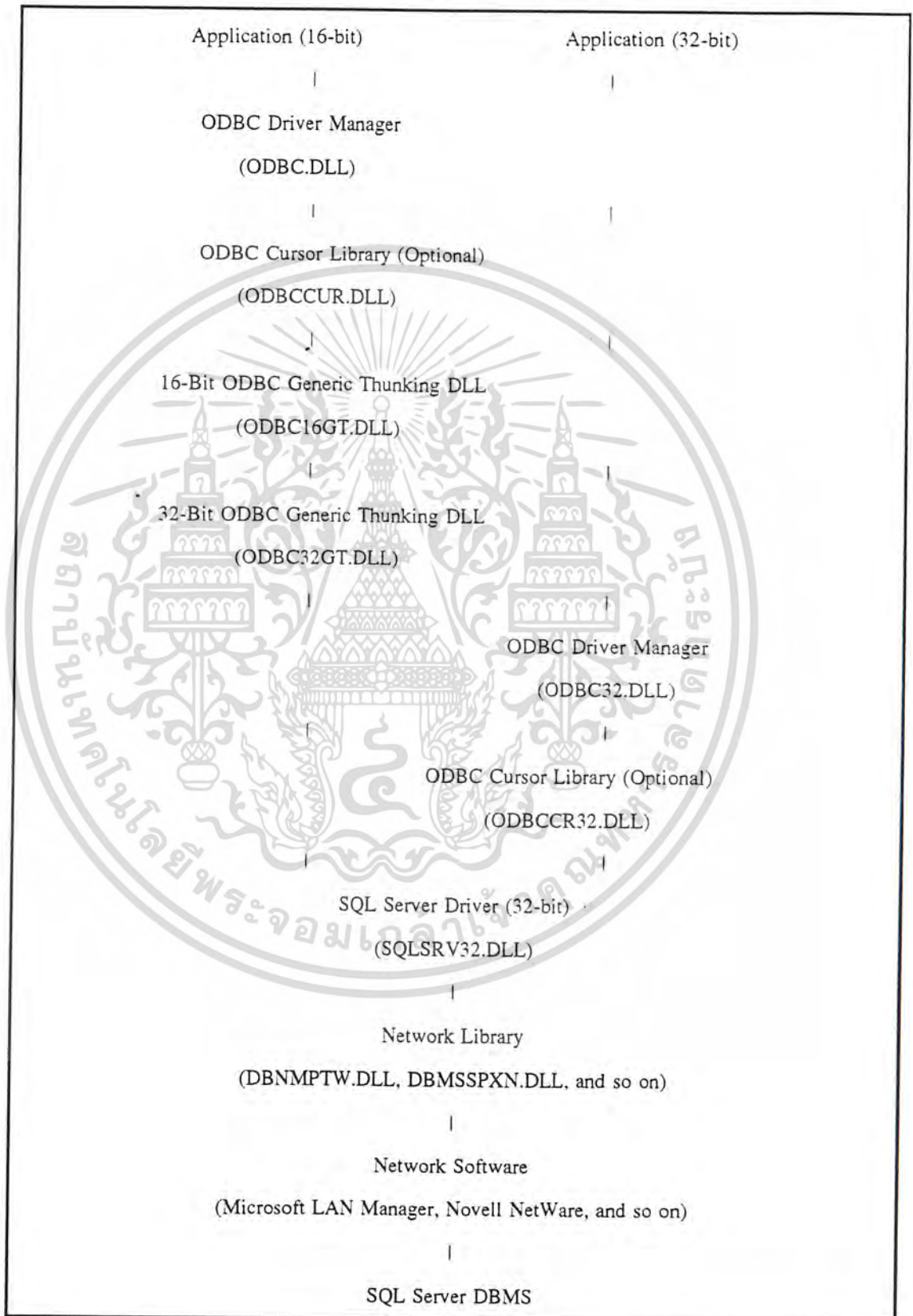
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.5.2.3.1 : รายละเอียดของไฟล์ที่ใช้ในสภาวะแวดล้อมแบบ 16 บิต

ชื่อไฟล์	พาท	ขนาดไฟล์(ไบต์)	วันที่(วัน/เดือน/ปี)
ODBC32.DLL	c:\windows\system	67,584	10/03/1994
ODBC16UT.DLL	c:\windows\system	5,792	17/08/1994
ODBC.DLL	c:\windows\system	55,792	17/08/1994
ODBCCURS.DLL	c:\windows\system	88,896	17/08/1994
SQLSRVR.DLL	c:\windows\system	161,392	12/07/1994
DBNMP3.DLL	c:\sql\bin	10,944	26/01/1994
(เวอร์ชัน 4.21.0.0)	c:\windows\system		
DBMSSPX3.DLL	c:\sql\bin	11,536	26/01/1994
(เวอร์ชัน 4.21.08)			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2.5.2.3.2 : สถาปัตยกรรมของโปรแกรมประยุกต์และตัวขับสำหรับ สภาวะแวดล้อมแบบ 32 บิต



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.5.2.3.1 : รายละเอียดของไฟล์ที่ใช้ในสภาวะแวดล้อมแบบ 32 บิต

ชื่อไฟล์	พาท	ขนาดไฟล์(ไบต์)	วันที่(วัน/เดือน/ปี)
ODBC32.DLL	c:\windows\system	67,584	10/03/1994
ODBC.DLL	c:\windows\system	55,792	17/08/1994

#### 2.2.2.4 ซอฟต์แวร์ที่จำเป็นในการติดต่อฐานข้อมูล SQL Server

##### 2.2.2.4.1 สตรีโพรซีเยอร์ที่จำเป็นในการใช้งานกับฐานข้อมูลบน SQL Server

เมื่อจะใช้ PowerBuilder เชื่อมต่อกับฐานข้อมูลบน SQL Server เป็นครั้งแรกจำเป็นต้องนำสตรีโพรซีเยอร์ไปติดตั้งที่เครื่องแม่ข่าย ด้วยการสั่งให้ทำงานภายนอก PowerBuilder โดยจะต้องมีส่วนเชื่อมต่อกับฐาน ข้อมูลของ Powersoft (Powersoft database Interface) คือ PBSYB040.DLL

2.2.2.4.2 สตรีโพรซีเยอร์คือ กลุ่มของคำสั่งเอสคิวแอลที่ได้ถูกคอมไพล์และออกพ ดีโมซีไประดับหนึ่ง เพื่อที่จะทำงานด้านฐานข้อมูล (database operation) จะถูกทิ้งให้ทำงานอยู่บนเครื่องแม่ข่าย เพื่อที่จะได้สามารถเรียกใช้ได้เสมอเมื่อต้องการ

สตรีโพรซีเยอร์ที่จำเป็นเหล่านี้ ใช้เพื่อจะหาข้อมูลของตารางและคอลัมน์ จากตารางระบบของ SQL Server (SQL Server system catalog) จะถูกเก็บรวมอยู่ในไฟล์ที่จำเป็น 2 ไฟล์ คือ PBSYB.SQL และ PBSYBRT.SQL ซึ่งไฟล์ทั้งสองสามารถหาได้จาก แผ่นที่ 1 ของตัวขับฐานข้อมูล (Native Database Driver)

จะต้องติดตั้งเองเพราะสตรีโพรซีเยอร์จะไม่ถูกติดตั้งเมื่อติดตั้ง PowerBuilder

PBSYB.SQL จะมีคำสั่งให้ทำลายสตรีโพรซีเยอร์ของ PowerBuilder ที่ได้มีอยู่ก่อนฐานข้อมูลหลัก (master database) บนเครื่องแม่ข่าย (ถ้าไม่เคยมี จะแสดงข้อความความผิดพลาด ซึ่งกรณีนี้ไม่ต้องสนใจ) หลังจากนั้นจะสร้างสตรีโพรซีเยอร์เหล่านี้ขึ้นมาใหม่

จะต้องสั่งให้ PBSYB.SQL ทำงานหนึ่งครั้งต่อเครื่องแม่ข่ายที่ให้บริการฐานข้อมูล

ตารางที่ 2.5.2.1.1 อธิบายการทำงานอย่างคร่าวๆ ของสโตร์โพรซีเจอร์ที่มีในไฟล์ PBSYB.SQL

ชื่อสโตร์โพรซีเจอร์	การทำงาน
sp_pbcolumn	ข้อมูลของคอลัมน์ จากแคตตาล็อก
sp_pbdb	รายชื่อของฐานข้อมูล จากแคตตาล็อก
sp_pbindex	ข้อมูลของดัชนี จากแคตตาล็อก
sp_pbproc	ข้อมูลของสโตร์โพรซีเจอร์จากแคตตาล็อก
sp_pbhelpprotect	ข้อมูลความลับ จากแคตตาล็อก
sp_phtable	ข้อมูลตาราง จากแคตตาล็อก
sp_pbttext	ข้อมูลที่เป็นข้อความ จากแคตตาล็อก
sp_pbprimarykey	ข้อมูลของคีย์หลัก จากแคตตาล็อก
sp_pbforeignkey	ข้อมูลของคีย์นอก จากแคตตาล็อก
sp_pbfktable	ข้อมูลของตารางจากคีย์ อ้างถึงโดยตารางปัจจุบัน

PBSYBRT.SQL จะเป็นส่วนย่อยของ PBSYB.SQL จะมีคำสั่งให้ทำลายสโตร์โพรซีเจอร์ของ PowerBuilder บางส่วนที่ได้มีอยู่ก่อนฐานข้อมูลหลัก (master database) บนเครื่องแม่ข่าย (ถ้าไม่เคยมี จะแสดงข้อความความผิดพลาด ซึ่งกรณีนี้ไม่ต้องสนใจ) หลังจากนั้นจะสร้างสโตร์โพรซีเจอร์เหล่านี้ขึ้นมาใหม่

กรณีที่จะต้องสั่งให้ PBSYBRT.SQL ทำงานก็คือก่อนที่จะทำงานกับโปรแกรมที่สร้างโดย Powerbuilder แต่จะใช้ PBSYBRT.SQL ก็ต่อเมื่อสิ่งต่อไปนี้เป็นจริงทั้งคู่

1. วางแผนจะใช้ SQL Server ร่วมกับโปรแกรม
2. ไม่เคยทำการพัฒนาโปรแกรมด้วย PowerBuilder บนเครื่องแม่ข่ายนี้มาก่อน

ข้อยกเว้น ไม่จำเป็นต้องสั่งให้ PBSYBRT.SQL ทำงาน ถ้าเคยสั่งให้ PBSYB.SQL ทำงานไปแล้ว

จะต้องสั่งให้ PBSYBRT.SQL ทำงานหนึ่งครั้งต่อเครื่องลูกข่ายเข้าสู่ฐานข้อมูล

ตารางที่ 2.5.2.1.2 อธิบายการทำงานอย่างคร่าวๆ ของสโตร์โพรซีเจอร์ที่มีในไฟล์ PBSYBRT.SQL

ชื่อสโตร์โพรซีเจอร์	การทำงาน
sp_pbindex	ข้อมูลของอินเด็กซ์ จากแคตตาล็อก
sp_phtable	ข้อมูลตาราง จากแคตตาล็อก
sp_pbprimarykey	ข้อมูลของคีย์หลัก จากแคตตาล็อก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 2.2.2.4.3 วิธีการสั่งให้สโตร์โพรซีเยอร์ทำงาน

สามารถสั่งให้สโตร์โพรซีเยอร์ทำงาน โดยเปิดไฟล์ PBSYB.SQL หรือ PBSYBRT.SQL ใน WISQL หรือ ISQL แต่จะต้องแก้ไขไฟล์ที่บรรทัดแรกของไฟล์

```
use master
```

```
go
```

ให้เปลี่ยน master เป็น ชื่อฐานข้อมูลที่จะทำงานด้วย หรือลบทั้งสองบรรทัดทิ้งก็ได้

#### 2.2.2.4.4 การสร้างฐานข้อมูลบน Microsoft SQL Server และ ไวยากรณ์ต่างๆที่จำเป็น

ฐานข้อมูล (database) จะอยู่ในอุปกรณ์ฐานข้อมูล (database device) ได้ตั้งแต่ 1 อุปกรณ์ขึ้นไป และในแต่ละอุปกรณ์สามารถเก็บฐานข้อมูลได้มากกว่า 1 ฐานข้อมูล แต่ละฐานข้อมูลจำเป็นจะต้องมี ล็อกของการเดินรายการ (transaction log) เพื่อบันทึกถึงสิ่งที่เกิดขึ้นกับฐานข้อมูล

ล็อกของการเดินรายการ ของ SQL Server เป็นแบบเขียนก่อน (write ahead) ซึ่งหมายความว่า คำสั่งที่ส่งไปยัง SQL Server จะต้องถูกบันทึกลงล็อกก่อน จึงจะทำให้ฐานข้อมูลเปลี่ยนแปลงได้ ล็อกของการเดินรายการนี้ความจริงก็เป็นตารางระบบ (system table) ตารางหนึ่ง ที่มีชื่อว่า syslogs ซึ่งไม่ควรที่จะเปลี่ยนแปลงหรือขูดโดยตรง ล็อกของการเดินรายการนี้จะใช้เนื้อที่ดิสก์ เป็นจำนวนมากดังนั้นในการที่จะเพิ่มประสิทธิภาพ ควรจะสร้างล็อก เอาไว้คนละอุปกรณ์ (device) กับ อุปกรณ์ที่เก็บฐานข้อมูล (database device) และการใส่ฐานข้อมูล และล็อกเอาไว้ในอุปกรณ์เดียวกัน เป็นการลดความสามารถในการกู้ข้อมูลอีกด้วย

สิ่งที่สำคัญ อุปกรณ์จะต้องถูกสร้างก่อนที่ฐานข้อมูลถูกสร้าง เพราะเมื่อสร้างฐานข้อมูล จะเก็บฐานข้อมูลและล็อกลงไปในอุปกรณ์

อุปกรณ์ (device) คือไฟล์ของระบบปฏิบัติการ แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่

- อุปกรณ์ที่เก็บฐานข้อมูล และ ล็อกของการเดินรายการ เรียกว่า database device จะเก็บอยู่ในไฟล์บนดิสก์
- อุปกรณ์ที่ใช้เก็บสำรองฐานข้อมูล และ ล็อกการเดินรายการ (การ backup ที่เกิดจากการ dump) เรียกว่า dump device จะสามารถเก็บได้ทั้งบนดิสก์ , ดิสเก็ตต์ หรือ เทป

ผู้ที่สามารถสร้างอุปกรณ์ได้ คือ ผู้ดูแลระบบ (system administrator) เท่านั้น

เมื่อมีการติดตั้ง SQL Server เป็นที่เรียบร้อย จะมีอุปกรณ์ที่ถูกสร้างโดยอัตโนมัติ คือ

1. อุปกรณ์ฐานข้อมูลชื่อ MASTER --- อุปกรณ์นี้ใช้เก็บฐานข้อมูลที่ชื่อ master , model , tempdb และ pubs

2. อุปกรณ์ฐานข้อมูลชื่อ MSDBDATA และ MSDBLOG --- อุปกรณ์ที่ชื่อ MSDBDATA ใช้โดย ฐานข้อมูล msdb ที่ใช้ในการจัดเวลา (scheduling) และ อุปกรณ์ที่ชื่อ MSDBLOG ใช้เก็บล็อกของ msdb

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. อุปกรณ์ที่ใช้เก็บสำรองฐานข้อมูล 3 อุปกรณ์ ได้แก่ DISKDUMP DISKETTEDUMPA และ DISKETTEDUMPB

เมื่อผู้ดูแลระบบสร้างอุปกรณ์เพื่อเก็บฐานข้อมูล และ ล็อคการเดินรายการ หรือสร้างอุปกรณ์ที่ใช้เก็บสำรองฐานข้อมูล ควรจะต้อง dump ฐานข้อมูล master เพราะว่าการสร้างอุปกรณ์ จะทำให้ฐานข้อมูล master เปลี่ยนแปลง

การทำงานกับฐานข้อมูล มีคำสั่งที่สำคัญได้แก่

CREATE DATABASE เป็นการสร้างฐานข้อมูลขึ้นมาใหม่ จะต้องมีอุปกรณ์ที่จะใช้เก็บก่อนดังที่ได้กล่าวมาแล้ว

ALTER DATABASE เป็นการเพิ่มขนาดของฐานข้อมูลที่ได้สร้างไปแล้ว

ขนาดของฐานข้อมูลมีได้ตั้งแต่ 1 เมกะไบต์ ( เพจขนาด 2 กิโลไบต์ จำนวน 512 เพจ) จนถึง  $2^{24}$  MB ถ้าไม่สามารถจองขนาดได้มากพอ จะจองเป็นจำนวนเท่าของ 0.5 MB

การทำงานกับฐานข้อมูลสามารถทำได้ทั้งบนเครื่องแม่ข่ายและที่ลูกข่าย (ควรทำที่แม่ข่าย เพราะไม่จำเป็นต้องรู้คำสั่ง แต่ถ้าไม่ได้เป็นผู้ดูแลระบบอาจต้องทำที่เครื่องลูกข่ายถ้าไม่มีสิทธิใช้เครื่องที่เป็นแม่ข่าย)

#### 2.2.2.4.5 ชนิดของข้อมูล (Datatype)

จากการที่สภาวะแวดล้อมที่เราสนใจในที่นี้แบ่งเป็น 3 อย่าง เราจะพิจารณาชนิดของข้อมูลที่มีให้ใช้ทั้ง 3 สภาวะแวดล้อมซึ่งได้แก่

- ชนิดของข้อมูลที่ PowerBuilder รองรับ
- ชนิดของข้อมูลที่ Watcom SQL มีให้ใช้
- ชนิดของข้อมูลที่ SQL Server มีให้ใช้
- ชนิดของข้อมูลทั้ง 3 แบบ จะอ้างอิงกับชนิดของข้อมูลของโอดีบีซี

ตารางที่ 2.5.2.3.1 เปรียบเทียบชนิดของข้อมูล

ODBC	SQL server	Watcom	PowerBuilder	คำอธิบายของ ODBC
SQL_BINARY	binary, timestamp	BINARY[n]  (1 <= n <= 32,767)		ข้อมูลฐานสองขนาด n (1<= n <= 255)
SQL_BIT	bit	BINARY	Boolean	ข้อมูลฐานสองขนาด 1 บิต
SQL_BIGINT				ข้อมูลตัวเลข 19หลัก(ไม่มีเครื่องหมาย) 20หลัก (มีเครื่องหมาย) และทศนิยม 0 ตำแหน่ง (มีเครื่องหมาย $-2^{63} \leq n <= 2^{63}-1$ , ไม่มีเครื่องหมาย $0 \leq n <= 2^{64}-1$ )
SQL_CHAR	c h a r , character	CHAR[n], CHARACTER [n], VARCHAR[n], CHARACTER VARIABLE [n] (1 <= n <= 32,767)	Char หรือ character (ความยาว 1 อักขระ), String (ความ ยาว 1 - 60000)	อักขระความยาวคงที่ n (1<= n <= 256)
SQL_DATE		DATE (4 ไบต์)	Date	ข้อมูลวันที่
SQL_DECIMAL	decimal, dec, money, smallmoney	DECIMAL[(p, s)]  default p=30, s=6	Decimal หรือ Dec ตัวเลขมี เครื่องหมาย ขนาด 18 หลัก	ตัวเลขมีเครื่องหมายขนาด p หลัก และ ทศนิยม s ตำแหน่ง (1<= p <= 15; 0<= s <= p)
SQL_FLOAT	float, double precision, float(n) n=8- 15	F L O A T , DOUBLE (8 ไบต์ มีค่าตั้ง แต่ 2.22507385850 720160e-308	Double ตัวเลขมีเครื่อง หมาย 15 หลัก 2.2e-308 ถึง 1.7e308	ตัวเลขมีเครื่องหมาย ค่า ประมาณ มีmantissa 15 หลัก (ศูนย์หรือค่า absolute $10^{-308}$ ถึง $10^{308}$ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ODBC	SQL server	Watcom	PowerBuilder	คำอธิบายของ ODBC
SQL_INTEGER	int, integer	INTEGER, INT ( $1 \leq n \leq 2,147,483,647$ )		ตัวเลขขนาด 10 หลัก และ ทศนิยม 0 ตำแหน่ง (มีเครื่องหมาย $-2^{31} \leq n \leq 2^{31}-1$ , ไม่มีเครื่องหมาย $0 \leq n \leq 2^{32}-1$ )
SQL_LONGVAR BINARY	image	LONG BINARY		ข้อมูลฐานสองขนาดเปลี่ยนแปลงได้ ขนาดที่มากที่สุดขึ้นอยู่กับ ขนาดไฟล์
SQL_LONGVAR CHAR	text	LONG VARCHAR		ข้อมูลอักขระขนาดเปลี่ยนแปลงได้ ขนาดที่มากที่สุดขึ้นอยู่กับ ขนาดไฟล์
SQL_NUMERIC	numeric	NUMERIC[(p, s)]		ตัวเลขมีเครื่องหมายขนาด p หลัก และ ทศนิยม s ตำแหน่ง ( $1 \leq p \leq 15$ ; $0 \leq s \leq p$ )
SQL_REAL	real, float(n) n=1- 7	REAL (4 ไบต์ มีค่าตั้งแต่ $1.175494351e-38$ ถึง $3.402823466e+38$ )	Real (ตัวเลขมีเครื่องหมาย 6 หลัก 1.17e-38 ถึง 3.4e+38)	ตัวเลขมีเครื่องหมาย ค่า ประมาณ มี mantissa 7 หลัก (ศูนย์หรือค่า absolute $10^{-38}$ ถึง $10^{38}$ )
SQL_SMALLINT	smallint	SMALLINT (มีเครื่องหมาย $-32768 \leq n \leq 32768$ )	Integer หรือ Int (16 บิต $-32768$ )	ตัวเลขขนาด 5หลักและทศ นิยม 0 ตำแหน่ง (มีเครื่องหมาย $-32768 \leq n$ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้ใช้โดยไม่ระบุชื่อผู้จัดทำ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		<=32767 หรือ 2 ไบต์)	3 2 7 6 7 ) UnsignedInteger, UnsignedInt, UInt (16 บิต 0 - 65,535)	<=32767, ไม่มีเครื่องหมาย 0 <= n <=65535)
SQL_TIME			TIME (8 ไบต์)	ข้อมูลเวลา
SQL_TIMESTAMP	datetime, smalldatetime		TIMESTAMP (8 ไบต์)	ข้อมูลวันที่ และ เวลา
SQL_TINYINT	tinyint			ตัวเลขมี 3 หลักและทศนิยม 0 ตำแหน่ง แบบมีเครื่องหมาย -128 <= n <= 127 แบบไม่มีเครื่องหมาย 0 <= n <= 255
SQL_VARBINARY	varbinary, binary varying			ข้อมูลฐานสองขนาดมากที่สุด n 1 <= n <= 255
SQL_VARCHAR	varchar, character varying, char varying, sysname			อักขระขนาดเปลี่ยนแปลงได้ มีขนาดมากที่สุด n (1 <= n <= 254)
ODBC	SQL server	Watcom	PowerBuilder Long (32 บิต มีเครื่องหมาย มีค่า -2,147,483,648 ถึง 2,147,483,648	คำอธิบายของ ODBC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

			2,147,483,647
			UnsignedLong ,
			Ulong
			(32 บิต ไม่มี
			เครื่องหมาย มี
			ค่า
			0
			4,294,967,295)

#### 2.2.2.4.6 การใช้เอสคิวแอลแบบฝังตัว (Embedded SQL)

ในหัวข้อนี้จะแสดงตัวอย่างการใช้เอสคิวแอลแบบฝังตัว ที่มักใช้ในโปรแกรมได้แก่คำสั่ง

SELECT  
INSERT  
UPDATE  
DELETE

ใน SQL Painter ของ PowerBuilder นั้นจะสร้างคำสั่งเอสคิวแอล ที่มีไวยากรณ์ลักษณะนี้

1. ชื่อตัวแปร เมื่อนำไปใช้ในคำสั่งเอสคิวแอล ต้องมี : (colon) นำหน้า
2. เมื่อจบคำสั่งเอสคิวแอล จะต้องมี ; (semicolon) ปิดท้าย
3. ชื่อของตาราง และ ชื่อคอลัมน์ จะต้องอยู่ในเครื่องหมาย "..."
4. การอ้างถึงชื่อคอลัมน์ ต้องอ้างชื่อตารางก่อนเสมอ และขึ้นระหว่างชื่อตารางกับชื่อคอลัมน์ด้วย .
5. ชื่อของตาราง และ ชื่อคอลัมน์ที่จะอ้างถึง Watcom ไม่สนใจว่าเป็นตัวใหญ่หรือเล็ก (ไม่ case sensitive)
6. การแทนค่าคงที่ในคำสั่ง ถ้าเกี่ยวข้องกับตัวแปรที่เป็นตัวอักษร (string) ให้ใช้เครื่องหมาย ' ....' เช่น 'BANGKOK' และถ้าเป็นตัวแปรที่เป็นค่าเลข (numeric) ไม่ต้องใช้เครื่องหมายใดๆ เช่น 20

ไวยากรณ์ที่สร้างโดย SQL Painter

```
SELECT      "customer"
"customer_name",
      "customer"."customer_address"
INTO :cust_name , :cust_address
FROM "customer"
WHERE "customer"."customer_id"
```

ไวยากรณ์ของ SQL Server

```
= :cust_id ;
SELECT customer_name,
      customer_address
INTO :cust_name , :cust_address
FROM customer
WHERE customer_id = :cust_id ;
```

คำสั่งข้างบน เป็นการหาชื่อลูกค้า (customer\_name) และ ที่อยู่ลูกค้า (customer\_address) ที่มีหมายเลข (customer\_id) เหมือนกับ cust\_id แล้วเก็บค่านั้นไว้ใน cust\_name และ cust\_address ตามลำดับ

ไวยากรณ์ที่สร้างโดย SQL Painter

```
INSERT INTO "customer"
( "customer_id",
  "salesman_id",
  "customer_name",
  "customer_abbrev",
  "credit_receive" )
VALUES ( '00001',
        '0001',
        :cust_name,
        null,
        20 ) ;
```

ไวยากรณ์ของ SQL Server

```
INSERT INTO customer
( customer_id ,
  salesman_id ,
  customer_name ,
  customer_abbrev ,
  credit_receive )
VALUES ( '00001',
        '0001',
        :cust_name,
        null,
        20 ) ;
```

คำสั่งข้างบนเป็นการสร้างค่าใหม่ลงในตารางลูกค้า (customer) โดยกำหนดหมายเลขลูกค้าเป็น 00001 , กำหนดให้ชื่อลูกค้า เหมือนกับค่าในตัวแปร cust\_name , ไม่ได้กำหนดค่าชื่อย่อของลูกค้า จึงให้เป็นค่าว่างและค่าสถิติการได้รับเครดิต เป็น 20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไวยากรณ์ที่สร้างโดย SQL Painter

```
UPDATE "customer"
SET "customer_id" = '00001',
    "customer_name" = :
cust_name,
    "customer_address" =
null ;
```

ไวยากรณ์ของ SQL Server

```
UPDATE customer
SET customer_id = '00001',
    customer_name = :
cust_name,
    customer_address = null
;
```

คำสั่งข้างบนเป็นการปรับปรุงค่าในตารางลูกค้า โดยกำหนดค่าหมายเลขลูกค้า เป็น 00001 , ชื่อลูกค้า เป็นเหมือนกับในตัวแปร cust\_name และให้ค่าที่อยู่ลูกค้าเป็นค่าว่าง

ไวยากรณ์ที่สร้างโดย SQL Painter

```
DELETE FROM "customer"
WHERE "customer"."customer_id"
= :cust_id ;
```

ไวยากรณ์ของ SQL Server

```
DELETE FROM customer
WHERE customer_id = :cust_id ;
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำสั่งข้างบนเป็นการลบลูกค้าที่มีหมายเลขลูกค้าเหมือนกับในตัวแปร cust\_id

#### 2.2.2.4.7 ความสามารถของ datawindow ใน PowerBuilder

ในการทำงานบนสถานะแวดล้อมที่แตกต่างกัน ในช่วงที่ทำการย้ายระบบจากเครื่องที่ใช้พัฒนา (Development Machine) ไปยัง เครื่องที่ใช้งานจริงหรือเครื่องเป้าหมาย (Target Machine) จะมีช่วงหนึ่งของการพัฒนาที่ต้องทำควบคู่กันไปทั้งสองเครื่อง ในช่วงนี้ ถ้าเราได้วางแผนให้ฐานข้อมูลที่อยู่บนสองสถานะแวดล้อมที่แตกต่างกัน มีโครงสร้าง(schema) ที่เหมือนกันทุกอย่าง ได้แก่ มีตารางที่เหมือนกัน ในตารางมีชื่อคอลัมน์เหมือนกัน และ คอลัมน์ที่มีชื่อเดียวกันของตารางชื่อเดียวกัน จะต้องใช้ชนิดของข้อมูลเดียวกัน หรือ พยายามให้เหมือนกันให้มากที่สุด (เรื่องการเปรียบเทียบชนิดของข้อมูลมีในหัวข้อที่ 2.5.2.3) และ มีการสร้างสโตร์โพรซีเจอร์ และ เคอร์เซอร์ ที่ทำงานได้ผลลัพธ์เหมือนกันทุกประการ การวางแผนแบบนี้ จะเป็นประโยชน์มาก เมื่อใช้งานร่วมกับ datawindow ของ PowerBuilder เพราะว่า datawindow เป็นการมีส่วนเชื่อมต่อกับผู้ใช้ (user interface) สำหรับคำสั่งเอสคิวเอล ซึ่งจากหัวข้อที่แล้ว จะเห็นได้ว่าไวยากรณ์ที่เป็นคำสั่งเอสคิวเอลอาจไม่เหมือนกัน แต่ถ้าเป็นไวยากรณ์ที่สร้างโดย Datawindow Painter จะไม่ต้องมาแก้ไข เมื่อย้ายการทำงานจากฐานข้อมูลหนึ่ง ไปยังอีกฐานข้อมูลหนึ่ง ที่มีโครงสร้างเหมือนกันดังได้กล่าวมาแล้ว datawindow เมื่อถูกเรียกขึ้นมาแก้ไข จะพบว่าคำสั่งเอสคิวเอลได้ถูกแก้ไขให้เรียบร้อยแล้ว

#### 2.2.2.4.8 การเขียนโปรแกรมส่วนที่เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล(การ Connect Database)

ในช่วงที่ทำการย้ายเครื่องพัฒนา (เหมือนในหัวข้อที่แล้ว) นอกจากจะต้องคำนึงถึง คำสั่งเอสคิวเอลที่มีไวยากรณ์แตกต่างกันแล้ว วิธีการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล ก็ยังแตกต่างกันด้วย ที่เห็นได้ชัดเจนคือ ตัวอักษรที่ใช้ในการเชื่อมต่อ (Connect String) ตัวอย่างเช่น

ตัวอักษรที่ใช้ในการเชื่อมต่อกับ Watcom คือ

'DSN=cops;uid=[sqlca.logid ];pwd=[sqlca.logpass];'

ตัวอักษรที่ใช้ในการเชื่อมต่อกับ SQL Server คือ

'ODBC;uid=[sqlca.logid];pwd=[sqlca.logpass];DSN=[data source name];'

โดย [sqlca.logid] เป็นชื่อผู้ใช้งานระบบ (login identification) และ [sqlca.logpass] เป็นรหัสผ่านของผู้ใช้คนเดียวกัน และ [data source name] เป็นชื่อเรียกแหล่งฐานข้อมูล จะอ้างมาจากการตั้งค่าด้วยโอดีบีซี

ดังนั้นอาจให้สามารถเลือกฐานข้อมูล ขณะที่ทำการเข้าสู่ระบบ เช่น

```

IF sqlca.dbms = 'ODBC' THEN
    IF rb_sql_server.Checked THEN
        sqlca.Dbparm = "connectstring='ODBC;uid=" + sqlca.logid + ";
pwd=" + &
                                sqlca.logpass + ";DSN=Cops SQL Server:'";
    ELSE // rb_watcom.Checked
        sqlca.Dbparm = "connectstring='DSN=cops;uid=" + &
                                sqlca.logid + ";pwd=" + sqlca.logpass + """;
    END IF
END IF

```

### 2.2.3 โอเพนดาต้าเบสคอนเน็คติวิตี (โอดีบีซี) (Open Database Connectivity, ODBC)

ก่อนที่จะมีการพัฒนาโอดีบีซีขึ้นมาใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันนั้น การพัฒนาแอปพลิเคชันเมื่อก่อนจะขึ้นกับดีบีเอ็มเอส โดยจะใช้เอ็มเบดเดสคิวเอล ซึ่งมีประสิทธิภาพของเอ็มเบดเดสคิวเอสนี้จะขึ้นอยู่กับฮาร์ดแวร์และสถานะแวดล้อมของระบบปฏิบัติการ ซึ่งทำให้ซอสโค้ดจะต้องถูกคอมไพล์ (Compile) ใหม่สำหรับแต่ละสถานะแวดล้อม

การที่แอปพลิเคชันใช้โอดีบีซีเป็นตัวติดต่อเพื่อการเข้าถึงข้อมูลในดีบีเอ็มเอสนั้นจะใช้ภาษาเอสคิวเอล เป็นมาตรฐานสำหรับการเข้าถึงข้อมูล การทำเช่นนี้จะทำให้แอปพลิเคชันสามารถใช้ได้กับดีบีเอ็มเอสที่แตกต่างกันได้ ซึ่งทำให้ผู้พัฒนาแอปพลิเคชัน สามารถนำแอปพลิเคชันที่พัฒนาแล้วไปใช้กับดีบีเอ็มเอสตัวใดก็ได้ โดยผู้ใช้สามารถเพิ่มเติมโมดูล (Database Driver) ที่จะลิงก์แอปพลิเคชันให้ใช้กับดีบีเอ็มเอสที่ต้องการได้

#### 2.2.3.1 การติดต่อโดยใช้โอดีบีซี (ODBC Interface)

การใช้โอดีบีซีในการติดต่อนั้นจำเป็นต้องมี

1. ไลบรารีของโอดีบีซีฟังก์ชันคอล ซึ่งจะต้องทำให้แอปพลิเคชันติดต่อกับดีบีเอ็มเอสเพื่อที่จะเอ็กซ์คิวท์คำสั่งแล้วดึงข้อมูลขึ้นมา
2. เขตมาตรฐานของโค้ดที่แสดงข้อผิดพลาด
3. กฎเอสคิวเอล (SQL syntax) บน X/Open และข้อกำหนดเอสคิวเอลแอคเซสกรุป (SQL Access Group, SAG) เอสคิวเอลซีเออี (SQL CAE)
4. วิธีมาตรฐานในการติดต่อและล็อกเข้าดีบีเอ็มเอส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.2.3.2 ส่วนประกอบของโอดีบีซี

โครงสร้างของโอดีบีซีจะประกอบด้วยส่วนประกอบ 4 ส่วน

แอฟพลิเคชัน จะทำการประมวลผลและเรียกโอดีบีซีฟังก์ชัน เพื่อส่งประโยคภาษาเอสคิวแอลไปเอ็กซีคิวต์และดึงข้อมูลออกมา

ไดรเวอร์เมนเจอร์ (Driver Manager) จะทำการโหลดไดรเวอร์

ไดรเวอร์(Driver) จะประมวลผลโอดีบีซีฟังก์ชันคอล (ODBC Function Call) โดยคำสั่งเอสคิวแอล ไปยังค้ำข้อมูลต่างๆ แล้วส่งผลลัพธ์กลับมายังแอฟพลิเคชัน ซึ่งถ้าจำเป็นจริงๆแล้ว ไดรเวอร์จะทำการเปลี่ยนแปลงคำสั่งนั้นๆของแอฟพลิเคชันในกรณีที่ไม่ถูกต้องตามกฎ

ค้ำข้อมูล(Data source) ประกอบด้วยข้อมูลที่ใช้ต้องการจะเข้าถึง ระบบปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง คีบีเอ็มเอส และเน็ตเวิร์คแพลตฟอร์ม (Network Platform)(ถ้ามี)

แอฟพลิเคชัน แอฟพลิเคชันจะใช้ในการติดต่อกับโอดีบีซี ทำได้ดังนี้

1. ทำการร้องขอ(Request) ไปยังค้ำข้อมูล (Data source)
2. ส่งเอสคิวแอลไปยังค้ำข้อมูล
3. กำหนดเนื้อที่และรูปแบบของข้อมูลสำหรับเก็บผลลัพธ์จากการประมวลผลค้ำข้อมูล
4. ร้องขอผลลัพธ์
5. ประมวลผลข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้น
6. รายงานผลลัพธ์กลับไปยังผู้ใช้(ถ้าจำเป็น)
7. ร้องขอการคอมมิตและโรวแบคสำหรับการควบคุมทรานแซกชัน
8. ออกจากการติดต่อกับค้ำข้อมูล

ไดรเวอร์เมนเจอร์

1. ไดรเวอร์เมนเจอร์เป็นไดนามิกลิงค์ไลบรารี (ดีแอลแอล) (Dynamic - link library , DLL) จุดประสงค์หลักของไดรเวอร์เมนเจอร์คือการโหลดไดรเวอร์ โดยจะทำตามลำดับดังนี้
2. ใช้ ODBC.INI ไฟล์เพื่อแมพชื่อของค้ำข้อมูลเพื่อค้นหาไดรเวอร์ดีแอลแอล
3. ทำการประมวลผลโอดีบีซีอินิเชียลไลเซชันคอล (ODBC Initialization call)
4. จัดการ โอดีบีซีฟังก์ชันสำหรับแต่ละไดรเวอร์
5. จัดการพารามิเตอร์ให้ถูกต้องสำหรับการเรียกใช้โอดีบีซี

ไดรเวอร์

ไดรเวอร์เป็นดีแอลแอลที่อิมพลีเมนต์โอดีบีซีฟังก์ชันคอลและทำการติดต่อกับข้อมูลที่ค้ำข้อมูล โดยไดรเวอร์เมนเจอร์จะทำการโหลดไดรเวอร์เมื่อแอฟพลิเคชันได้เรียกฟังก์ชัน SQLBrowseConnect SQLConnect หรือ SQLDriverConnect โดยไดรเวอร์จะกระทำตามขั้นตอนดังต่อไปนี้เพื่อตอบรับการเรียกโอดีบีซีฟังก์ชันของแอฟพลิเคชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		0 สำเร็จ
		100 ไม่พบ
		-1 เกิดข้อผิดพลาด ( ใช้ SQLDBCode หรือ SQLErrText ถ้าต้องการรายละเอียด )
SQLNRows	Long	จำนวนของแถวที่มีผลกระทบ ฐานข้อมูลทุกทรายนับสนับสนุนคัวนี้ แต่ความหมายอาจจะไม่เหมือนกันในแต่ละ ระบบจัดการฐานข้อมูล
SQLDBCode	Long	รหัสแสดงความผิดพลาดของฐานข้อมูลรายนั้น
SQLErrText	String	ข้อความแสดงความผิดพลาด ของฐานข้อมูลรายนั้น

#### 2.2.4.2 การใช้ทรานเซกชันออบเจกต์

โปรแกรมเพาเวอร์วิวเคอร์ ใช้หลักการของกระบวนการทำรายการกับฐานข้อมูล เรียกว่า logical unit of work (LUW). LUW เหมือนกับการทำรายการ. เมื่อโปรแกรมประยุกต์ทำงานเกี่ยวกับฐานข้อมูล. มันจะต้องทำงานอยู่ในขอบเขตของการทำรายการ. การทำรายการเหล่านี้มี 4 คำสั่งที่ใช้ทำรายการดังนี้

คือ COMMIT  
CONNECT  
DISCONNECT  
ROLLBACK

#### 2.2.4.3 พื้นฐานการทำรายการ

CONNECT จะใช้เริ่มต้นการทำรายการ และ DISCONNECT จะเป็นการจบการทำรายการ ทุกคำสั่ง SQL จะทำงานจะเกิดขึ้นภายในการทำรายการ ระหว่างคำสั่ง CONNECT และ DISCONNECT

เมื่อทำคำสั่ง COMMIT ทุกการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในฐานข้อมูลตั้งแต่เริ่มต้นการทำรายการปัจจุบัน ( หรือตั้งแต่ครั้งสุดท้ายของ COMMIT หรือ ROLLBACK ) ทำให้เกิดขึ้นจริง และจะเป็นจุดเริ่มต้นการทำรายการใหม่ แต่เมื่อทำคำสั่ง ROLLBACK ทุกการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในฐานข้อมูลตั้งแต่เริ่มต้นการทำรายการปัจจุบัน ( หรือตั้งแต่ครั้งสุดท้ายของ COMMIT หรือ ROLLBACK ) จะถูกยกเลิก และจะเป็นจุดเริ่มต้นการทำรายการใหม่ เมื่อคุณใช้ต้องใช้ COMMIT หรือ ROLLBACK ต้องตั้งค่า แอพริบิว AutoCommit ให้เป็นค่า FALSE

ค่าโดยปกติ เมื่อทำการเลิกติดต่อจะเป็นการ COMMIT

ก่อนที่คุณจะใช้คำสั่ง CONNECT ทรานเซกชันออบเจกต์ ต้องมีอยู่และคุณต้องกำหนดค่าทั้งหมดที่ระบบจัดการฐานข้อมูลที่คุณจะติดต่อ ต้องการใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 2.2.4.4 ตัวทรานเซคชันออบเจ็กต์มาตรฐาน (SQLCA)

เนื่องจากโปรแกรมประยุกต์ส่วนใหญ่จะติดต่อกับฐานข้อมูลเดียว ตัวโปรแกรมพาวเวอร์ บิวเดอร์จะให้ตัวมาตรฐานของทรานเซคชันออบเจ็กต์ เรียกว่า SQLCA ซึ่งย่อมาจาก SQL Communication Area ตัวโปรแกรม

Power buider จะสร้าง SQLCA นี้ขึ้นมาก่อนที่จะเริ่มทำงาน ในส่วนเหตุการณ์การเปิดโปรแกรม ประยุกต์ คุณสามารถใช้ ภาษาของโปรแกรมพาวเวอร์บิวเดอร์ เพื่ออ้างถึงมันใน script ในโปรแกรม ประยุกต์

คุณสามารถเพิ่มทรานเซคชันออบเจ็กต์ที่คุณต้องการ (ในกรณีที่คุณต้องการใช้หลายฐานข้อมูลติดต่อกันในเวลาเดียวกัน) แต่อย่างไรก็ตามส่วนใหญ่แล้ว SQLCA เป็นทรานเซคชันออบเจ็กต์ ที่คุณต้องการ

ตัวอย่างในการใช้ทรานเซคชันออบเจ็กต์เพื่อคลิกและเลิกติดต่อกับฐานข้อมูล ชื่อ Sample

```
// ตั้งค่าปกติของ แอททริบิว ทรานเซคชันออบเจ็กต์
SQLCA.DBMS = "ODBC"
SQLCA.dbParm = "ConnectionString = 'DSN=Sample'"
// ติดต่อกับฐานข้อมูล
CONNECT ;
if SQLCA.SQLCode < 0 then &
    MessageBox("Connect Error", SQLCA.SQLErrText,&
        Exclamation!)
เลิกติดต่อกับฐานข้อมูล
DISCONNECT ;
if SQLCA.SQLCode < 0 then &
    MessageBox("Disconnect Error", SQLCA.SQLErrText,&
        Exclamation!)
```

#### 2.2.4.5 ข้อกำหนดทั่วไปของทรานเซคชันออบเจ็กต์

เมื่อคำสั่งผ่านข้อมูลที่ต้องใช้ทรานเซคชันออบเจ็กต์ ตัวโปรแกรมพาวเวอร์บิวเดอร์จะกำหนดทรานเซคชันออบเจ็กต์เป็น SQLCA ยกเว้นคุณกำหนดเป็นอย่างอื่น ดังนั้นเมื่อใช้คำสั่ง CONNECT จะเหมือนกับ

```
CONNECT ;
CONNECT USING SQLCA ;
```

ถ้าใช้ทรานเซคชันออบเจ็กต์อื่น ๆ นอกเหนือ SQLCA ที่คุณต้องกำหนดทรานเซคชันนั้นตามหลังคำสั่ง SQL เหล่านี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

// กำหนด ทรานเซกชันออปเจ็ท ของ SQL Server
transaction    SQLServerTrans
// ตั้งค่าแอททริบิว ทรานเซกชันออปเจ็ทมาตรฐาน
SQLCA.DBMS = "ODBC"
SQLCA.dbParm = "ConnectString = 'DSN=Sample' "
// ติดต่อกับฐานข้อมูล WATCOM
CONNECT ;
// สร้าง ทรานเซกชันออปเจ็ท ของ SQL Server
SQLServerTrans = CREATE TRANSECTION
// ตั้งค่าแอททริบิว ทรานเซกชันออปเจ็ท SQL Server
SQLServerTrans.DBMS = "Sybase"
SQLServerTrans.database = "Personnel"
SQLServerTrans.logid = "JPL"
SQLServerTrans.logpass = "JPLPASS"
SQLServerTrans.servename= "SERVER2"
// ติดต่อกับฐานข้อมูล SQL Server
CONNECT USING SQLServerTrans ;
// ใส่แถวเข้าไปในฐานข้อมูล WATCOM
INSERT INTO CUSTOMER
VALUES ( 'CUST789', 'BOSTON' ) ;
// ใส่แถวเข้าไปในฐานข้อมูล SQL Server
INSERT INTO EMPLOYEE
VALUE ( "Peter Smith", "New York" )
USING SQLServerTrans ;
// เลิกติดต่อกับฐานข้อมูล WATCOM
DISCONNECT ;
// เลิกติดต่อกับฐานข้อมูล SQL Server
DISCONNECT USING SQLServerTrans ;
// ทำลาย ทรานเซกชันออปเจ็ท SQL Server
DESTROY SQLServerTrans

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### การวางแผนงานและการสร้าง

#### 3.1 กำหนดขอบเขตการดำเนินงาน

ในโครงการพัฒนาระบบงานบนวินโดวส์ นี้ผู้ทำโครงการได้เลือกทำเกี่ยวกับการพัฒนาระบบงานทางด้านข้าราชการ ซึ่งเป็นระบบในการจัดการเกี่ยวกับทรัพยากรบุคคล โดยเน้นทางด้านการบริหารการบุคคลข้าราชการพลเรือนในมหาวิทยาลัย โครงการนี้ต้องการให้สามารถนำเอาทฤษฎีในการออกแบบฐานข้อมูล มาประยุกต์กับการออกแบบจริง ให้สามารถนำผลการออกแบบมาทำการสร้างและพัฒนาระบบดังกล่าว เขียนเป็นโปรแกรมใช้งานได้ตามที่ได้ออกแบบไว้และได้รู้ถึงปัญหาที่เกิดขึ้นตลอดจนวิธีการแก้ปัญหา ระหว่างที่ทำโครงการนี้

#### 3.2 แผนการทำงาน

แผนการทำงานได้แบ่งออกดังต่อไปนี้

##### 3.2.1 ขั้นตอนการศึกษาและวิเคราะห์ระบบงาน

ขั้นตอนนี้จะเป็นช่วงที่ต้องเข้าไปศึกษาระบบ ว่าจะมีขั้นตอนและวิธีการในการปฏิบัติงานอย่างไรบ้าง

##### 3.2.2 ขั้นตอนการออกแบบระบบ

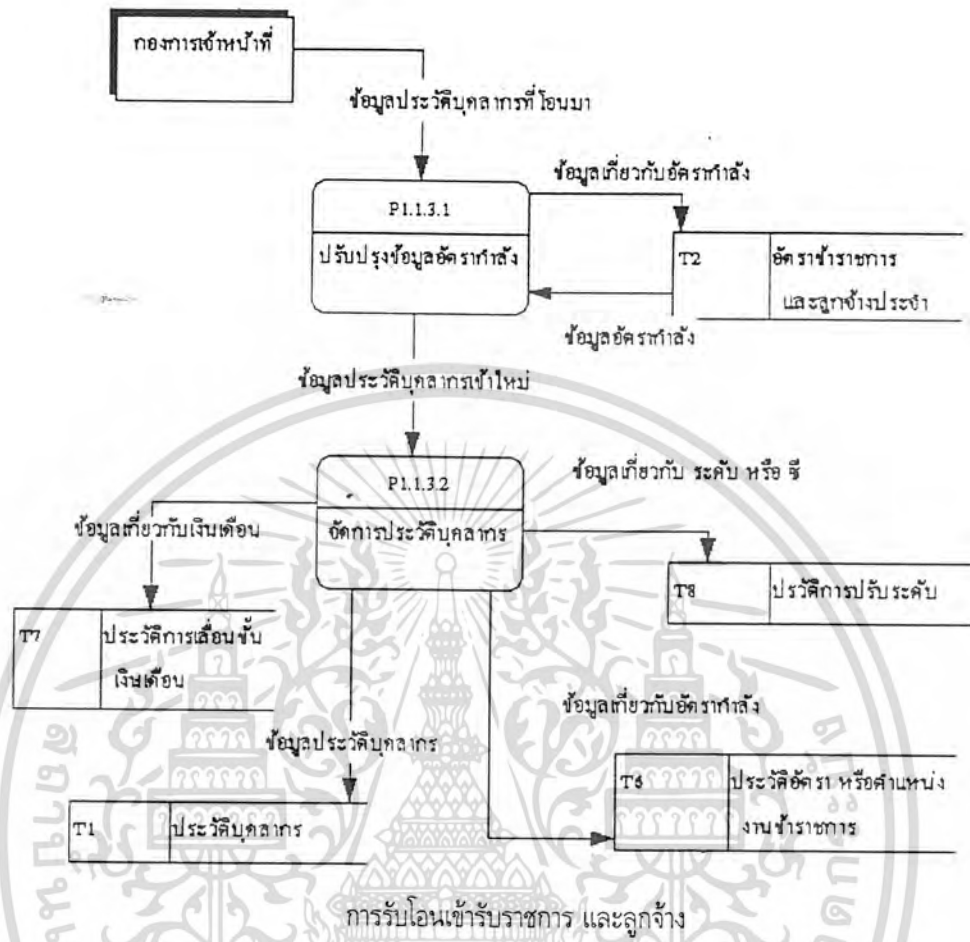
หลังจากที่เราได้ทำการเข้าไปศึกษาถึงระบบเดิมที่มีอยู่แล้ว ก็มานำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาระบบมาทำการออกแบบ โมเดลของ E-R และ แผนภาพการไหลของข้อมูล ของระบบที่ได้ศึกษามา ซึ่งขั้นตอนนี้จะเป็นขั้นตอนที่สำคัญ ที่จะเป็นตัวกำหนดขั้นตอนการทำงานของระบบและออกแบบตัวข้อมูลที่มีความสำคัญ ที่ใช้เก็บในระบบฐานข้อมูล โดยในส่วนของ โมเดลของ E-R ได้ใช้ตัวโปรแกรม Erwin for Powerbuilder เป็นตัวสร้าง โมเดลของ ER และในส่วนของ แผนภาพการไหลของข้อมูล ได้ใช้ตัวโปรแกรม Silverrun ใช้ช่วยในการเขียนแผนภาพการไหลของข้อมูล

##### 3.2.3 ขั้นตอนการออกแบบและสร้างโปรแกรม

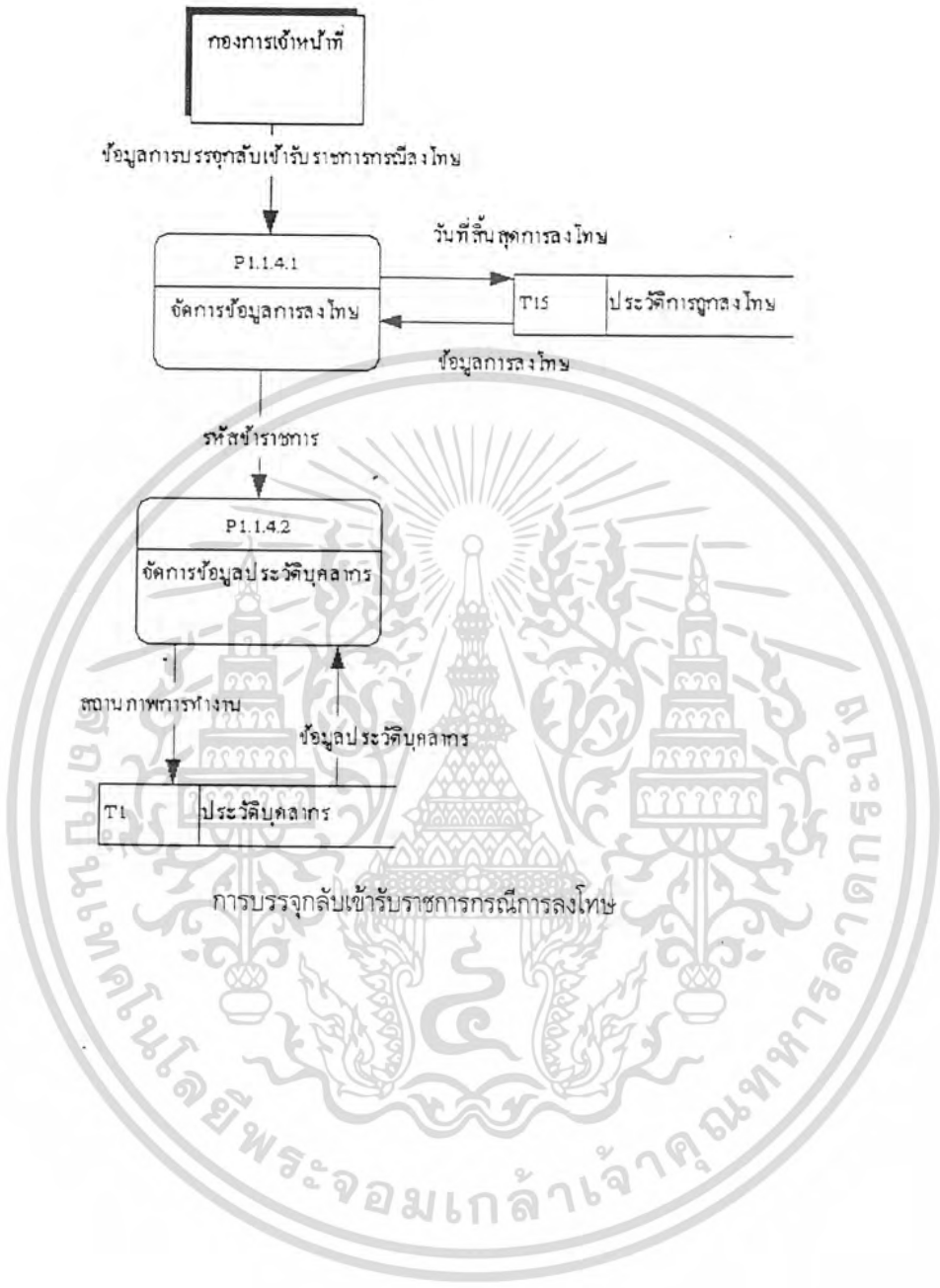
ได้ทำการวิเคราะห์ขั้นตอนของความสัมพันธ์ในการทำงานโดยใช้วิธีการออกแบบค้ำาไฟล์ ไคอะแกรม (DFD : Data Flow Diagram) ระดับสุดท้าย แสดงแผนภาพการไหลของข้อมูลของระบบที่ได้ศึกษามา สามารถแสดง ความสัมพันธ์ทั้งหมดออกมา จากนั้นก็ดูความสัมพันธ์ของข้อมูลที่จะทำการจัดเก็บ นำมาออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้วิธีการของ อีอาร์ โมเดล ในส่วนของ อีอาร์ โมเดล ที่ได้ทำการออกแบบเสร็จแล้ว ทำการเขียน อีอาร์ โมเดล ด้วยโปรแกรม เออร์วิน สำหรับ เพาเวอร์บิวเดอร์ ส่วนโปรแกรม ซิวเออร์รัน (Silverrun) ใช้ในการช่วยเขียนแผนภาพการไหลของข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

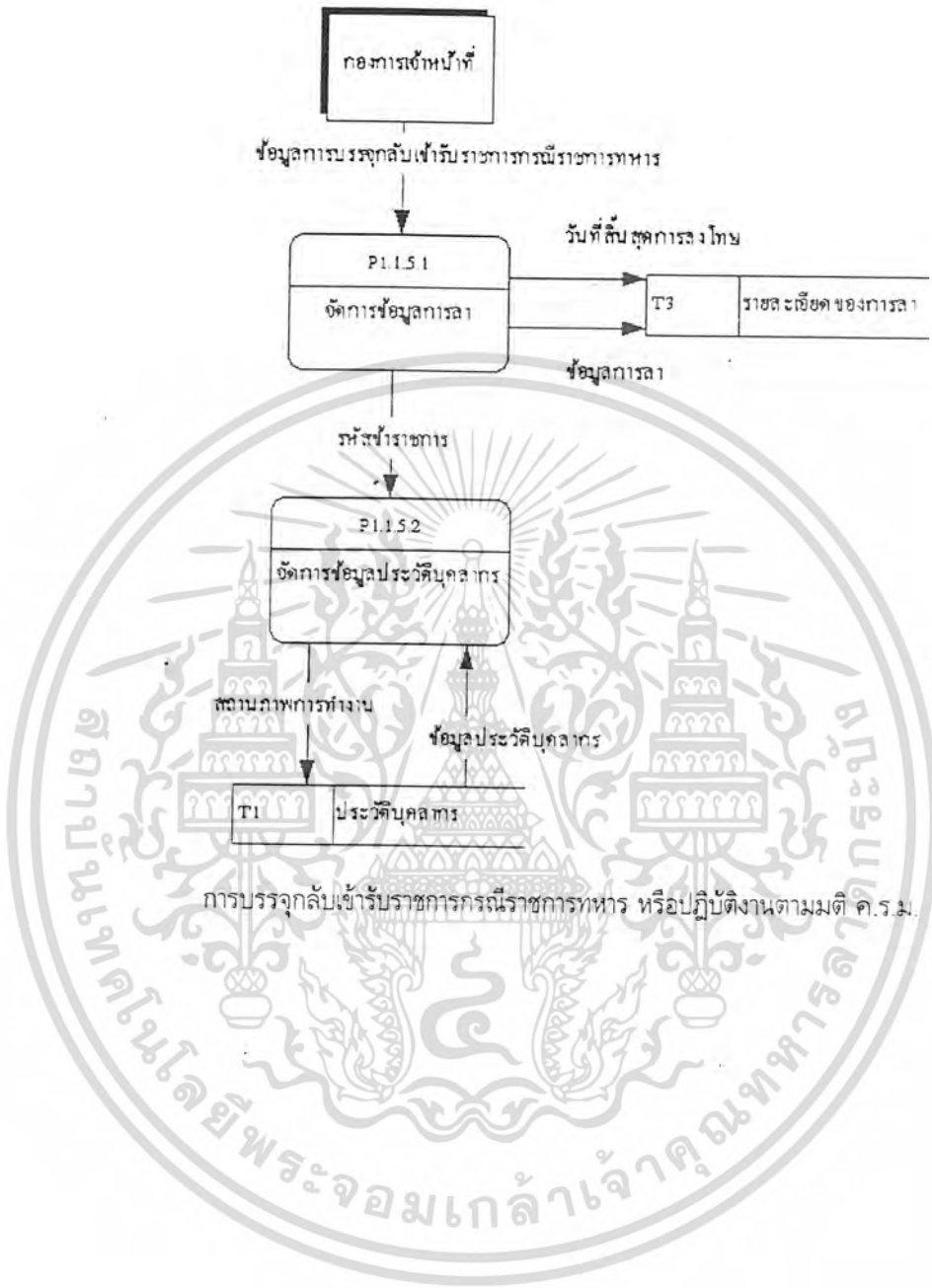




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

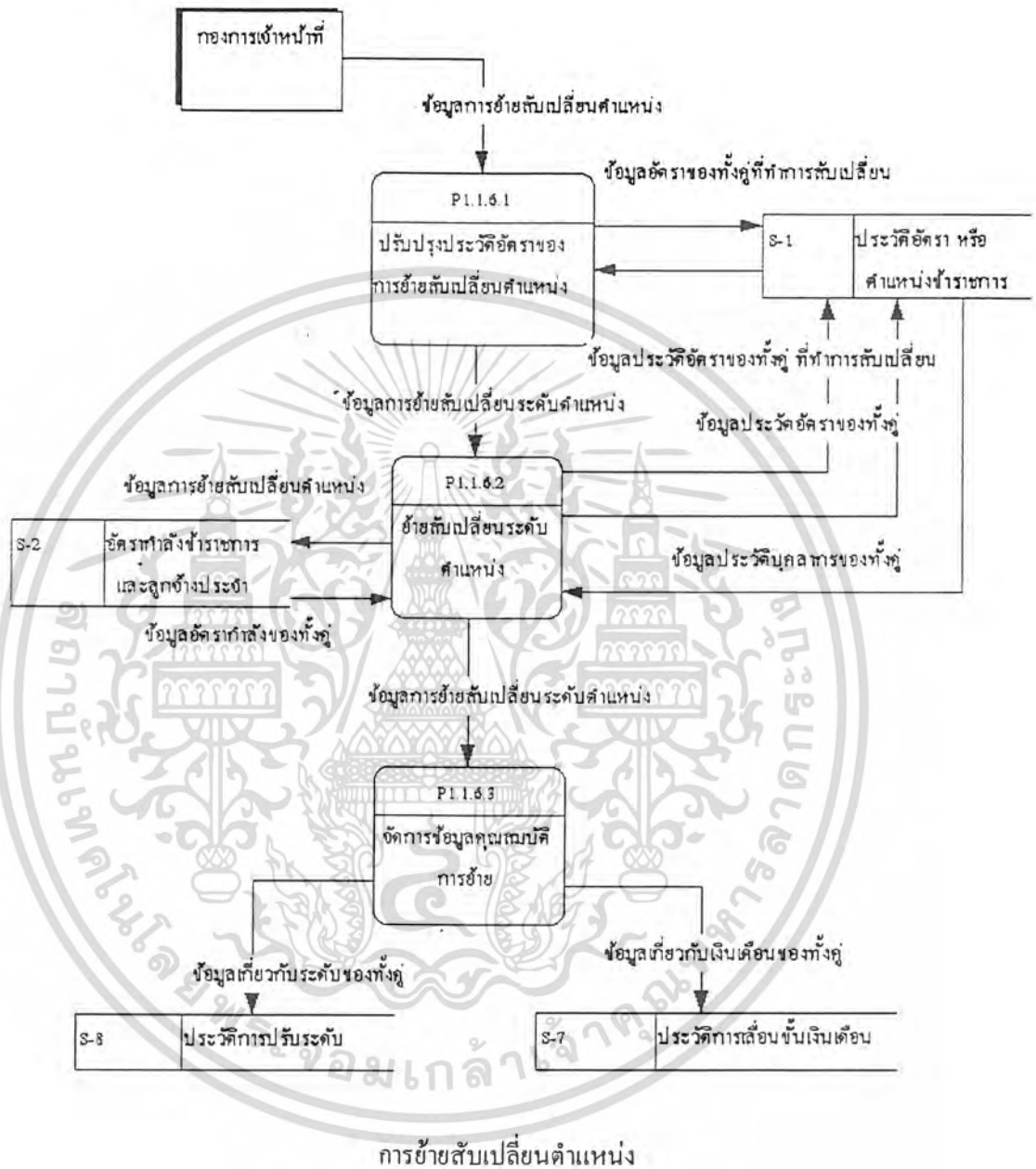


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

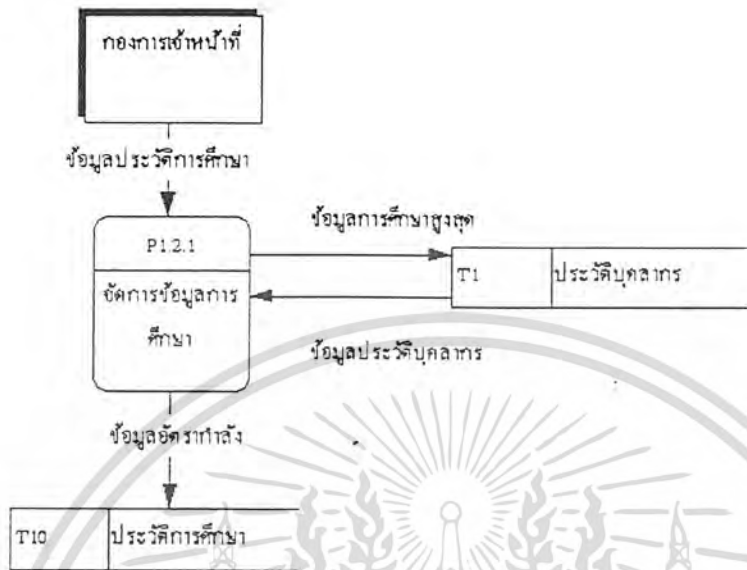


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.4.1.2 การย้ายสับเปลี่ยนตำแหน่ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การจัดการประวัติการศึกษา

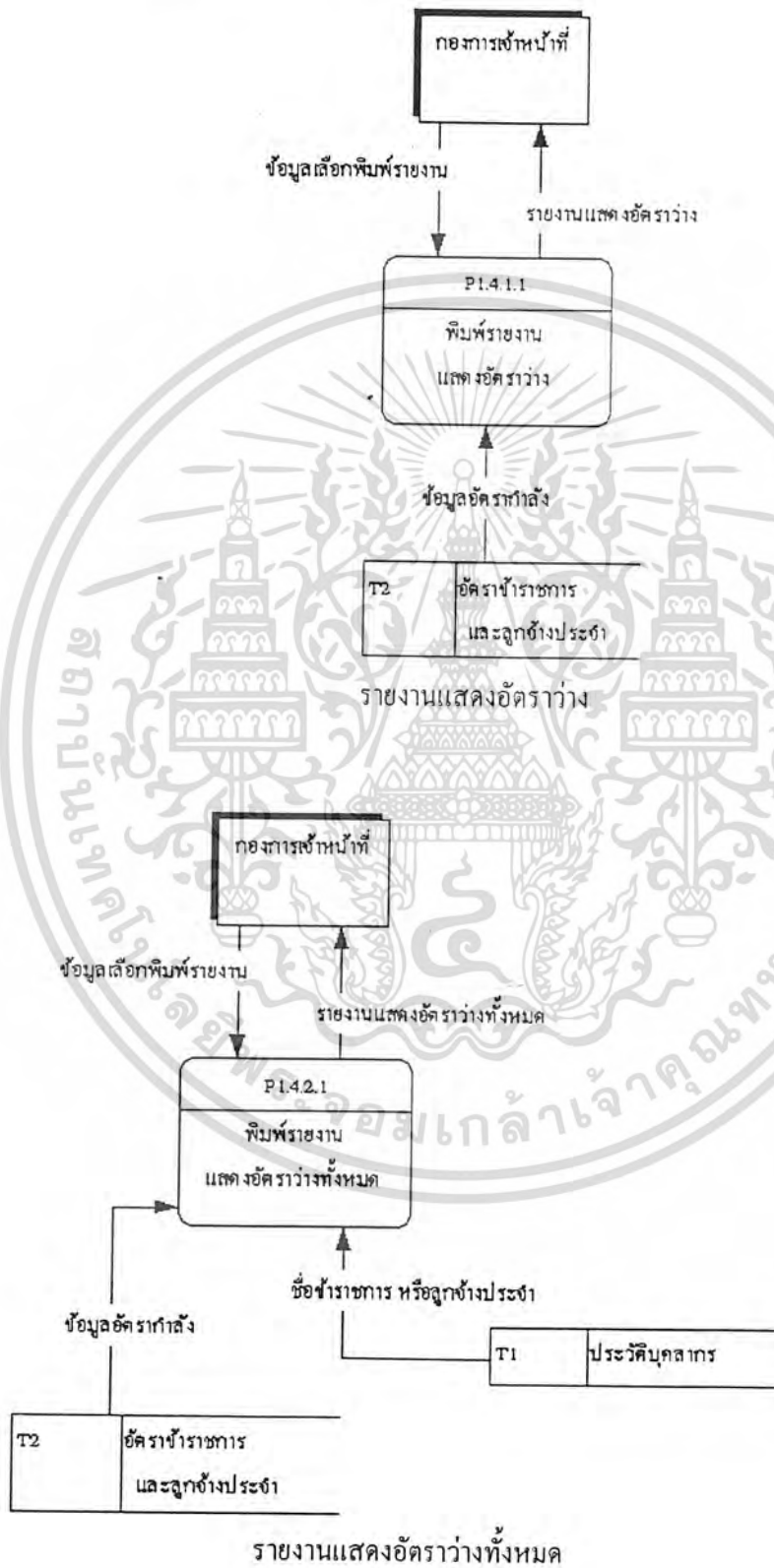
3.2.4.1.3 การจัดการเกี่ยวกับการผ่านการทดลองปฏิบัติราชการ



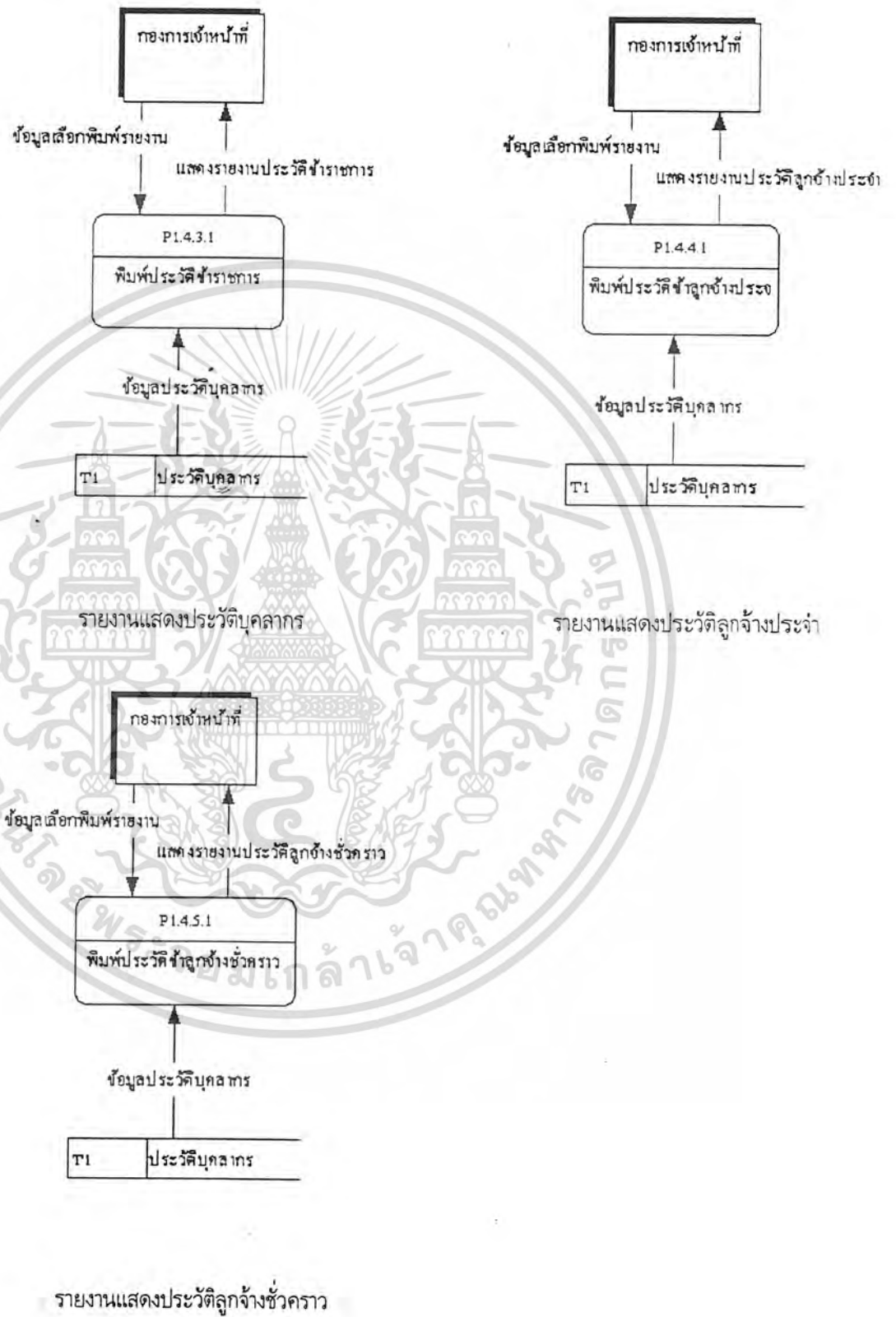
การจัดการเกี่ยวกับการผ่านทดลองปฏิบัติราชการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.4.1.4 รายงานการบรรจุเข้ารับราชการ



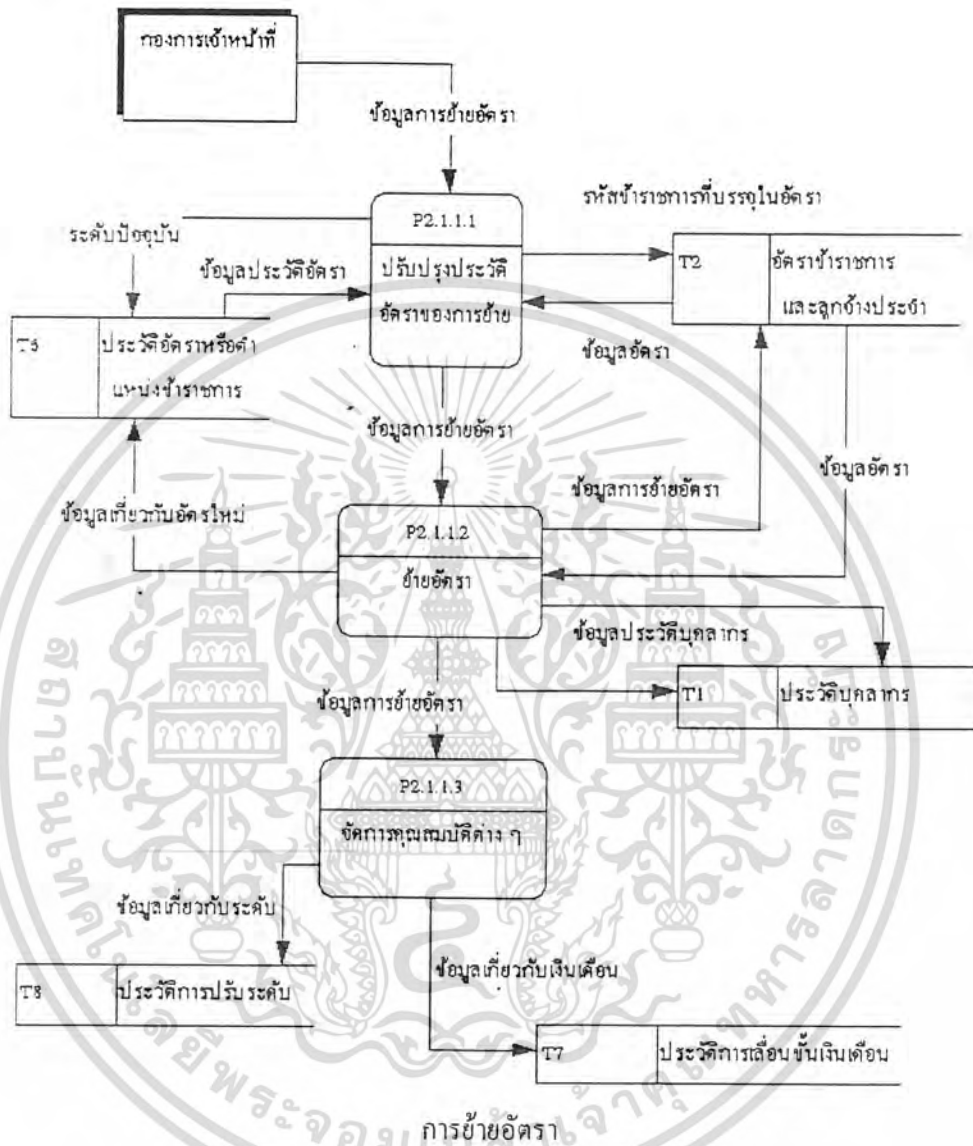
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



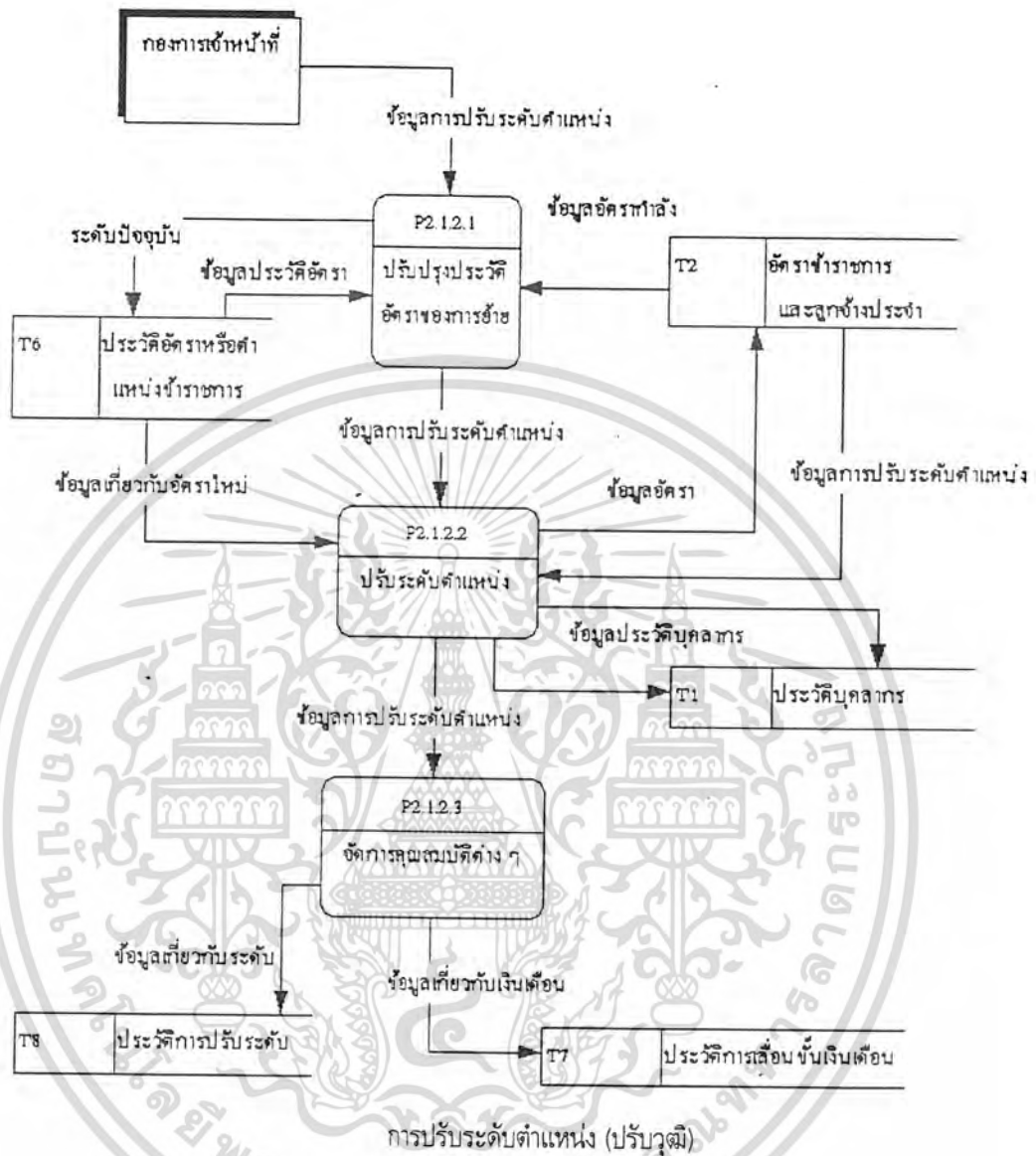
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



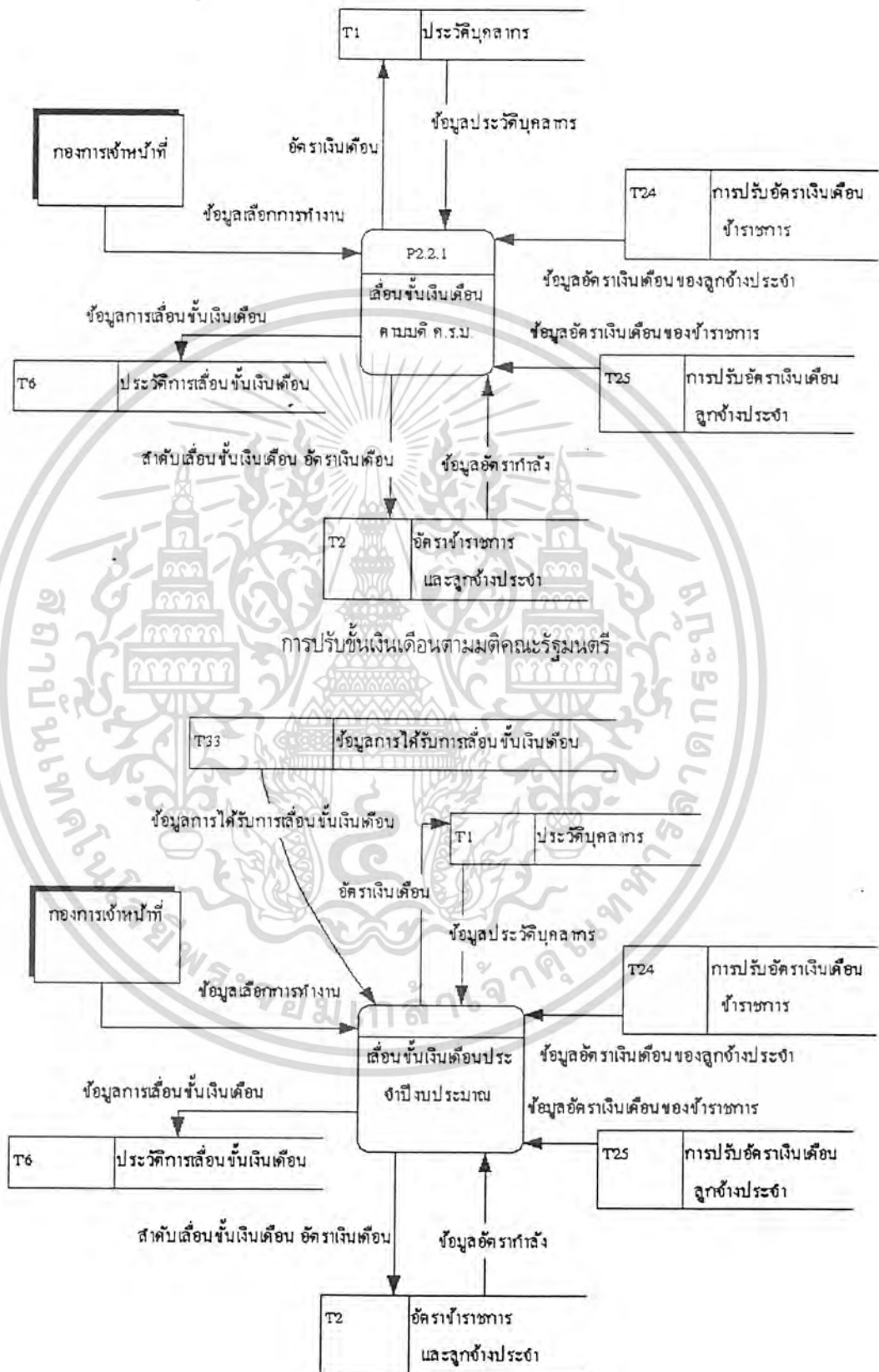
3.2.4.2 การพิจารณาความดีความชอบ



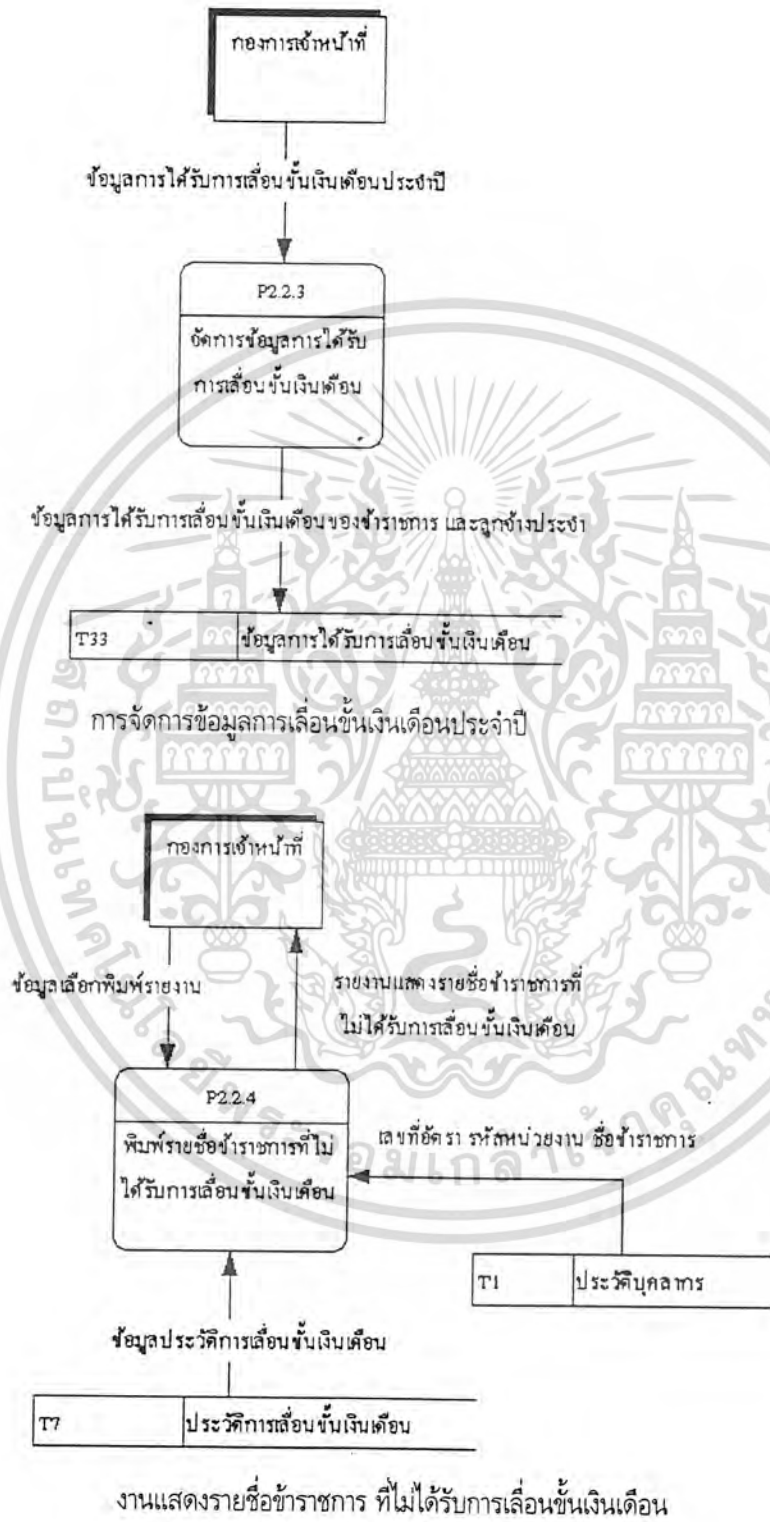
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



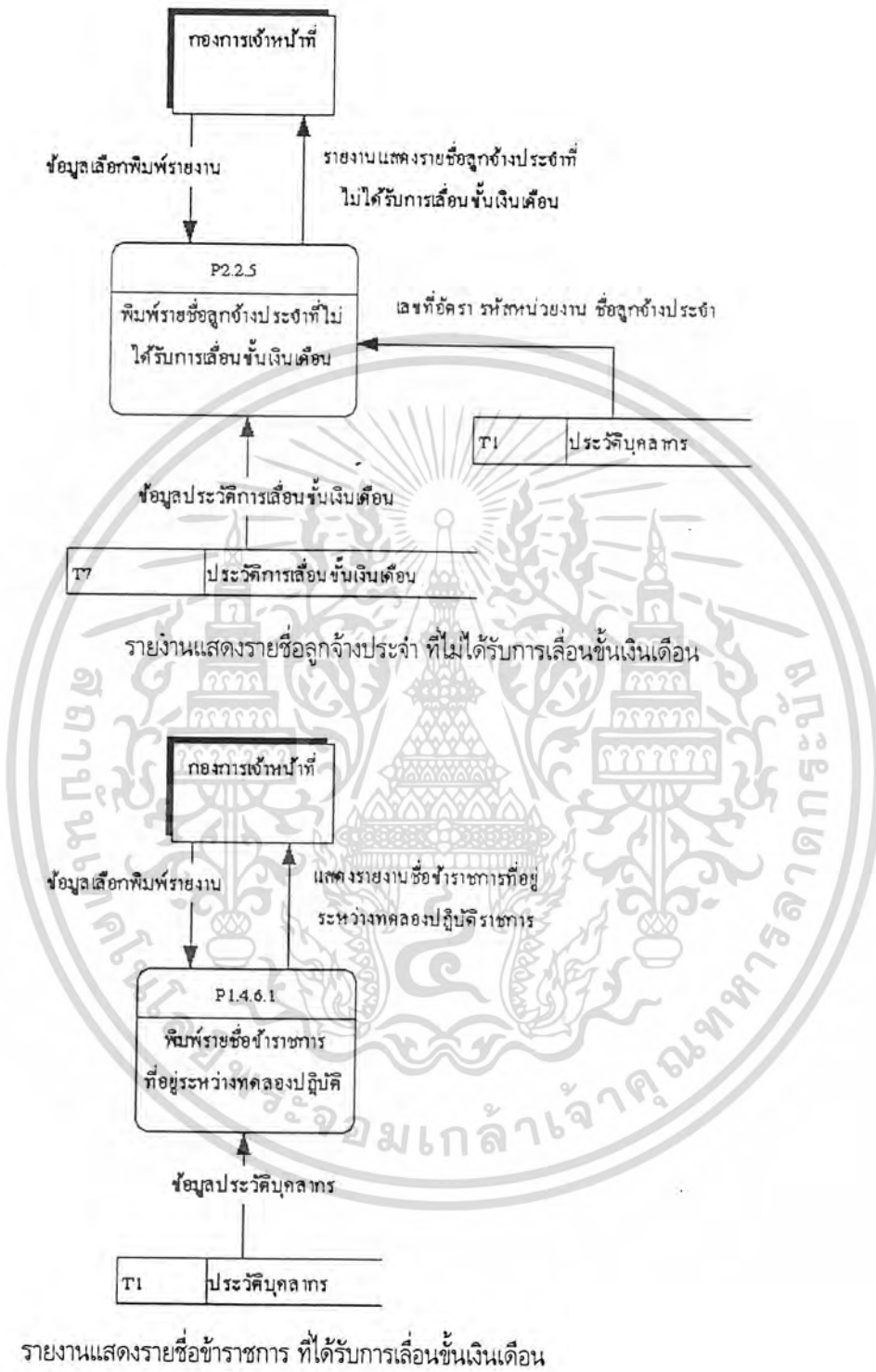
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



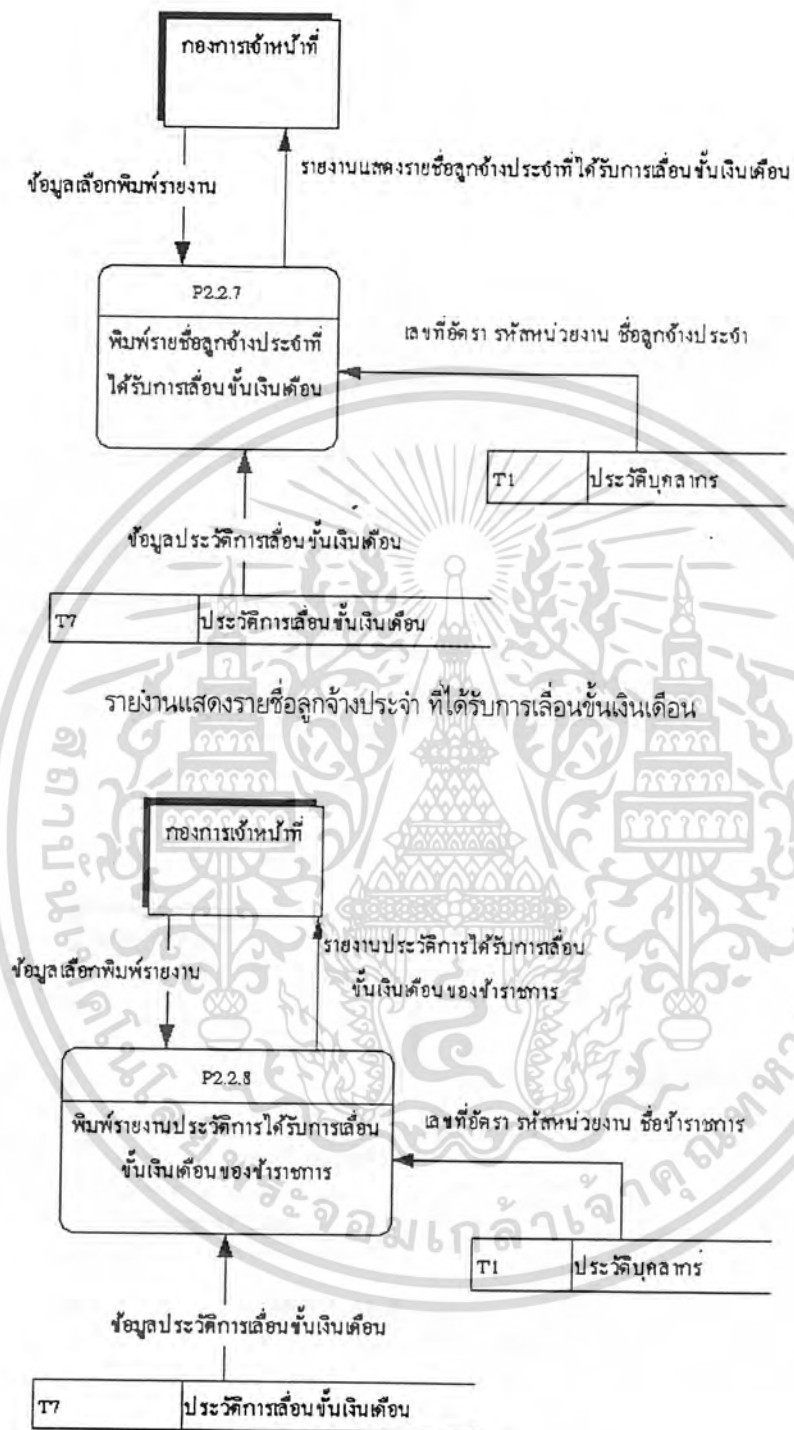
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิใช่ผูกมัดให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

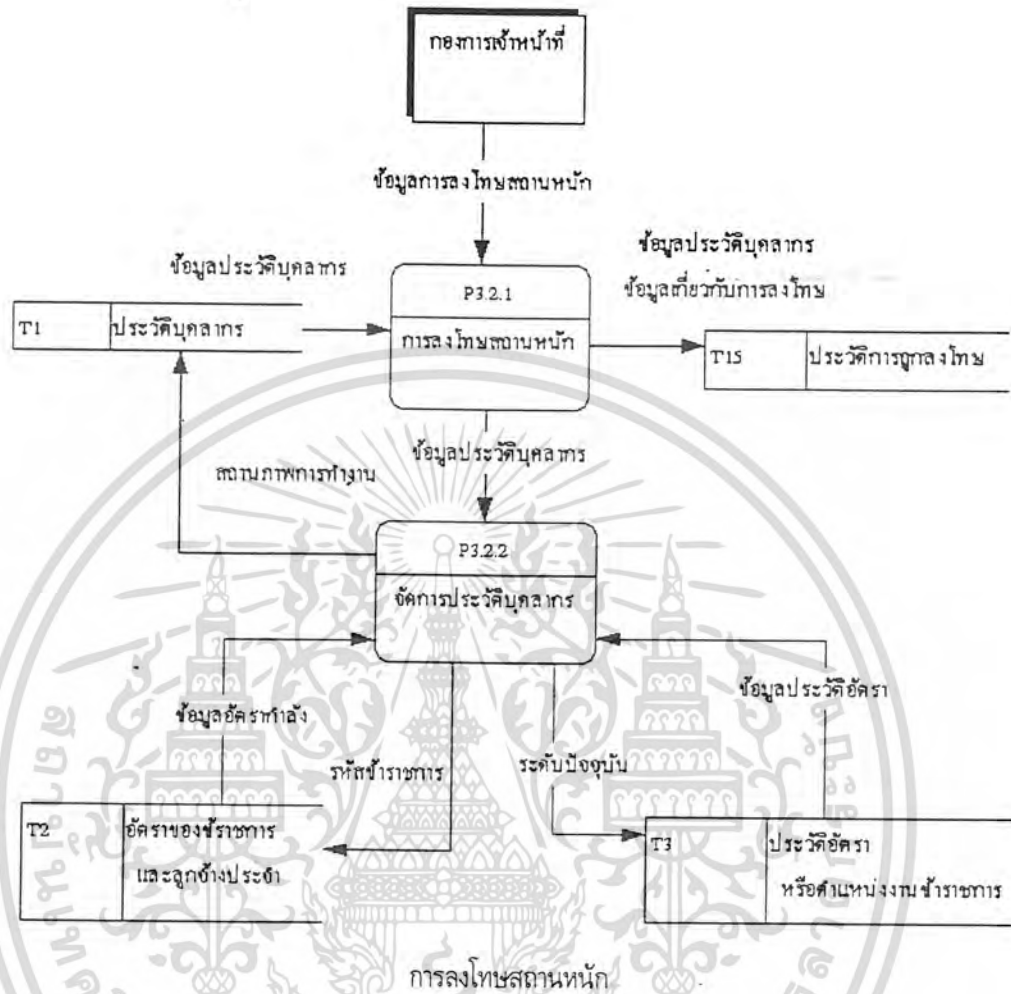


รายงานประวัติการได้รับการเลื่อนขั้นเงินเดือนของข้าราชการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

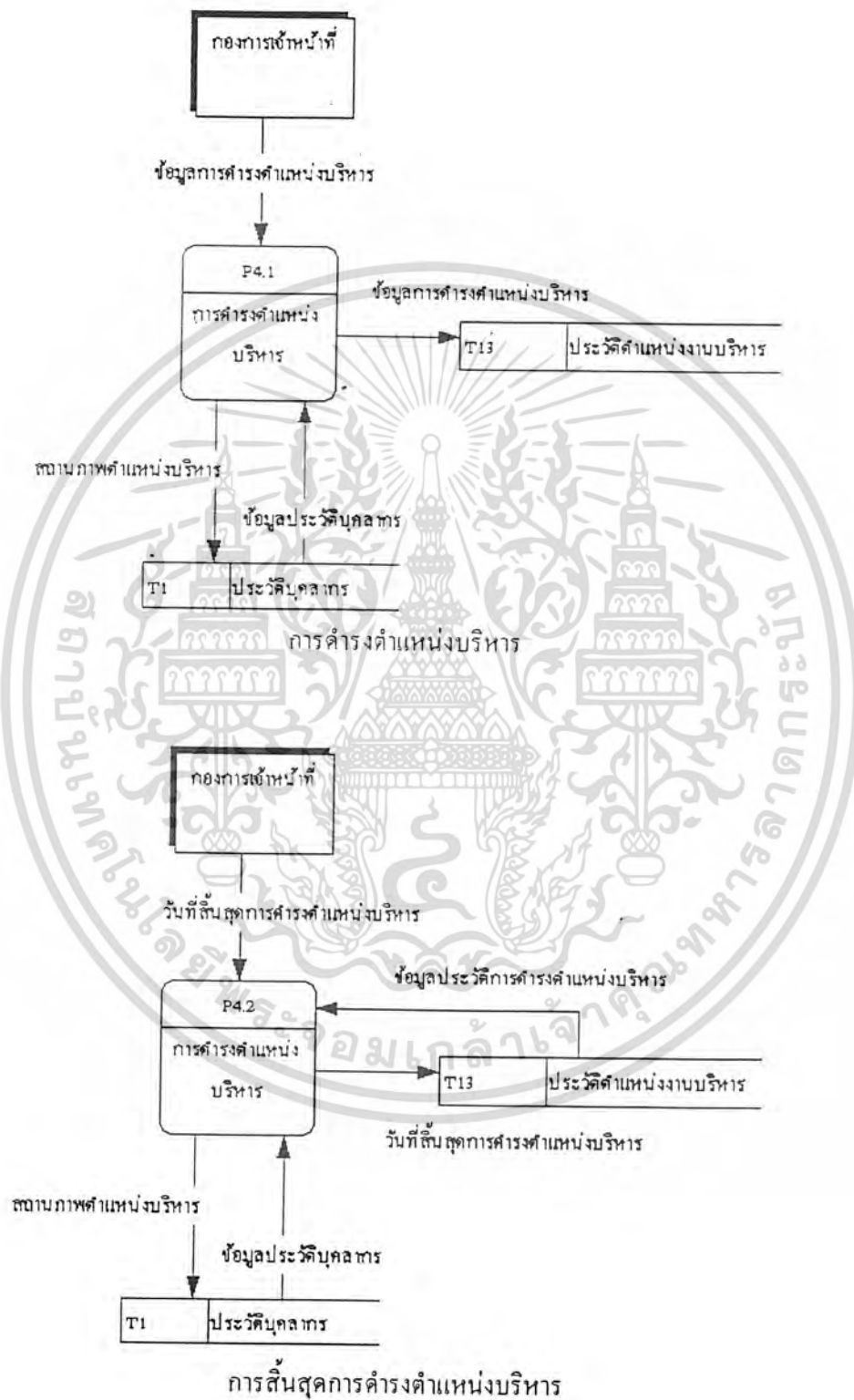


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

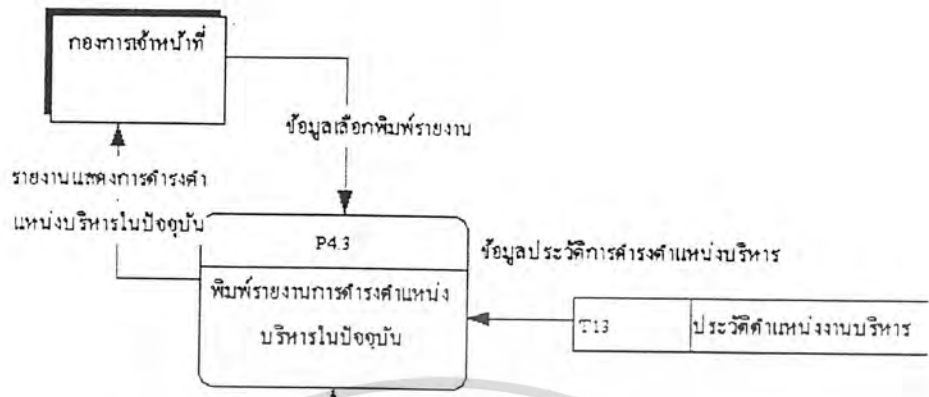


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

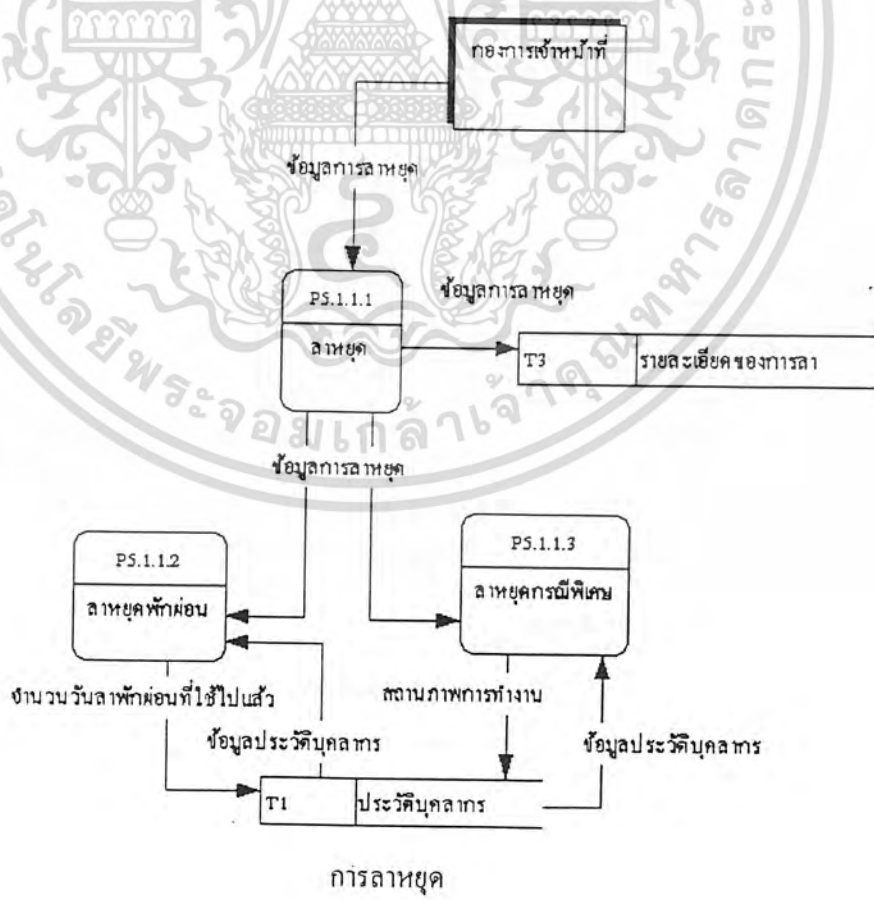
### 3.2.4.4 การจัดการตำแหน่งบริหาร



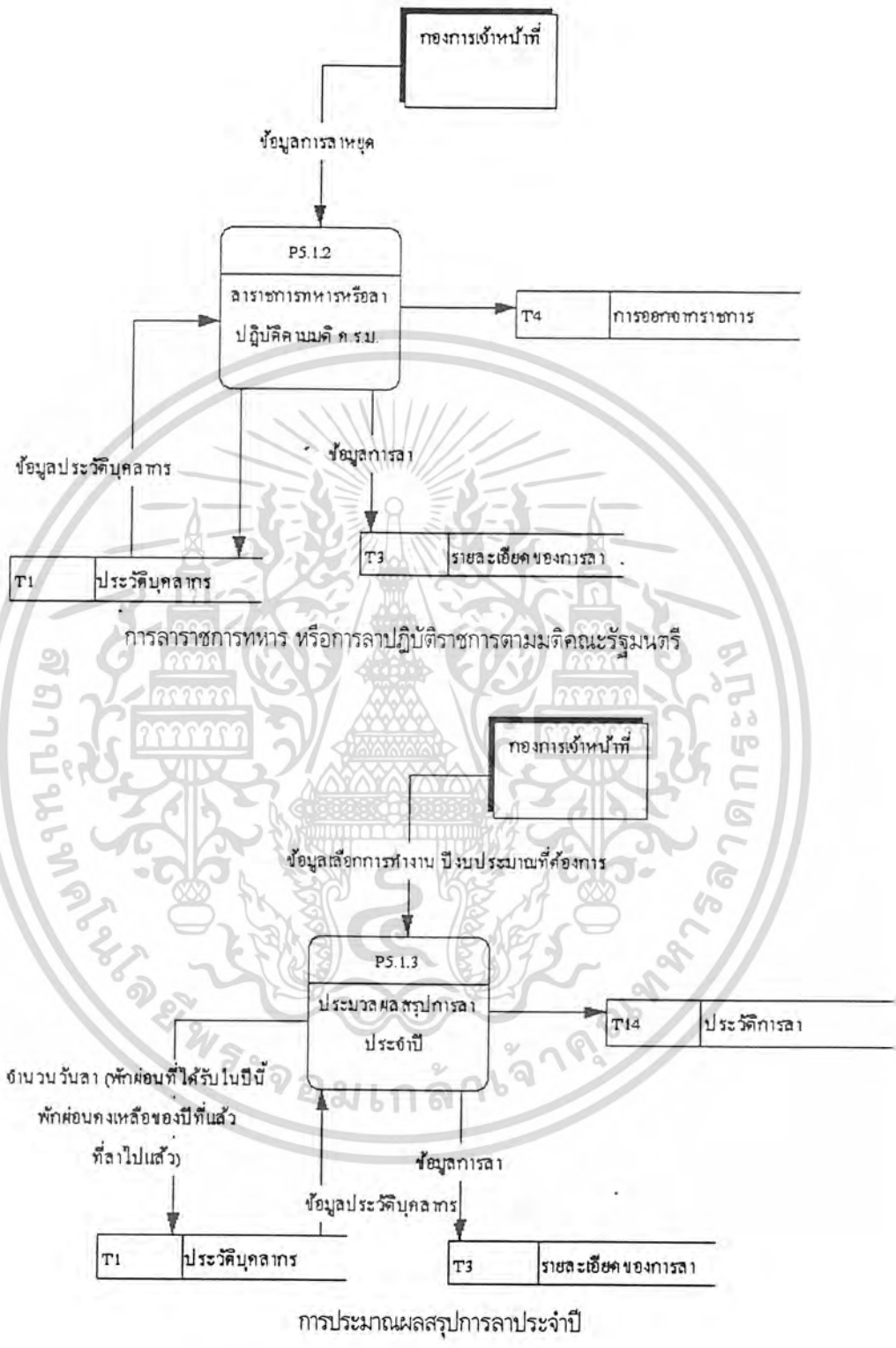
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



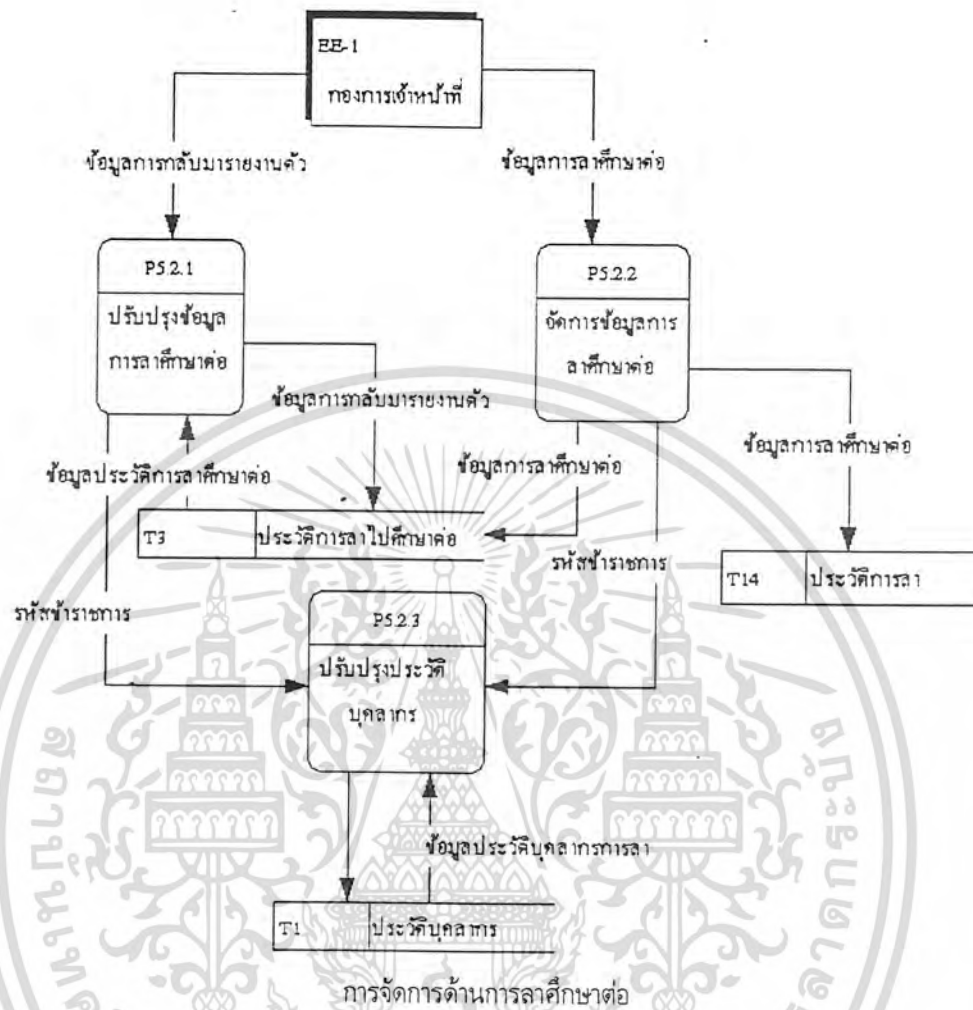
3.2.4.5 ประโยชน์จากการทำงาน



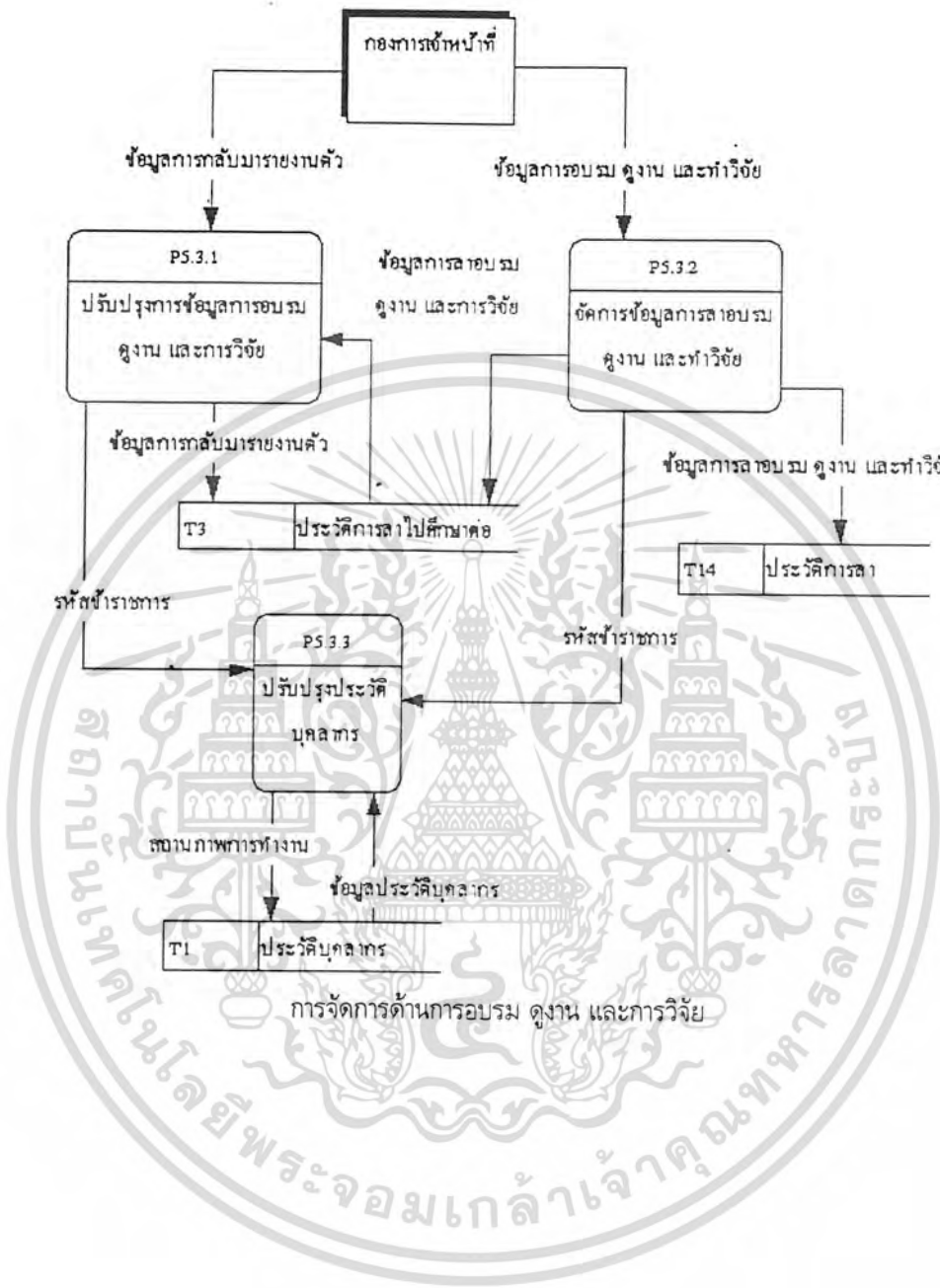
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



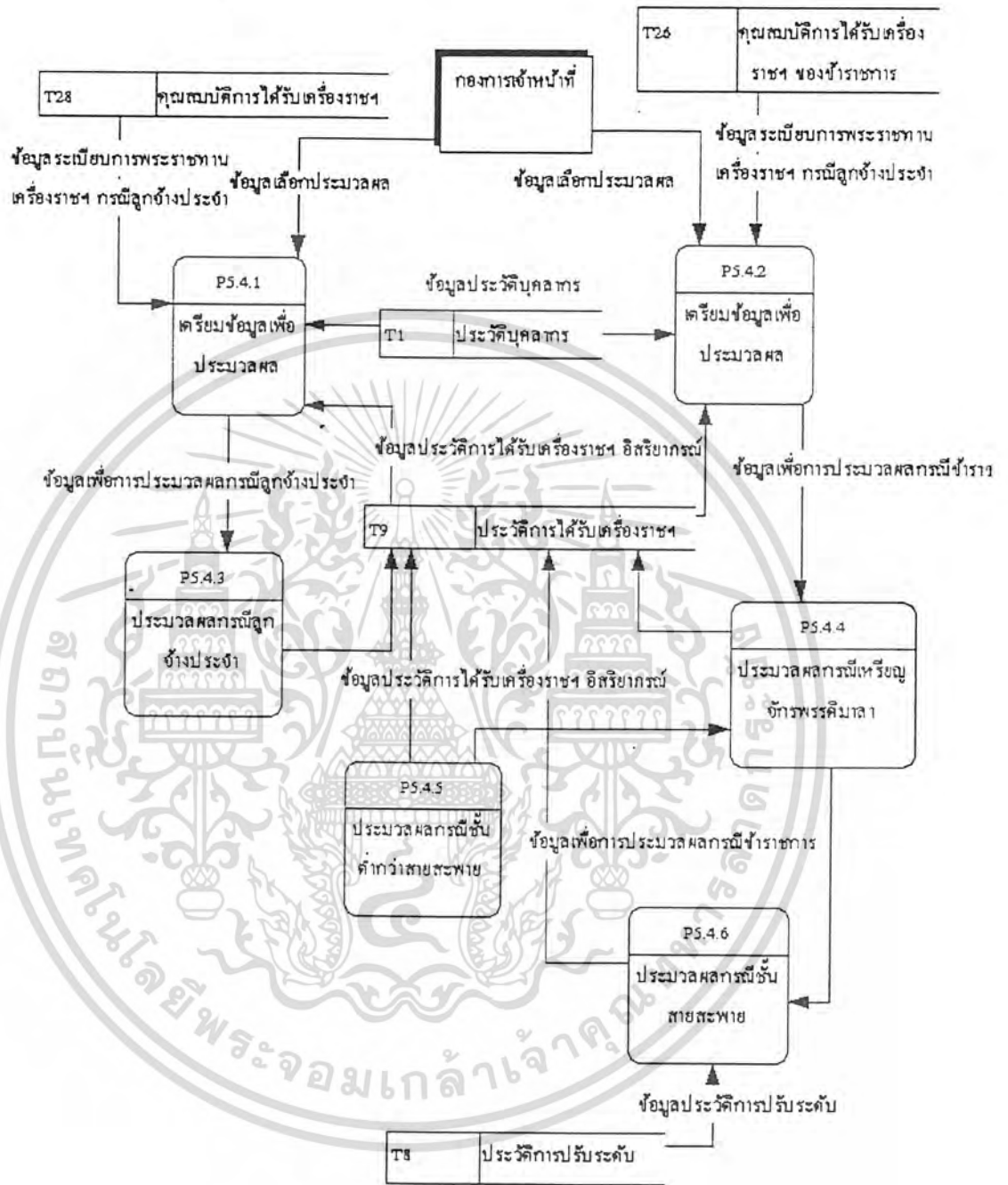
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

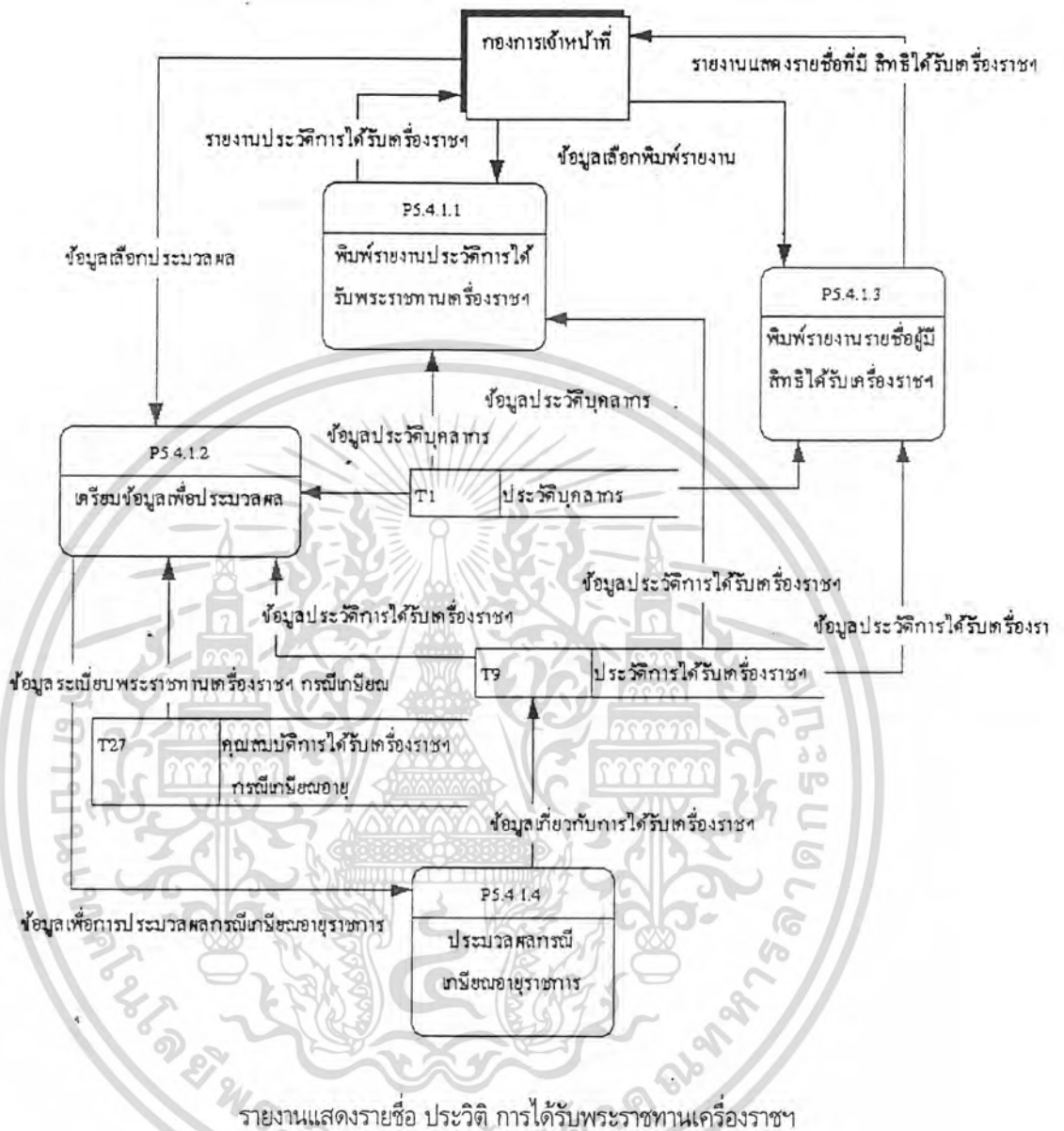


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



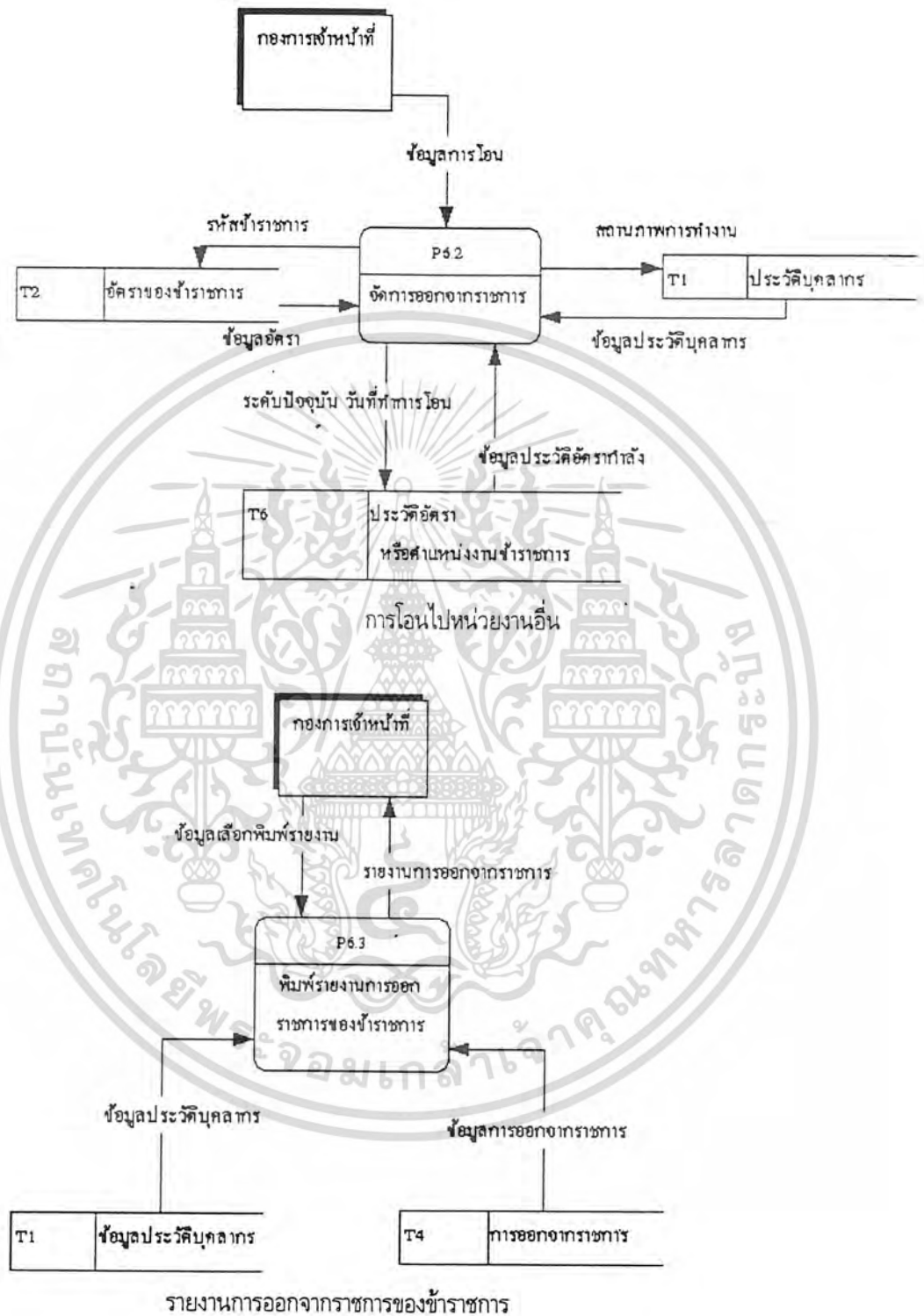
การขอพระราชทานเครื่องราชอิสริยาภรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

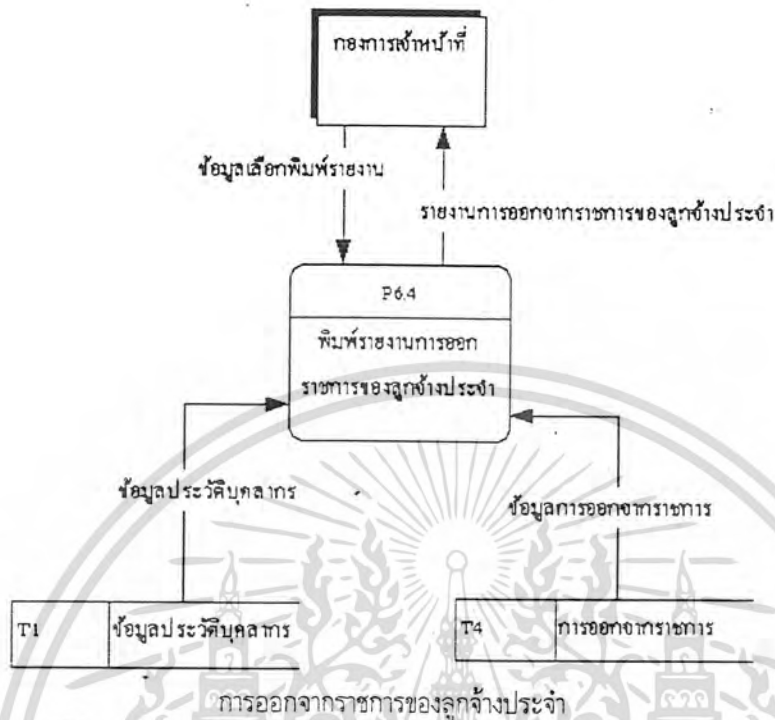


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



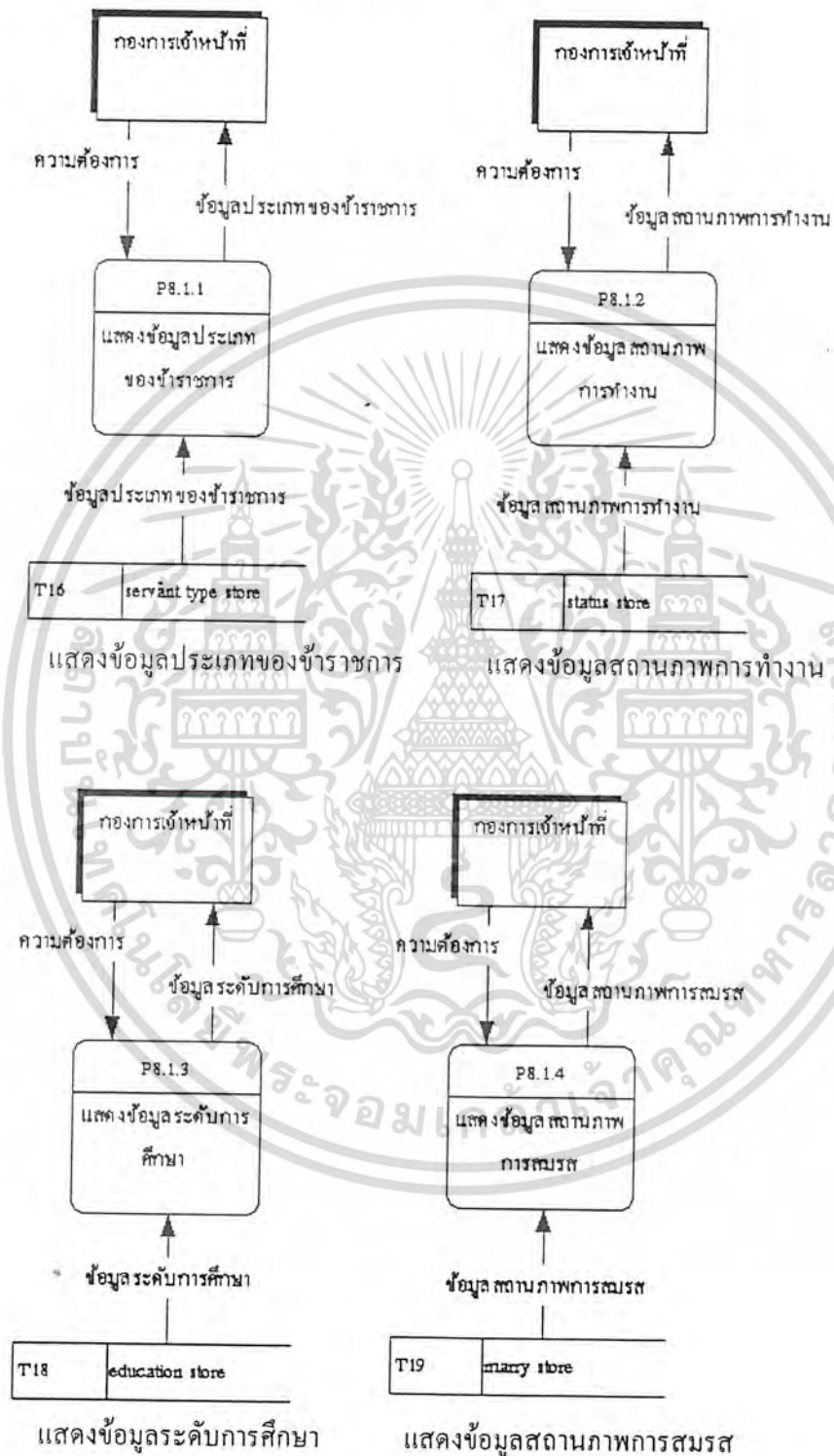


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

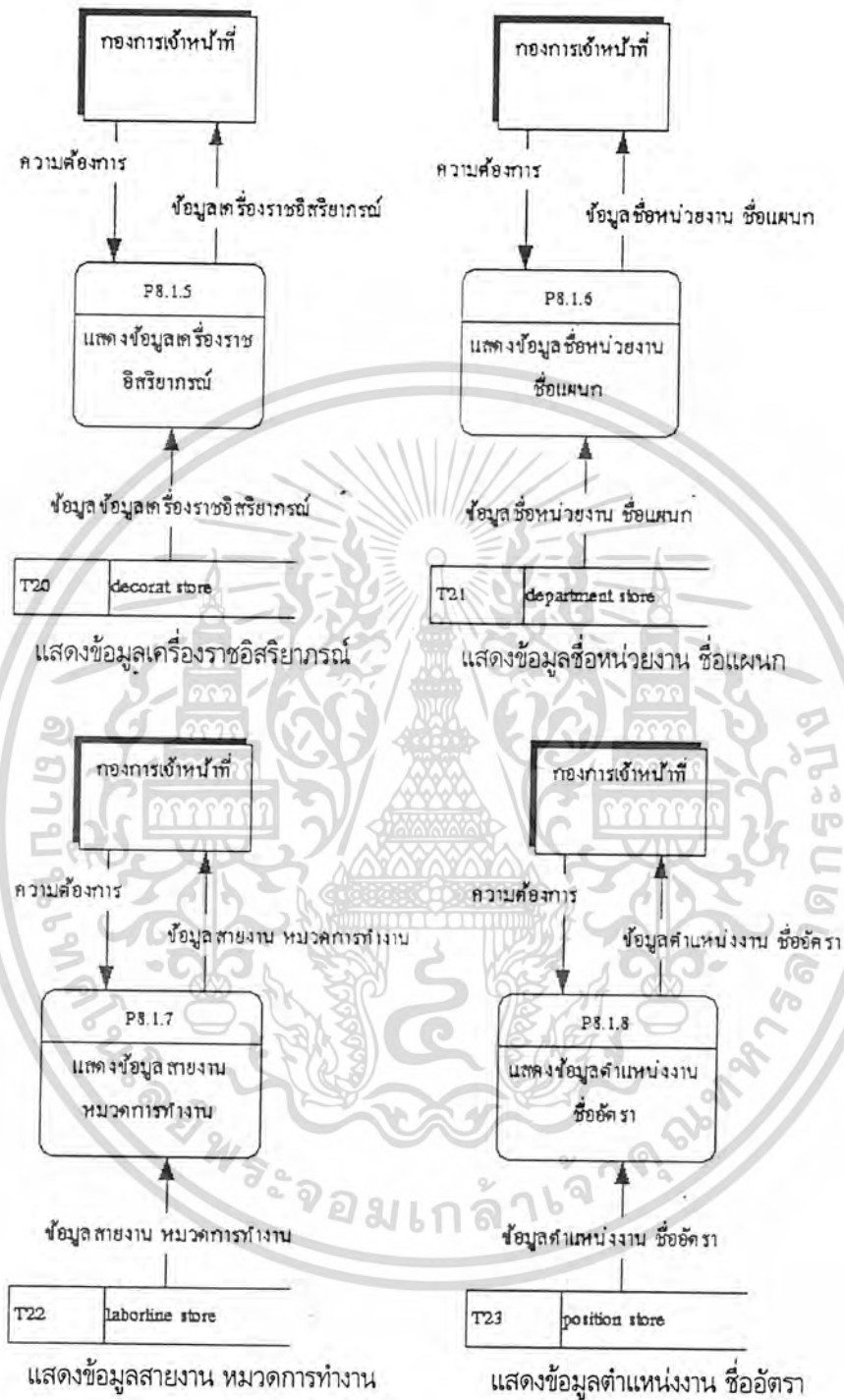


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

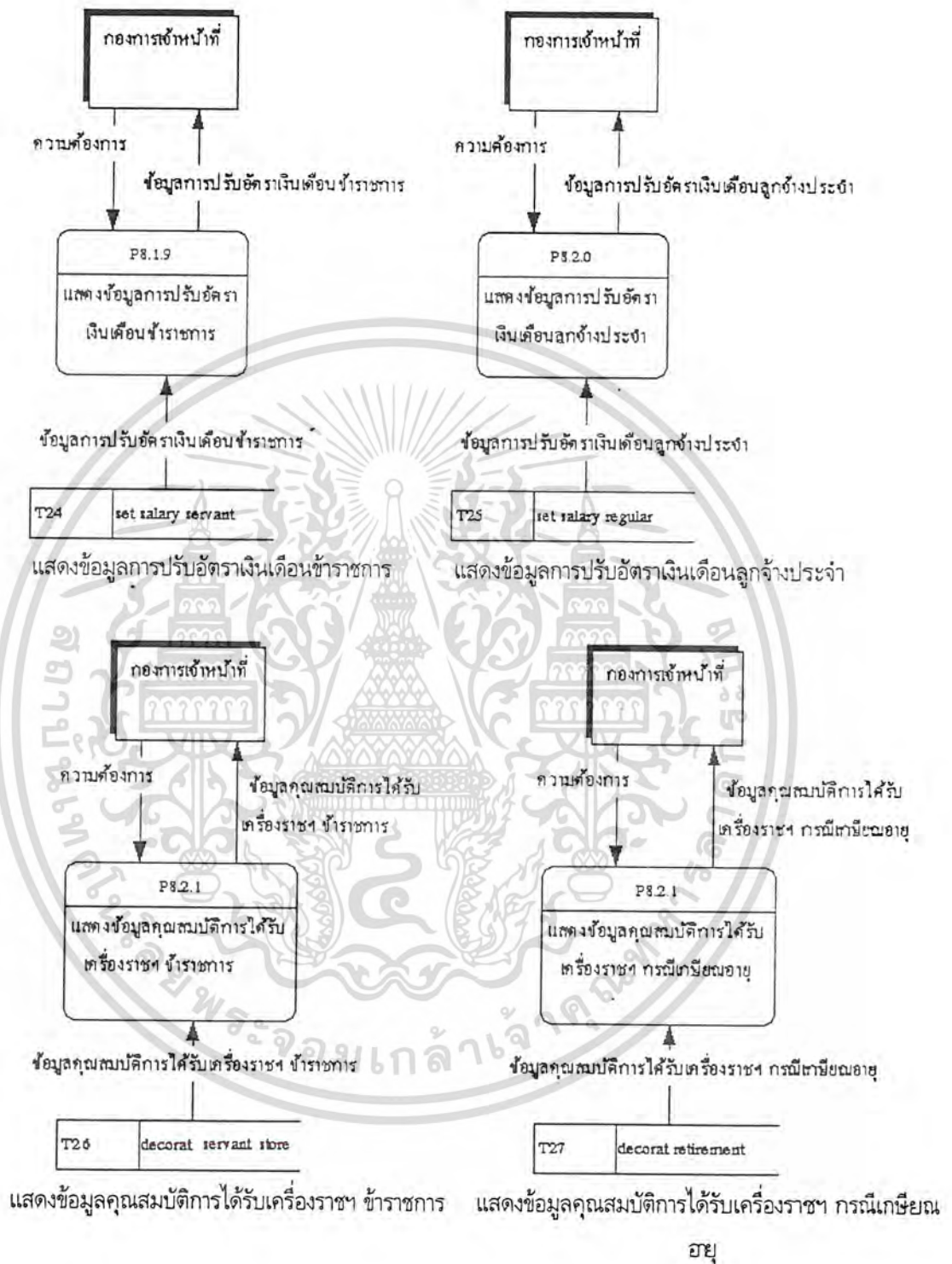
### 3.2.4.7 การสอบถามข้อมูล



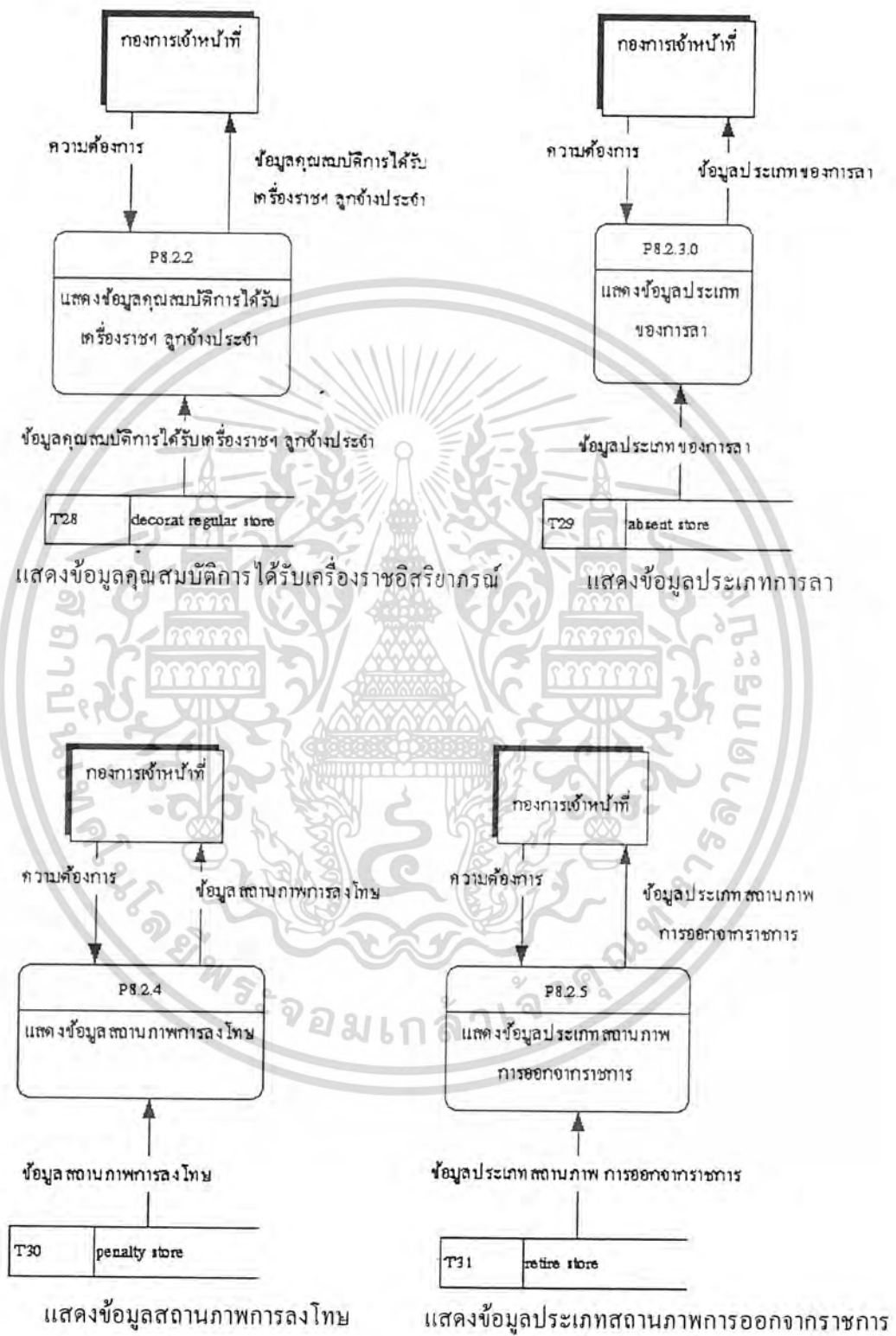
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



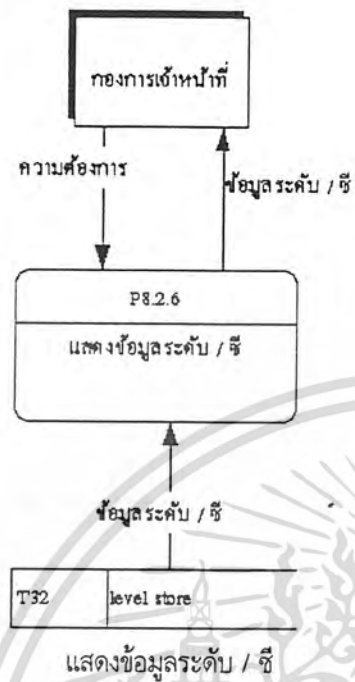
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

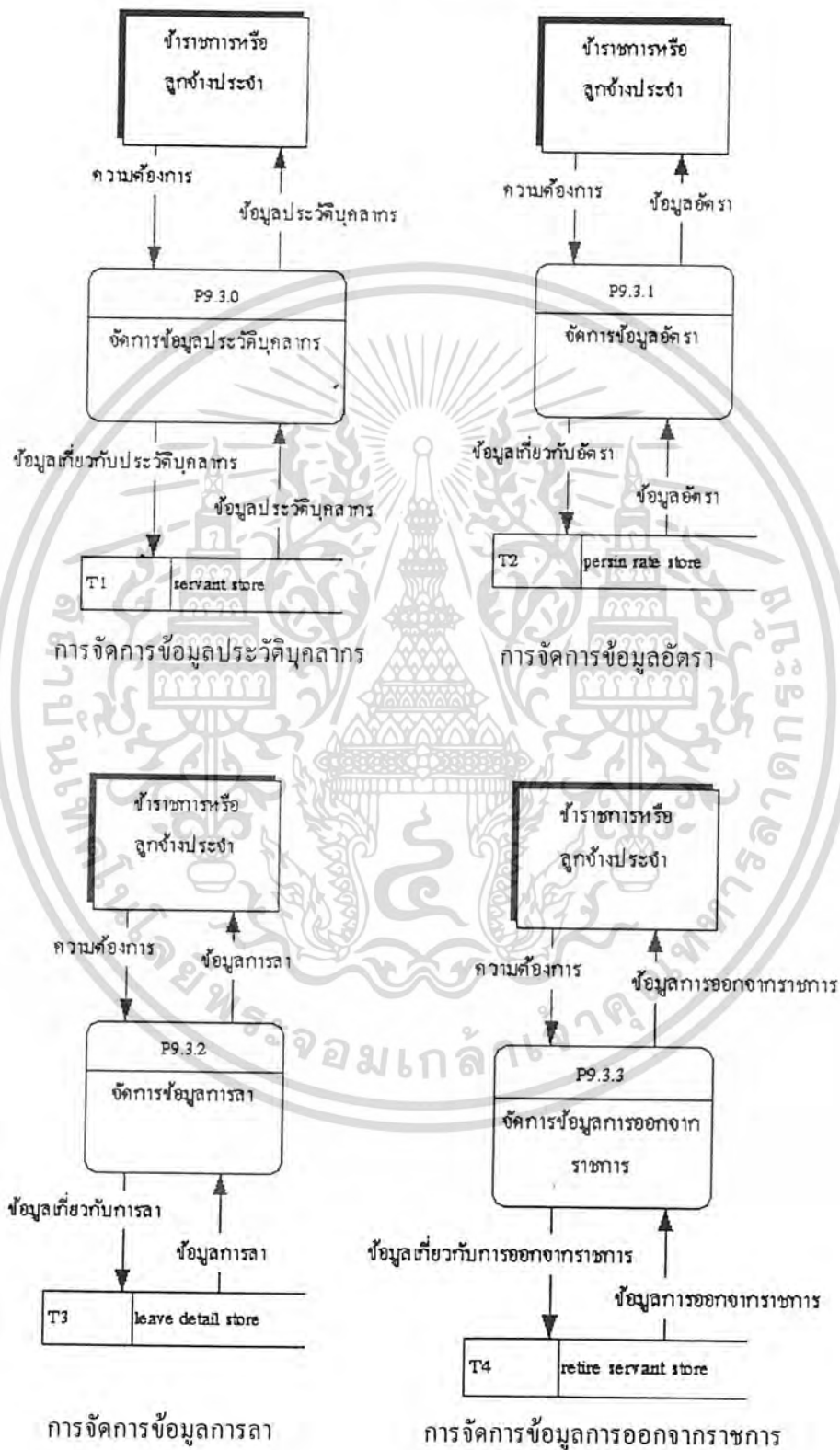


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

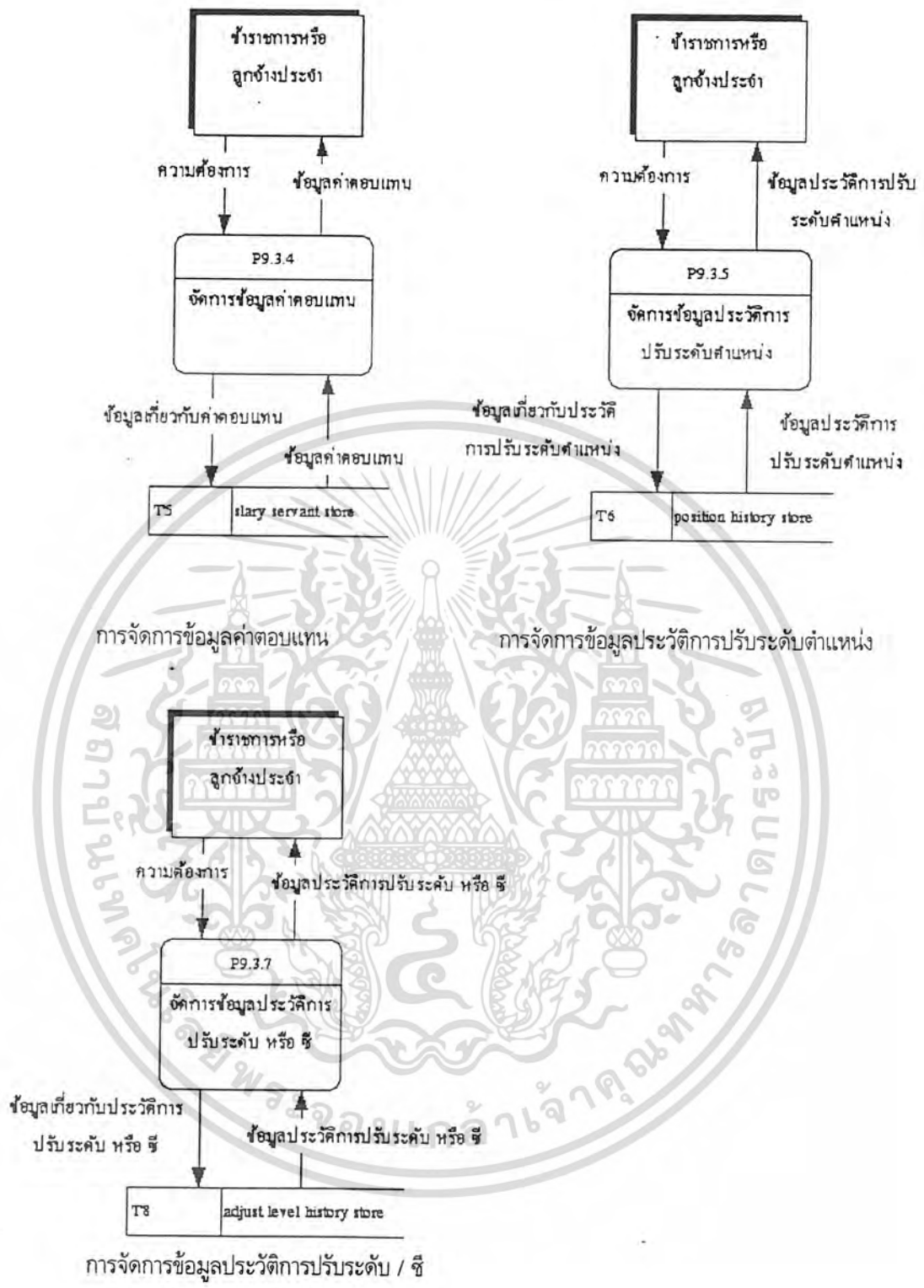


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

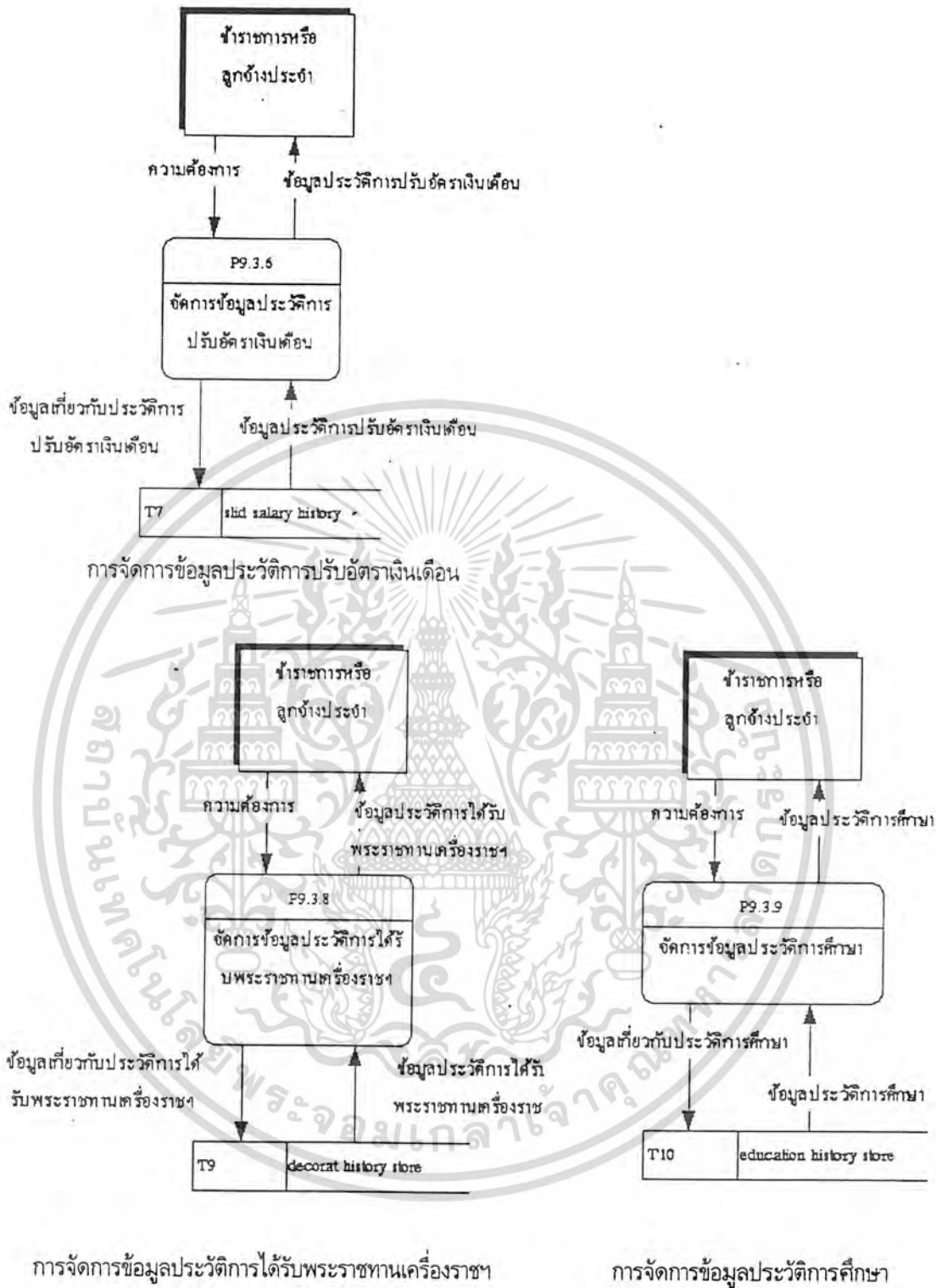
3.2.4.8 การจัดการข้อมูลประวัติของข้าราชการ



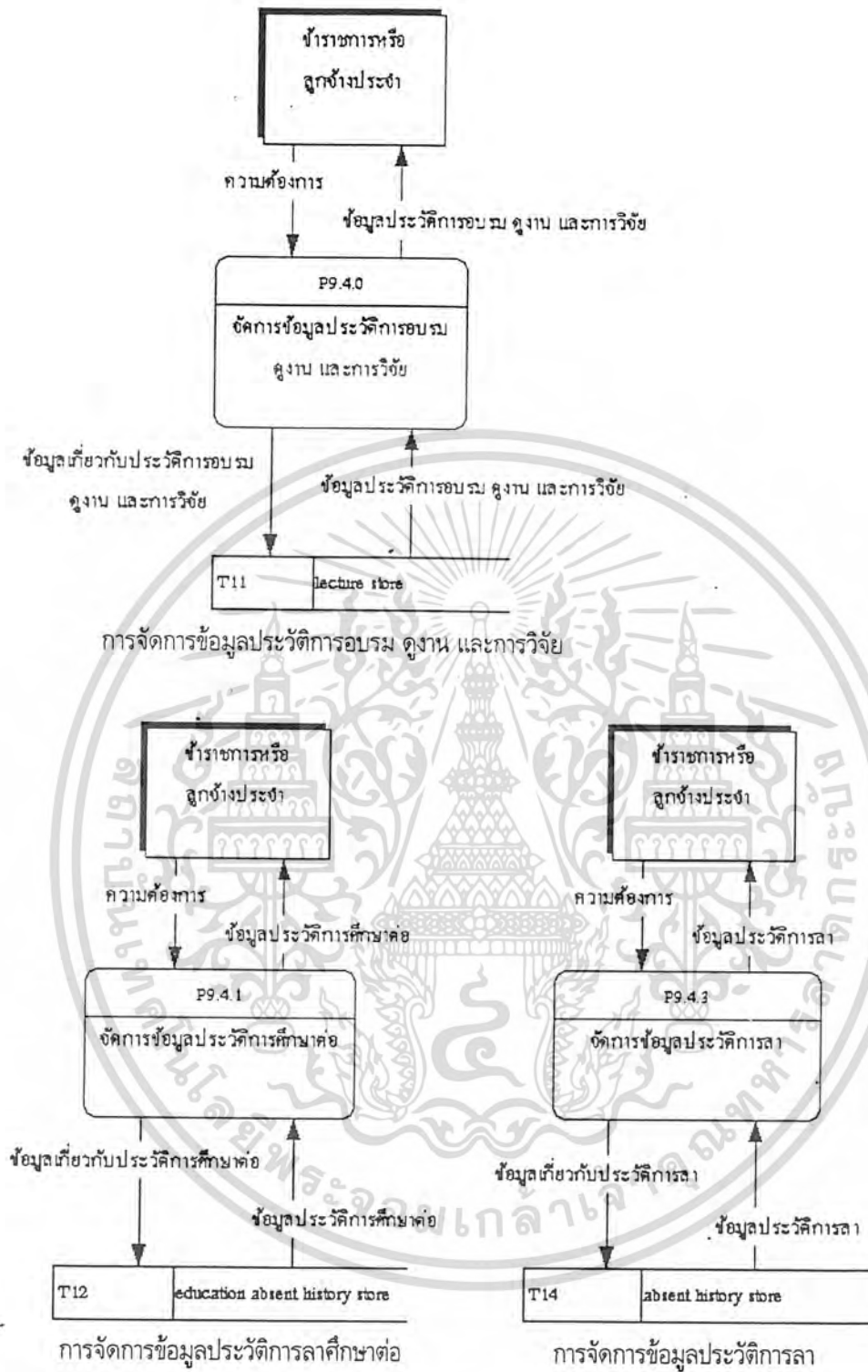
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



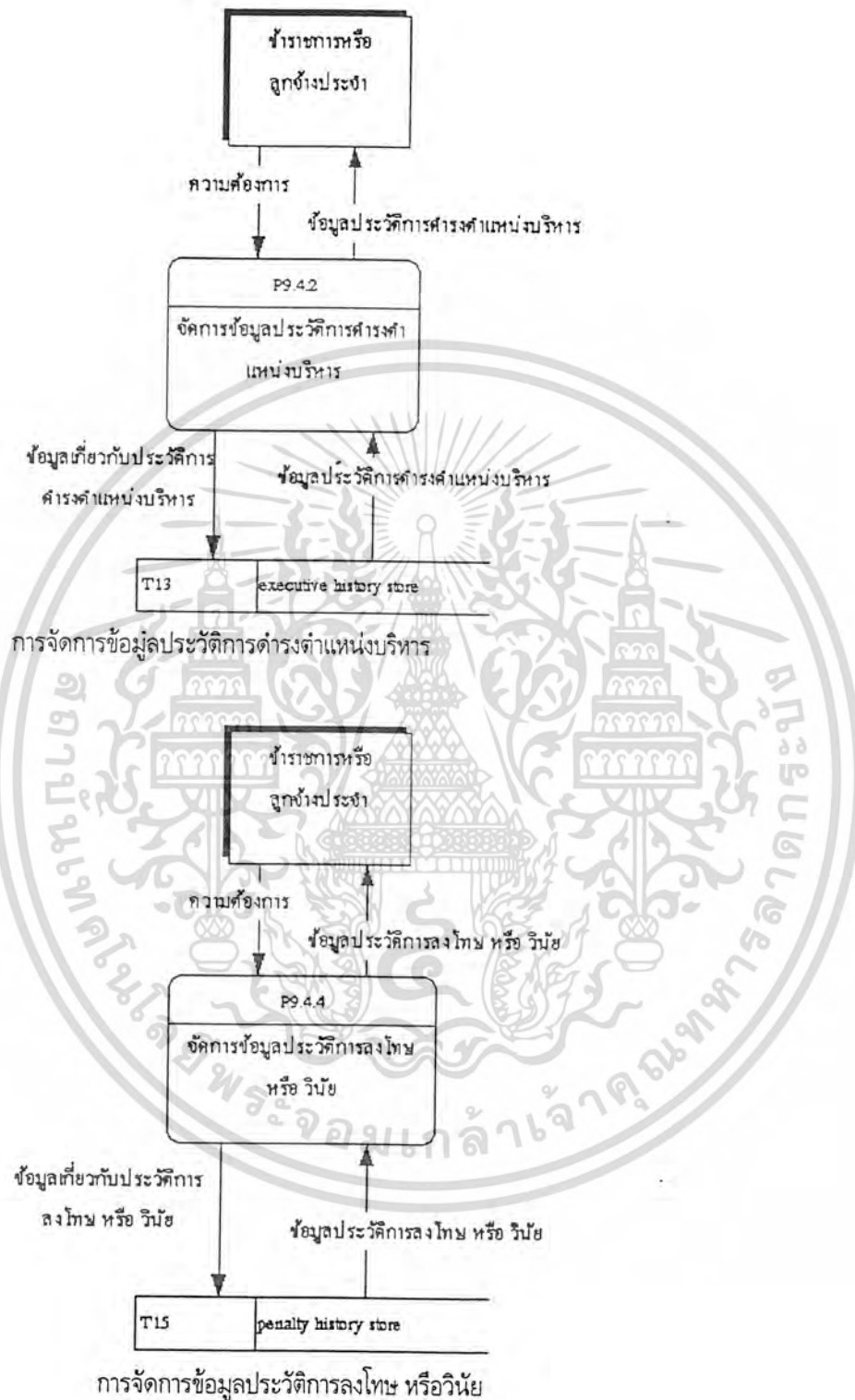
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.3.1 สรุปตารางที่จัดเก็บข้อมูล (Data Store) จากดาต้าโฟลว์ไดอะแกรม (Data Flow Diagram)

ลำดับที่	ชื่อย่อ	รายละเอียดของตารางที่จัดเก็บข้อมูล
1	T1	ประวัติบุคลากร
2	T2	อัตราของข้าราชการ และลูกจ้างประจำ
3	T3	รายละเอียดของการลา
4	T4	การออกจากราชการ
5	T5	ค่าตอบแทนรายเดือน
6	T6	ประวัติอัตรา หรือตำแหน่งงานข้าราชการ
7	T7	ประวัติการเลื่อนขั้นเงินเดือน
8	T8	ประวัติการปรับระดับ
9	T9	ประวัติการได้รับเครื่องราชอิสริยาภรณ์
10	T10	ประวัติการศึกษา
11	T11	ประวัติการฝึกอบรม คุงาน และการวิจัย
12	T12	ประวัติการลาไปศึกษาต่อที่อื่น
13	T13	ประวัติตำแหน่งงานบริหาร
14	T14	ประวัติการลา
15	T15	ประวัติการถูกลงโทษ
16	T16	ประเภทของข้าราชการ
17	T17	สถานภาพการทำงาน
18	T18	ระดับการศึกษา
19	T19	สถานภาพการสมรส
20	T20	เครื่องราชอิสริยาภรณ์
21	T21	ชื่อหน่วยงาน ชื่อแผนก
22	T22	สายงาน หมวดการทำงาน
23	T23	ตำแหน่งงาน ชื่ออัตรา
24	T24	การปรับอัตราเงินเดือนข้าราชการ
25	T25	การปรับอัตราเงินเดือนลูกจ้างประจำ
26	T26	คุณสมบัติการได้รับเครื่องราชฯ ของข้าราชการ
27	T27	คุณสมบัติการได้รับเครื่องราชฯ กรณีเกษียณอายุราชการ
28	T28	คุณสมบัติการได้รับเครื่องราชฯ ลูกจ้างประจำ

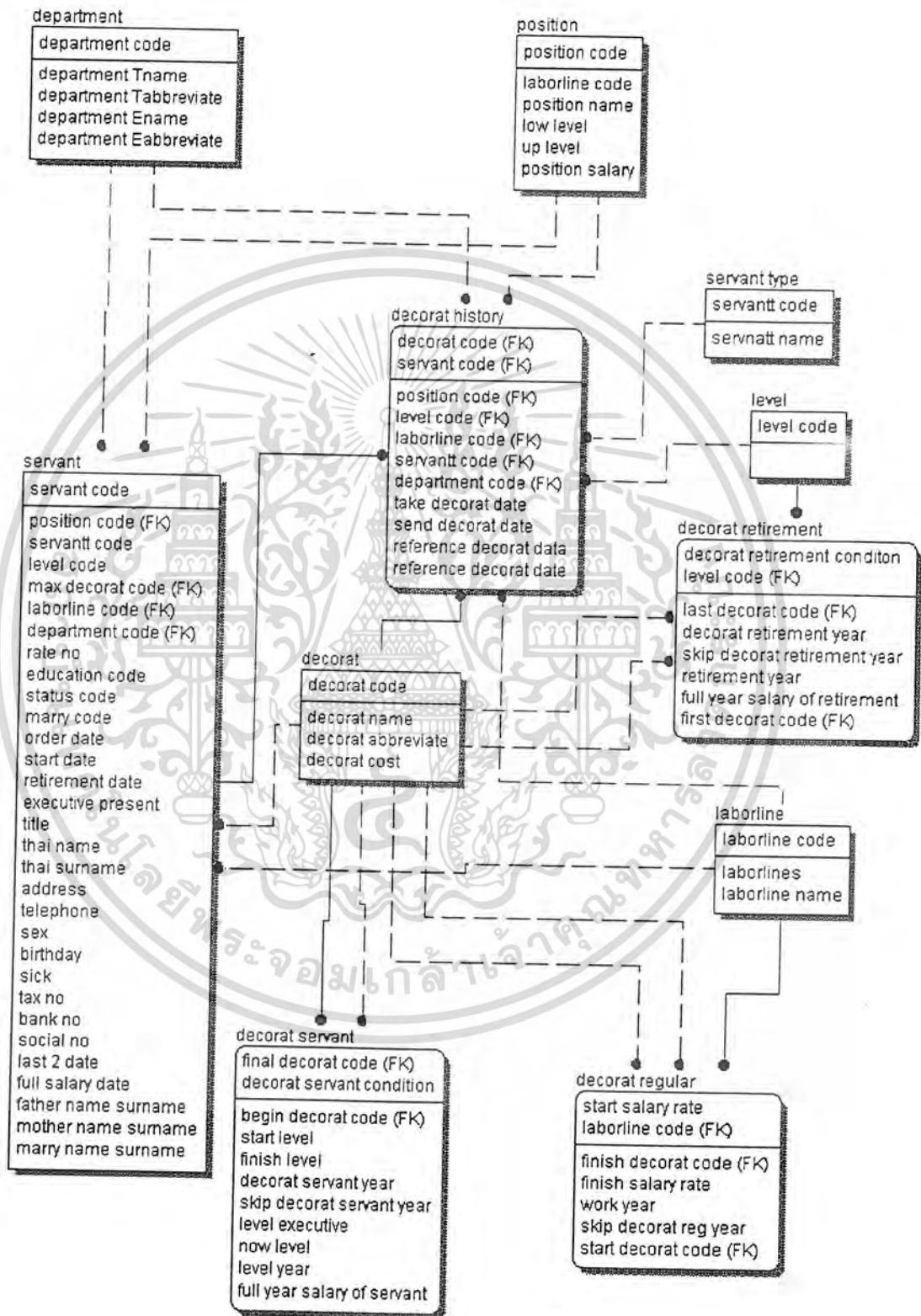
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ชื่อย่อ	รายละเอียดของตารางที่จัดเก็บข้อมูล
29	T29	ประเภทการลา
30	T30	สถานภาพการลงโทษ
31	T31	ประเภทสถานภาพการออกจากราชการ
32	T32	ระดับ / ซี
33	T33	ข้อมูลการได้รับการเลื่อนขั้นเงินเดือน

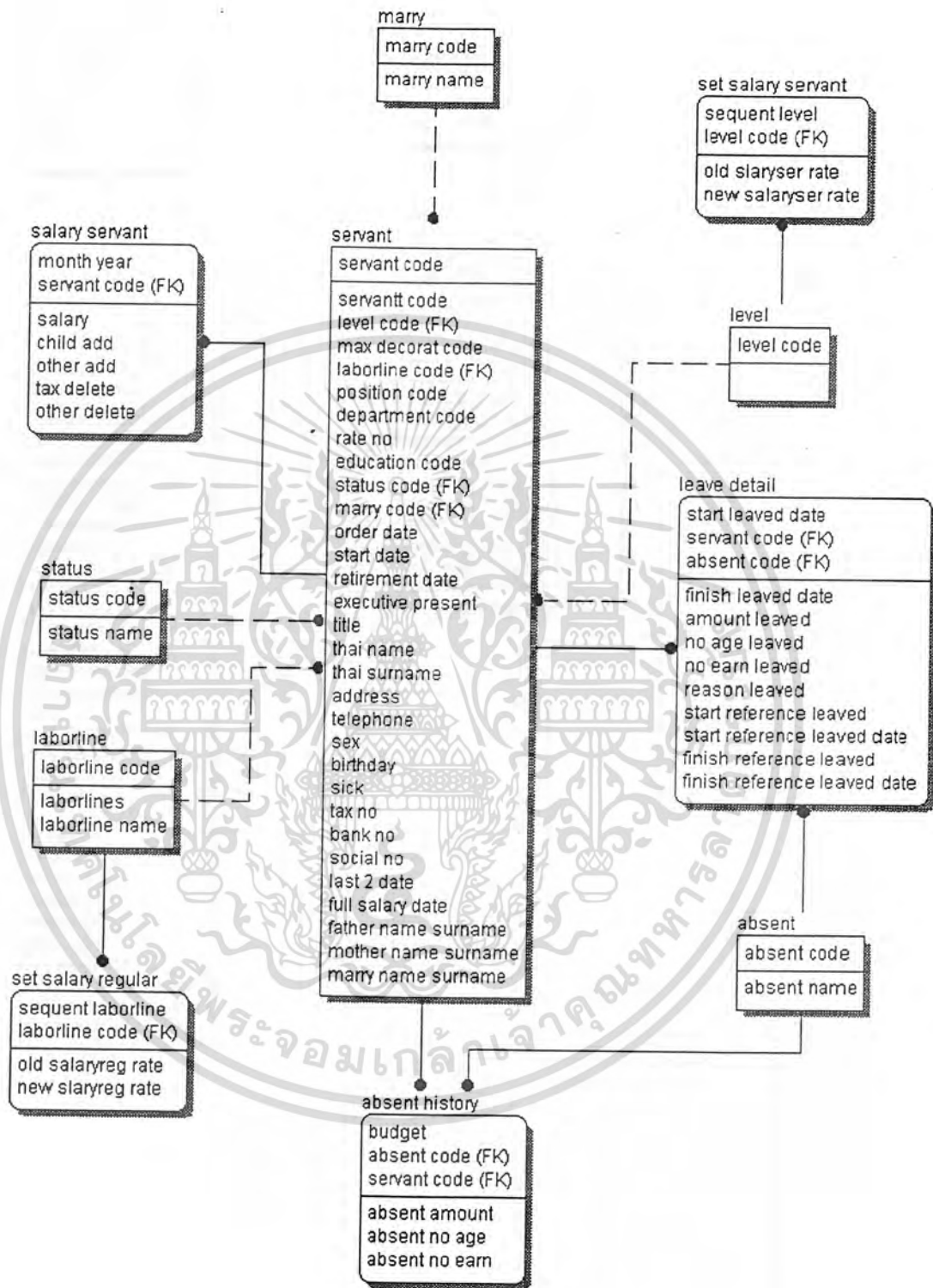


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

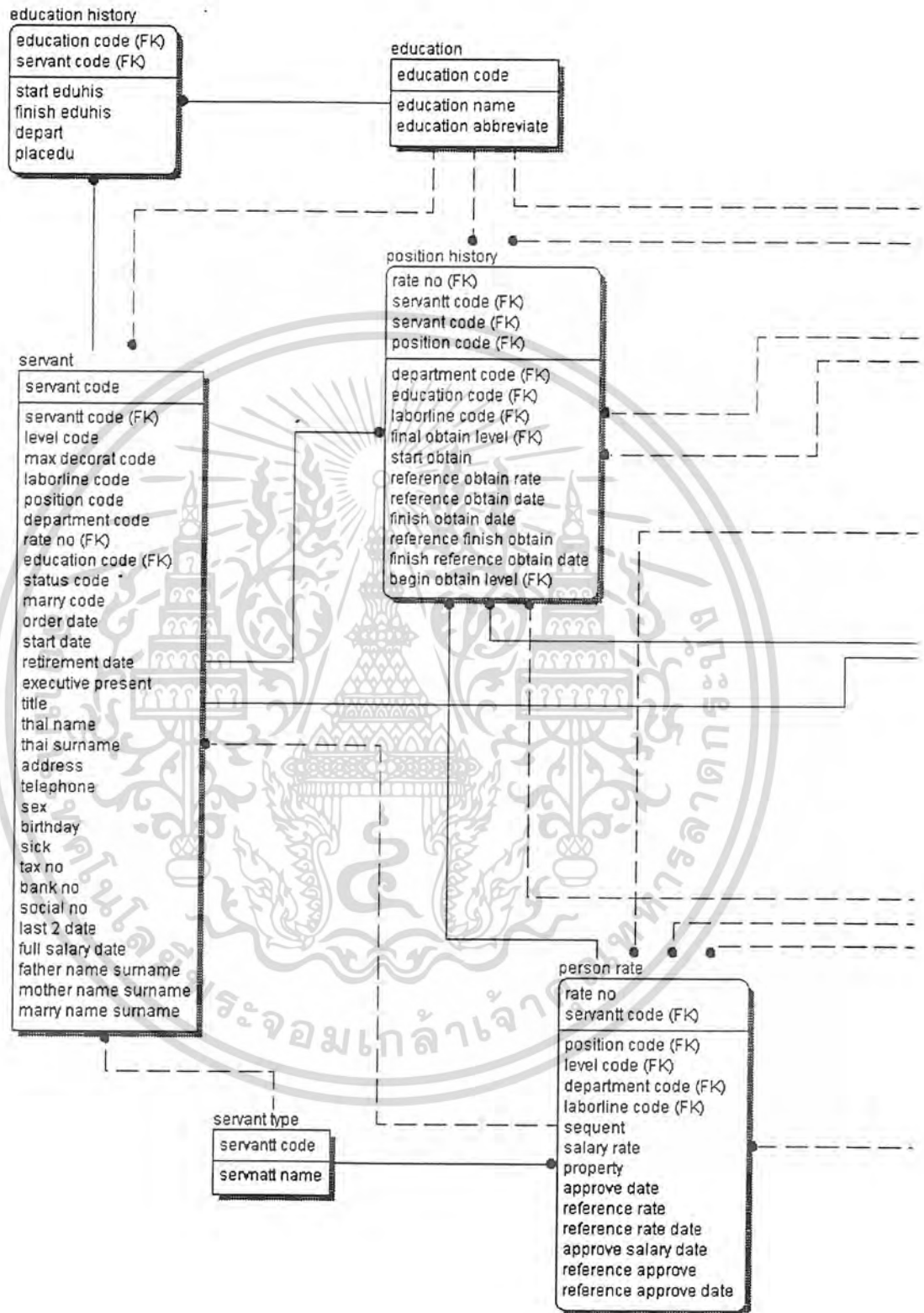
3.2.5 ER-Model ของระบบ



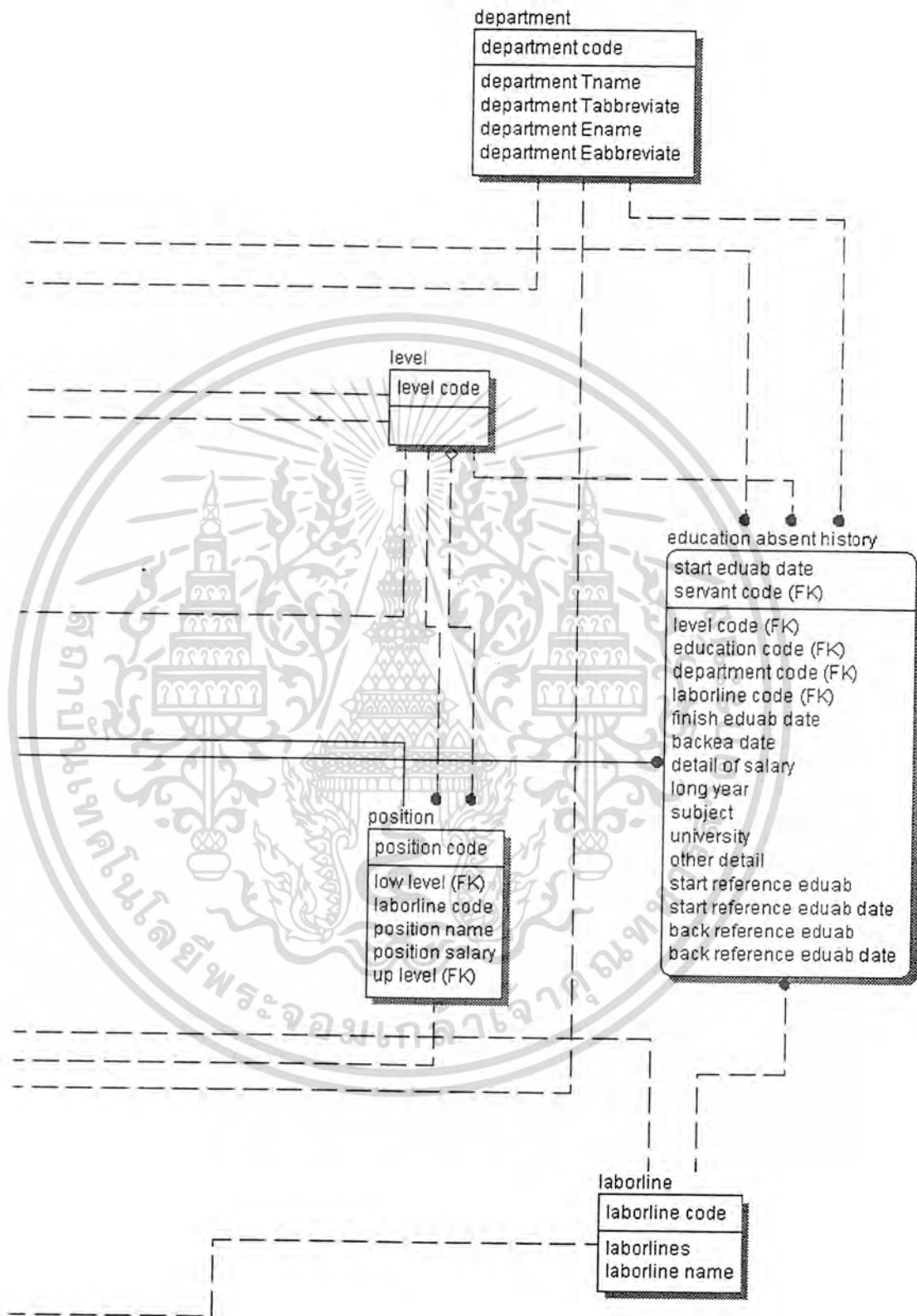
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



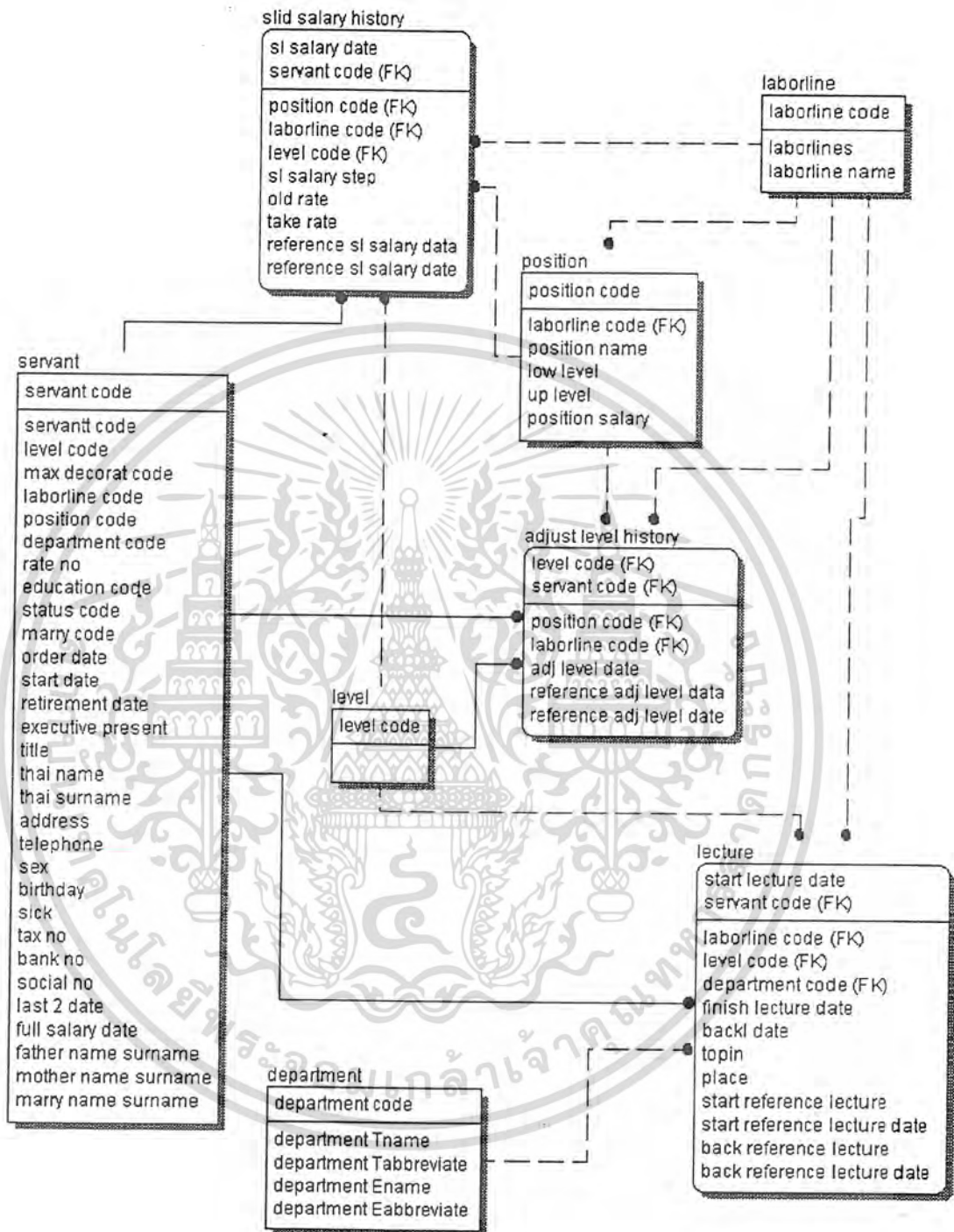
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



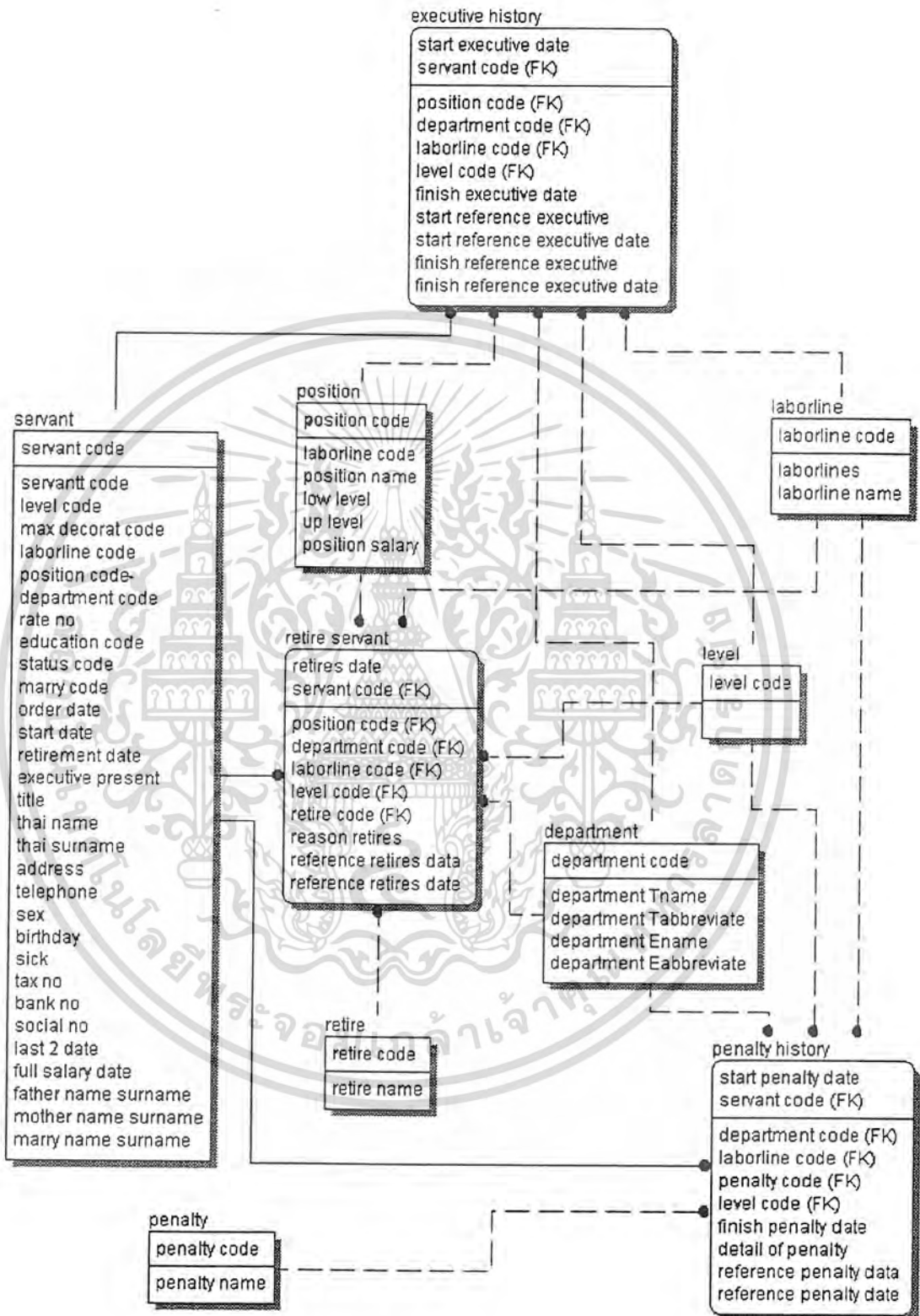
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ผลการดำเนินงาน

ผลการดำเนินงานถูกแบ่งออกเป็นส่วนศึกษาระบบงานเดิมและส่วนสร้างระบบงานใหม่ให้สามารถทำงานบรรลุตามวัตถุประสงค์ของการออกแบบ ซึ่งมีรายละเอียดการทำงานดังนี้

#### 4.1 ผลการศึกษาระบบงานเดิม

จากการที่เข้าไปศึกษาถึงระบบงานของข้าราชการ ที่กองการเจ้าหน้าที่ ที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยเน้นที่การบริหารงานข้าราชการพลเรือนในมหาวิทยาลัย ซึ่งจะครอบคลุมการจัดการด้านการบรรจุ และการแต่งตั้ง การเลื่อนตำแหน่งงาน การจัดการตำแหน่งบริหาร การจัดการด้านวินัย การจัดการด้านสิทธิประโยชน์ต่าง ๆ ที่ข้าราชการพึงจะได้รับ การพิจารณาการของพระราชทานเครื่องราชอิสริยาภรณ์ และการจัดการด้านการออกจากราชการ

##### 4.1.1 สร้าง และปรับแต่งส่วนข้อมูลย่อย

เป็นส่วนที่ทำการสร้างข้อมูลพื้นฐานที่จะถูกนำไปใช้ในส่วนต่อไป เป็นการระบุนขอบเขตของข้อมูลที่จะนำไปใช้ได้ ซึ่งข้อมูลย่อยที่จะมีการใช้ในส่วนอื่น จะต้องถูกสร้างผ่านทางด้านการสร้างและปรับแต่งส่วนข้อมูลย่อยแล้วเท่านั้น จึงสามารถนำไปใช้งานได้ โดยในส่วนการสร้างและปรับแต่งส่วนข้อมูลย่อย จะประกอบด้วย

##### 4.1.1.1 การกำหนดข้อมูลเริ่มต้น

- ◆ กำหนดข้อมูล ประเภทของข้าราชการ
- ◆ กำหนดข้อมูล สถานภาพการทำงาน
- ◆ กำหนดข้อมูล ระดับการศึกษา
- ◆ กำหนดข้อมูล สถานภาพการสมรส
- ◆ กำหนดข้อมูล เครื่องอิสริยาภรณ์
- ◆ กำหนดข้อมูล คุณสมบัติการได้รับเครื่องราชอิสริยาภรณ์ ของข้าราชการ
- ◆ กำหนดข้อมูล คุณสมบัติการได้รับเครื่องราชอิสริยาภรณ์ กรณีเกษียณอายุ
- ◆ กำหนดข้อมูล คุณสมบัติการได้รับเครื่องราชอิสริยาภรณ์ ลูกจ้างประจำ
- ◆ กำหนดข้อมูล ประเภทของการลา
- ◆ กำหนดข้อมูล สถานภาพการลงโทษ
- ◆ กำหนดข้อมูล ประเภทสถานภาพการออกจากราชการ
- ◆ ระดับ / ซี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.1.1.2 การบรรจุเข้ารับราชการ

##### 4.1.1.2.1 การบรรจุ และการแต่งตั้ง

- ♦ การเพิ่มอัตรากำลัง
- ♦ การบรรจุข้าราชการ และลูกจ้างเข้าใหม่
- ♦ การรับโอนข้าราชการ และลูกจ้าง
- ♦ การบรรจุกลับเข้ารับราชการกรณีการลงโทษ
- ♦ การบรรจุกลับเข้ารับราชการกรณีการทหาร และปฏิบัติงานตามคณะรัฐมนตรี

มนตรี

- ♦ การย้ายสับเปลี่ยนระดับตำแหน่ง

##### 4.1.1.2.2 การจัดการประวัติการศึกษา

##### 4.1.1.2.3 การจัดการเกี่ยวกับผ่านการทดลองปฏิบัติราชการ

##### 4.1.1.2.4 รายงานการบรรจุกลับเข้ารับราชการ

- ♦ รายงานแสดงอัตราร่าง
- ♦ รายงานแสดงอัตราทั้งหมด
- ♦ รายงานแสดงประวัติข้าราชการ
- ♦ รายงานแสดงประวัติลูกจ้างประจำ
- ♦ รายงานแสดงประวัติลูกจ้างชั่วคราว
- ♦ รายงานแสดงรายชื่อข้าราชการที่อยู่ระหว่างการทดลองปฏิบัติราชการ

#### 4.1.1.3 การพิจารณาความดีความชอบ

##### 4.1.1.3.1 การเลื่อนตำแหน่งงาน

- ♦ การย้ายอัตรา
- ♦ การปรับระดับตำแหน่ง (ปรับวุฒิ)

##### 4.1.1.3.2 การเลื่อนขั้นเงินเดือน

- ♦ การปรับขั้นเงินเดือนตามมติคณะรัฐมนตรี
- ♦ การจัดการข้อมูลการเลื่อนขั้นเงินเดือนประจำปี
- ♦ การเลื่อนขั้นเงินเดือนประจำปี
- ♦ รายงานแสดงรายชื่อข้าราชการ ที่ไม่ได้รับการเลื่อนขั้นเงินเดือน
- ♦ รายงานแสดงรายชื่อลูกจ้างประจำ ที่ไม่ได้รับการเลื่อนขั้นเงินเดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ♦ รายงานแสดงรายชื้อข้าราชการ ที่ได้รับการเลื่อนขั้นเงินเดือน
- ♦ รายงานแสดงรายชื้อลูกจ้างประจำ ที่ได้รับการเลื่อนขั้นเงินเดือน
- ♦ รายงานประวัติการได้รับการเลื่อนขั้นเงินเดือนของข้าราชการ
- ♦ รายงานประวัติการได้รับการเลื่อนขั้นเงินเดือนของลูกจ้างประจำ

#### 4.1.1.3.2 การปรับระดับ

- ♦ การปรับระดับ
- ♦ รายงานแสดงรายชื้อข้าราชการที่มีสิทธิได้รับการปรับระดับ

#### 4.1.1.4 การลงโทษ

##### 4.1.1.4.1 การลงโทษสถานเบา

##### 4.1.1.4.2 การลงโทษสถานหนัก

#### 4.1.1.5 การจัดการด้านตำแหน่งบริหาร

##### 4.1.1.5.1 การดำรงตำแหน่งบริหาร

##### 4.1.1.5.2 การสิ้นสุดการดำรงตำแหน่งบริหาร

##### 4.1.1.5.3 รายงานแสดงการดำรงตำแหน่งบริหารในปัจจุบัน

#### 4.1.1.6 ประโยชน์จากการทำงาน

##### 4.1.1.6.1 การลา

- ♦ การลาหยุด
- ♦ การลาราชการทหาร หรือการลาปฏิบัติราชการตามมติคณะรัฐมนตรี
- ♦ การประมาณผลสรุปการลาประจำปี

##### 4.1.1.6.2 การจัดการด้านการลาศึกษาต่อ

- ♦ การเริ่มการลาศึกษาต่อ
- ♦ การสิ้นสุดการลาศึกษาต่อ

##### 4.1.1.6.3 การจัดการด้านการอบรม ดูงาน และการวิจัย

- ♦ การเริ่มการอบรม ดูงาน และการวิจัย
- ♦ การสิ้นสุดการอบรม ดูงาน และการวิจัย

##### 4.1.1.6.4 การขอพระราชทานเครื่องราชอิสริยาภรณ์

- ♦ การประมวลผล กรณีข้าราชการ
- ♦ การประมวลผล กรณีการเกษียณอายุราชการ
- ♦ การประมวลผล กรณีลูกจ้างประจำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ♦ รายงานแสดงรายชื่อผู้ที่มีสิทธิได้รับพระราชทานเครื่องราชฯ
- ♦ รายงานประวัติการได้รับพระราชทานเครื่องราชฯ

- 4.1.1.6.5 การจัดการด้านการอบรม ดูนาน และการวิจัย
- 4.1.1.6.6 การขอพระราชทานเครื่องราชอิสริยาภรณ์
- 4.1.1.6.7 การจัดการด้านค่าตอบแทน
- 4.1.1.6.8 การจัดการด้านสวัสดิการ
- 4.1.1.6.9 การจัดการด้านบำเหน็จบำนาญ

#### 4.1.1.7 การออกจากราชการ

- 4.1.1.7.1 การออกจากราชการ
- 4.1.1.7.2 การโอนไปหน่วยราชการอื่น ๆ
- 4.1.1.7.3 รายงานการออกจากราชการของข้าราชการ
- 4.1.1.7.4 รายงานการออกจากราชการของลูกจ้างประจำ

#### 4.1.1.8 การจัดการด้านการบริหารงานบุคคล

- 4.1.1.8.1 รายงานแสดงบุคลากร ที่จะเกษียณอายุ ราชการ
- 4.1.1.8.2 รายงานแสดงรายชื่อบุคลากร ที่ไม่ได้รับการพิจารณาความดีความชอบเป็นช่วงระยะเวลา
- 4.1.1.8.3 รายงานสรุปจำนวนบุคลากร จำแนกตามอายุงาน และสายงาน
- 4.1.1.8.4 รายงานสรุปจำนวนบุคลากร จำแนกตามอายุปัจจุบัน และสายงาน
- 4.1.1.8.5 รายงานสรุปจำนวนบุคลากร จำแนกตามระดับการศึกษาสูงสุด และสายงาน
- 4.1.1.8.6 รายงานสรุปจำนวนบุคลากร จำแนกตามระดับการศึกษาสูงสุด และอายุ
- 4.1.1.8.7 รายงานสรุปจำนวนบุคลากร จำแนกตามระดับ และขั้นชั้นเครื่องราชอิสริยาภรณ์
- 4.1.1.8.8 รายงานสรุปจำนวนข้าราชการ จำแนกตามระดับ และสายงาน
- 4.1.1.8.9 รายงานสรุปเงินเดือนของบุคลากร จำแนกตามหน่วยงาน

#### 4.1.1.9 การสอบถามข้อมูลเริ่มต้น

- 4.1.1.9.1 สอบถามข้อมูล ประวัติบุคลากร
- 4.1.1.9.2 สอบถามข้อมูล อัตรา
- 4.1.1.9.3 สอบถามข้อมูล การลา
- 4.1.1.9.4 สอบถามข้อมูล การออกจากราชการ
- 4.1.1.9.5 สอบถามข้อมูล ค่าตอบแทน
- 4.1.1.9.6 สอบถามข้อมูล ประวัติการปรับระดับตำแหน่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4.1.1.9.7 สอบถามข้อมูล ประวัติการปรับอัตราเงินเดือน
- 4.1.1.9.8 สอบถามข้อมูล ประวัติการปรับระดับ หรือ ซี
- 4.1.1.9.9 สอบถามข้อมูล ประวัติการได้รับพระราชทานเครื่องราชอิสริยาภรณ์
- 4.1.1.9.10 สอบถามข้อมูล ประวัติการศึกษา
- 4.1.1.9.11 สอบถามข้อมูล ประวัติการอบรม ดูงาน และการวิจัย
- 4.1.1.9.12 สอบถามข้อมูล ประวัติการศึกษาต่อ
- 4.1.1.9.13 สอบถามข้อมูล ประวัติการดำรงตำแหน่งบริหาร
- 4.1.1.9.14 สอบถามข้อมูล ประวัติการลา
- 4.1.1.9.15 สอบถามข้อมูล ประวัติการลงโทษ หรือวินัย

#### 4.1.1.10 การจัดการข้อมูลของระบบ

##### 4.1.1.10.1 กำหนดค่าเริ่มต้น

- ◆ การจัดการข้อมูล ชื่อหน่วยงาน ชื่อแผนก
- ◆ การจัดการข้อมูล สายงาน หรือหมวดการทำงาน
- ◆ การจัดการข้อมูล ตำแหน่งงาน หรือชื่ออัตรา
- ◆ การจัดการข้อมูล เงินเดือนข้าราชการ
- ◆ การจัดการข้อมูล เงินเดือนลูกจ้างประจำ
- ◆ การจัดการข้อมูล คุณสมบัติการได้รับเครื่องราชฯ ข้าราชการ
- ◆ การจัดการข้อมูล คุณสมบัติการได้รับเครื่องราชฯ กรณีเกษียณอายุราชการ
- ◆ การจัดการข้อมูล คุณสมบัติการได้รับเครื่องราชฯ ลูกจ้างประจำ

##### 4.1.1.10.2 ประวัติของข้าราชการ

- ◆ การจัดการข้อมูล ประวัติบุคลากร
- ◆ การจัดการข้อมูล อัตรา
- ◆ การจัดการข้อมูล การลา
- ◆ การจัดการข้อมูล การออกจากราชการ
- ◆ การจัดการข้อมูล ค่าตอบแทน
- ◆ การจัดการข้อมูล ประวัติการปรับระดับตำแหน่ง
- ◆ การจัดการข้อมูล ประวัติการปรับอัตราเงินเดือน
- ◆ การจัดการข้อมูล ประวัติการปรับระดับ หรือ ซี
- ◆ การจัดการข้อมูล ประวัติการได้รับพระราชทานเครื่องราชฯ
- ◆ การจัดการข้อมูล ประวัติการศึกษา
- ◆ การจัดการข้อมูล ประวัติการอบรม ดูงาน และการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ♦ การจัดการข้อมูล ประวัติการศึกษาต่อ
- ♦ การจัดการข้อมูล ประวัติการดำรงตำแหน่งบริหาร
- ♦ การจัดการข้อมูล ประวัติการลา
- ♦ การจัดการข้อมูล ประวัติการลงโทษ หรือวินัย

#### 4.2 ผลงานการดำเนินงานในส่วนของโปรแกรม

ประวัติของข้าราชการ และลูกจ้างประจำ	
ค้นหาข้อมูล	11,120.00
10000	วิศวกรรม
1	05/10/93 ครบ
A01	
600000	07/01/93 ครบ
A	01/01/94 ครบ
6	
2	02/01/94 ครบ

รูปที่ 4.1 หน้าจอประวัติของข้าราชการ และลูกจ้างประจำ

บรรจุมาราชการลูกจ้างใหม่		
10000	A01	6
1	60000000	
1234567890123	09	กรมศุลกากร
05/01/1994	15	เตรียมส่งเข้าฝึก
06/01/1994	02	เตรียมไปปฏิบัติราชการ
	1	ฝึก
333 มีกะสิน	ประเสริฐ	ใจดี
05/01/1960	05/01/2020	หวัด
2233445566	9876543210	
5647353485	สมศักดิ์ ใจดี	
05/01/1995	ศอกแก้ว ใจดี	
11/11/1995		

รูปที่ 4.2 หน้าจอบรรจุมาราชการลูกจ้างใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.5 หน้าจอบรจกสมัครนิลงไทย

รูปที่ 4.6 หน้าจอย้ายสับเปลี่ยนตำแหน่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ลบข้อมูลบรรษัทารการลูกจ้าง**

เลขประจำตัว: 10000 | ชื่อ: A01 | รหัส: F  
 บริษัท: 1 | เลขบัญชี: 60000000 | สาขา: A | **ลบข้อมูล**

เลขประจำตัว: 1234567890123 | รหัส: 09  
 วันที่เกิด: 05/01/1994 | รหัส: 15  
 วันที่เกิด: 06/01/1994 | รหัส: 02  
 รหัส: 1 | **ลบข้อมูล**

ประเภท:  ใหม่  แก้ไข  ลบข้อมูล | ประเภท: ประเวณี | รหัส: ใจดี  
 เลขประจำตัว: 333 มีกะสั้น | เลขบัญชี: 253-1111.01-44415333  
 วันที่เกิด: 05/01/1960 | เลขบัญชี: 05/01/2020 | รหัส: ทรัค  
 เลขประจำตัว: 2233445566 | เลขบัญชี: 9876543210  
 เลขประจำตัว: 5647353485 | รหัส: สมศักดิ์ ใจดี  
 วันที่เกิด: 05/01/1995 | รหัส: ทอแก้ว ใจดี  
 วันที่เกิด: 11/11/1995 | รหัส: | **ลบข้อมูล**

รูปที่ 4.7 หน้าจอลบข้อมูลการบรรจุราชการ

**การปรับอัตราเงินเดือนลูกจ้างประจำ**

เลขประจำตัว: A | รหัส: | **บันทึก**  
 บริษัท: 1 | รหัส: | **ลบข้อมูล**  
 เลขเงินเดือนปัจจุบัน: 4,100.00  
 เลขเงินเดือนใหม่: 4,300.00 | **ลบข้อมูล**

รูปที่ 4.8 หน้าจอการปรับอัตราเงินเดือนลูกจ้างประจำ

**การปรับอัตราเงินเดือนข้าราชการ**

เลขประจำตัว: 1 | รหัส: | **บันทึก**  
 บริษัท: 0.5 | รหัส: | **ลบข้อมูล**  
 เลขเงินเดือนปัจจุบัน: 4,100.00  
 เลขเงินเดือนใหม่: 4,200.00 | **ลบข้อมูล**

รูปที่ 4.9 หน้าจอการปรับอัตราเงินเดือนข้าราชการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหน่วยงาน/ชื่อแผนก	00000000
ชื่อสายงาน/หมวดการทำงาน	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ชื่อสาขาวิชา	ส.จ.ล
ชื่ออาคาร/ห้องเรียน	King M
ชื่อรหัสประจำตัว	KMITL

รูปที่ 4.10 หน้าจอกำหนดชื่อหน่วยงาน / ชื่อแผนก

ชื่อสายงาน/หมวดการทำงาน	A
ชื่อสาขาวิชา	ก
ชื่อรหัสประจำตัว	สายสอน วิชา

รูปที่ 4.11 หน้าจอกำหนดชื่อสาขาวิชา / หมวดการทำงาน

ชื่อตำแหน่งงาน	D01	
รหัสสายงาน/หมวดการทำงาน	C	สาขาวิชาการ และบริการงานทั่ว
ชื่อสาขาวิชา	อธิการบดี	
ชื่ออาคาร/ห้องเรียน	9	
รหัสประจำตัว	7	
เงินเดือน	15,000.00	

รูปที่ 4.12 หน้าจอจัดการข้อมูลตำแหน่งงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก

### ผลการวิจัยพัฒนาระบบงาน

#### 1. การบรรจุ และการแต่งตั้ง

ในการที่ข้าราชการ และลูกจ้างประจำสามารถเข้ามาทำงานในหน่วยงานได้ จะต้องมีการมีตำแหน่งงาน หรืออัตราว่างอยู่ โดยที่ตำแหน่งงาน หรืออัตราต่าง ๆ ของข้าราชการนั้นจะต้องมีการขออนุมัติอัตราไปยังกระทรวงมหาดไทย และขออนุมัติเงินประจำอัตราไปยังสำนักงบประมาณ ส่วนตำแหน่งงานหรืออัตราต่าง ๆ ของลูกจ้างประจำนั้นจะต้องมีการขออนุมัติอัตรา และเงินประจำอัตราไปยังกระทรวงการคลัง นอกจากนี้คุณสมบัติต่าง ๆ ประจำอัตรา เช่น ชื่อหน่วยงานเจ้าของอัตรา เงินเดือนประจำอัตราจะเปลี่ยนแปลงไปตามข้าราชการหรือลูกจ้างประจำที่เป็นเจ้าของอัตรานั้น และเมื่ออัตราว่างลงไม่ว่าจะเป็นการย้ายอัตราหรือการลาออกของคุณสมบัติของอัตรานั้น ๆ จะสามารถปรับลดหรือเพิ่มเพื่อความเหมาะสมในการบรรจุอัตราของพนักงานใหม่ได้ ทั้งนี้สามารถแบ่งกลุ่มแยกตามประเภทของพนักงานได้ดังนี้

1.1 ข้าราชการ สำหรับตำแหน่งงานใด ๆ ผู้สมัครต้องมีคุณสมบัติทั่วไปตรงตามคุณสมบัติการสมัครเข้ารับราชการเป็นข้าราชการพลเรือน และจำต้องมีคุณสมบัติตรงตามคุณสมบัติเฉพาะตำแหน่งตามที่ กระทรวงมหาดไทย กำหนดไว้ในมาตรฐานกำหนดตำแหน่ง ยกเว้นถ้าเป็นข้าราชการการเมืองสามารถใช้สิทธิสมัครได้ แต่จะได้รับการบรรจุแต่งตั้งก็ต่อเมื่อพ้นจากตำแหน่งข้าราชการการเมืองแล้วโดยที่การบรรจุบุคคลเข้ารับราชการเป็นข้าราชการนั้น สามารถแต่งตั้งตามลำดับที่ในบัญชีรายชื่อของผู้ที่สอบแข่งขันได้ และในกรณีที่มีเหตุพิเศษสามารถคัดเลือกบรรจุบุคคลเข้ารับราชการ และแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งได้โดยไม่ต้องทำการสอบแข่งขันเช่น และเพื่อประโยชน์แก่ราชการที่จะต้องบรรจุบุคคลที่มีความรู้ ความสามารถ และความชำนาญสูงเข้ารับราชการในฐานะผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญ ผู้ชำนาญการ หรืออยู่ในกรณีต่อไปนี้

1.1.1 ถูกสั่งให้ออกจากราชการเพื่อไปรับราชการทหาร ตามกฎหมายว่าด้วยการรับราชการทหาร เมื่อผู้นั้นพ้นจากราชการทหารโดยมิได้กระทำการใด ๆ ในระหว่างรับราชการทหารอันเสียหายแก่ราชการอย่างร้ายแรงหรือได้ชื่อว่าเป็นผู้ประพฤติชั่วอย่างร้ายแรง สามารถบรรจุกลับเข้ารับราชการเป็นราชการภายในระยะเวลา 180 วันนับแต่วันพ้นจากราชการทหาร และได้รับเงินเดือนตามเกณฑ์ และวิธีการที่กระทรวงมหาดไทยกำหนด และให้สิทธิเกี่ยวกับการนับอายุราชการเสมือนไม่เคยถูกสั่งให้ออกจากราชการ โดยรวมระยะเวลาขณะที่เข้ารับราชการทหารตามกฎหมายว่าด้วยการรับราชการทหารเข้าไปด้วย

1.1.2 ถูกสั่งให้ออกจากราชการเนื่องจากได้รับการอนุมัติจากคณะรัฐมนตรี ให้ออกจากราชการไปปฏิบัติงานใด ๆ ซึ่งให้นับเวลาระหว่างนั้นสำหรับการคำนวณบำเหน็จบำนาญเสมือนเต็มเวลาราชการ ตามกฎหมายว่าด้วยบำเหน็จบำนาญข้าราชการ ถ้าผู้นั้นกลับเข้ารับราชการภายในกำหนดเวลาที่คณะรัฐ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มนตรีอนุมัติแต่ไม่เกิน 4 ปีโดยนับตั้งแต่วันไปปฏิบัติราชการให้ดำรงตำแหน่ง และได้เงินเดือนตามเกณฑ์ และวิธีการที่ ก.ม. กำหนด

1.1.3 ใ้ออกจากราชการไปแล้วแต่ไม่ใช่เป็นกรณีออกจากราชการระหว่างทดลองปฏิบัติงานสามารถบรรจุเข้ารับราชการโดย อ.ก.ม. เป็นผู้พิจารณากำหนดบรรจุ และแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งระดับใด และจะให้ได้รับเงินเดือนเท่าใด แต่จะต้องไม่สูงกว่าข้าราชการที่มีคุณวุฒิ ความสามารถ และความชำนาญงานในระดับเดียวกัน นอกจากนี้เพื่อประโยชน์ในการนับอายุราชการให้นับเวลาที่รับราชการที่ไม่ใช่การออกจากงานในระหว่างช่วงทดลองปฏิบัติงาน หรือในช่วงเป็นข้าราชการการเมือง นั้นมาเป็นเวลาราชการของข้าราชการพลเรือนในหน่วยงานนั้น

ส่วนการโอน และการรับโอน ระหว่างข้าราชการพลเรือนในมหาวิทยาลัย และข้าราชการพลเรือนสามัญในต่าง กระทรวง ทบวง กรม สามารถกระทำได้เมื่อผู้มีอำนาจสั่งบรรจุทั้งสองฝ่ายได้ตกลงยินยอมในการโอนนั้น โดยแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งในระดับที่ไม่สูงกว่าเดิม และได้รับเงินเดือนในขั้นที่ไม่สูงกว่าเดิม และเพื่อประโยชน์ในการนับเวลาราชการให้ถือเวลาราชการหรือเวลาทำงานของผู้ที่โอนมาขณะที่เป็นข้าราชการ พนักงานเทศบาล หรือพนักงานส่วนท้องถิ่นอื่นนั้นเป็นเวลาราชการของข้าราชการพลเรือนในมหาวิทยาลัยด้วย

1.2 ลูกจ้างประจำ การบรรจุบุคคลเข้ารับราชการเป็นลูกจ้างประจำเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งใด ๆ ให้บรรจุ และแต่งตั้งจากผู้สอบคัดเลือก หรือคัดเลือกได้ในตำแหน่งนั้น โดยบรรจุ และแต่งตั้งตามลำดับที่ในบัญชีสอบคัดเลือกหรือคัดเลือกได้ ยกเว้นการบรรจุบุคคลเข้ารับราชการเป็นลูกจ้างประจำในกรณีต่อไปนี้

1.2.1 ลูกจ้างประจำผู้ใดออกจากราชการไปแล้ว ถ้าต้องการจะกลับเข้ารับราชการ และทางราชการต้องการจะรับผู้นั้นเข้ารับราชการให้สั่งบรรจุ และแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่ง โดยได้รับค่าจ้างตามหลักเกณฑ์ และวิธีการที่กระทรวงการคลังกำหนด

1.2.2 ลูกจ้างประจำไปรับราชการทหารตามกฎหมายว่าด้วยการรับราชการทหาร และเมื่อพ้นจากราชการทหาร โดยไม่มีความเสียหายแล้วต้องการจะเข้ารับราชการเป็นลูกจ้างประจำ ในส่วนราชการเดิมภายในกำหนด 180 วันนับตั้งแต่วันพ้นจากราชการทหาร

ส่วนการโอนลูกจ้างประจำไปแต่งตั้งให้ ดำรงตำแหน่งลูกจ้างประจำในต่างกระทรวง ทบวง กรม อาจกระทำได้เมื่อผู้มีอำนาจทั้งสองฝ่ายได้ตกลงยินยอมในการโอนนั้น และได้รับความเห็นชอบจากกระทรวงการคลังแล้ว

1.3 ลูกจ้างชั่วคราว จะมีลักษณะการจ้างงานเหมือนกับพนักงานบริษัท โดยได้รับค่าตอบแทน และสวัสดิการ ขึ้นอยู่กับกฎข้อบังคับของกระทรวงการคลัง และระเบียบข้อบังคับของแต่ละมหาวิทยาลัย หรืออาจจะทำการว่าจ้างบริษัทเอกชนให้จัดการจ้างงานแทนได้ เช่น การทำความสะอาด การรักษาความปลอดภัย เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. การทดลองปฏิบัติราชการ

สามารถแยกรายละเอียดตามประเภทของพนักงานได้ดังนี้

2.1 ข้าราชการ หลังจากได้รับการบรรจุเข้ารับราชการ และแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งแล้วต้องทำการทดลองปฏิบัติราชการเป็นระยะเวลา 6 เดือน เพื่อพิจารณาการประเมินผลของการทดลองปฏิบัติราชการว่าบุคคลนั้นมีความประพฤติ ความรู้ และความสามารถเหมาะสมที่จะปฏิบัติหน้าที่ราชการในตำแหน่งที่ได้รับการบรรจุแต่งตั้งหรือไม่ ถ้าผลการประเมินของการทดลองปฏิบัติหน้าที่ราชการต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนด และพิจารณาว่าไม่เหมาะสมให้ปฏิบัติราชการ นั้นต่อไปสามารถให้ออกจากราชการไปได้ทันที แม้ว่าจะยังไม่ครบกำหนดระยะเวลาทดลองปฏิบัติราชการก็ตาม

2.2 ลูกจ้างประจำ จะไม่มีการทดลองปฏิบัติราชการ แต่ถ้ามีความผิดทางวินัยอย่างร้ายแรงให้ตั้งคณะกรรมการสอบสวนเมื่อเห็นว่ามีผิดจริง และถ้าให้รับราชการต่อไปจะก่อให้เกิดความเสียหายแก่ทางราชการก็สามารถให้ออกจากราชการได้

2.3 ลูกจ้างชั่วคราว จะไม่มีการทดลองงาน และถ้าหากเห็นว่าไม่เหมาะสมในการจ้างงานต่อไปให้ใช้วิธีเลิกจ้าง

### 3. การเลื่อนตำแหน่งงาน

ในการรับราชการนั้นการเลื่อนตำแหน่งงานเป็นสิ่งสำคัญ เพราะเป็นการแสดงถึงความก้าวหน้าในการปฏิบัติหน้าที่ราชการ จากตำแหน่งงานหรืออัตราที่ครองอยู่เดิมปรับเปลี่ยนไปยังตำแหน่งงานหรืออัตราที่สูงกว่า โดยมีความรับผิดชอบ มีฐานะ มีเกียรติ และมีอัตราเงินเดือนสูงขึ้น สามารถแบ่งได้ 2 ประเภทคือ

3.1 การย้ายอัตรา จะมีเฉพาะข้าราชการ และลูกจ้างประจำเท่านั้น โดยอาจจะย้ายไปอัตราอื่นซึ่งอาจจะเป็นอัตรารว่างหรือเป็นการโยกย้ายสับเปลี่ยนอัตราระหว่างกันก็ได้ การย้ายข้าราชการหรือลูกจ้างประจำที่ดำรงตำแหน่งใด ๆ ไปดำรงตำแหน่งอื่นภายในมหาวิทยาลัยเดียวกัน ต้องย้ายไปแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งในระดับเดียวกันตามหลักเกณฑ์ และวิธีการที่ ก.ม. กำหนด ส่วนการย้ายไปแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งในระดับที่ต่ำกว่าเดิมจะกระทำได้อีกคือเมื่อได้รับอนุมัติจาก ก.ม. แล้ว ดังนั้นในกรณีนี้เลขที่อัตราของข้าราชการหรือลูกจ้างประจำจะมีการเปลี่ยนแปลง

3.2 การปรับระดับตำแหน่ง จะมีเฉพาะข้าราชการ และลูกจ้างประจำเท่านั้น โดยจะปรับคุณสมบัติของอัตราเดิมให้เหมาะสมกับข้าราชการหรือลูกจ้างประจำที่เป็นเจ้าของอัตรานั้น ๆ ดังนั้นในกรณีนี้เลขที่อัตราจะไม่เปลี่ยนแปลง โดยที่ลักษณะการปรับตำแหน่งงานสามารถแยกตามประเภทพนักงานได้ ดังนี้

3.2.1 ข้าราชการ สามารถแยกตามสายงานต่าง ๆ ดังมีรายละเอียดคือ

1) สาย ก คือ สอน วิจัย และให้บริการทางวิชาการ

สามารถปรับตำแหน่งงาน ด้วยผลงานทางวิชาการที่มีกรรมการตัดสิน และพิจารณาโดยมีการกำหนดคุณสมบัติของตำแหน่งงานหรืออัตราต่าง ๆ ดังนี้

1.1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (ผ.ศ.)

จบปริญญาตรี และดำรงตำแหน่งอาจารย์ไม่น้อยกว่า 9 ปี

หรือ จบปริญญาโท และดำรงตำแหน่งอาจารย์ไม่น้อยกว่า 5 ปี

หรือ จบปริญญาเอก และดำรงตำแหน่งอาจารย์ไม่น้อยกว่า 2 ปี

ถ้าในกรณีที่มีคุณสมบัติต่าง ๆ เหล่านี้ปนกันก็ให้นำมาหาค่าเฉลี่ยกัน

1.2) รองศาสตราจารย์ (ร.ศ.)

ได้ตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไม่น้อยกว่า 3 ปี

1.3) ศาสตราจารย์ (ศ.จ.)

ได้ตำแหน่งรองศาสตราจารย์ ไม่น้อยกว่า 2 ปี

2) สาย ข คือ ช่วยสอน

สามารถปรับตำแหน่งงานหรืออัตราได้ โดยใช้คุณสมบัติทางการศึกษาที่เพิ่มขึ้น และระยะเวลาของการรับราชการในระดับตำแหน่งนั้น

3) สาย ค คือ เลขานุการ และบริหารงานทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภารกิจการงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถปรับตำแหน่งงานหรืออัตราได้ โดยใช้คุณสมบัติทางการศึกษาที่เพิ่มขึ้น และระยะเวลาของการรับราชการในระดับตำแหน่งนั้น

### 3.2.2 ลูกจ้างประจำ

สามารถปรับตำแหน่งงานด้วยการใช้คุณสมบัติทางการศึกษาที่เพิ่มขึ้นหรือใช้คุณสมบัติ และความเหมาะสมในตำแหน่งงานของลูกจ้างประจำ ซึ่งการพิจารณาจะกระทำโดยเฉพาะคณะกรรมการคัดเลือก และพิจารณา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. การเลื่อนขั้นเงินเดือน

ข้าราชการผู้ใดปฏิบัติตนเหมาะสมกับการเป็นข้าราชการ ได้ปฏิบัติราชการอย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดประสิทธิผลในระดับอันเป็นที่พอใจของทางราชการ ให้ถือว่าผู้นั้นมีความชอบจะได้รับบำเหน็จความชอบซึ่งผู้บังคับบัญชาจะพิจารณาโดยคำนึงถึงคุณภาพของงาน ประมาณงาน ประสิทธิภาพ และประสิทธิผลของงานที่ได้ปฏิบัติมาตามความสามารถ และความอุตสาหะในการปฏิบัติงาน ตลอดจนการรักษาวินัย และการปฏิบัติตนเหมาะสมกับการเป็นข้าราชการ เนื่องจากผู้บังคับบัญชามีหน้าที่พัฒนาผู้อยู่ใต้บังคับบัญชาในการเพิ่มพูนความรู้ ทักษะ ทักษะ ทักษะที่ดี คุณธรรม และจริยธรรม อันจะทำให้สามารถปฏิบัติหน้าที่ราชการได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีหน้าที่ประเมินผลการปฏิบัติราชการของผู้อยู่ใต้บังคับบัญชาปฏิบัติตนเหมาะสมกับการเป็นข้าราชการสามารถเกิดขึ้นได้ 3 ประเภทคือ

4.1 การปรับบัญชีเงินเดือนใหม่ตามมติคณะรัฐมนตรี ซึ่งจะปรับตามความเหมาะสมของสภาวการณ์ในปัจจุบัน จะเป็นการปรับฐานเงินเดือนของข้าราชการ และลูกจ้างประจำทั้งหมด

4.2 การเลื่อนขั้นเงินเดือนประจำปี การเลื่อนขั้นเงินเดือนประจำปีนี้จะเกิดขึ้นใน วันที่ 1 ตุลาคมของทุกปี โดยมีรายละเอียดแยกตามลักษณะประเภทข้าราชการในมหาวิทยาลัยดังนี้

4.2.1 ข้าราชการ จะเลื่อนขั้นเงินเดือนในจนถึงอัตราเงินเดือนสูงสุดของระดับที่ข้าราชการผู้นั้นดำรงตำแหน่งอยู่โดยมีลักษณะการเลื่อนขั้นเงินเดือนดังนี้

1) ไม่มีการเลื่อนขั้นเงินเดือน หมายถึง ผลงานของข้าราชการไม่บรรลุตามเป้าหมาย และต่ำกว่ามาตรฐาน หรือมีอายุราชการของรอบปีงบประมาณที่ผ่านมาไม่ครบ 8 เดือน ซึ่งมีสาเหตุมาจากการพำนักงานเข้าใหม่ การลาศึกษาต่อ การฝึกอบรม การดูงาน การทำวิจัย หรือการลาชนิดอื่น ๆ

2) การเลื่อนขั้นเงินเดือน 0.5 ขั้น หมายถึง ผลงานของข้าราชการกำลังบรรลุเป้าหมายแต่ยังไม่เสร็จสิ้นต้องกระทำต่อไป

3) การเลื่อนขั้นเงินเดือน 1 ขั้น หมายถึง ผลงานของข้าราชการบรรลุตามเป้าหมายตรงตามมาตรฐาน

4) การเลื่อนขั้นเงินเดือนมากกว่า 1 ขั้น หมายถึง ผลงานของข้าราชการบรรลุตามเป้าหมายหรือสูงกว่าเป้าหมาย โดยที่ผลงานนั้นมีคุณภาพสูงกว่ามาตรฐาน

4.2.2 ลูกจ้างประจำ จะปรับอัตราเงินเดือนไปจนกระทั่งถึงขั้นอัตราเงินเดือนสูงสุดของอัตราเงินเดือนสูงสุดของตำแหน่งนั้น โดยมีลักษณะการเลื่อนขั้นเงินเดือนดังนี้

1) ไม่มีการเพิ่มค่าจ้าง หมายถึง ผลงานของลูกจ้างประจำไม่บรรลุตามเป้าหมาย และต่ำกว่ามาตรฐาน หรือถูกลงโทษทางวินัยที่ไม่ใช่การภาคทัณฑ์ หรือมีอายุราชการของรอบปีงบประมาณที่ผ่านมาไม่ครบ 8 เดือน ซึ่งมีสาเหตุมาจากการเข้าทำงานใหม่ การลาศึกษาต่อ การฝึกอบรม การดูงาน การทำวิจัยหรือถูกพักราชการ และอีกกรณีหนึ่งก็คือจำนวนวันลาของการลาป่วยกับการลาจักรวมกันมีจำนวนมากกว่า 45 วัน ซึ่งไม่รวม การลาชนิดต่าง ๆ ต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1) ลาอุปสมบทหรือลาไปประกอบพิธีธัมม์ ณ เมืองเมกกะ ประเทศซาอุดีอาระเบีย โดยได้รับค่าจ้างระหว่างลาตามระเบียบว่าด้วยการจ่ายค่าจ้างลูกจ้างของส่วนราชการ

1.2) ลาคลอบนุตราไม่เกิน 60 วัน

1.3) ลาป่วยซึ่งจำเป็นต้องรักษาตัวเป็นระยะเวลานาน ไม่ว่าจะเป็จำนวนกี่ครั้งก็ตามโดยรวมกันไม่เกิน 120 วัน หรือลาป่วยเพราะประสบอันตรายในขณะที่ปฏิบัติหน้าที่ราชการหรือในขณะที่เดินทางไปหรือกลับจากปฏิบัติหน้าที่ราชการ

2) การเพิ่มค่าจ้าง 0.5 ขั้น หมายถึง ผลงานของลูกจ้างประจำยังไม่บรรลุตามเป้าหมายแต่เห็นแนวทางว่าจะไปได้สำเร็จในอนาคต

3) การเพิ่มค่าจ้าง 1 ขั้น หมายถึง ผลงานของลูกจ้างประจำบรรลุตามเป้าหมายตรงตามมาตรฐาน

4) การเพิ่มค่าจ้างมากกว่า 1 ขั้น หมายถึง ผลงานลูกจ้างประจำบรรลุตามเป้าหมายหรือสูงกว่าเป้าหมายโดยที่ผลงานนั้นมีคุณภาพสูงกว่ามาตรฐาน

การเพิ่มค่าจ้างนั้นจะเป็นไปตามหลักเกณฑ์ และวิธีการที่กระทรวงการคลังกำหนด แต่ถ้าลูกจ้างประจำผู้ใดอยู่ในหลักเกณฑ์ที่สมควรได้เพิ่มค่าจ้าง แต่ได้ถูกงดเพิ่มค่าจ้างเพราะถูกลงโทษทางวินัยหลังรอบปีที่แล้วว่ามีอำนาจอาจจะสั่งเพิ่มค่าจ้างให้ก็ได้ แต่ถ้าเป็นผู้ซึ่งถูกลงโทษตัดค่าจ้างจะเพิ่มค่าจ้างได้ต่อเมื่อผู้นั้นได้พ้นโทษตัดค่าจ้างแล้ว หรือถ้าเป็นผู้ซึ่งถูกลงโทษลดขั้นค่าจ้างจะเพิ่มค่าจ้างได้ต่อเมื่อผู้นั้นได้ถูกลงโทษลดขั้นค่าจ้างมาแล้วเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 6 เดือน

4.2.3 ลูกจ้างชั่วคราว จะปรับอัตราเงินเดือนตามระเบียบกฎเกณฑ์ของทางมหาวิทยาลัย และลูกจ้างชั่วคราวนี้จะมีการทำประกันสังคมด้วย

4.3 การปรับระดับ ในกรณีนี้จะเกิดขึ้นเฉพาะข้าราชการเท่านั้น เมื่อปรับระดับใหม่แล้วอัตราเงินเดือนที่ได้รับในปัจจุบัน มีค่าน้อยกว่าอัตราเงินเดือนขั้นค่าที่สุดของระดับใหม่ที่ได้รับการปรับซึ่งการปรับนี้จะมีผลย้อนหลังไปยังวันที่มีคุณสมบัติครบ

## 5. การเลื่อนระดับ

ในกรณีนี้จะมีเฉพาะข้าราชการเท่านั้นสามารถแยกเป็นกรณีได้ดังนี้

5.1 ข้าราชการบรรจุใหม่ สำหรับข้าราชการที่บรรจุใหม่โดยบรรจุระดับ 1 ถึงระดับ 5 แล้วแต่คุณวุฒิทางการศึกษาจะได้รับการปรับระดับให้เพิ่มขึ้นอีก 1 ระดับเมื่ออายุงานครบ 2 ปีโดยมีความสัมพันธ์ของวุฒิการศึกษาที่บรรจุกับระดับดังนี้

วุฒิการศึกษา	จะบรรจุขอบเขตระดับ
ป.ว.ช.	1 - 2
ป.ว.ส.	2 - 3
ปริญญาตรี	3 - 4
ปริญญาโท	4 - 5
ปริญญาเอก	5 - 6

5.2 การปรับระดับตำแหน่ง เกิดจากการได้รับการปรับเปลี่ยนระดับตำแหน่งให้สูงขึ้น และระดับที่ครองอยู่ในปัจจุบันต่ำกว่าขอบเขตระดับของระดับตำแหน่งใหม่ที่ได้รับ เช่น ในกรณีของการมีผลงานทางวิชาการเพิ่มขึ้นของสาย ก การย้ายอัตรา เป็นต้น

5.3 การเลื่อนขั้นเงินเดือน เกิดจากเงินเดือนที่ได้รับในระดับปัจจุบัน เท่ากับหรือมากกว่าเงินเดือนขั้นต่ำของระดับถัดไป และอยู่ในขอบเขตคุณสมบัติของระดับตำแหน่งที่ครองอยู่ในปัจจุบัน โดยมีรายละเอียดของขอบเขตระดับในแต่ละระดับตำแหน่งดังนี้

### 5.3.1 สาย ก

เมื่อบรรจุอัตรา	สามารถเลื่อนระดับในขอบเขต
อาจารย์	3 - 7
ผ.ศ.	6 - 8
ร.ศ.	7 - 9
ศ.จ.	9 - 10 , 11

ในกรณีระดับ 11 จะต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญพิเศษ และมีผลงานทางวิชาการตามหลักเกณฑ์ที่ ก.ม. กำหนดเมื่อได้เงินเดือนขั้นต่ำของระดับ 11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.3.2 สาย ข และสาย ค

บรรจุอัตราใช้วุฒิ	ขอบเขตของระดับ
ปริญญาตรี ถึง ปริญญาเอก	3 - 6
อนุปริญญา หรือเทียบเท่า	2 - 4
มัธยมศึกษา 6 หรือเทียบเท่า	1 - 3

ซึ่งสามารถเลื่อนได้จนถึงระดับ 9 หรือระดับ 10 แล้วแต่กรณีเป็นการเฉพาะราย

5.4 การปรับคุณสมบัติของตำแหน่ง เกิดจากการได้รับคุณสมบัติทางการศึกษาที่เพิ่มขึ้น เช่น ในกรณีของข้าราชการที่อยู่ในสาย ข และสาย ค ได้ครองระดับตำแหน่งที่มีคุณสมบัติทางการศึกษาดำกว่าวุฒิการศึกษาที่ได้รับจริงในปัจจุบัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6. ตำแหน่งงานทางด้านบริหาร

ตำแหน่งงานทางบริหารเป็นอัตรากำลังที่อยู่ในสาย ก. โดยสามารถแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

### 6.1 ตำแหน่งงานบริหารที่ได้จากการเลือกตั้ง ตัวอย่างเช่น

ตำแหน่งอธิการบดี

ตำแหน่งคณบดี

ตำแหน่งหัวหน้าภาควิชา เป็นต้น

### 6.2 ตำแหน่งงานบริหารที่ได้จากการแต่งตั้ง ตัวอย่างเช่น

ตำแหน่งผู้อำนวยการกองกลาง

ตำแหน่งหัวหน้าฝ่ายต่าง ๆ

ตำแหน่งหัวหน้างานต่าง ๆ เป็นต้น

แล้วจะมีเงินประจำตำแหน่งให้ในบางตำแหน่งเท่านั้น ซึ่งข้าราชการทุกคนสามารถครองตำแหน่งงานด้านบริหารได้ และจะเป็นไปตามพระราชบัญญัติของมหาวิทยาลัยในแต่ละแห่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7. วินัย และการรักษาวินัย

สามารถแยกรายละเอียดตามประเภทของพนักงานได้ดังนี้

7.1 ข้าราชการ และลูกจ้างประจำ ข้าราชการ และลูกจ้างประจำต้องปฏิบัติหน้าที่ราชการด้วยความซื่อ ซักดิ์สุจริต และเที่ยงธรรม ห้ามไม่ให้อาศัยหรือยินยอมให้ผู้อื่นอาศัยอำนาจหน้าที่ราชการของตนไม่ว่าจะโดยทางตรงหรือทางอ้อมหาประโยชน์ให้แก่ตนเองหรือผู้อื่น ถ้าผู้ใดฝ่าฝืนข้อห้ามไม่ปฏิบัติตามข้อปฏิบัติทางวินัยจะต้องได้รับโทษทางวินัยซึ่งแบ่งโทษทางวินัยเป็น 5 ประการคือ

7.1.1 ภาคทัณฑ์

7.1.2 ตัดเงินเดือน

7.1.3 ลดขั้นเงินเดือน

7.1.4 ปลดออก

7.1.5 ไล่ออก

ถ้าเป็นกรณีกล่าวหาว่ากระทำผิดวินัยอย่างไม่ร้ายแรง ให้ดำเนินการตามวิธีการที่ผู้บังคับบัญชาเห็นสมควรซึ่งอาจจะเป็นการลงโทษภาคทัณฑ์ ตัดเงินเดือนหรือลดขั้นเงินเดือน ตามควรแก่กรณีโดยให้เหมาะสมกับความผิด แต่ถ้าเป็นกรณีกล่าวหาว่ากระทำผิดวินัยอย่างร้ายแรงให้ดำเนินการตั้งคณะกรรมการสอบสวน และเมื่อมีความผิดจริงให้ลงโทษปลดออก หรือ ไล่ออกตามความร้ายแรงแต่ละกรณี

7.2 ลูกจ้างชั่วคราว อนุโลมตามระเบียบข้าราชการ และหากมีความผิดอาจพิจารณาเลิกจ้างได้ โดยไม่มีการลงโทษ 5 สถานเหมือนข้าราชการ

## 8. การลา

สามารถแยกรายละเอียดตามประเภทของพนักงาน ได้ดังนี้

8.1 ข้าราชการ สามารถแบ่งประเภทการลาออกเป็น 9 ประเภทคือ

8.1.1 การลาป่วย ข้าราชการที่ติดการจะลาป่วย เพื่อรักษาตัวให้เสนอใบลาต่อผู้บังคับบัญชา ก่อนวันที่ต้องการลาหรือในวันที่ลา แต่ถ้ามีเหตุจำเป็นสามารถเสนอใบลาในวันแรกที่มาปฏิบัติราชการก็ได้

8.1.2 การลาคงบุตร ข้าราชการที่ติดการจะลาคงบุตรให้เสนอใบลาต่อผู้บังคับบัญชา ก่อนวันที่ ต้องการลาหรือในวันที่ลา ยกเว้นกรณีที่ไม่สามารถจะลงชื่อในใบลาได้จะให้ผู้อื่นลาแทนได้แต่เมื่อ สามารถลงชื่อได้แล้วให้เสนอใบลาโดยเร็ว และมีสิทธิลาคงบุตรโดยได้รับเงินเดือนครั้งหนึ่งได้ 60 วัน โดยไม่ต้องมีใบรับรองแพทย์ และเมื่อการลาคงบุตรคาบเกี่ยวกับการลาประเภทใดซึ่งยังไม่ครบ กำหนดวันลาของการลาประเภทนั้นให้ถือว่าการลาประเภทนั้นสิ้นสุดลง และให้นับเป็นการลาคง บุตรตั้งแต่วันเริ่มลาคงบุตร

8.1.3 การลากิจส่วนตัว ข้าราชการที่ติดการจะลากิจส่วนตัวให้เสนอใบลาต่อผู้บังคับบัญชา ก่อน การหยุดงานหรืออาจจะเสนอใบลาในวันแรกที่มาปฏิบัติราชการถ้ามีเหตุผลความจำเป็นพิเศษ และมีสิทธิ ลากิจส่วนตัวโดยได้รับเงินเดือนไม่เกิน 45 วันทำการ สำหรับข้าราชการที่ลาคงบุตรมาแล้วสามารถใช้ ลากิจส่วนตัวเพื่อเลี้ยงดูบุตรต่อเนื่องจากการลาคงบุตรได้โดยรับเงินเดือนอีกไม่เกิน 30 วันทำงาน และลาโดยไม่ได้รับเงินเดือนอีกไม่เกิน 150 วันทำการ และอีกประการหนึ่งก็คือผู้มีได้รับอนุญาตให้ลา กิจส่วนตัวยกเว้นกรณีการลากิจส่วนตัวเพื่อเลี้ยงดูบุตร ถ้ามีราชการจำเป็นเกิดขึ้นผู้บังคับบัญชาหรือผู้มี อำนาจอนุญาตสามารถเรียกตัวกลับมาปฏิบัติราชการได้

8.1.4 การลาพักผ่อน ข้าราชการสามารถลาพักผ่อนได้หลังจากการอนุญาตจากผู้บังคับบัญชา แล้วเท่านั้น โดยมีสิทธิลาได้ 10 วันทำงานในปีทำงานนั้น ๆ และสามารถสะสมวันลาพักผ่อนโดยรวม กับวันลาพักผ่อนของปีทำงานปัจจุบันได้ไม่เกิน 20 วันทำการ และในกรณีพิเศษถ้ามีอายุราชการติดต่อกันมาไม่น้อยกว่า 10 ปีให้มีสิทธิสะสมวันลาพักผ่อนได้ไม่เกิน 30 วันทำการ แต่ถ้ามีราชการจำเป็นเกิดขึ้นผู้บังคับบัญชาสามารถเรียกตัวมาปฏิบัติราชการได้

สำหรับข้าราชการที่มีอายุราชการในปีที่บรรจุไม่ครบ 6 เดือนจะไม่มีสิทธิขอลาพักผ่อนซึ่งกรณี ของการบรรจุเข้ารับราชการมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1) การบรรจุเข้ารับราชการเป็นข้าราชการครั้งแรก
- 2) การออกจากราชการเพราะเหตุส่วนตัวแล้วกลับเข้ารับราชการอีกครั้งหนึ่ง
- 3) การออกจากราชการเพื่อวิถีทางทางการเมือง แล้วต่อมาได้บรรจุกลับเข้ารับราชการอีกหลัง

ระยะเวลา 6 เดือนนับจากวันออกจากราชการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) การออกจากราชการแล้วกลับเข้ารับราชการอีกเนื่องจากสาเหตุต่าง ๆ ยกเว้นกรณีการรับราชการทหาร และกรณีการไปปฏิบัติงานตามความประสงค์ของทางราชการ

8.1.5 การลาอุปสมบทหรือการลาไปประกอบพิธีฮัจย์ สำหรับข้าราชการที่นับถือศาสนาพุทธ ต้องการลาอุปสมบท หรือข้าราชการที่นับถือศาสนาอิสลามต้องการลาไปประกอบพิธีฮัจย์ที่เมืองเมกกะ ประเทศ ซาอุดีอาระเบีย ให้ส่งใบลาต่อผู้บังคับบัญชาตามลำดับจนถึงปลัดทบวงก่อนวันลาไม่น้อยกว่า 60 วันหรือถ้าส่งใบลาไม่ทันให้ขึ้นอยู่ดุลพินิจของผู้บังคับบัญชา

เมื่อได้สิทธิการลาแล้วจะต้องอุปสมบท หรือออกเดินทางไปประกอบพิธีฮัจย์ภายใน 10 วัน นับจากวันเริ่มลา และต้องกลับมารายงานตัวเข้าปฏิบัติราชการภายใน 5 วันนับแต่วันที่ลาศึกษาหรือวันที่เดินทางกลับถึงประเทศไทย แต่ถ้ามีปัญหาทำให้การลานี้ต้องยกเลิกให้นำวันที่เริ่มลาจนถึงวันรายงานตัวกลับเข้าปฏิบัติงานเป็นวันลาอีกส่วนตัว

8.1.6 การลาเข้ารับราชการตรวจเลือกหรือเข้ารับราชการเตรียมพล ข้าราชการที่ได้รับหมายเรียกเข้ารับการตรวจเลือกให้รายงานผู้บังคับบัญชาตามลำดับจนถึงอธิการบดี ก่อนวันเข้ารับการตรวจเลือกไม่น้อยกว่า 48 ชั่วโมง และรายงานต่อผู้บังคับบัญชาภายใน 48 ชั่วโมงนับตั้งแต่วันที่รับหมายเรียก และข้าราชการสามารถไปเข้ารับการตรวจเลือกหรือเข้ารับการเตรียมพลตามวันเวลา ในหมายเรียกนั้น โดยไม่ต้องรอรับคำสั่งอนุญาตจากผู้บังคับบัญชา

เมื่อข้าราชการพ้นจากการเข้ารับการตรวจเลือก หรือการเข้ารับการเตรียมพลให้มารายงานตัวกลับเข้ารับราชการภายใน 7 วัน ยกเว้นกรณีที่มีเหตุจำเป็นสามารถขยายเวลาได้โดยรวมแล้วไม่เกิน 15 วัน

8.1.7 การลาไปศึกษาต่อ ฝึกอบรมดูงานหรือปฏิบัติการวิจัย ข้าราชการที่ต้องการลาไปต่างประเทศจะต้องส่งใบลาต่อผู้บังคับบัญชาตามลำดับจนถึงปลัดทบวง ส่วนข้าราชการที่ต้องการลาไปภายในประเทศนั้นจะต้องส่งใบลาต่อผู้บังคับบัญชาตามลำดับจนถึงอธิการบดี

8.1.8 การลาไปปฏิบัติงานในองค์การระหว่างประเทศ ข้าราชการที่ต้องการลาจะต้องส่งใบลาต่อผู้บังคับบัญชาตามลำดับจนถึงรัฐมนตรีว่าการทบวงมหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณา และเมื่อปฏิบัติงานเสร็จให้รายงานตัวเข้าปฏิบัติงานให้รัฐมนตรีว่าการทบวงมหาวิทยาลัยทราบภายใน 30 วันนับตั้งแต่วันที่กลับมาปฏิบัติหน้าที่ราชการ

8.1.9 ลาติดตามคู่สมรส ข้าราชการที่ต้องการลาจะต้องส่งใบลาต่อผู้บังคับบัญชาตามลำดับจนถึงปลัดทบวงเพื่อพิจารณาอนุญาตโดยที่สามารถลาได้ไม่เกิน 2 ปีและในกรณีที่จำเป็นสามารถขอลาได้อีก 2 ปีแต่ถ้าเกิน 4 ปีต้องให้ออกจากราชการ นอกจากคู่สมรสได้กลับมาปฏิบัติหน้าที่ราชการประจำในประเทศไทยแล้วต่อมาได้ไปปฏิบัติงานที่ต่างประเทศอื่นก็สามารถเริ่มลาได้อีก

8.2 ลูกจ้างประจำ สามารถสรุปรายละเอียดของการลาชนิดต่าง ๆ ได้ดังนี้

8.2.1 ในปีงบประมาณหนึ่ง ๆ มีสิทธิลาทั้งหมดทั้งลาไปต่างประเทศโดยได้รับค่าจ้างระหว่างการลาไม่เกิน 45 วัน แต่ในปีที่เริ่มเข้าปฏิบัติงานให้ได้รับค่าจ้างระหว่างการลาไม่เกิน 15 วัน

8.2.2 ในปีงบประมาณหนึ่ง ๆ มีสิทธิลาป่วยโดยได้รับค่าจ้างระหว่างการลาไม่เกิน 60 วันแต่ถ้าหัวหน้าส่วนราชการในส่วนกลาง หรือผู้ที่ได้รับมอบหมายเห็นสมควรจะให้ลาต่อไปอีกก็ได้แต่ไม่เกิน 60 วัน

8.2.3 การลาคกลออกบุตรสามารถลาโดยได้รับค่าจ้างระหว่างการลาไม่เกิน 60 วัน

8.2.4 ถ้าลูกจ้างประจำยังไม่เคยอุปสมบทในพระพุทธศาสนา หรือยังไม่เคยไปประกอบพิธีฮัจญ์ ณ เมืองเมกกะ ประเทศซาอุดีอาระเบีย สามารถลาได้โดยได้รับค่าจ้างระหว่างการลาไม่เกิน 120 วันแต่ถ้าลาในปีที่ เริ่มเข้าปฏิบัติงานจะไม่ได้รับค่าจ้างระหว่างการลา

8.2.5 การลาเพื่อรับการระดมพลหรือรับการฝึกวิชาการทหาร จะได้รับค่าจ้างระหว่างการลานั้น แต่ถ้าพ้นระยะเวลาของการระดมพลหรือการเข้ารับการฝึกวิชาการทหารแล้ว ยังไม่มารายงานตัวเพื่อเข้าปฏิบัติงานภายใน 7 วันจะไม่จ่ายค่าจ้างจากวันกำหนดรายงานตัวจนถึงวันเข้าปฏิบัติงานยกเว้นในกรณีที่ มีเหตุจำเป็นจะจ่ายค่าจ้างระหว่างนั้นได้แต่ต้องไม่เกิน 7 วัน ซึ่งการจ่ายค่าจ้างนี้จะไม่จ่ายให้ถ้าลูกจ้างได้รับเงินเดือนตามขั้นยศของลูกจ้างประจำจากกระทรวงกลาโหม

8.2.6 ถ้ามีความจำเป็นที่จะต้องอนุญาตให้ลูกจ้างประจำไปศึกษาในต่างประเทศ ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับหน้าที่ราชการที่ลูกจ้างประจำผู้นั้นปฏิบัติงานอยู่ โดยที่ให้ได้รับค่าจ้างตลอดระยะเวลาที่ไปจะให้อยู่ในดุลพินิจของเจ้ากระทรวงที่ลูกจ้างสังกัดอยู่จะพิจารณาอนุญาต

8.2.7 ถ้ามีความจำเป็นที่จะต้องส่งให้ลูกจ้างประจำไปฝึกอบรม ฝึกงานหรือไปปฏิบัติภารกิจในต่างประเทศในเรื่องเกี่ยวกับหน้าที่ราชการที่ลูกจ้างประจำผู้นั้นปฏิบัติอยู่ โดยได้รับค่าจ้างตลอดระยะเวลาที่ไปจะต้องทำความตกลงกับกระทรวงการคลังก่อน

8.2.8 ในกรณีการลาเพื่อการศึกษา การฝึกอบรม ฝึกงานหรือไปปฏิบัติภารกิจภายในประเทศของลูกจ้างประจำ จะต้องเป็นไปตามที่คณะรัฐมนตรีกำหนด

8.2.9 ในกรณีการลาชนิดอื่น ๆ ให้ใช้ระเบียบเดียวกับข้าราชการ

8.3 ลูกจ้างชั่วคราว มีรายละเอียดการลาดังนี้

8.3.1 ในปีงบประมาณหนึ่ง ๆ มีสิทธิการลาป่วยโดยได้รับค่าจ้างระหว่างการลาไม่เกิน 15 วันทำการ แต่ในกรณีที่เริ่มเข้าปฏิบัติงานในปีแรกมีสิทธิลาป่วยโดยได้รับค่าจ้างไม่เกิน 8 วันทำการยกเว้นในกรณีที่เริ่มเข้าปฏิบัติงานในปีแรกหลังเดือนมีนาคมจะไม่อยู่ในขอบข่ายที่ได้รับสิทธิการลานั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.3.2 ในกรณีเข้ารับการศึกษาการทหารจะได้รับค่าจ้างไม่เกิน 2 เดือน ส่วนการลาเพื่อเข้ารับ การระดมพลหรือเข้ารับการทดลองความพร้อมจะได้รับค่าจ้างไม่เกิน 30 วัน ยกเว้นถ้าลูกจ้างชั่วคราวได้รับ เงินเดือนตามชั้นยศของตนจากกระทรวงกลาโหมแล้วจะไม่มีสิทธิได้รับค่าจ้าง

8.3.3 ในกรณีการลชชนิดอื่น ๆ ให้ใช้ระเบียบเดียวกับข้าราชการ

#### 8.4 การนับจำนวนวันลา

การนับวันลาให้นับภายในปีงบประมาณเดียวกัน เพื่อประโยชน์ในการเสนอใบลา และการ คำนวณวันลาให้นับต่อเนื่องกัน โดยให้นับวันหยุดราชการที่อยู่ในระหว่างวันลาของการลาประเภทเดียว กันด้วย ยกเว้นการนับวันลาเพื่อประโยชน์ในการคำนวณวันลาสำหรับการลาป่วย การลากิจส่วนตัว และ การลาพักผ่อนซึ่งจะให้นับเฉพาะวันทำการเท่านั้น ส่วนการลาครึ่งวันในตอนเช้าหรือตอนบ่ายให้นับเป็น เวลาครึ่งวันตามประเภทของการลานั้น ๆ นอกจากนี้ถ้าหากข้าราชการผู้ใดถูกเรียกกลับมาปฏิบัติหน้าที่ ราชการระหว่างการลาให้ถือว่าการลานั้นสิ้นสุดในก่อนวันเดินทางกลับ และให้ปฏิบัติราชการตั้งแต่วัน ออกเดินทางกลับเป็นต้นไป และมีอีกกรณีคือถ้าราชการซึ่งได้รับอนุญาตให้ลาแล้วต้องการยกเลิกวันลาที่ ยังไม่ได้หยุดราชการให้เสนอขอของถอนวันลาคือผู้บังคับบัญชา และให้ถือว่าการลานั้นสิ้นสุดในวัน ที่ขอลานั้น

## 9. การพิจารณาเครื่องราชอิสริยาภรณ์

ในสังคมมนุษย์ทั่วโลกตั้งแต่สมัยโบราณจนถึงปัจจุบัน เมื่อมีการกระทำความดีความชอบอันยิ่งใหญ่แก่พระมหากษัตริย์หรือผู้มีอำนาจสูงสุดในการปกครองประเทศ ผู้ที่กระทำความดีความชอบนั้นจะได้รับเครื่องประดับสำหรับแสดงเกียรติยศ และบำเหน็จความชอบแก่ตนเอง และวงศ์ตระกูล

สำหรับประเทศไทยเครื่องประดับแสดงเกียรติยศ และบำเหน็จความชอบเรียกว่า "เครื่องราชอิสริยาภรณ์" ซึ่งเป็นของพระมหากษัตริย์ทรงสร้างขึ้นเพื่อพระราชทานแก่ผู้กระทำความดี ความชอบ เป็นประโยชน์แก่ประเทศชาติ ประชาชน โดยคำขอพระราชทานของรัฐบาลเพื่อเป็นบำเหน็จ และเครื่องหมายเชิดชูเกียรติอย่างสูงแก่ผู้ได้รับพระราชทาน และวงศ์ตระกูล

### 9.1 ประเภทเครื่องอิสริยาภรณ์

เครื่องราชอิสริยาภรณ์ของประเทศไทยในปัจจุบันนั้นแบ่งออกเป็น 4 ประเภทใหญ่ ๆ ตามลำดับเกียรติของเครื่องราชอิสริยาภรณ์ดังนี้

9.1.1 เครื่องราชอิสริยาภรณ์สำหรับพระราชทานแก่ประมุขของรัฐต่างประเทศ

9.1.2 เครื่องราชอิสริยาภรณ์สำหรับพระราชทานเป็นบำเหน็จความชอบในราชการแผ่นดินมี 8 ชนิดคือ

- 1) เครื่องขัตติยราชอิสริยาภรณ์อันมีเกียรติคุณรุ่งเรืองยิ่งมหาจักรีบรมราชวงศ์
- 2) เครื่องราชอิสริยาภรณ์อันเป็นโบราณมงคลนพรัตนราชวราภรณ์
- 3) เครื่องราชอิสริยาภรณ์จุลจอมเกล้า
- 4) เครื่องราชอิสริยาภรณ์อันมีศักดิ์รามธิบดี
- 5) เครื่องราชอิสริยาภรณ์เป็นที่เชิดชูยิ่งช้างเผือก
- 6) เครื่องราชอิสริยาภรณ์อันมีเกียรติยศยิ่งมงกุฎไทย
- 7) เครื่องราชอิสริยาภรณ์อันเป็นที่สรรเสริญยิ่งดิเรกคุณาภรณ์
- 8) เครื่องราชอิสริยาภรณ์อันเป็นสิริยิ่งรามเกียรติ์ ลุกเสียดสุดิษฐ์พิเศษ

9.1.3 เครื่องราชสำหรับพระราชทานเป็นบำเหน็จความชอบในองค์พระมหากษัตริย์มี 3 ชนิดคือ

- 1) เครื่องราชอิสริยาภรณ์คราตรวราภรณ์
- 2) เครื่องราชอิสริยาภรณ์ตราวัลลภาภรณ์
- 3) เครื่องราชอิสริยาภรณ์ตราวชิรมาลา

9.1.4 เครื่องราชอิสริยาภรณ์ต่าง ๆ ซึ่งนับเป็นเครื่องราชอิสริยาภรณ์มี 4 ชนิด

- 1) เหรียญสำหรับพระราชทานเป็นบำเหน็จกล้าหาญ
- 2) เหรียญสำหรับพระราชทานเป็นบำเหน็จในราชการ
- 3) เหรียญสำหรับพระราชทานเป็นบำเหน็จในพระองค์พระมหากษัตริย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 10. การจัดการด้านค่าตอบแทน

ค่าตอบแทนแบ่งเป็นหมวดใหญ่ ๆ 2 หมวดคือเงินเดือน และค่าจ้าง ส่วนเงินเดือนคือเงินที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับเป็นค่าตอบแทนเป็นประจำรายเดือนจากเงินงบประมาณรายจ่ายหมวดเงินเดือน โดยไม่มีกำหนดว่าจะต้องปฏิบัติงานให้ครบเป็นจำนวนวัน หรือชั่วโมง ส่วนค่าจ้างคือเงินที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับเป็นค่าตอบแทนเป็นรายเดือนตามหลักเกณฑ์ และรวมถึงเงินพิเศษสำหรับการสู้รบด้วย สำหรับรายละเอียดสามารถแยกตามประเภทพนักงาน ได้ดังนี้

### 10.1 ข้าราชการ สามารถแยกเป็นกรณีต่าง ๆ ได้ดังนี้

10.1.1 ถ้าไม่มีสิทธิได้รับเงินเดือนเต็มเดือน ให้จ่ายตามจำนวนวันที่มีสิทธิได้รับ

10.1.2 ในกรณีบรรจุข้าราชการใหม่หรือบรรจุกลับเข้ารับราชการ ให้จ่ายได้ตั้งแต่วันที่เริ่มเข้าปฏิบัติหน้าที่ราชการ

10.1.3 ในกรณีที่มีการเลื่อนตำแหน่ง เลื่อนระดับหรือเลื่อนเงินเดือน ให้จ่ายได้ตั้งแต่วันที่ระบุในคำสั่งของผู้มีอำนาจการสั่งการ

10.1.4 ในกรณีการโอนข้าราชการ ให้จ่ายทางสังกัดใหม่ และให้ส่งจ่ายเงินเดือนทางสังกัดเดิมตั้งแต่วันที่ระบุในคำสั่งของผู้มีอำนาจสั่งการ

10.1.5 ถ้าข้าราชการเสียชีวิตในระหว่างรับราชการ ให้จ่ายเงินเดือนจนถึงวันที่เสียชีวิต

10.1.6 ในกรณีลาออกจากราชการจะให้อายุถึงวันก่อนวันกำหนดลาออก แต่ถ้าถึงกำหนดลาออกยังไม่ได้รับคำสั่งอนุญาตให้ลาออก และข้าราชการผู้นั้นยังรับราชการต่อมา ให้จ่ายถึงวันรับทราบคำสั่งหรือวันที่ควรได้รับทราบคำสั่ง

10.1.7 ในกรณีให้ออก ปลดออกหรือไล่ออกจากราชการ จะให้จ่ายถึงวันก่อนวันที่ระบุในคำสั่ง แต่ถ้ายังไม่ได้รับทราบคำสั่ง และข้าราชการผู้นั้นยังรับราชการต่อมาให้จ่ายถึงวันรับทราบคำสั่งหรือวันที่ควรได้รับทราบคำสั่ง

10.1.8 ในกรณีลาออก ให้ออก ปลดออกหรือไล่ออก หากจำเป็นต้องส่งมอบงานในหน้าที่ก็ให้จ่ายเงินเดือนต่อไปได้จนถึงวันส่งมอบงานเสร็จภายในระยะเวลาไม่เกิน 15 วันนับตั้งแต่ที่ระบุในคำสั่งหรือวันรับทราบคำสั่งหรือวันที่ควรได้รับทราบคำสั่งแล้วแต่กรณี

10.1.9 ในกรณีเกษียณอายุราชการ ตามกฎหมายว่าด้วยบำเหน็จบำนาญข้าราชการให้จ่ายได้จนถึงวันสิ้นปีงบประมาณ ส่วนในกรณีที่ได้รับการต่ออายุราชการนั้นให้จ่ายได้ถึงวันครบการต่อเวลาราชการ

### 10.2 ลูกจ้างประจำ และลูกจ้างชั่วคราว สามารถแยกเป็นกรณีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) เหรียญที่พระราชทานเป็นที่ระลึก และเหรียญที่ระลึก

## 9.2 ประเภทเครื่องราชอิสริยาภรณ์สำหรับข้าราชการพลเรือน

สำหรับข้าราชการพลเรือนในมหาวิทยาลัย จะมีการพิจารณาขอพระราชทานเครื่องราชอิสริยาภรณ์ได้เพียง 2 ชนิดเท่านั้น ได้แก่

9.2.1 ประเภทเครื่องราชอิสริยาภรณ์สำหรับพระราชทานเป็นบำเหน็จความชอบในราชการแผ่นดินมีอยู่ 2 ชนิดคือ

1) เครื่องราชอิสริยาภรณ์อันเป็นที่เชิดชูยิ่งช้างเผือก มีชื่อย่อว่า "เครื่องราชอิสริยาภรณ์ช้างเผือก" แบ่งเป็น 8 ชั้น แยกเป็นตรา 6 ชั้น เหรียญ 2 ชั้น ดังนี้

ชั้นที่สูงสุด	มหาปรมาภรณ์ช้างเผือก	ม.ป.ช.
ชั้นที่ 1	ประถมภรณ์ช้างเผือก	ป.ช.
ชั้นที่ 2	ทวิติยาภรณ์ช้างเผือก	ท.ช.
ชั้นที่ 3	ตรีตาภรณ์ช้างเผือก	ต.ช.
ชั้นที่ 4	จตุรตาภรณ์ช้างเผือก	จ.ช.
ชั้นที่ 5	เบญจมาภรณ์ช้างเผือก	บ.ช.
ชั้นที่ 6	เหรียญทองช้างเผือก	ร.ท.ช.
ชั้นที่ 7	เหรียญเงินช้างเผือก	ร.ง.ช.

2) เครื่องราชอิสริยาภรณ์อันมีเกียรติยศยิ่งมงกุฎไทย มีชื่อย่อว่า "เครื่องราชอิสริยาภรณ์มงกุฎไทย" แบ่งเป็น 8 ชั้น แยกเป็นตรา 6 ชั้น เหรียญ 2 ชั้น ดังนี้

ชั้นที่สูงสุด	มหาปรมาภรณ์มงกุฎไทย	ม.ป.ช.
ชั้นที่ 1	ประถมภรณ์มงกุฎไทย	ป.ช.
ชั้นที่ 2	ทวิติยาภรณ์มงกุฎไทย	ท.ช.
ชั้นที่ 3	ตรีตาภรณ์มงกุฎไทย	ต.ช.
ชั้นที่ 4	จตุรตาภรณ์มงกุฎไทย	จ.ช.
ชั้นที่ 5	เบญจมาภรณ์มงกุฎไทย	บ.ช.
ชั้นที่ 6	เหรียญทองมงกุฎไทย	ร.ท.ช.
ชั้นที่ 7	เหรียญเงินมงกุฎไทย	ร.ง.ช.

หมายเหตุ เครื่องราชอิสริยาภรณ์ตระกูลช้างเผือก และมงกุฎไทย ในระดับชั้นเดียวกันนั้นตระกูลช้างเผือกจะมีลำดับเกียรติสูงกว่า และสามารถแบ่งกลุ่มได้ดังนี้

ชั้นสายสะพาย คือ ชั้นที่ 1 ถึงชั้นสูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นต่ำกว่าสายสะพาย คือ ชั้นที่ 7 ถึงชั้นที่ 2 โดยที่ชั้นที่ 6 และชั้นที่ 7 จะเป็นเหรียญ

9.2.2 ประเภทเหรียญราชอิสริยาภรณ์ต่าง ๆ ซึ่งนับเป็นเครื่องราชอิสริยาภรณ์อยู่ในกลุ่มเหรียญสำหรับพระราชทานเป็นบำเหน็จในราชการมีอยู่เพียงชนิดเดียวคือ "เหรียญจักรพรรดิมาลา"

### 9.3 กฎเกณฑ์การได้รับพระราชทานเครื่องราชอิสริยาภรณ์

สำหรับข้าราชการพลเรือนในมหาวิทยาลัยที่มีสิทธิได้รับการขอพระราชทานมี 2 ประเภทคือข้าราชการ และลูกจ้างประจำ ดังมีรายละเอียดของคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- เป็นผู้มิสัญชาติไทย
- เป็นผู้มีความประพฤติดี ปฏิบัติงานราชการด้วยความอดทน ซื่อสัตย์ และเอาใจใส่ต่อหน้าที่การงานอย่างดียิ่ง
- เป็นผู้ที่ไม่เคยมีพระบรมราชานุญาตให้เรียกชื่อเครื่องราชอิสริยาภรณ์ หรือต้องรับโทษจำคุกโดยคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุก ยกเว้นเป็นโทษสำหรับความผิดที่ได้กระทำโดยความประมาทหรือความผิดลหุโทษ

ในการเสนอขอของพระราชทานเครื่องราชอิสริยาภรณ์ประจำปี ให้ผู้มีหน้าที่รับผิดชอบส่งเอกสารไปยังสำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรีก่อนวันพระราชพิธีเฉลิมพระชนมพรรษาไม่น้อยกว่า 90 วัน และสามารถแยกรายละเอียดของกฎเกณฑ์ การได้รับพระราชทานเครื่องราชอิสริยาภรณ์โดยตามประเภทของข้าราชการพลเรือนในมหาวิทยาลัยดังนี้

หลักเกณฑ์ที่ขอพระราชทานเครื่องราชอิสริยาภรณ์ชั้นสายสะพาย

จะต้อง ได้ ท.ช. (ทวีติยาภรณ์ช้างเผือก) มาก่อนจึงขอพระราชทานสายสะพายได้ เริ่มจาก ชั้น ป.ม. ป.ช. ม.ว.ม. และ ม.ป.ช. รวม 4 ดวงตรา  
เงื่อนไข ชั้นประถมาภรณ์มงกุฎไทย (ป.ม.)

1. ข้าราชการ ระดับ 9 ได้ ท.ช. ไม่น้อยกว่า 3 ปี
2. ข้าราชการ ระดับ 8 และมีคุณสมบัติครบ 4 ข้อ
  - 2.1 เป็นผู้บังคับบัญชา (หัวหน้าภาควิชา คณบดี ผู้อำนวยการกอง)
  - 2.2 เงินเดือนเต็มขั้น
  - 2.3 เกษียณอายุราชการ
  - 2.4 ได้ ท.ช. 5 ปี

3. ข้าราชการ ระดับ 10 ได้รับ ท.ช. มาแล้ว

เงื่อนไข ประถมาภรณ์ช้างเผือก (ป.ช.)

1. ระดับ 9,10,11 ได้รับ ป.ม. 3 ปี
2. ระดับ 9,10,11 ปีที่เกษียณอายุ และได้รับ ป.ม. มาแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เงื่อนไข มหาชริมตกุฎ (ม.ว.ม.)

1. ระดับ 9 ได้รับ ป.ช. มาแล้ว 5 ปี
2. ระดับ 10,11 ได้รับ ป.ช. มาแล้ว 3 ปี
3. ระดับ 10,11 ปีที่เกษียณอายุ ได้รับ ป.ช. มาแล้ว

เงื่อนไข มหาปรมาภรณ์ช้างเผือก (ม.ป.ช.)

1. ระดับ 10 ได้รับ ม.ว.ม มาแล้ว 5 ปี
2. ระดับ 11 ได้รับ ม.ว.ม มาแล้ว 3 ปี
3. ระดับ 11 ปีที่เกษียณอายุ ได้รับ ม.ว.ม มาแล้ว

หลักเกณฑ์ที่ขอพระราชทานเครื่องราชอิสริยาภรณ์ชั้นต่ำกว่าสายสะพาย

เงื่อนไข

1. ต้องรับราชการมาครบ 5 ปี
2. ให้ดูตามตารางข้างล่างนี้

ดำรงตำแหน่งในระดับ	ไม่ครบ 5 ปี	ครบ 5 ปี
ระดับ 1	ร.ง.ม.	ร.ง.ช. ร.ท.ม. ร.ท.ช.
ระดับ 2	บ.ม.	บ.ช.
ระดับ 3 - 4	จ.ม.	จ.ช.
ระดับ 5 - 6	ต.ม.	ต.ช.
ระดับ 7 - 8 - 9 - 10 - 11	ท.ม.	ท.ช.

หลักเกณฑ์ของเหรียญจักรพรรดิมาลา

เงื่อนไข

อายุราชการครบ 25 ปี

หลักเกณฑ์การขอเครื่องราชอิสริยาภรณ์ชั้นต่ำกว่าสายสะพาย แก่ลูกจ้างประจำ

เงื่อนไข

1. เฉพาะลูกจ้างประจำในหมวดคฝีมือ หรือตำแหน่งเหมือนข้าราชการ
2. อายุงาน 8 ปี
3. อัตราค่าจ้าง ตั้งแต่ 6020 จนถึง < 11120 บาท (ระดับ 3 - ระดับ 6) ขอ บ.ท. บ.ช. จ.ม. ระยะห่างแต่ละชั้น 5 ปี
4. อัตราค่าจ้าง ตั้งแต่ > 11120 บาท (ระดับ 6) ขอ บ.ช. จ.ม. จ.ช. ระยะห่างแต่ละชั้น 5 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 10. การจัดการด้านค่าตอบแทน

ค่าตอบแทนแบ่งเป็นหมวดใหญ่ ๆ 2 หมวดคือเงินเดือน และค่าจ้าง ส่วนเงินเดือนคือเงินที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับเป็นค่าตอบแทนเป็นประจำรายเดือนจากเงินงบประมาณรายจ่ายหมวดเงินเดือน โดยไม่มีกำหนดว่าจะต้องปฏิบัติงานให้ครบเป็นจำนวนวัน หรือชั่วโมง ส่วนค่าจ้างคือเงินที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับเป็นค่าตอบแทนเป็นรายเดือนตามหลักเกณฑ์ และรวมถึงเงินเพิ่มพิเศษสำหรับการสู้รบด้วย

สำหรับรายละเอียดสามารถแยกตามประเภทพนักงานได้ดังนี้

### 10.1 ข้าราชการ สามารถแยกเป็นกรณีต่าง ๆ ได้ดังนี้

10.1.1 ถ้าไม่มีสิทธิได้รับเงินเดือนเต็มเดือน ให้จ่ายตามจำนวนวันที่มีสิทธิได้รับ

10.1.2 ในกรณีบรรจุข้าราชการใหม่หรือบรรจุกลับเข้ารับราชการ ให้จ่ายได้ตั้งแต่วันที่เริ่มเข้าปฏิบัติหน้าที่ราชการ

10.1.3 ในกรณีที่มีการเลื่อนตำแหน่ง เลื่อนระดับหรือเลื่อนเงินเดือน ให้จ่ายได้ตั้งแต่วันที่ระบุในคำสั่งของผู้มีอำนาจสั่งการ

10.1.4 ในกรณีการโอนข้าราชการ ให้จ่ายทางสังกัดใหม่ และให้งดจ่ายเงินเดือนทางสังกัดเดิมตั้งแต่วันที่ระบุในคำสั่งของผู้มีอำนาจสั่งการ

10.1.5 ถ้าข้าราชการเสียชีวิตในระหว่างรับราชการ ให้จ่ายเงินเดือนจนถึงวันที่เสียชีวิต

10.1.6 ในกรณีลาออกจากราชการจะให้ออกถึงวันก่อนวันกำหนดลาออก แต่ถ้าถึงกำหนดลาออกยังไม่ได้รับคำสั่งอนุญาตให้ลาออก และข้าราชการผู้นั้นยังรับราชการต่อมา ให้จ่ายถึงวันรับทราบคำสั่งหรือวันที่ควรได้รับทราบคำสั่ง

10.1.7 ในกรณีให้ออก ปลดออกหรือไล่ออกจากราชการ จะให้ออกถึงวันก่อนวันที่ระบุในคำสั่ง แต่ถ้ายังไม่ได้รับทราบคำสั่ง และข้าราชการผู้นั้นยังรับราชการต่อมาให้จ่ายถึงวันรับทราบคำสั่งหรือวันที่ควรได้รับทราบคำสั่ง

10.1.8 ในกรณีลาออก ให้ออก ปลดออกหรือไล่ออก หากจำเป็นต้องส่งมอบงานในหน้าที่ก็ให้จ่ายเงินเดือนต่อไปได้จนถึงวันส่งมอบงานเสร็จภายในระยะเวลาไม่เกิน 15 วันนับตั้งแต่ที่ระบุในคำสั่งหรือวันรับทราบคำสั่งหรือวันที่ควรได้รับทราบคำสั่งแล้วแต่กรณี

10.1.9 ในกรณีเกษียณอายุราชการ ตามกฎหมายว่าด้วยบำเหน็จบำนาญข้าราชการให้จ่ายได้ถึงวันสิ้นปีงบประมาณ ส่วนในกรณีที่ได้รับการต่ออายุราชการนั้นให้จ่ายได้ถึงวันครบการต่อเวลาราชการ

### 10.2 ลูกจ้างประจำ และลูกจ้างชั่วคราว สามารถแยกเป็นกรณีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10.2.1 กำหนดให้จ่ายค่าจ้างเดือนละ 1 ครั้งตามเดือนปฏิทิน โดยปกติให้เริ่มจ่ายในวันทำการวันสุดท้ายของเดือน แต่ถ้ามีกรณีจำเป็นที่จะกำหนดวันจ่ายค่าจ้างเป็นวันอื่นของเดือนถัดไปก็สามารถทำได้ แต่ต้องไม่เกินวันที่ 15 ของเดือน

10.2.2 กรณีถูกสั่งพักราชการนั้นให้ปฏิบัติเหมือนข้อบังคับของข้าราชการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 11. การจัดการด้านเงินสวัสดิการ

เป็นการบริการหรือการจัดกิจกรรมใด ๆ ที่ทางราชการจัดให้มีขึ้น เพื่อให้ข้าราชการได้รับความสะดวกสบายในการทำงาน มีความมั่นคงในอาชีพ มีหลักประกันที่แน่นอนในการดำเนินชีวิตหรือได้รับประโยชน์อื่น ๆ นอกเหนือจากเงินเดือนหรือค่าจ้างที่ได้รับอยู่เป็นประจำ ทั้งนี้เพื่อเป็นสิ่งจูงใจให้ผู้ปฏิบัติงานมีขวัญ และกำลังใจในการทำงาน เพื่อจะได้ใช้กำลังกาย กำลังใจ และสติปัญญา ความสามารถของตนเองในการปฏิบัติงานอย่างเต็มที่ โดยไม่ต้องวิตกกังวลปัญหายุ่งยากทั้งในทางส่วนตัว และครอบครัวซึ่งจะก่อให้เกิดความพอใจในอาชีพการงาน มีความตั้งใจที่จะทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลโดยที่เงินสวัสดิการสามารถแบ่งได้เป็น

1. การช่วยเหลือบุตร
2. การรักษาพยาบาล
3. การศึกษาของบุตร
4. ค่าอาหารทำการนอกเวลา
5. ค่าเช่าบ้าน
6. ค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปราชการ
7. เงินค่าสอนพิเศษ
8. เงินสมนาคุณผู้บรยายในการอบรมของส่วนราชการ
9. เงินรางวัลกรรมการ และเจ้าหน้าที่สอบแข่งขัน หรือสอบคัดเลือกข้าราชการ
10. เงินเพิ่มพิเศษสำหรับการสู้รบ (พ.ส.ร.)
11. เงินช่วยค่าครองชีพผู้รับเบี้ยหวัดบ้านานู (ชค.บ.)
12. เงินช่วยพิเศษในกรณีที่ข้าราชการถึงแก่ความตาย
13. เบี้ยประชุมกรรมการ และอนุกรรมการ
14. เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 12. การจัดการด้านบำเหน็จบำนาญ

บำเหน็จ คือ เงินตอบแทนความชอบที่ได้รับการมาของข้าราชการหรือลูกจ้างประจำ ซึ่งจ่ายให้ครั้งเดียว ส่วนบำนาญ คือ เงินตอบแทนความชอบที่ได้รับราชการมาของข้าราชการซึ่งจ่ายให้เป็นรายเดือน โดยที่ข้าราชการที่มีสิทธิได้รับบำเหน็จบำนาญจะต้องทำเรื่องขอรับสิทธิภายในระยะเวลา 3 ปีหลังจากออกจากราชการ และสามารถแยกรายละเอียดของการจัดการด้านบำเหน็จบำนาญได้ดังนี้คือ

12.1 ข้าราชการ กำหนดให้ข้าราชการมีสิทธิรับบำเหน็จบำนาญปกติด้วยสาเหตุ 4 ประการคือ

12.1.1 เหตุทดแทน ให้แก่ข้าราชการที่ลาออกจากราชการเพราะเลิกหรือยุบตำแหน่งหรือซึ่งมีคำสั่งให้ออกโดยไม่มีความคิด

12.1.2 เหตุทุพพลภาพ ให้แก่ข้าราชการผู้่วยเจ็บทุพพลภาพซึ่งแพทย์ที่ทางราชการได้ตรวจและแสดงความเห็นว่าไม่สามารถจะรับราชการในตำแหน่งหน้าที่ซึ่งปฏิบัติอยู่นั้นได้ต่อไป

12.1.3 เหตุสูงอายุ ให้แก่ข้าราชการที่มีอายุครบ 60 ปีบริบูรณ์หรือเกษียณอายุแล้ว หรือถ้าข้าราชการผู้ใดที่มีอายุครบ 50 ปีบริบูรณ์แล้วประสงค์จะลาออกจากราชการก็ให้ผู้มีอำนาจสั่งอนุญาตให้ลาออกจากราชการเพื่อรับบำเหน็จบำนาญเหตุสูงอายุได้

12.1.4 เหตุรับราชการนาม ให้แก่ข้าราชการผู้มีเวลาราชการสำหรับการคำนวณบำเหน็จบำนาญครบ 30 ปีบริบูรณ์ หรือถ้าข้าราชการผู้ใดมีเวลาราชการสำหรับการคำนวณบำเหน็จบำนาญครบ 25 ปีบริบูรณ์แล้วต้องการจะลาออกจากราชการ ก็ให้ผู้มีอำนาจสั่งอนุญาตให้ลาออกจากราชการเพื่อรับบำเหน็จบำนาญเหตุรับราชการนามได้

ข้าราชการผู้ใดมีสิทธิรับบำเหน็จด้วยสาเหตุ 4 ประการ ถ้ามีเวลาราชการสำหรับการคำนวณบำเหน็จบำนาญครบ 1 ปีบริบูรณ์มีสิทธิได้รับบำเหน็จ และหากมีเวลาราชการสำหรับการคำนวณบำเหน็จบำนาญครบ 10 ปีบริบูรณ์มีสิทธิได้รับบำนาญ

สำหรับข้าราชการที่ลาออกจากราชการโดยไม่มีสิทธิรับบำเหน็จบำนาญปกติด้วยสาเหตุ 4 ประการนี้จะต้องมีเวลาราชการสำหรับการคำนวณบำเหน็จบำนาญครบ 10 ปีบริบูรณ์จึงมีสิทธิได้รับบำเหน็จ และจะต้องมีเวลาราชการสำหรับการคำนวณบำเหน็จบำนาญครบ 25 ปีบริบูรณ์จึงมีสิทธิได้รับบำนาญด้วยเหตุรับราชการนาม

12.2 ลูกจ้างประจำ จะมีเฉพาะกรณีของบำเหน็จเท่านั้น

12.2.1 ลูกจ้างประจำจะได้รับบำเหน็จปกติ เมื่อออกจากงานด้วยสาเหตุใดสาเหตุหนึ่งต่อไปนี้

1) ลาออกโดยไม่มีความคิด

2) มีอายุครบ 60 ปีบริบูรณ์

3) ทางราชการยุบตำแหน่ง หรือขาดคุณสมบัติเกี่ยวกับสัญชาติ หรือไปดำรงตำแหน่งทางการเมือง หรือร่างกายทุพพลภาพ หรือไร้ความสามารถในการทำงาน หรือจิตฟั่นเฟือนหรือเป็นโรคตามกฎ ก.ม. หรือตกเป็นบุคคลล้มละลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) หย่อนความสามารถในการปฏิบัติหน้าที่การงาน หรือประพฤติคนไม่เหมาะสมกับตำแหน่งหน้าที่การงาน

5) ถูกกล่าวหาว่าทำผิดวินัยอย่างร้ายแรง และการสอบสวนไม่ได้มีความผิด แต่มีมลทินมัวหมอง

6) เจ็บป่วยจนไม่สามารถปฏิบัติหน้าที่การงานได้อย่างสม่ำเสมอ และมีใบรับรองแพทย์ซึ่งทางราชการรับรองยืนยันว่าไม่สามารถปฏิบัติหน้าที่ราชการได้

7) รับโทษจำคุกหรือรับโทษโดยคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุก ในความผิดที่ได้ทำโดยประมาทหรือความผิดหุโทษ

8) ไปรับราชการทหารตามกฎหมายว่าด้วยการรับราชการทหาร

9) ถึงแก่กรรม และการเสียชีวิตนั้นไม่ได้เกิดจากความประพฤติก่ออย่างร้ายแรง

10) กระทำความผิดทางวินัยอย่างร้ายแรง โดยถูกลงโทษให้ออกจากราชการ

โดยที่ ในกรณีข้อ 1) และ 10) นั้น จะต้องทำงานเป็นลูกจ้างประจำมาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปีบริบูรณ์

ในกรณีข้อ 2) และ 9) ต้องทำงานเป็นลูกจ้างประจำมาแล้วไม่น้อยกว่า 1 ปีบริบูรณ์

### 12.3 การนับเวลาราชการสำหรับคำนวณบำเหน็จบำนาญ

การนับเวลาราชการสำหรับคำนวณบำเหน็จบำนาญให้นับเป็นจำนวนปีเท่านั้น ให้นับระยะเวลาโดยที่ถ้ามีเศษวันถึง 15 วันให้นับเป็น 1 เดือน และถ้ามีเศษเดือนถึงครึ่งปีให้นับเป็น 1 ปีโดยให้นับแต่วันเข้ารับราชการจนถึงวันออกจากราชการ สำหรับเวลาที่มีการลาหรือต้องพักราชการหากได้รับอนุญาตให้ได้รับเงินเดือนเต็มนั้น ให้นับเวลาราชการสำหรับคำนวณบำเหน็จบำนาญเหมือนเต็มเวลาราชการ หากได้รับอนุญาตให้ได้รับเงินเดือนไม่เต็มนั้น ให้นับเวลาราชการสำหรับคำนวณบำเหน็จบำนาญตามส่วนแห่งเงินเดือนที่ได้รับ แต่ถ้าไม่ได้รับอนุญาตให้ได้รับเงินเดือนก็ไม่ให้นับเป็นเวลาราชการในช่วงนั้นสำหรับคำนวณบำเหน็จบำนาญ

นอกจากนี้สำหรับผู้ซึ่งกระทำหน้าที่กระทรวงกลาโหมกำหนด ในระหว่างเวลาที่มีการรบหรือการสงคราม หรือมีการปราบจลาจลหรือในระหว่างที่มีพระบรมราชโองการประกาศสถานการณ์ฉุกเฉินหรือปฏิบัติหน้าที่ประจำอยู่ในเขตที่ได้มีการประกาศใช้กฎอัยการศึก ให้นับเวลาราชการสำหรับคำนวณบำเหน็จบำนาญที่ปฏิบัติหน้าที่ในระหว่างนั้นเป็นทวีคูณ แต่ถ้ามีการหยุดในช่วงนี้จะหักเวลาออกเหมือนเวลาทำงานตามปกติ

### 12.4 การคำนวณบำเหน็จบำนาญ

#### 12.4.1 การคำนวณบำเหน็จ

บำเหน็จ = เงินเดือนเดือนสุดท้าย \* เวลาราชการสำหรับคำนวณบำเหน็จบำนาญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 12.4.2 การคำนวณบำนาญ

1) ในกรณีข้าราชการที่มีอายุราชการสำหรับคำนวณบำนาญหนึ่งบำนาญ น้อยกว่า 25 ปีบริบูรณ์

$$\text{บำนาญ} = (\text{เงินเดือนเดือนสุดท้าย} * \text{เวลาราชการสำหรับคำนวณบำนาญหนึ่งบำนาญ}) / 50$$

## 12.5 การเสียชีวิตบำนาญปกติ

ตามปกตินั้นบำนาญปกติจะจ่ายให้แก่ผู้มีสิทธิได้รับจนตลอดชีวิต หรือถ้าได้กลับเข้ารับราชการใหม่ได้รับเงินเดือนเท่าเงินเดือนเดิมก็จะงดจ่ายไว้ชั่วคราว แต่ถ้าหากว่าผู้ที่ได้รับบำนาญปกติคนใดต้องด้วยกรณีดังต่อไปนี้

12.5.1 กระทำความผิดถึงต้องโทษจำคุกโดยคำพิพากษาลงโทษจำคุก เว้นแต่ความผิดในลักษณะฐานลหุโทษหรือความผิดอันได้กระทำโดยประมาท

12.5.2 เป็นบุคคลล้มละลายทุจริตตามกฎหมายว่าด้วยล้มละลาย  
ให้ผู้นั้นหมดสิทธิรับบำนาญปกติตั้งแต่วันมีคำพิพากษาถึงที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 13. การออกจากราชการ

สามารถแยกรายละเอียดของประเภทของพนักงานได้ดังนี้

13.1 ข้าราชการ ต้องออกจากราชการเมื่อมีกรณีดังต่อไปนี้

13.1.1 เสียชีวิต

13.1.2 พ้นจากราชการตามกฎหมายว่าด้วยบำเหน็จบำนาญข้าราชการ

13.1.3 ลาออกจากราชการ และได้รับอนุญาตให้ลาออก

13.1.4 ถูกสั่งให้ออกตามกรณีต่อไปนี้

1) ผลการประเมินของการทดลองปฏิบัติหน้าที่ราชการ ต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดไม่  
ควรได้รับราชการต่อไป ไม่ว่าจะครบกำหนดเวลาทดลองปฏิบัติหน้าที่ราชการหรือไม่ก็ตาม

2) การขาดคุณสมบัติทั่วไปตามมาตราที่ 30 หรือการขาดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับ  
ตำแหน่งตามมาตราที่ 42 แต่ทั้งนี้ไม่กระทบกระเทือนถึงการทำงานใด ๆ ที่ผู้นั้นได้ปฏิบัติไปตามอำนาจ  
หน้าที่ซึ่งรวมถึง การรับเงินเดือนหรือผลประโยชน์ใด ๆ ที่ได้รับหรือมีสิทธิจะได้รับจากทางราชการ  
ก่อนมีคำสั่งให้ออกนั้น และถ้าการเข้ารับราชการนั้นเป็นไปโดยสุจริตแล้ว ให้ถือว่าเป็นการสั่งให้ออก  
จากราชการเพื่อรับบำเหน็จบำนาญตามกฎหมายว่าด้วยบำเหน็จบำนาญข้าราชการ

3) ถูกกล่าวหาว่ากระทำความผิดวินัยอย่างร้ายแรง จนถูกตั้งกรรมการสอบสวนหรือถูกฟ้อง  
คดีอาญาหรือต้องหาว่ากระทำความผิดอาญา เว้นแต่เป็นความผิดที่ได้กระทำโดยประมาทหรือความผิดห  
ตุโทษซึ่งผู้บังคับบัญชามีอำนาจสั่งพักราชการหรือสั่งให้ออกจากราชการไว้ก่อน เพื่อรอฟังผลการสืบ  
สวนพิจารณาได้แต่ ถ้าภายหลังปรากฏผลการสอบสวนพิจารณาว่าผู้นั้นไม่ได้กระทำความผิด หรือกระทำผิด  
ไม่ถึงกับจะถูกลงโทษปลดออกหรือไล่ออก และไม่มีการชี้ที่จะต้องออกจากราชการด้วยเหตุอื่น ผู้มี  
อำนาจสามารถสั่งให้ผู้นั้นกลับเข้ารับราชการในตำแหน่งเดิมหรือตำแหน่งในระดับเดียวกันที่ผู้นั้นมีคุณสมบัติตรงตามคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่งนั้น

และในกรณีที่สั่งให้ผู้นั้นสั่งให้ออกจากราชการไว้ก่อนกลับเข้ารับราชการ หรือสั่งให้ผู้นั้น  
ถูกสั่งให้ออกจากราชการไว้ก่อนออกจากราชการด้วยเหตุอื่นที่มีใช่เป็นการลงโทษเพราะกระทำความผิดวินัย  
อย่างร้ายแรง จะให้ผู้นั้นมีสถานภาพเป็นข้าราชการตลอดระยะเวลาขณะที่ถูกสั่งให้ออกจากราชการไว้  
ก่อน

4) ให้ข้าราชการออกจากราชการเพื่อรับบำเหน็จบำนาญ ตามกฎหมายว่าด้วยบำเหน็จ  
บำนาญข้าราชการได้ ในกรณีที่เจ็บป่วยไม่สามารถปฏิบัติหน้าที่ราชการของคนได้อย่างสม่ำเสมอ หรือข้าราชการผู้ใดสมัครไปปฏิบัติงานใด ๆ ตามความประสงค์ของทางราชการ

5) ข้าราชการผู้ใดที่มีกรณีถูกกล่าวหา หรือมีสาเหตุให้สงสัยว่าหย่อนความสามารถ  
หรือบกพร่องในหน้าที่ราชการ หรือประพฤติคนไม่เหมาะสมกับตำแหน่งงานในหน้าที่ราชการ และเห็นว่ากรณีมีมูลถ้าให้ผู้นั้นรับราชการต่อไปจะเป็นการเสียหายแก่ทางราชการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) มีกรณีถูกแต่งตั้งคณะกรรมการสอบสวน และเมื่อพิจารณาแล้วมีสาเหตุอันควรสงสัยอย่างยิ่งว่าผู้นั้นได้กระทำความผิดวินัยอย่างร้ายแรง แต่การสอบสวนไม่ได้รับความแน่ชัดพอที่จะฟังลงโทษ ถ้าให้รับราชการต่อไปจะเป็นการเสียหายแก่ราชการ

7) เมื่อข้าราชการผู้ใดต้องรับโทษจำคุกโดยคำสั่งของศาล หรือต้องรับโทษจำคุกโดยคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุกในความผิดที่ได้กระทำโดยประมาทหรือความผิดลหุโทษ ซึ่งยังไม่ถึงกับจะต้องถูกลงโทษปลดออกหรือไล่ออก

8) เมื่อข้าราชการพลเรือนสามัญผู้ใด ไปรับราชการทหารตามกฎหมายว่าด้วยการรับราชการทหาร

13.1.5 ถูกสั่งลงโทษ ปลดออกหรือไล่ออก

13.2 ลูกจ้างประจำ ต้องออกจากราชการเมื่อมีกรณีดังต่อไปนี้

13.2.1 เสียชีวิต

13.2.2 พ้นจากราชการตามกฎหมายว่าด้วยบำเหน็จลูกจ้าง

13.2.3 ลาออกจากราชการ เพื่อดำรงตำแหน่งทางการเมืองหรือเหตุผลส่วนตัว และได้รับอนุญาตให้ลาออก

13.2.4 ถูกสั่งให้ออก ตามรายละเอียดดังนี้

- 1) ลูกจ้างประจำเจ็บป่วยไม่อาจปฏิบัติราชการในหน้าที่ได้โดยสม่ำเสมอ
- 2) ลูกจ้างประจำขาดคุณสมบัติทางด้านสัญชาติ หรือการดำรงตำแหน่งทางการเมือง หรือร่างกายทุพพลภาพไม่สามารถทำงานได้ หรือมีจิตฟั่นเฟือนหรือเป็นโรคตามกฎหมาย ก.ม.
- 3) เมื่อลูกจ้างประจำหย่อนความสามารถ หรือประพฤตินั้นไม่เหมาะสมกับตำแหน่งหน้าที่ และถ้าให้ปฏิบัติราชการต่อไปจะเป็นการเสียหายแก่ราชการได้
- 4) ลูกจ้างประจำถูกกล่าวหาว่ากระทำความผิดวินัยอย่างร้ายแรง และเมื่อมีการสอบสวนปรากฏว่าไม่มีความผิดแต่มีมลทินมัวหมองในกรณีที่ถูกสอบสวนนั้น ซึ่งถ้าให้ปฏิบัติงานต่อไปจะทำให้ทางราชการเสียหายได้

5) ลูกจ้างประจำได้รับโทษจำคุก หรือโดยคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุกในความผิดที่กระทำโดยประมาทหรือความผิดลหุโทษ

6) ลูกจ้างประจำไปรับราชการทหารตามกฎหมายว่าด้วยการรับราชการทหาร

13.2.5 ถูกสั่งลงโทษให้ออก ปลดออกหรือไล่ออก

13.3 ลูกจ้างชั่วคราว สามารถเลิกจ้างได้จะไม่มี การลงโทษเหมือนข้าราชการ และลูกจ้างประจำ

#### 14. การควบคุมการเกษียณอายุราชการ และการวางแผนอัตรากำลัง

การจัดอัตรากำลังข้าราชการ และลูกจ้างประจำเป็นสิ่งที่จะต้องอย่างยิ่งต่อการทำงาน ดังนั้นจึงต้องมีการกำหนดจำนวนตำแหน่งข้าราชการ และลูกจ้างประจำในสายงานต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับหน้าที่ ความรับผิดชอบ และปริมาณงานของส่วนราชการ ดังนั้นจึงต้องกำหนดความต้องการจำนวนของ ตำแหน่งในสายงาน ในระดับ และในตำแหน่งต่าง ๆ ตามความจำเป็นที่ต้องใช้ในการดำเนินงานของ ส่วนราชการนั้น ๆ ให้สำเร็จตามเป้าหมายในระยะเวลาที่กำหนด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ข้อดี และข้อเสียในการพัฒนางานจากขั้นตอนการพัฒนาไปยังระบบงานจริง

### ข้อดี

- ในซอฟต์แวร์ PowerBuilder นั้นจะมีระบบฐานข้อมูลของ Watcom มาพร้อมกับแพลตฟอร์มแล้ว ทำให้ในการพัฒนาสามารถทำได้ง่ายบนเครื่องเดียวไม่จำเป็นต้องเข้าไปใช้ระบบผู้ให้บริการฐานข้อมูลที่ใช่จริง
- ในการพัฒนาโปรแกรมขั้นต้นผู้เขียนโปรแกรมยังไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงการออกแบบใช้งานในแบบผู้ใช้หลายคน
- ต้นทุนในการพัฒนางานใช้ต้นทุนต่ำ

### ข้อเสีย

- ต้องทำการศึกษาว่าแต่ละแพลตฟอร์มที่ต้องการย้ายไปนั้นต้องการไฟล์ และไดรเวอร์อะไรบ้าง
- และต้องมีการเช็คค่าต่าง ๆ ในส่วนของไฟล์บ้าง
- สำหรับซินแทกซ์ (syntax) ในการเลือกจาก SQL Painter ในซอฟต์แวร์ PowerBuilder นั้นในการเลือกจากระบบฐานข้อมูลของ Watcom นั้นจะมีซินแทกซ์ที่ไม่เหมือนกับการเลือกจากระบบฐานข้อมูลของ SQL Server
- เมื่อนำระบบไปใช้งานจริงอาจจะเกิดปัญหาจากการย้ายแพลตฟอร์ม ทำให้อาจต้องแก้ไขโปรแกรมบางส่วนได้

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณทุกท่านที่มีส่วนร่วมให้ปริญญาบัตรฉบับสำเร็จลุล่วง

☸ อาจารย์ กฤควัน เกรือตราชู อาจารย์ที่ปรึกษา

☸ คุณวิทวัส ตรีศักดิ์ศรี ซึ่งเป็นผู้ให้ข้อมูลในรายละเอียดเกี่ยวกับหน้าที่การทำงานของหน่วยงานกองการเจ้าหน้าที่ ตลอดจนรายละเอียดของระบบงาน ข้อมูลเอกสารประกอบการพัฒนาระบบงาน และให้คำปรึกษา ในรายละเอียดที่ไม่เข้าใจ พร้อมคำแนะนำปัญหาต่าง ๆ ในการพัฒนา

☸ เพื่อน ๆ ที่คอยให้คำปรึกษาในการพัฒนาระบบงาน และการเขียนโปรแกรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เอกสารอ้างอิง

1. C.J. Date, 'An Introduction to Database Systems Volume I 5 th Edition', Addison-Wesley,837 p.,1990
2. David McClanahan, 'PowerBuilder 4.0 A Developer's Guide' , M&T Books,873 p.,1995
3. Jason Coombs & Ted Coombs, 'PowerBuilder Programming For Dummier', COMDEX Computer Publishing,356 p.,1995
4. Kent Marsh with Bruce Braunstein, 'PowerBuilder 4.0 Developer's Guide' , SAMS Publishing,884 p.,1995
5. Philip L. Weaver, 'Practical SSAMD 4.0' , PITMAN Publishing,403 p.,1993



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้