

การวิเคราะห์ออกแบบและพัฒนาระบบงานบริหารกำลังพลของ
กองบัญชาการทหารสูงสุด ด้วยวิธีการเชิงวัตถุ

OBJECT-ORIENTED ANALYSIS, DESIGN AND DEVELOPMENT
OF THE SUPREME COMMAND'S PERSONNEL
INFORMATION MANAGEMENT



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
บัณฑิตวิทยาลัย

เลขหมู่..... สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เลขทะเบียน..... 31683
..... พ.ศ. 2541
..... ปี 21 S.A. 2541

ISBN 974-622-327-5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**OBJECT-ORIENTED ANALYSIS, DESIGN AND DEVELOPMENT
OF THE SUPREME COMMAND'S PERSONNEL
INFORMATION MANAGEMENT**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN COMPUTER SCIENCE AND
INFORMATION TECHNOLOGY
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

1998



COPYRIGHT 1996

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การวิเคราะห์ออกแบบและพัฒนาระบบงานบริหารกำลัง
นักศึกษา	พลของกองบัญชาการทหารสูงสุด ด้วยวิธีการเชิงวัตถุ
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	นาวาเอกประภาส แจ่มพึ้ง
หลักสูตร	รศ.ดร.ศุภมิตร จิตตะยโสธร
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
พ.ศ.	สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
	2541

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการนำเอาหลักการของ Object - Oriented มาใช้เป็นแนวทางใหม่ ในการวิเคราะห์ออกแบบและพัฒนาระบบงานบริหารกำลังพลของ กองบัญชาการทหารสูงสุด การวิเคราะห์จะเน้นที่ตัวข้อมูลหรือวัตถุ โดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในขั้นตอนแรกคือ Information Model เป็นการหา Object ด้วยคุณลักษณะหรือ Attribute ของมันในขั้นตอนที่สอง เป็นการหาพฤติกรรมของ Object และความสัมพันธ์ โดยใช้ State Model จัดรูปแบบของวัตถุและความสัมพันธ์ ขั้นตอนที่สาม Process ทั้งหมดจะจัดอยู่ใน Data Store โดยใช้ Process Model เป็นเครื่องมือ สำหรับการออกแบบโปรแกรมอยู่ในลักษณะ Object - Oriented โดยการพัฒนาโปรแกรมจะใช้ PowerBuilder ซึ่งเป็นเครื่องมือพัฒนาแอปพลิเคชัน Tool ที่เป็นลักษณะ Object - Oriented ส่วนการออกแบบระบบข้อมูลเป็นแบบ Relational โดยออกแบบด้วยวิธีการของ NIAM ทั้งนี้ เพื่อให้ได้ข้อดีของวิธีการ Object-Oriented มาใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนาระบบของ บก.ทหารสูงสุด ต่อไป

Thesis Object - Oriented Analysis , Design and Development of the
Supreme Command's Personnel Information Management

Student Captain Prapas Champhoung R.T.N.

Thesis Advisor Dept. Prof . Dr. Supamit Jittayasothon

Degree Master of Science Program in Computer Science and Information
Technology

Year 1998

ABSTRACT

This thesis brings the principles of object - oriented to the analysis , design and development of the Supreme Command Headquarter's Personnel Information Management System. In the first step the Information Model is focused on abstracting the conceptual entities in the problem in terms of objecting and attributes. State Models, the second step of the method is concerned with the behavior of objects and relationships over time .All of the processing required by the problem is contained in the actions of the state models. In the third step of the method, the action are dissected into fundamental and reusable processes, and are depicted by action data flow diagrams. The process that are so desired on then be converted directly into operations (methods). The tools which are used to develop the programs are object-oriented tools. The result is to use the advantages of object-oriented methodologies in building prototypes for future applications development of the Supreme Command Head Quarter.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เพราะได้รับความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์ ดร. สุกุมิตร จิตตะยโสธร ที่ได้กรุณาสละเวลาให้ข้อเสนอแนะแก่ผู้วิจัยด้วยความอดทนมาตลอด ผู้วิจัย ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณ พลเอก มนตรี สุภาพร อดีตเจ้ากรมการสนเทศทหาร กองบัญชาการทหารสูงสุด ผู้ริเริ่มและก่อตั้งโครงการความร่วมมือระดับปริญญาโทระหว่างกองบัญชาการทหารสูงสุด กับ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ขอขอบคุณผู้บังคับบัญชาทุกท่าน นื่อง ๆ โดยเฉพาะ พันโทหญิง รัชนีพร ร้อยเอกวินัย นันตะก้านคง และ พ.อ.หญิงจันทิมา ศรีสุข ที่ได้ช่วยเหลือให้คำปรึกษาแนะนำการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มาโดยตลอด

ขอขอบคุณ นายไพศาล พิมพ์ภูคำ และนื่อง ๆ กองวิทยาการคอมพิวเตอร์ กรมการสนเทศทหารที่ช่วยเหลือในการพิมพ์วิทยานิพนธ์เป็นอย่างดี

ท้ายที่สุดขอขอบคุณ คุณแม่ของผู้วิจัยเองที่ได้ช่วยเหลือส่งเสียค่าเล่าเรียนในบางโอกาสทั้งๆ ที่ไม่ได้รู้เห็นอะไรด้วย

ประกาศ แจ่มพิ่ง

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	V
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	IX
สารบัญรูป.....	VIII
บทที่ 1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	1
1.3 ทฤษฎีที่ใช้ในการพัฒนาระบบงาน.....	2
บทที่ 2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 การวิเคราะห์เชิงวัตถุ.....	3
2.1.1 อินฟอร์มเมชัน โมเดล.....	3
2.1.2 สเตท โมเดล.....	3
2.1.3 โพรเซส โมเดล.....	4
2.1.4 ออบเจ็ค.....	4
2.1.5 แอททริบิว.....	5
2.1.6 สัญลักษณ์แสดงออบเจ็ค.....	5
2.1.7 ความสัมพันธ์.....	6
2.1.8 ซับไทป์และซูเปอร์ไทป์.....	8
2.1.9 วัฏจักรของวัตถุ.....	9
2.1.10 ออบเจ็ค แอ็ทเชส โมเดล.....	16

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.2 แบบจำลองข้อมูลในแอม.....	17
2.2.1 ส่วนประกอบในแอม.....	17
2.2.2 สัญญลักษณ์ที่ใช้ในในแอม.....	18
2.3 เพาเวอร์วิวเคอร์.....	20
บทที่ 3. ระบบงานบริหารงานกำลังพลของกองบัญชาการทหารสูงสุด.....	25
3.1 ขอบเขตของการพัฒนาระบบงาน.....	25
บทที่ 4. การวิเคราะห์ออกแบบและพัฒนาระบบ.....	28
4.1 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ.....	28
4.1.1 อินฟอร์มเมชัน โมเดล.....	28
4.1.2 สเตท โมเดล ของระบบข้อมูลตำแหน่ง.....	30
4.2 การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์.....	42
4.3 รายชื่อตารางที่ใช้ระบบงาน.....	46
บทที่ 5. การพัฒนาระบบงาน.....	98
5.1 การพัฒนาระบบงานบริหารกำลังพลของกองบัญชาการทหารสูงสุด.....	98
5.2 จอภาพในระบบงาน.....	99
บทที่ 6. สรุปและข้อเสนอแนะ.....	116
6.1 สรุปผลการวิจัย.....	116
6.2 ข้อเสนอแนะ.....	117
เอกสารอ้างอิง.....	118
ภาคผนวก.....	119
ประวัติผู้เขียน.....	130

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 แสดงประวัติ (Biography).....	46
4.2 แสดงรับตำแหน่ง (Position-Receive).....	47
4.3 แสดงตำแหน่ง (Position).....	47
4.4 แสดงรหัสตำแหน่ง (Position-Code).....	47
4.5 แสดงรหัสหน่วย (Department-Code).....	48
4.6 แสดงหลักเกณฑ์ตำแหน่ง (Qualify-Position).....	48
4.7 แสดงหลักเกณฑ์การศึกษา (Qualify-Education).....	48
4.8 แสดงรหัสสภาพตำแหน่ง (Position-Status-Code).....	48
4.9 แสดงการศึกษาพลเรือน (Cevil-Education).....	49
4.10 แสดงหลักสูตรทางพลเรือน (Cevil-Course-Code).....	49
4.11 แสดงวันทวีคูณ (Year-Service-Add).....	49
4.12 แสดงรับเงินเดือน (Salary-Receive).....	50
4.13 แสดงเงินเดือน (Salary).....	50
4.14 แสดงการศึกษาทางทหาร (Military-Education).....	50
4.15 แสดงสถานศึกษาทางทหาร (Military-School).....	51
4.16 แสดงหลักสูตรทางทหาร (Military-Course).....	51
4.17 แสดงรับยศ (Rank-Receive).....	51
4.18 แสดงยศ (Rank).....	51
4.19 แสดงคุณสมบัติของตำแหน่ง (Position-Properties).....	52
4.20 แสดงอาวุโส (Seniority).....	52
4.21 แสดงรหัสกลุ่มวิชา (เลขหลักที่ 2,3).....	53
4.22 แสดงรหัสการศึกษา.....	55
4.23 แสดงรหัสเหล่าทัพ.....	84
4.24 แสดงรหัสเพศ.....	84
4.25 แสดงรหัสการศึกษาก่อนหลังเข้ารับราชการ.....	84

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่

หน้า

4.26 แสดงรหัสยศอัตราและรหัสยศบุคคล.....	85
4.27 แสดงรหัสเงินฝ้ายอันตราย.....	85
4.28 แสดงรหัสสภาพตำแหน่ง.....	86
4.29 แสดงคำย่อพรรคเหล่า.....	87



สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 Object access model.....	4
2.2 สัญลักษณ์แสดงวัตถุ CAT.....	5
2.3 ตัวอย่างความสัมพันธ์ระหว่าง Dog Owner กับ Dog.....	6
2.4 ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง.....	6
2.5 ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อมาก.....	7
2.6 ตัวอย่างความสัมพันธ์มากต่อมาก.....	7
2.7 ความสัมพันธ์แบบมีเงื่อนไข.....	8
2.8 วัตถุที่มีแอททริบิวต์ร่วมกัน.....	8
2.9 ซัพไทป์และซูปเปอร์ไทป์.....	9
2.10 รูปแบบพฤติกรรมของเครื่องบิน.....	10
2.11 State model ของเตาไมโครเวฟ.....	11
2.12 ADFD ของสเตทที่หนึ่งของ Temperature Ramp.....	13
2.13 ADFD สำหรับสเตท 3 ของ Temperature Ramp.....	14
3.1 ผังระบบงานบริหารกำลังพลของกองบัญชาการทหารสูงสุด.....	27
4.1 อินฟอร์มเมชัน โมเดล.....	29
4.2 สเตท โมเดล ของระบบข้อมูลตำแหน่ง.....	30
4.3 สเตท โมเดลของงานข้อมูลตำแหน่งว่างตามชั้น.....	31
4.4 สเตท โมเดลของงานข้อมูลเลื่อนยศ.....	32
4.5 สเตท โมเดลของงานข้อมูลการศึกษา.....	33
4.6 สเตท โมเดลของงานข้อมูลอาวุโส.....	34
4.7 สเตท โมเดลของงานข้อมูลสรุปยอดกำลังพล.....	35
4.8 ADFD ของงานข้อมูลประวัติข้าราชการ.....	36
4.9 งานข้อมูลตำแหน่งว่างตามชั้นยศ และงานการเลือกข้าราชการตามคุณสมบัติ ที่ต้องการ.....	37
4.10 ADFD ของงานข้อมูลการเลื่อนยศ.....	38
4.11 ADFD ของงานข้อมูลการศึกษา.....	39

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.12 ADFD ของงานข้อมูลอาวุโส.....	40
4.13 ADFD ของงานข้อมูลสรุปยอดกำลังพล.....	41
4.14 รายละเอียดการออกแบบฐานข้อมูลด้วยวิธีในแอม.....	42
5.1 จอภาพหลักของระบบงาน.....	99
5.2 จอภาพเลือกชื่อข้าราชการที่ต้องการในงานข้อมูลประวัติข้าราชการ.....	100
5.3 จอภาพแสดงข้อมูลประวัติข้าราชการ.....	101
5.4 จอภาพข้อมูลตำแหน่งว่างตามชั้นยศและคุณสมบัติข้าราชการ.....	102
5.5 จอภาพเลือกดูตำแหน่งว่างตามชั้นงาน.....	103
5.6 จอภาพเลือกดูตำแหน่งว่างตามชั้นยศกรณีทราบชื่อตำแหน่ง.....	104
5.7 ตัวอย่างจอภาพ ข้อมูลตำแหน่งว่างชั้นยศ พ.อ.....	105
5.8 จอภาพแสดงคุณสมบัติของตำแหน่ง.....	106
5.9 จอภาพงานข้อมูลการเลื่อนยศ.....	108
5.10 จอภาพงานข้อมูลการศึกษา.....	109
5.11 จอภาพข้อมูลการศึกษาทางพลเรือน.....	110
5.12 จอภาพเลือกเหล่าทัพในงานข้อมูลอาวุโส.....	111
5.13 จอภาพเลือกเหล่าบุคคลในงานข้อมูลอาวุโส.....	112
5.14 จอภาพงานข้อมูลสรุปยอดกำลังพล.....	113
5.15 จอภาพเลือกตำแหน่งในงานข้อมูลสรุปยอดกำลังพล.....	114
5.16 จอภาพแสดงข้อมูลอาวุโสชั้นยศ พ.อ. เหล่าทัพ ทบ. เหล่าบุคคล ผท.....	115

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันได้มีการนำเอาหลักการของ ออบเจ็กต์ ออเรียนเต็ด มาใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์ออกแบบและพัฒนาระบบงานมากขึ้น อีกทั้งโปรแกรมที่ใช้พัฒนาระบบงาน เครื่องมือต่างๆ หรือภาษาคอมพิวเตอร์ใหม่ ๆ ก็เป็นลักษณะ ออบเจ็กต์ ออเรียนเต็ด มากมายได้แก่ C++ , Objective - C , Object - Oriented PASCAL , Common List Object System (CLOS) , Visual Basic , Smalltalk , Eiffel , Delphi และ PowerBuilder เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อช่วยให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ง่ายขึ้น อีกทั้งโปรแกรมหรือซอฟต์แวร์ที่ออกมาใหม่ทุกวันนี้ ก็เป็นลักษณะออบเจ็กต์ ออเรียนเต็ด แทบทั้งสิ้น จึงสมควรที่จะนำเอาวิธีการเชิงวัตถุมาใช้วิเคราะห์ออกแบบเพื่อเป็นการเตรียมพร้อมและรองรับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลง

1.2 วัตถุประสงค์

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาการวิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาระบบ ด้วยวิธีการเชิงวัตถุ (Object - Oriented) ทั้งนี้ เพื่อให้สามารถนำข้อดีของวิธีการเชิงวัตถุมาใช้แทนการวิเคราะห์ออกแบบและพัฒนาระบบ ด้วยวิธีโครงสร้าง (Structured-Oriented) หรือ Process - Oriented ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันได้ อีกทั้งเป็นการเตรียมพร้อมสำหรับแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่กำลังเกิดขึ้น ที่การพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ในลักษณะ Object - Oriented มากขึ้น โดยมีจุดมุ่งหมายที่สำคัญ 3 ประการคือ

1.2.1 เป็นการนำเอาหลักการของวิธีเชิงวัตถุ ที่กำลังมีบทบาทในปัจจุบันและนับวันจะมากขึ้น มาพัฒนาระบบงานกำลังพลของกองบัญชาการทหารสูงสุด

1.2.2 เพื่อสนองความต้องการของผู้บังคับบัญชาระดับสูง ที่ต้องการเรียกใช้ข้อมูลต่าง ๆ ตามที่ได้สั่งการมา

1.2.3 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและการตอบสนองและช่วยผู้บังคับบัญชาในการตัดสินใจ

1.3 ทฤษฎีที่ใช้ในการพัฒนาระบบงาน

ระบบงานบริหารกำลังพลของกองบัญชาการทหารสูงสุดนี้ พัฒนาด้วยภาษา PowerBuilder 4 ซึ่งเป็นประเภทภาษาผลที่ 4 (Fourth Generation Language หรือ 4th GL) ด้วยใช้ระบบการจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่ชื่อออราเคิล (Oracle) ภายใต้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ โดยใช้วิธีไนแอม (NIAM : Nijssen 's Information Analysis Methodology) ในการออกแบบระบบฐานข้อมูล ซึ่งจะได้ตารางที่ประกอบด้วยแอทริบิวต์ต่าง ๆ และตารางดังกล่าวจะมีคุณสมบัติครบตามบรรทัดฐานที่ห้า (SNF : Fifth Normal Form) โดยในการพัฒนาระบบนั้นจะใช้หลักการของการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (OOP : Object - Oriented Programming) ซึ่งจะมีคุณสมบัติของคลาส (Class) ออบเจ็ค (Object) การถ่ายทอดคุณลักษณะของข้อมูล หรืออินเฮริเทนซ์ (Inheritance) และการเอนแคปซูเลท (Encapsulate)

โครงสร้างวิทยานิพนธ์

รายละเอียดของเนื้อหาของแต่ละบทถัดไปมีดังนี้

บทที่ 2 เป็นรายละเอียดของทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์ออกแบบและพัฒนาระบบ โดยการวิเคราะห์ระบบด้วยวิธีเชิงวัตถุใช้ทฤษฎีของเซลเลอร์ และเมลเลอร์ การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ด้วยวิธีของไนแอมและหลักการของภาษาพาวเวอร์วิวเคอร์

บทที่ 3 เป็นรายละเอียดของระบบงานบริหารงานกำลังพลฯ กล่าวถึงลักษณะของระบบงาน รายละเอียดของการทำงานของระบบ

บทที่ 4 การวิเคราะห์และออกแบบระบบโดยใช้วิธีของเซลเลอร์และเมลเลอร์

บทที่ 5 การพัฒนาระบบงาน กล่าวถึงการพัฒนาโปรแกรมและตัวอย่างจอภาพที่

สำคัญ

บทที่ 6 สรุปผลการวิเคราะห์และข้อเสนอแนะ

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบงาน บริหารกำลังพลของกองบัญชาการทหารสูงสุดนี้มีทฤษฎีที่เกี่ยวข้องอยู่ ดังนี้

2.1 การวิเคราะห์เชิงวัตถุ (Object - Oriented Analysis - OOA) [1]

เป็นทฤษฎีของเซตเลอว์และเมตเลอว์ที่กล่าวถึงการวิเคราะห์ระบบด้วยวัฏจักรของวัตถุโดยวิธีกำหนด entity ที่สำคัญของปัญหา และเพื่อให้เข้าใจ และอธิบายว่ามันสัมพันธ์กันอย่างไร วิธีการดังกล่าว อธิบายด้วยขั้นตอน 3 ขั้นตอน คือ

- อินฟอร์เมชัน โมเดล (Information Models)
- สเตตโมเดล (State Models)
- โพรเซส โมเดล (Process Models)

2.1.1 อินฟอร์เมชัน โมเดล

ขั้นตอนนี้เป็นการกำหนดวัตถุ (Objects) ที่รวมกันเป็นระบบและความสัมพันธ์ของมันที่มีต่อกันในระบบ พร้อมกับคุณสมบัติเฉพาะ (Characteristics) หรือรายการข้อมูล หรือแอททริบิว (Attributes)

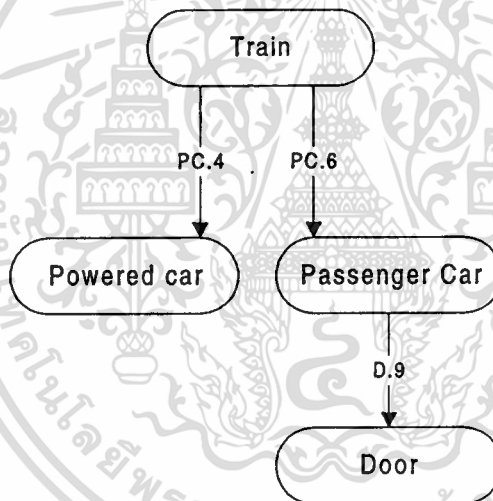
2.1.2 สเตตโมเดล

ขั้นตอนที่สองของวิธีการ เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของวัตถุและความสัมพันธ์ของมันในช่วงเวลาหนึ่ง ซึ่งแต่ละวัตถุและความสัมพันธ์ของมันจะมีวัฏจักร รวมทั้ง ขั้นตอนพฤติกรรมหรือลำดับรูปแบบของพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงโดยใช้ สเตตโมเดล แสดงรูปแบบวัฏจักรของวัตถุและความสัมพันธ์ใน สเตตโมเดล จะมี สเตต (State) แสดงสถานการณ์หรือเงื่อนไขของวัตถุระหว่างการใช้กฎทางพีลิกส์ อีเวนท์ (Event) แสดงเหตุการณ์ ซึ่งเป็นสาเหตุให้วัตถุเคลื่อนจาก สเตตหนึ่งไปยังอีกสเตตหนึ่งเราจะสร้างสเตตโมเดล (State Model) สำหรับทุกๆ วัตถุและความสัมพันธ์ที่มีพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลง

2.1.3 โพรเซส โมเดล (Process Model)

โพรเซสทั้งหมดในระบบจะอยู่ใน แอ็กชัน ของ สเตทโมเดล แต่ละแอ็กชันจะถูกกำหนดในรูปของโพรเซส และ Object data store โพรเซส คือ หน่วยพื้นฐานของ โอเปอเรชันและ object data store สัมพันธ์กับรายการข้อมูล (Data Attribute) ของออบเจ็คใน อินฟอร์มชันโมเดลแต่ละแอ็กชัน จะอธิบายด้วย Action Data Flow Diagrams (ADFD) ADFD แต่ละ ADFD จะสร้างขึ้นสำหรับแต่ละแอ็กชันของแต่ละสเตทโมเดล โพรเซสของแอ็กชันอาจเรียกใช้ทั้งคาค้าของ ออบเจ็ค ที่อยู่ในสเตทโมเดลนั้นเช่นเดียวกับคาค้าของออบเจ็คอื่นๆ การเรียกใช้ระหว่างออบเจ็คแสดงด้วย Object Access Model ในรูปที่ 2.1

รูปที่ 2.1 Object Access Model



2.1.4 ออบเจ็ค (Object)

ออบเจ็ค คือ กลุ่มของสิ่งต่างๆ ที่มีอยู่ใน โลก ของแนวความคิดที่มีขอบเขตและความหมายในตัวเอง วัตถุมีลักษณะใดลักษณะหนึ่งดังนี้

- มีตัวตน (Tangible Object) มีตัวตนที่แท้จริงระบุได้ เช่น สุนัข โต๊ะ เก้าอี้
- มีบทบาท (Roles) คือ มีจุดมุ่งหมายหรือการมอบหมายของบุคคล ชิ้นส่วน

อุปกรณ์ หรือองค์การ เช่น มหาวิทยาลัยมี อาจารย์ นักศึกษา

- มีการตอบโต้ (Interactions) คือวัตถุที่มีผลมาจากความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุอื่น เช่น การกำหนดข้อตกลงระหว่างสองพรรคการเมือง จุดตัดของถนน

- มีเหตุการณ์ (Incidents) คือ สิ่งที่เกิดขึ้น เช่น อุบัติเหตุ แผ่นดินไหว การเลือกตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มีคุณลักษณะเฉพาะ (Specification) เพื่อแสดงถึงกฎเกณฑ์มาตรฐาน เช่น สูตรผสมอาหาร แสดงถึงสัดส่วนของ ส่วนผสมที่ประกอบเป็นอาหาร

วัตถุแต่ละชนิดจะต้องมีคำอธิบาย เพื่อแสดงให้เห็นว่า สิ่งนั้นเป็นวัตถุที่มีคุณสมบัติตามที่เรากำลังพิจารณาหรือไม่ โดยอธิบายลักษณะที่แท้จริงที่มันเป็นอยู่

2.15 แอททริบิว (Attributes)

แอททริบิวหรือรายการข้อมูล คือ ลักษณะเฉพาะ (Characteristic) ที่หน่วยข้อมูลที่เป็นออบเจกต์นั้นมีอยู่ เพื่ออธิบายลักษณะเฉพาะของสิ่งที่เป็นออบเจกต์ เช่น ที่อยู่มีแอททริบิว คือ บ้านเลขที่ ถนน ตำบล เขต จังหวัด ประเทศ

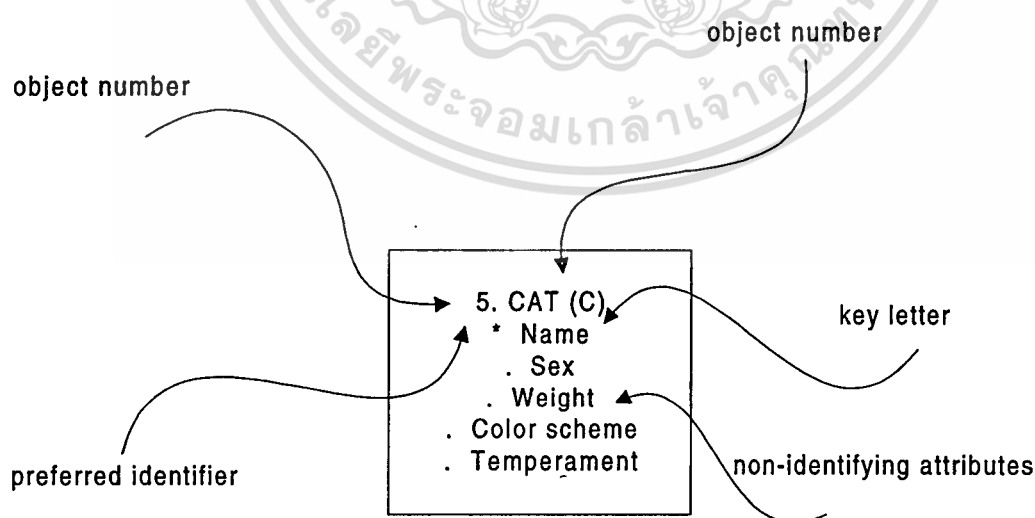
ตัวระบุ (Identifiers) คือ กลุ่มของแอททริบิวหนึ่งรายการหรือมากกว่า ซึ่งมีค่าเฉพาะทำให้สามารถแบ่งแยกสมาชิก (Instance) ของวัตถุได้ เช่น บุคคลแต่ละคนจะมีหมายเลขประจำตัวประชาชน เพื่อระบุตัวบุคคล

ออบเจกต์ใดๆ จะต้องมีตัวระบุ ออบเจกต์หนึ่งอาจจะมีหลายตัวระบุโดยแต่ละตัวระบุจะประกอบด้วย แอททริบิวหรือมากกว่า

2.1.6 สัญลักษณ์แสดงออบเจกต์

สัญลักษณ์ที่ใช้แทนออบเจกต์แสดงด้วยรูปสี่เหลี่ยม มีหมายเลขของวัตถุและตัวอักษรตัวใหญ่ของวัตถุและชื่อรายการข้อมูล ดังรูปที่ 2.2.

รูปที่ 2.2 สัญลักษณ์แสดงวัตถุ CAT



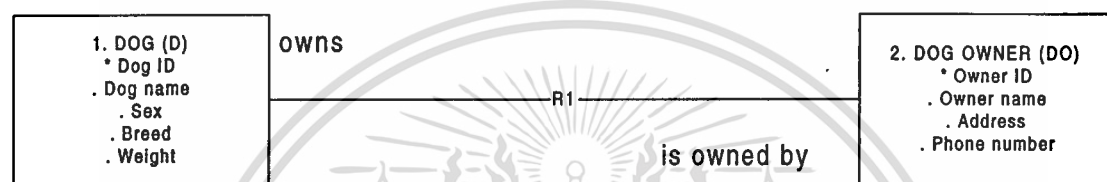
แอททริบิวที่เป็นตัวระบุของวัตถุจะมีเครื่องหมายดาว (Asterisk) กำกับด้านหน้าซ้ายมือของชื่อแอททริบิว ส่วนแอททริบิวอื่นๆ จะมีสัญลักษณ์จุดนำหน้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.7 ความสัมพันธ์ (Relationship)

จุดมุ่งหมายของความสัมพันธ์คือ เพื่อให้สามารถระบุว่า สมาชิกของวัตถุหนึ่งมีความสัมพันธ์ กับสมาชิกใดของอีกวัตถุหนึ่ง

ความสัมพันธ์แสดงด้วยเส้นระหว่างวัตถุที่มีความสัมพันธ์กัน โดยมีชื่อของสัมพันธ์ที่ปลายเส้นความสัมพันธ์ ดังรูปที่ 2.3

รูปที่ 2.3 ตัวอย่างความสัมพันธ์ระหว่าง Dog Owner กับ Dog



2.1.7.1 ความสัมพันธ์แบบไม่มีเงื่อนไข

รูปแบบความสัมพันธ์แบบไม่มีเงื่อนไขมี 3 รูปแบบคือ

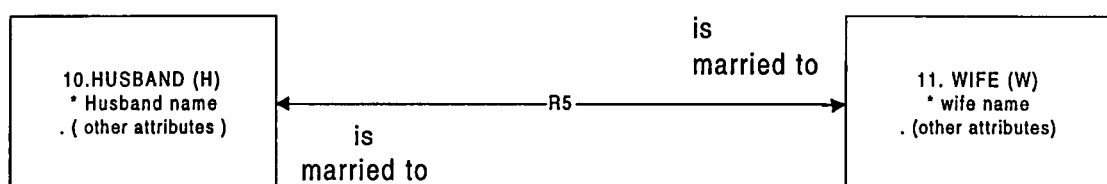
One - to - One

One - to - Many

Many - to - Many

ที่เรียกความสัมพันธ์นี้ว่า ความสัมพันธ์แบบไม่มีเงื่อนไขเพราะทุก ๆ สมาชิกของวัตถุทั้งสอง ต้องมีส่วนร่วมในความสัมพันธ์ ความสัมพันธ์แบบ One - to - One เกิดขึ้นเมื่อสมาชิกหนึ่งของวัตถุสัมพันธ์กับอีกสมาชิกหนึ่งของอีกวัตถุหนึ่ง ดังรูปที่ 2.4

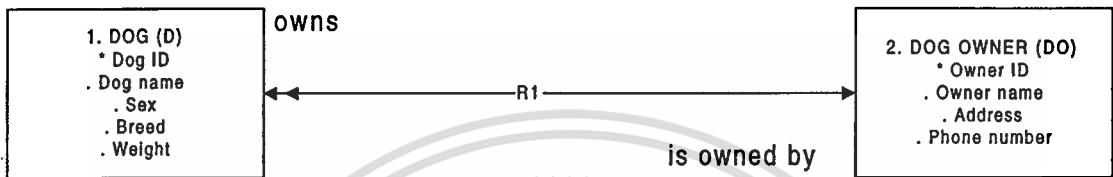
รูปที่ 2.4 ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง



ความสัมพันธ์แบบ One - to - Many เกิดขึ้นเมื่อสมาชิกหนึ่งของวัตถุ สัมพันธ์กับสมาชิกหนึ่งหรือมากกว่าของอีกวัตถุหนึ่ง และแต่ละสมาชิกของวัตถุที่สองสัมพันธ์กับสมาชิกเดียวของวัตถุแรกเท่านั้น ดังรูปที่ 2.5

ความสัมพันธ์แบบ One - to - Many เกิดขึ้นเมื่อสมาชิกหนึ่งของวัตถุ สัมพันธ์กับสมาชิกหนึ่งหรือมากกว่าของอีกวัตถุหนึ่ง และแต่ละสมาชิกของวัตถุที่สองสัมพันธ์กับสมาชิกเดียวของวัตถุแรกเท่านั้น ดังรูปที่ 2.5

รูปที่ 2.5 ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบ One - to - Many



ความสัมพันธ์แบบ Many - to - Many เกิดขึ้นเมื่อสมาชิกหนึ่งของวัตถุสัมพันธ์กับอีกสมาชิกหนึ่งหรือมากกว่าของอีกวัตถุหนึ่ง และแต่ละสมาชิกของวัตถุที่สองสัมพันธ์กับหนึ่งหรือมากกว่าสมาชิกของวัตถุแรก ดังรูปที่ 2.6

รูปที่ 2.6 ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบ Many - to - Many



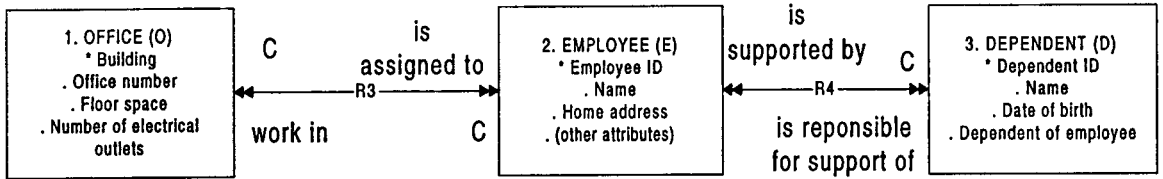
สัญลักษณ์แสดงความสัมพันธ์

- หมายถึง สมาชิกหนึ่ง
- หมายถึง สมาชิกหนึ่งหรือหลายสมาชิก

2.1.7.2 ความสัมพันธ์แบบมีเงื่อนไข (Condition Forms)

ในความสัมพันธ์แบบไม่มีเงื่อนไข ทุก ๆ สมาชิกของวัตถุจะต้องมีส่วนร่วมในความสัมพันธ์แต่ในความสัมพันธ์แบบมีเงื่อนไข สมาชิกของวัตถุ ไม่จำเป็นต้องมีส่วนร่วมในความสัมพันธ์ แสดงโดยการกำกับอักษร " c " ไว้ที่ปลายลูกศรของความสัมพันธ์ ดังรูปที่ 2.7

รูปที่ 2.7 ความสัมพันธ์แบบมีเงื่อนไข



ถ้าความสัมพันธ์มีลักษณะมีเงื่อนไขทั้งสองด้านหมายความว่า มีสมาชิกของทั้งสองวัตถุ ที่ไม่ต้องมีส่วนร่วมในความสัมพันธ์ ซึ่งเรียกความสัมพันธ์แบบนี้ว่า biconditional โดยใส่ " c " ไว้ที่ปลายลูกศรทั้งสองด้าน ดังรูปที่ 2.3.4

2.1.8 ซับไทป์และซูเปอร์ไทป์ (Subtypes และ Supertype)

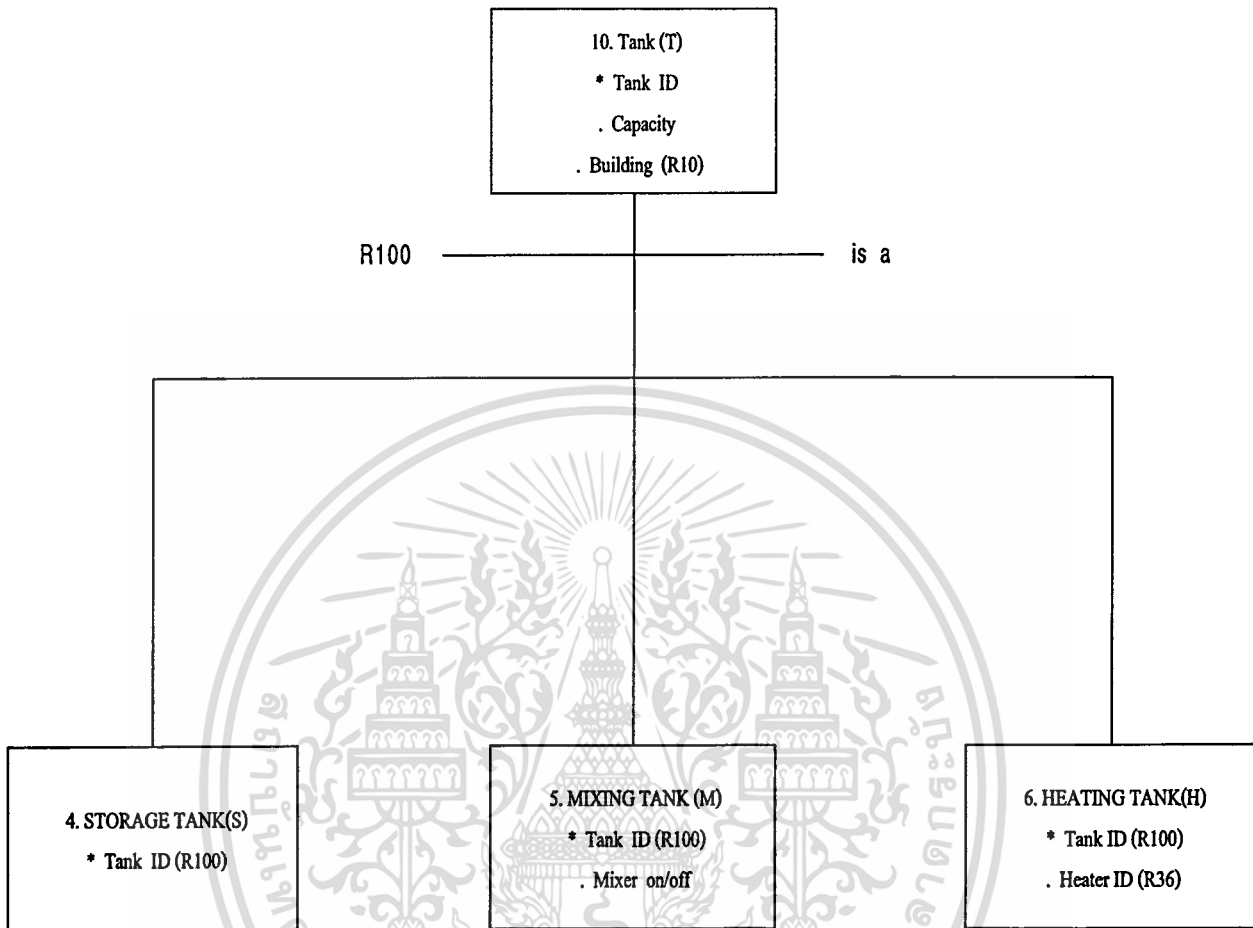
ในหลายๆ ปัญหาจะพบ วัตถุหลายวัตถุที่มี แอททริบิวต์ร่วมกันดังรูปที่ 2.8

รูปที่ 2.8 วัตถุที่มีแอททริบิวต์ร่วมกัน



สมาชิกสร้างความสัมพันธ์ได้ในลักษณะซับไทป์ - ซูเปอร์ไทป์ โดยใช้สัญลักษณ์ + แสดง ดังรูปที่ 2.9

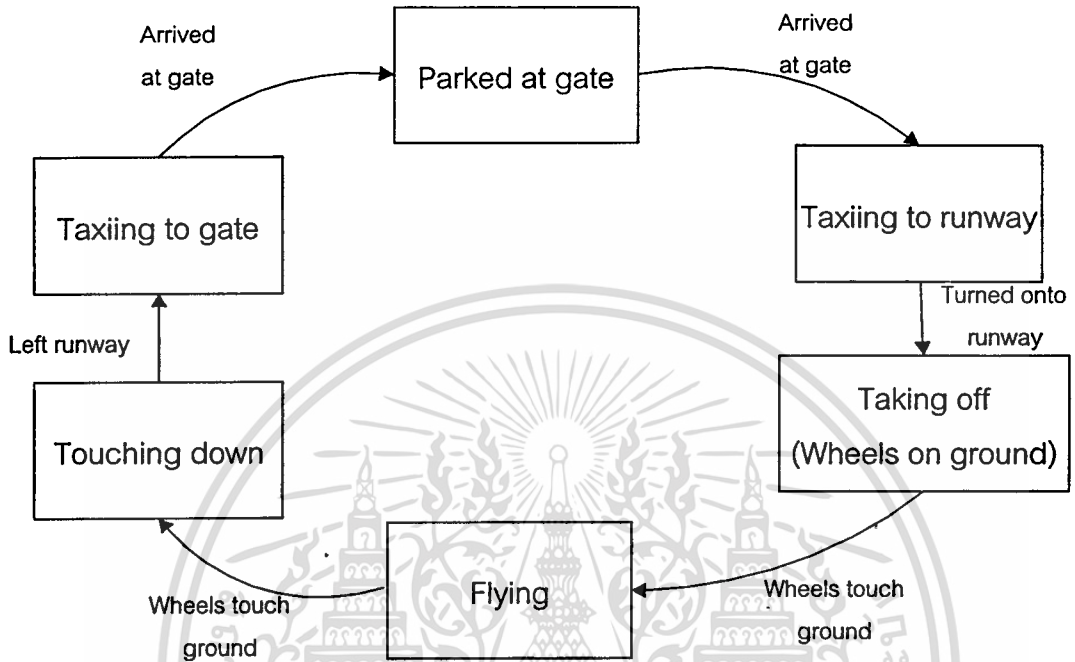
รูปที่ 2.9 ซัพไทป์และซูบเปอร์ไทป์



2.1.9 วัฏจักรของวัตถุ (Lifecycle of Objects)

ทุกสิ่งทุกอย่างในโลกมีช่วงชีวิตของมัน สิ่งของมีการเกิด คงอยู่และดับสลายทุกสมาชิกของวัตถุต้องเป็นไปตามกฎของพฤติกรรมเดียวกันเมื่อ Abstract กลุ่มของสิ่งที่เหมือนกันเพื่อสร้างเป็นวัตถุ เราก็ Abstract รูปแบบพฤติกรรมร่วมของมันเป็นวัฏจักรของวัตถุ ดังรูปที่ 2.10 วัฏจักรจะอธิบายรูปแบบของพฤติกรรมที่สมาชิกทั้งหมดมีส่วนร่วม

รูปที่ 2.10 รูปแบบพฤติกรรมของเครื่องบิน



วัฏจักรคือ สเตท โมเดล ในการวิเคราะห์ระบบ เราใช้รูปแบบของสเตท โมเดล 2 รูปแบบ

โดยใช้รูปแบบของ Moore ซึ่ง Moore สเตท โมเดล ประกอบด้วย

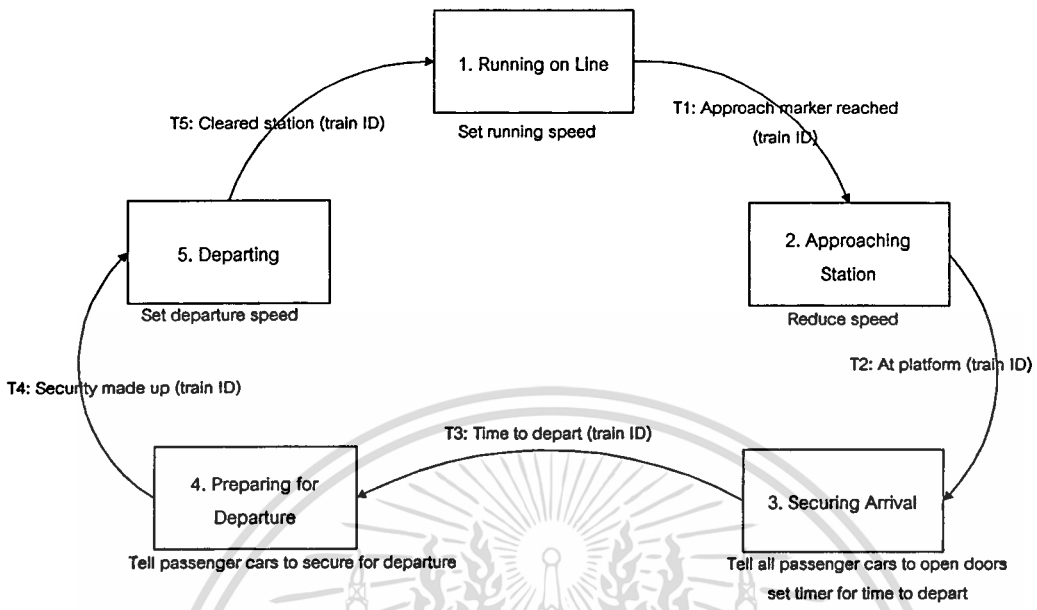
- กลุ่มของสเตท แต่ละสเตทแสดงถึงขั้นตอนในวัฏจักรของสมาชิกของวัตถุ
- กลุ่มของอีเวนท์ แต่ละอีเวนท์แสดงถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น
- ทรานซิชันรูล บอกถึงสเตทใหม่ที่เป็นเมื่อสมาชิกในสเตทได้รับเหตุการณ์ใดเหตุการณ์

หนึ่ง

- แอคชัน คือ กิจกรรมที่ต้องทำเมื่อสมาชิกเข้ามาในสเตท แอคชันหนึ่งจะมีความสัมพันธ์

กับแต่ละสเตท

รูปที่ 2.11 State model ของเตาไมโครเวฟ



สเตตโมเดลแสดงได้ดังรูปแบบดังตัวอย่างในรูปที่ 2.11

- สเตต แสดงด้วยรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า พร้อมด้วยชื่อของสเตต
- ทรานซิชัน แสดงด้วยเส้นพร้อมลูกศร แต่ละทรานซิชันกำกับด้วยชื่อของอีเวนต์ ที่ทำให้เกิดทรานซิชัน แยกชั้น อธิบายอยู่ใต้สเตต

แม้ว่าสมาชิกทั้งหมดของวัตถุจะมีส่วนร่วมอยู่ในสเตตโมเดลเดียวกัน แต่บางครั้งจำเป็นต้องระบุสเตตโมเดลของสมาชิกแต่ละสมาชิกเฉพาะเจาะจงลงไป ในกรณีนี้เราใช้คำว่า สเตตแมชชีน เพื่อระบุถึงการทำงานของสเตตโมเดล โดยสมาชิกใดสมาชิกหนึ่ง

สเตต

สเตต แสดงเงื่อนไขของวัตถุซึ่งถูกกำหนดด้วย กฎ นโยบาย ข้อบังคับ และกฎทางฟิสิกส์ โดยแต่ละสเตต จะมีชื่อเฉพาะและหมายเลขกำกับ

อีเวนต์

อีเวนต์ คือเหตุการณ์หรือสัญญาณ ที่บอกว่ามีบางอย่างกำลังเคลื่อนที่ไปยังสเตตใหม่ อีเวนต์จะต้อง

- มีความหมาย (meaning) เพื่ออธิบายว่ากำลังเกิดอะไรขึ้น
- มีจุดหมายปลายทาง (destination) จุดหมายปลายทางของอีเวนต์ คือ สเตตโมเดลที่รับ

อีเวนต์ สเตตจะรับอีเวนต์ได้เพียงอีเวนต์เดียว

- มีชื่อ (label) สำหรับแต่ละอีเวนต์จะมีชื่อเฉพาะและหมายเลขกำกับ

- มีข้อมูล (Eventdata) อีเว้นท์ที่เป็นเสมือนสัญญาณควบคุมที่สามารถทำข้อมูลได้ ข้อมูลนี้ถูกนำไปให้ แอคชั่นที่เข้ามาในสเตต

แอคชั่น

แอคชั่น คือ กิจกรรมหรือโอเปอเรชันที่สมาชิกต้องกระทำให้สำเร็จขณะเข้ามายังสเตต แอคชั่นหนึ่งสัมพันธ์กับแต่ละสเตต เพราะว่าสมาชิกทั้งหมดของออบเจกต์อยู่ร่วมในสเตตโมเดลเดียวกัน ดังนั้นจะต้องกำหนดแอคชั่น ในลักษณะที่ให้สมาชิกใด ๆ สามารถเรียกทำแอคชั่นได้ เมื่อเริ่มต้น แอคชั่น มักจะถูกจัดเตรียมด้วยข้อมูลอีเว้นท์ที่อีเว้นท์นำไปและก่อให้เกิดทรานซิชัน

ทรานซิชัน

ทุก ๆ สเตตโมเดล มีกฎของการทรานซิชัน ที่ระบุว่าเกิดอะไรขึ้นหรือ อะไรที่สเตตใหม่ได้รับ ถ้ามีอีเว้นท์เฉพาะเกิดขึ้นขณะที่อยู่ในสเตตที่แน่นอน ทรานซิชันแสดงในสเตตทรานซิชัน โคอะแกรมด้วยลูกศรจากสเตตหนึ่ง ไปยังอีกสเตตหนึ่งและกำกับด้วยอีเว้นท์ที่เป็นเหตุให้สมาชิกเคลื่อนจากสเตตหนึ่ง ไปยังอีกสเตตที่เกิดขึ้นตามมา (successor state)

การสร้างวัฏจักร

สเตตโมเดลของ OOA จะอธิบายรายละเอียดของพฤติกรรมจากภายในของอุปกรณ์ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อการวิเคราะห์ เป็นการอธิบายรายละเอียดของ พฤติกรรมว่า ทำไมสมาชิกของ ออบเจกต์ต้องมีพฤติกรรมเช่นนั้น และต้องการแอคชั่นอะไรที่ทำให้มันมีพฤติกรรมที่เหมาะสม

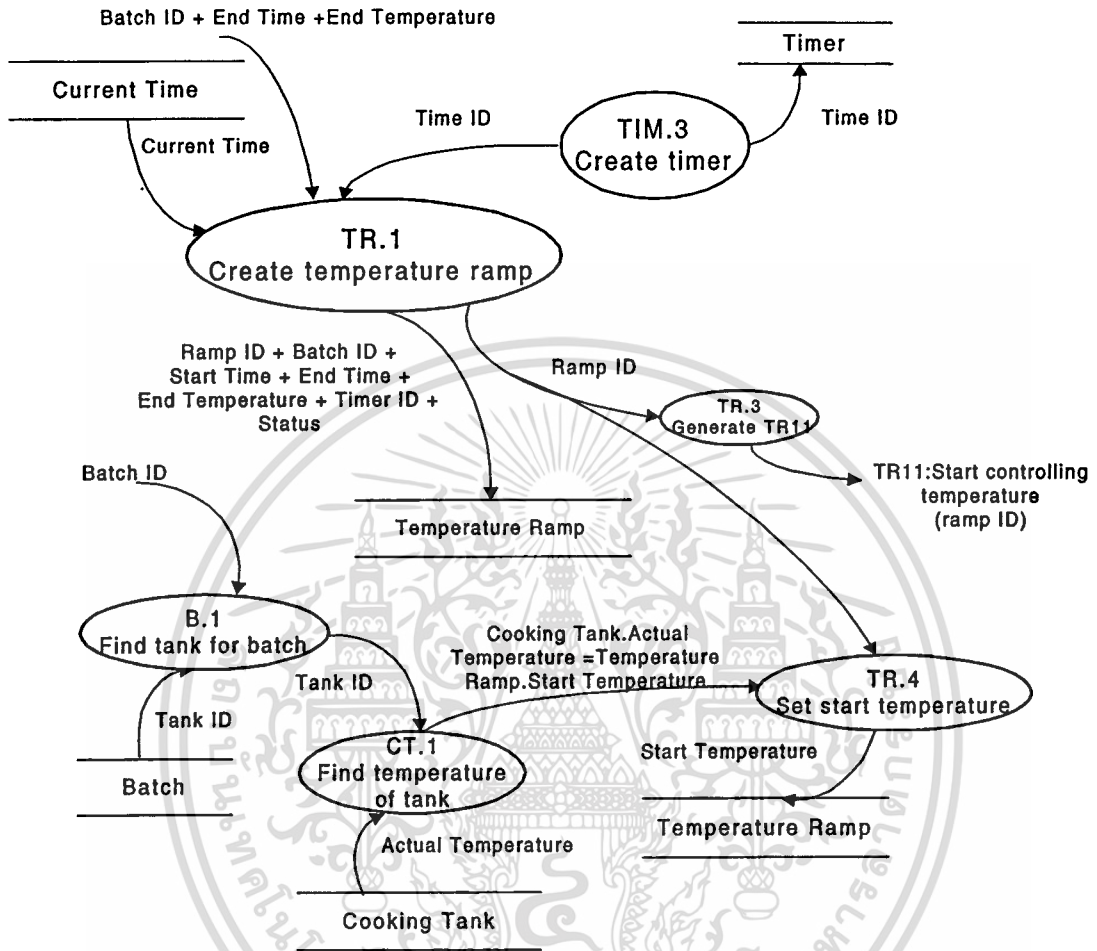
2.1.9 โพรเซสโมเดล

โพรเซส ทั้งหมดที่ดำเนินไปในระบบ ถูกกำหนดในแอคชั่น ณ. จุดนี้เราปฏิบัติต่อแต่ละแอคชั่นเป็นเสมือนหน่วยเดียวของโพรเซส โดยเน้นที่อะไรเป็นที่ต้องการในการผลักดัน สเตตโมเดล ตลอดวัฏจักรของมัน เราจะมุ่งความสนใจไปยังหน้าที่ของ แอคชั่น จุดมุ่งหมายคือ แยกแยะแต่ละแอคชั่น ไปสู่โพรเซสพื้นฐาน ซึ่งนำไปรวมกันกำหนดเนื้อหาหน้าที่ที่ต้องการของระบบ เครื่องมือที่ใช้แยกแยะแอคชั่น คือ แอคชั่น ดาต้าโฟลว์ โคอะแกรม (Action Data Flow Diagram) ซึ่งเป็นกราฟฟิกแสดงให้เห็นภายในของแอคชั่น

2.1.9.1 แอคชั่นดาต้าโฟลว์โคอะแกรม

คือกราฟฟิก แสดงถึง โพรเซสต่าง ๆ และการสื่อสารระหว่างกันภายในแอคชั่น โพรเซสภายในแอคชั่น แสดงด้วย สัญลักษณ์ รูปวงรี พร้อมด้วย Process Identifier และชื่อที่มีความหมายเพื่ออธิบายจุดมุ่งหมายหรือหน้าที่ของ โพรเซส ดังรูปที่ 2.12

รูปที่ 2.12 ADFD ของสเตตที่หนึ่งของ Temperature Ramp



โพรเซสส่วนใหญ่ต้องการข้อมูลเข้าเพื่อทำหน้าที่ให้สำเร็จและสร้างข้อมูลออกเป็นผลลัพธ์ ถ้าโพรเซสต้องการข้อมูลเข้าค่าจะแสดงในรูปเข้าไปในโพรเซส ถ้าโพรเซสสร้างค่าเป็น เอาท์พุท ค่านั้นจะไหลออกมาจากโพรเซส

เพอร์ซิสแทนท์ คาด้า (Persistent Data)

คาด้าที่ยังคงอยู่ภายหลังแอ็คชั่นเสร็จสมบูรณ์แล้ว เรียกว่า เพอร์ซิสแทนท์คาด้า แสดงใน ADFD เสมือนคาด้าสโตร์หรือเปรียบได้กับตารางในฐานข้อมูลหรือไฟล์ ถ้าคาด้าสโตร์เตรียม คาด้าให้หรือรับคาด้าจาก โพรเซส คาด้าสโตร์และโพรเซส ถูกเชื่อมต่อกันด้วยคาด้าไฟล์

สเตตโมเดลที่รับอีเว้นท์ และทำให้เกิดการเริ่มแอ็คชั่นสามารถอธิบายใน ADFD เสมือนอีเว้นท์ คาด้าไฟล์หนึ่งหรือมากกว่า (คาด้าไฟล์ที่ชี้ไปยังโพรเซสจากที่ใดที่หนึ่ง) อีเว้นท์คาด้าไฟล์ จะกำกับด้วยชื่อของแอททริบิว (Attributes) ที่อีเว้นท์นำไปและโพรเซสนั้นต้องการ ตามรูปที่ 2.12

โพรเซส Create Temperature Ramp ต้องการ Access ไปยังทุกแอททริบิวที่อีเว้นท์ นำไป ขณะที่ Find Tank for Batch ต้องการเพียงแอททริบิวเดียว

ถ้าโพรเซสสร้าง อีเว้นท์ อีเว้นท์นั้นถูกแสดงในรูปของ คาด้าโพล์ที่ออกมาจากโพรเซส และกำกับด้วยชื่อ อีเว้นท์ ความหมาย และคาด้า เหมือนที่ปรากฏใน State Transition Diagram หรือ Object Communication Model

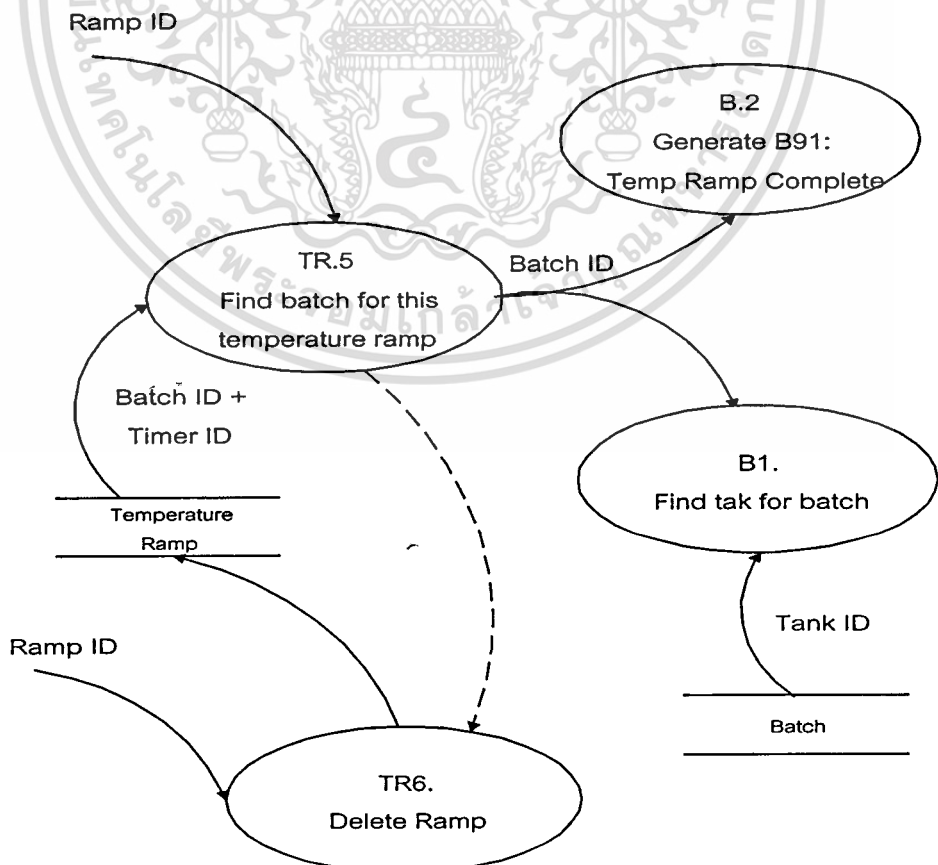
คาด้าโพล์ระหว่าง โพรเซส

ถ้าคาด้าถูกสร้างโดยโพรเซสหนึ่งและถูกใช้โดยอีกโพรเซสหนึ่ง การเขียนคาด้าโพล์ ระหว่างสองโพรเซสได้ด้วยการกำกับชื่อของ แอททริบิวที่นำไปโดยคาด้าโพล์ ดังรูปที่ 2.12 คาด้าโพล์ ระหว่างโพรเซส CT.1 และ TR.4

คอนโทรลโพล์

คอนโทรลโพล์ เป็นกราฟที่แสดงถึงข้อบังคับในลำดับของ Process Execution ADFD ใช้คอนโทรลโพล์ 2 ชนิด คือชนิดมีเงื่อนไข (Conditional) และไม่มีเงื่อนไข (Unconditional) คอนโทรลโพล์แบบไม่มีเงื่อนไข เขียนด้วยเส้นประตามรูปที่ 2.13 ที่ลากจากโพรเซส TR.5 ไปยัง โพรเซส TR.6 เพื่อระบุว่า TR.5 ต้อง Execute ก่อน TR.6 ทั้งนี้เพื่อให้แน่ใจว่า TR.5 สามารถรับ ข้อมูล Temperature Ramp.Batch ID และ Temperature Ramp. Timer ID

รูปที่ 2.13 ADFD สำหรับสเตจ 3 ของ Temperature Ramp



ออบเจ็กต์ คาด้า สโตร์

คาด้าที่อธิบายสมาชิกทั้งหมดของวัตถุ แสดงด้วย คาด้าสโตร์ (Data Store) ที่กำกับด้วยชื่อของวัตถุ ออบเจ็กต์คาด้าสโตร์ สามารถแปลความหมายได้เหมือน เทเบิลที่เก็บค่าทั้งหมดของแอททริบิวต์ของสมาชิกทั้งหมดของวัตถุหรืออีกอย่างหนึ่ง ออบเจ็กต์คาด้าสโตร์ คือ ข้อมูลสมาชิกสำหรับสมาชิกทั้งหมดของ คลาสใน OOD ถ้าโปรเซสอ่าน แอททริบิวต์จาก (หรือเขียน แอททริบิวต์ลง) ออบเจ็กต์คาด้าสโตร์ คาด้าโพลต์กับ โปรเซส ใช้กำกับ ออบเจ็กต์คาด้าสโตร์ นั้นด้วย แอททริบิวต์อ่านหรือเขียน ดังรูปที่ 2.12

การนำโปรเซสมาใช้ใหม่

ใน OOA ซึ่งเป็นปกติที่จะพบโปรเซสเดียวกัน ถูกใช้ใน ADFD ต่าง ๆ ไม่ว่าจะภายในสเตท โมเดล เดียวหรือข้ามไปในหลายๆ สเตทโมเดล เมื่อโปรเซสถูกนำมาใช้ใหม่ ในลักษณะ เช่นนี้ ควรกำกับด้วย โปรเซส ไอเด็นติไฟเออร์และชื่อเดิมไม่ว่ามันจะไปอยู่ที่ไหนใน ADFD

ข้อพิจารณาในการนำกลับมาใช้ใหม่

เพื่อตรวจสอบว่าสองโปรเซสนั้นคือ โปรเซสเดียวกัน นั่นคือโปรเซสนั้นถูกนำมาใช้ใหม่ในรูปแบบเดียวกันอย่างแท้จริง โดยตรวจสอบทั้งสองโปรเซสดังนี้

- ใช้ฟังก์ชันเดียวกัน
- อ่าน (หรือเขียน) แอททริบิวต์เดียวกันจาก (หรือไป) ในคาด้าสโตร์เดียวกัน
- รับแอททริบิวต์จากแหล่งข้อมูลอื่นนอกเหนือจากคาด้าสโตร์ มาเป็นอินพุต (นั่นคืออีเว้นท์คาด้า หรือคาด้าที่ถูกสร้างขึ้นโดยอีกโปรเซสหนึ่ง)
- สร้างแอททริบิวต์เดียวกัน กับที่ถูกใช้โดยอีกโปรเซสหนึ่งเป็นเอาต์พุต
- สร้างอีเว้นท์เดียวกันเป็น เอาต์พุต
- สร้างเงื่อนไขเดียวกันควบคุมเอาต์พุต

ความหมายของโปรเซส

ความต้องการในการนำเอาโปรเซสมาใช้ใหม่ ขึ้นอยู่กับความหมายของโปรเซสใน OOA โปรเซส มีความหมายรวมถึง การคำนวณหรือการเปลี่ยนรูปของข้อมูล เช่นเดียวกับงานที่ต้องการอ่านหรือเขียนข้อมูลจากคาด้าสโตร์ ให้สันนิษฐานว่า โปรเซสไม่จำเป็นต้องทำงานพิเศษใด ๆ เพื่อเข้าถึงข้อมูลที่มาจากอีเว้นท์ หรือจากอีกโปรเซสหนึ่ง

คาด้า เช่นนี้ พิจารณาได้เหมือนอินพุต พารามิเตอร์ของฟังก์ชันในภาษาซี หรือโปรซีเยอร์ ในภาษาพาสคาล เช่นเดียวกัน เอาต์พุต เปรียบได้เหมือน เอาต์พุตพารามิเตอร์ ซึ่ง โปรเซสไม่จำเป็นต้องทำงาน เพื่อนำไปเป็นความคิดในเรื่องโปรเซสและการนำกลับมาใช้ใหม่ เพื่อให้แน่ใจว่าโปรเซสสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ใน ADFD ซึ่งสามารถเปลี่ยนรูปไปเป็น โค้ดที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้ในโปรแกรม

การจัดรูปแบบและการแบ่งงานโปรแกรม

- ในการสร้าง ADFD จาก คำอธิบาย Pseudocode ของแอ็คชั่น นักวิเคราะห์ระบบต้องตัดสินใจว่า จะนำเอาส่วนใดของแอ็คชั่นรวมเข้าด้วยกันเป็นโปรแกรม เดียว และส่วนใดจะแยกไปเป็นโปรแกรมอื่น แนวทางที่ใช้พื้นฐานแนวความคิดของ โปรแกรมไทป์ ได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อช่วยการตัดสินใจในเรื่องนี้

อีเวนต์ เจนเนอเรเตอร์ (Event Generators)

อีเวนต์ เจนเนอเรเตอร์ คือ โปรแกรมที่สร้างอีเวนต์เพียงอีเวนต์เดียวเป็นแอ็ทพุท โดยจะมอบให้แก่อบเจ็กต์ ซึ่งแอ็ทพุทอีเวนต์ของมันถูกควบคุมอีเวนต์ เจนเนอเรเตอร์ไม่แอ็คเซส อบเจ็กต์ คาส์ดโตรีใด ๆ แต่มันมักถูกนำกลับมาใช้ใหม่ในหลาย ๆ ADFD อีเวนต์ เจนเนอเรเตอร์ คล้ายกับ OOD Method คือ

1. การตอบสนองแตกต่างกันขึ้นอยู่กับ สถานะวัฏจักร (Lifecycle State) ของสมาชิกและ
2. อาจจะถูกเรียกอย่าง Synchronously หรือ Asynchronously ขึ้นอยู่กับการออกแบบ

ทรานสฟอร์มเมชัน

ทรานสฟอร์มเมชัน คือโปรแกรมที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อการคำนวณ หรือการเปลี่ยนรูปข้อมูล นั่นคือเปลี่ยน อินพุตคาส์ด เป็นแอ็ทพุท ทรานสฟอร์มเมชัน ถูกมอบหมายให้ออบเจ็กต์ที่เกี่ยวข้องกับ สเตท โมเดลที่มันอาศัยอยู่และอาจอ่าน หรือเขียนออบเจ็กต์คาส์ดโตรีของออบเจ็กต์ ที่มันถูกมอบหมาย

เทสต์ (Test)

เทสต์ คือโปรแกรมที่ ทดสอบเงื่อนไขและสร้างเงื่อนไขควบคุมแอ็ทพุท เทสต์ถูกมอบหมายให้ออบเจ็กต์ที่ สัมพันธ์กับสเตท โมเดลที่มันอาศัยอยู่และอาจอ่าน หรือเขียน แอททริบิวของออบเจ็กต์ที่มันถูกมอบหมาย ทรานสฟอร์มเมชัน และเทสต์มีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับอินเทอร์นอล (Private) เมธอดใน OOD

2.1.10 ออบเจ็กต์ แอ็คเซส โมเดล

การสื่อสารแบบซินโครนัสกับอะซินโครนัส ใน OOA ออบเจ็กต์ได้ตอบกันผ่านอีเวนต์และผ่านโปรแกรม แอ็คเซสเซอร์ การได้ตอบสองอย่างนี้มีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับเวลาที่มันเกิด เมื่อสเตท โมเดลสร้างอีเวนต์ สเตท โมเดลเป้าหมายรับเอาอีเวนต์หลังจากแอ็คชั่นในอีเวนต์ที่สร้างสิ้นสุด การสื่อสารลักษณะนี้เรียกว่า อะซินโครนัส (Asynchronous) ในทางตรงกันข้ามเมื่อสเตท โมเดล แอ็คเซส แอททริบิวของอีก ออบเจ็กต์หนึ่ง ผ่านโปรแกรม แอ็คเซสเซอร์ คาส์ดแอ็คเซสเกิดขึ้นระหว่างเวลาที่แอ็คชั่นกำลังดำเนินอยู่ การสื่อสารลักษณะนี้เรียกว่า ซินโครนัส (Synchronous)

2.2 แบบจำลองข้อมูลในแอม (The NIAM Conceptual Model) [2]

ในราวปลายปี ค.ศ. 1977 ศาสตราจารย์ จี เอ็ม ไนเซน ได้เสนอแบบจำลองข้อมูล ซึ่งถูกเลือก
ว่าเป็นแบบจำลองข้อมูลแนวความคิดที่เหมาะสม และมีการแทนในรูปของกราฟ (Graph) ที่ง่ายต่อ
การอ่านและเข้าใจในขั้นตอนการออกแบบ

2.2.1 ส่วนประกอบในแอม

แบบจำลองข้อมูล ในแอม มีส่วนประกอบพื้นฐาน ดังนี้คือ

1. เอนทิตี ไทป์
2. เลเบล ไทป์
3. อีลีเมนทารีแฟคท์ ไทป์
4. ซับ ไทป์
5. คอนสเทรน

เอนทิตี ไทป์ คือ กลุ่มของนามธรรม หรือ เอนทิตีจริง ๆ ซึ่งอาจเป็นสิ่งที่จับต้องได้
หรือไม่ได้ เช่น PERSON, DEPARTEMENT, COMPANY

เลเบล ไทป์ คือ ตัวที่ใช้บอกความแตกต่างของเอนทิตีภายในเอนทิตี ไทป์ (ใช้เป็นคีย์)

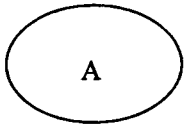
อีลีเมนทารีแฟคท์ ไทป์ คือ ตัวที่ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง เอนทิตี ไทป์ 2 เอนทิตี
ไทป์ ขึ้นไป

ซับ ไทป์ คือ ตัวที่ใช้ในการกำหนดโครงสร้างลำดับชั้นซับซ็อนของเอนทิตี ไทป์ และ
ซับ ไทป์ มีการถ่ายทอดแฟคท์ ไทป์จากซูปเปอร์ ไทป์ด้วย

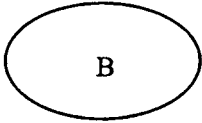
คอนสเทรน คือ ตัวที่ใช้เป็นเงื่อนไขที่จะทำให้แน่ชัดว่าฐานข้อมูลนั้นถูกต้องและ
สมบูรณ์ตลอดเวลา (Consistency and Integrity) คอนสเทรน ที่ใช้ในในแอม มีดังนี้

1. ยูนิกเนส คอนสเทรน (Uniqueness Constraint) แบ่งเป็น
 - 1.1 อินเตอร์ แฟคท์ ไทป์ (Inter Fact Type)
 - 1.2 อินทรา แฟคท์ ไทป์ (Intra Fact Type)
2. แมนดาทอรี คอนสเทรน (Mandatory Constraint)
3. แอ็กคูชัน คอนสเทรน (Exclusion Constraint)
4. อีควอลลิตี คอนสเทรน (Equality Constraint)
5. ซับเซต คอนสเทรน (Subset Constraint)

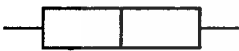
2.2.2 สัญลักษณ์ที่ใช้ใน ไนแอม



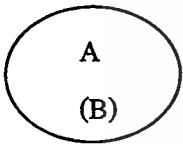
แทน เอนทิตีไทพ์ A



แทน เลเบล ไทพ์ B



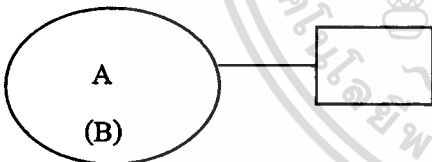
แทน ไบนารี แฟลคท์ ไทพ์



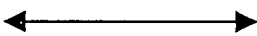
แทน เอนทิตี ไทพ์ A และมี เลเบล ไทพ์ B



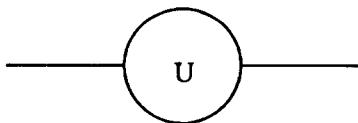
แทน เอนทิตีไทพ์ C เป็นซับไทน์
ของเอนทิตีไทพ์ D ซึ่งเป็น
ซูเปอร์ไทพ์



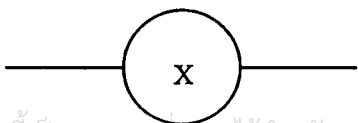
แทน แมนดาทอรี แฟลคท์ คอนสเทร
(ต้องการ แมนดาทอรี ที่เอนทิตี
ไทพ์ ไหนก็ได้ “.” ที่ต้องการ
เอนทิตี ไทพ์ นั้น)



แทน อินตร้า แฟลคท์ ไทพ์ ยูนิกเซน
คอนสเทรน

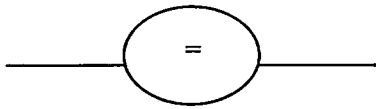


แทน อินเตอร์ แฟลคท์ ไทพ์ ยูนิกเซน
คอนสเทรน

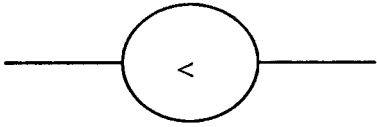


แทน เอ็กชั้้น คอนสเทรน

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

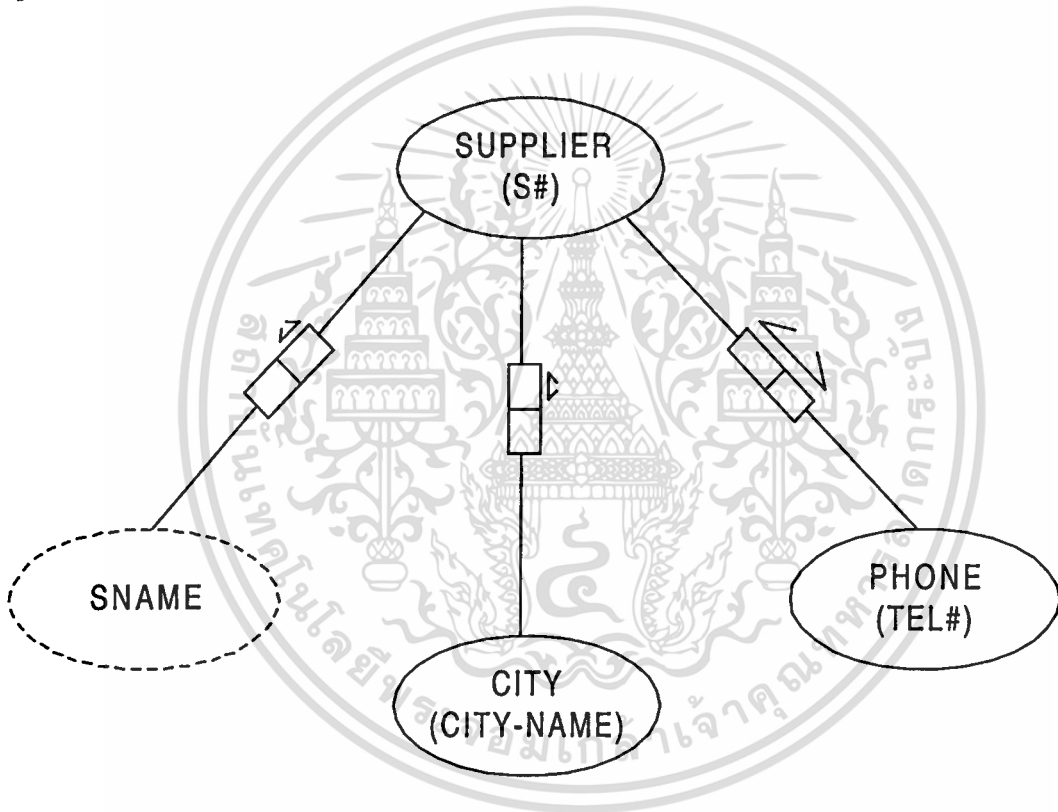


แทน อีควอลิตี้ คอนสเทรน



แทน ซับเซ็ท คอนสเทรน

รูปที่ 2.14 ตัวอย่าง ไนแอม



- | | |
|--------------------------|---|
| 1. เอนทิตี ไทป์ SUPPLIER | มี เลเบล ไทป์ เป็น S# |
| 2. เอนทิตี ไทป์ PHONE | มี เลเบล ไทป์ เป็น TEL# |
| 3. เอนทิตี ไทป์ CITY | มี เลเบล ไทป์ เป็น CITY-NAME |
| 4. เอนทิตี ไทป์ SUPPLIER | มี เลเบล ไทป์ เป็นตัวเชื่อมความสัมพันธ์กับเอนทิตี ไทป์ PHONE , CITY |
| 5. เอนทิตี ไทป์ SUPPLIER | มี เรฟเฟอร์เรน ไทป์ เป็นตัวเชื่อมความสัมพันธ์กับเลเบลไทป์ SNAME |

2.3 เพาเวอร์บิวเดอร์ (PowerBuilder) [3]

PowerBuilder 4.0 เป็นโปรแกรมที่ผลิตโดยบริษัท Powersoft Corporation ประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่แยกเป็น 4 ผลิตภัณฑ์ย่อยได้แก่

1. PowerBuilder Desktop เป็นรุ่นสำหรับพัฒนาระบบผู้เดียว (Stand Alone) พร้อมตัวจัดการฐานข้อมูล (Database Manager) ชื่อ Watcom SQL 4.0 ซึ่งสามารถใช้กับผู้ใช้ 1 คน

2. PowerBuilder Team/ODBC เป็นรุ่นที่จำหน่ายเฉพาะ Driver ODBC (Open Database Connectivity) ที่มีอยู่หลายตัวได้แก่ xBase , Oracle , SQL server เป็นต้น รวมถึงเครื่องมือสนับสนุนการพัฒนาเป็นทีมงานหลายคน เช่น มีการเก็บและควบคุมรุ่น (Version Store and Control) , ควบคุม Source Code เช่น สามารถจะทำการ Lock ส่วนที่กำลังถูกแก้ไขอยู่ไม่ให้ถูกผู้อื่นแก้ไข

3. InfoMaker เป็นตัวออกแบบรายงาน (Report) , สร้างการสอบถาม (Query) ซึ่งเหมาะสำหรับให้ผู้ใช้งาน (End user) ออกแบบรายงานเฉพาะกิจด้วยตนเอง (Adhoc Report) ได้ง่ายโดยมีเครื่องมือช่วยในการสร้างคำสั่ง SQL ก็สามารถออกแบบรายงานนี้ได้

4. PowerBuilder Enterprise เป็นรุ่นที่รวมเอาผลิตภัณฑ์ย่อยข้างต้นทั้งหมดนั้นมารวมกัน มีประสิทธิภาพ สูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเวลาในการพัฒนางานเร็วมาก มี Productivity สูง ไม่แพ้ Software บริษัท เช่น Oracle CDE Version 7 แต่ Oracle ใช้ทรัพยากรของเครื่องสูงมาก โดยต้องมีหน่วยความจำขนาด 16 MB ขึ้นไปและไม่สามารถทำเป็น Execute File ได้ ต้องทำงานภายใต้ตัว Oracle เองตลอดเวลา

ความสามารถของโปรแกรม PowerBuilder Enterprise มีดังนี้

1. เป็นภาษาสั่งงานคอมพิวเตอร์ที่จัดเป็นประเภทภาษาระดับที่ 4 (Fourth Generation Language หรือ 4GL) ซึ่งใกล้เคียงกับภาษาที่เราใช้สื่อสารกัน (Natural Language) การสั่งงานสามารถสั่งงานด้วยคำถามแบบ “What” ได้แต่ถ้าเป็น 3GL การสั่งงานจะสั่งด้วยคำถามแบบ “How” โดยที่ผู้สั่งงานต้องบรรยายให้ละเอียดมากขึ้นว่าให้เปิดแฟ้มประวัติ จากนั้นให้อ่านขึ้นมาทีละเรคคอร์ด แล้วทำการเปรียบเทียบชื่อกับนามสกุลที่เก็บอยู่ในตำแหน่งที่ x,y ถ้าไม่ตรงกันให้อ่านเรคคอร์ดถัดไป เช่นนี้ไปเรื่อยๆ จนกว่าจะพบ

2. สามารถทำงานได้หลายรูปแบบ (Cross - Platform) ทั้งบน Windows ที่เป็น 16 BIT และบนวินโดวส์เอ็นที (WindowsNT) แบบ 32 BIT , Macintosh , Unix , SUN เป็นต้น

3. สามารถสนับสนุนงานด้านฐานข้อมูลได้หลายหลาก ทั้งยังมีตัวจัดการฐานข้อมูลที่ชื่อ Watcom SQL 4.0 ซึ่งสามารถใช้ได้กับผู้ใช้คนเดียว (Stand Alone) ในการพัฒนาระบบ

4. เป็นสถาปัตยกรรมแบบเปิด คือ มีตัวซัพไดร์เวอร์ที่เรียกว่า การเชื่อมต่อฐานข้อมูลแบบเปิด (Open Database Connectivity หรือ ODBC) ซึ่งสามารถเชื่อมต่อฐานข้อมูลที่แตกต่างกัน (Database Engine) ได้หลายชนิด จึงสามารถใช้ PowerBuilder เป็นตัวสร้างหน้าจอ (Graphical User Interfaces หรือ GUI) และดึงข้อมูลที่อยู่ในฐานข้อมูลต่างชนิดกันมาแสดงผลที่หน้าจอได้โดยผ่านการเชื่อมต่อฐานข้อมูลแบบเปิด เพียงแค่เข้าใจในเรื่องโปรโตคอลและติดต่อกันได้ก็เป็นอันว่านำมาทำงานกันได้ ทั้งยังเพิ่มความสามารถใหม่ชื่อว่า Pipeline ทำให้ Application ทำงานกับฐานข้อมูลไปพร้อมๆ กัน เช่น การถ่ายเทข้อมูลจากฐานข้อมูลแบบหนึ่งไปสู่อีกแบบหนึ่ง การ Update ข้อมูลแบบ Transaction File จากแผ่น Disk ไปสู่ Master File หรือการแปลงข้อมูล (Conversing Data) เป็นต้น

5. มีเครื่องมือ (Tools) สนับสนุนการพัฒนาเป็นทีมงานหลายคน ดังนั้นจึงมีความสามารถสูงสุดเมื่อทำงานบนระบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์

6. มีการเก็บและควบคุม (Source Code) ทำให้สามารถทำการล๊อคส่วนที่กำลังถูกแก้ไขอยู่ไม่ให้ถูกผู้อื่นแก้ไขได้ ซึ่งโปรแกรมที่จะพัฒนาด้วย PowerBuilder ควรมีขนาดไม่เกิน 1.2 เมกะไบต์ ดังนั้นเราสามารถแบ่งการทำงานของระบบงานออกเป็นส่วน ๆ ได้ โดยแต่ละส่วนจะมีขนาดไม่เกิน 1.2 เมกะไบต์ โดยมีส่วนประกอบต่าง ๆ ของ PowerBuilder ที่ใช้ในโปรแกรมที่จะพัฒนา ดังนี้

1. Application Painter นั้น ควรมีขนาดไม่เกิน 1.2 เมกะไบต์ ดังนั้นเราสามารถแบ่งการทำงานของระบบงานออกเป็นส่วน ๆ ได้ โดยแต่ละส่วนจะมีขนาดไม่เกิน 1.2 เมกะไบต์ โดยมีส่วนประกอบต่าง ๆ ของ PowerBuilder ที่ใช้ในโปรแกรมที่จะพัฒนา ดังนี้

2. DataWindows Painter ใช้สร้าง DataWindows Object ที่เป็นส่วนที่ใช้ติดต่อกับฐานข้อมูลในแง่ของการดูแลรักษาข้อมูลและการแสดงผลอันหลากหลายสามารถสร้างได้ง่ายโดยแทบไม่ต้องโปรแกรมอะไรเลย ทั้งยังใช้เป็นส่วน Dropdown Data Window ซึ่งใน 4GL บางตัวอาจเรียกว่าเป็นการทำ Look up Table โดยจะแสดงรายการเลือกจากตารางอื่น ซึ่งมากกว่า 1 ตารางและเมื่อผู้ใช้เลือกแล้วสามารถบอก PowerBuilder ได้ว่าจะเลือก Field ไหนมาเก็บลงฐานข้อมูล ใช้สร้างกฎการตรวจสอบ (Validation Rule) ในแต่ละ Field ของฐานข้อมูลทำให้ผู้พัฒนาสามารถลดส่วนของรหัสที่ต้องมาตรวจก่อนเก็บค่าลงฐานข้อมูลได้อย่างมาก นอกจากนี้ข้อความเตือนสามารถใช้เป็นภาษาไทยได้ซึ่งถ้าผู้ใช้งานป้อนข้อมูลครบถ้วนก็จะได้ข้อมูลที่ถูกต้องแน่นอน

การสร้าง Datwindow Sharing ทำให้ลดเวลาและหน่วยความจำในการเก็บข้อมูลที่อ่านขึ้นมาจากฐานข้อมูลได้เป็นอย่างดีเพราะเป็นการใช้ Datawindows ร่วมกันแต่สามารถแสดงส่วนที่ต่างกัน เช่น ต้องการแสดงข้อมูลประวัติข้าราชการทหารและลูกจ้างประจำใน Window เดียวกัน แต่เนื่องจากประวัติข้าราชการทหารและลูกจ้างประจำมี Field อยู่มาก เช่น ยศ ชื่อ

นามสกุล ที่อยู่ ครอบครัว การศึกษา ตำแหน่งงาน เป็นต้น ดังนั้นจึงต้องกระจายไปอยู่ใน Datawindow หลายชั้น แต่ทั้งหมดจะถูกแสดงคราวละ Datawindow เดียว และการใช้ข้อมูลจากรายประวัติ เดียวกัน

3. Windows Printer ใช้สร้าง Windows Object ซึ่งเป็นส่วนที่ใช้ติดต่อกับผู้ใช้ทั้งในส่วนที่รับข้อมูลและการแสดงผล ซึ่งนอกจากนี้ใช้ Window แต่ละตัวยังมี Control ต่าง ๆ ได้แก่ ส่วนแสดงข้อความ (Static Text) ส่วนป้อนข้อความ (Single Line Edit) , ส่วน Drop Down Listbox , ส่วนปุ่มคำสั่ง (Command Button), Menu , DataWindow และ User Object เป็นต้น หรือแม้แต่มี Window ด้วยกันเองวางอยู่ ซึ่ง Control ทุกตัวจะเสมือนหนึ่งเป็นลูกของ Window นั้น ๆ

ในส่วนการใช้คุณสมบัติ OOP กับ Window ได้แก่ การสร้าง Window Function , การกำหนดเหตุการณ์ขึ้นเอง (User Defined Event) เพื่อใช้ในการโต้ตอบระหว่าง Window ด้วยกันเอง หรือให้ Object อื่นเรียกใช้ โดยผ่านขบวนการ Message เช่น เลือกใช้คำสั่ง TriggerEvent หรือ PostEvent ด้วยรูปแบบดังนี้ คือ ชื่อวัตถุ , TriggerEvent (หรือ PostEvent) (ชื่อเหตุการณ์ที่กำหนดขึ้นใหม่) เป็นต้น

การกำหนดสิทธิการเรียกใช้ตัวแปร Window หรือ Object ใด ๆ (Instance Variable) มี 3 รูปแบบ คือ

Public เป็นรูปแบบปริยาย (Default) สำหรับบอกให้ PowerBuilder ทราบว่า ตัวแปรดังกล่าวนี้อนุญาตให้ใช้แบบสาธารณะ กล่าวคือ จะไปเรียกใช้ในส่วนใดก็ได้ เช่น เรียกใช้ในอีกวัตถุหนึ่งที่ไม่ได้มีความสัมพันธ์กับมัน

Private เป็นการอนุญาตให้เรียกตัวแปรนั้นภายในตัวแปรของมันเท่านั้น ห้ามไปเรียกที่อื่น แม้กระทั่งลูกหลานมันก็ตาม

Protected เป็นการอนุญาตให้เรียกตัวแปรนั้น ในตระกูลของมันได้ แต่สำหรับ Object ที่ไม่มีความสัมพันธ์กันไม่มีสิทธิ์

4. Menu Printer ใช้สร้าง Menu Object โดยอาศัยแนวคิดของ Object-Oriented คือ Menu Object จะถูกมองเป็นอีก Object หนึ่ง ซึ่งจะแตกต่างจาก Visual Basic หรือ C ที่การอ้าง Menu จะถูกเข้าใจใน Window เมื่อ Window จะใช้ Menu นี้ก็เพียงอ้าง Menu มาที่ Menu Object ที่ถูกสร้างไว้ทำให้ Menu สามารถนำมาใช้ได้ ซึ่ง Menu สามารถอ้างอิงกับรูป Bitmap ได้เลยเพื่อใช้แสดงบน Toolbar พร้อมทั้งการแสดงข้อความช่วยเหลือบนส่วนแถบสถานะของ Window โดยการวาด Icon บน Toolbar และการแสดง MicroHelp นี้ PowerBuilder ทำให้โดยอัตโนมัติ เราไม่ต้องโปรแกรมใด ๆ ทั้งสิ้น

5. Structure Painter ใช้สร้างชนิดของข้อมูล (Data Type) แบบเป็นโครงสร้างตัวที่สร้างนั้นจะเป็นอีควัตถุหนึ่งเรียกว่า Structure Object เช่น ในภาษา C (ใช้ Typedef Struct) หรือ Pascal (ใช้ Record) เป็นชนิดข้อมูลแบบโครงสร้างข้าราชการทหารและลูกจ้างประจำเพื่อใช้เก็บและผ่านเป็น Argument ซึ่งโครงสร้างข้อมูลอาจประกอบด้วย Person_id , First_name , Last_name และ Salary เป็นต้น

6. Function Painter ใช้สร้าง Function Object เป็น Global Function ที่ทุกวัตถุ (Object) สามารถเรียกใช้ได้

7. User Object ใช้แนวคิดของ OOP มาช่วยเปรียบเทียบการสร้าง Class ของวัตถุตัวใหม่ โดยเราสามารถเพิ่ม Method หรือ Function ใน Class นั้น พร้อมทั้งตอบสนองต่อเหตุการณ์ (Event) ต่าง ๆ เช่น Event Open , Event Close , Event Clicked เป็นต้น ทำให้ลดรหัส (Reduce Code) แต่เพิ่มความสอดคล้อง (Increased Consistency) เช่น หากใน Application มีปุ่มตกลง สำหรับปิด Window เสมอก็ควรสร้าง User Object ที่เก็บปุ่มตกลง แล้วคลิกเหตุการณ์กดปุ่ม (Event Clicked) ของปุ่มนั้น เพื่อเรียกคำสั่ง Close (ชื่อ Window นั้น ๆ) เป็นต้น จากนั้นในทุก Window ที่ต้องการมีปุ่มตกลงนี้ก็เพียงใช้ User Object นี้ มาวางลงไปแทนทำให้ไม่ต้องมาเขียนโปรแกรมซ้ำ ๆ กันและเมื่อต้องการแก้ไขเพิ่มเติม ก็แก้ที่ User Object เท่านั้น เป็นต้น

8. Library Painter เป็นส่วนดูแลรักษา Source Code ทั้งหมด ทำหน้าที่สร้างลบ คัดลอกเรียกดูวัตถุทั้งหมดของ PowerBuilder โดยแสดงเป็นแผนผังแบบต้นไม้เช่นเดียวกับการแสดงเพิ่มข้อมูลและสารบัญ (Directory) ในโปรแกรม File Manager ของ Window ซึ่ง Library จะเก็บอยู่ในแฟ้มข้อมูล PBL (PowerBuilder Library) ตอนอยู่ในขั้นพัฒนาโดย Programmer แต่ถ้าส่งไปให้ผู้ใช้จะต้องทำการ Generate หรือ Compile ให้เป็น PBD (PowerBuilder Dynamic Library)

9. Database Painter ทำหน้าที่เชื่อมตัวจัดการฐานข้อมูล (DBMS) ได้แทบทุกชนิด ทั้ง Sybase , Informix , Oracle , DB2 เป็นต้น

PowerBuilder มีลักษณะของโปรแกรมเชิงวัตถุ (OOP : Object Oriented Programming) ซึ่งมีคุณสมบัติเฉพาะตัวคือ

1. Encapsulation เป็นการรวมเอาความสามารถหรือ Function , Method , Event ของแต่ละวัตถุ (Object) และรายการข้อมูล หรือ Data Attribute ที่มีลักษณะร่วมเหมือน ๆ กันมาจัดรวมเข้าไว้ด้วยกันเป็นกลุ่มหรือ Class เดียวกัน ทำให้มีการแยกวัตถุในแต่ละแบบได้อย่างชัดเจน

2. Reuse หรือ Extend Abilities เป็นการนำเอาความสามารถของมันกลับมาใช้ใหม่หรือขยายให้มากขึ้น โดยมีใช้การลอก (Copy) มา เพราะการที่ลอกมาความถูกต้องและความสอดคล้อง (Consistency) ตามต้นฉบับจะเป็นเพียงครั้งแรกที่ลอกมาเท่านั้น หากมีการแก้ไขต้นฉบับจะต้องตามเอกสารต้นฉบับเป็นเอกสารที่ส่งงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับผูกตาให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไปแก้ไขส่วนที่ทำการลอกมาจากต้นฉบับนั้น ๆ ใหม่ นอกจากนี้ยังทำให้การดูแลรักษา (Maintain Ability) เป็นไปได้ง่ายและประหยัดมากขึ้น

3. Inheritance เป็นการสืบทอดทายาท เช่น เมื่อมีการกำหนด Class ไว้แล้ว โดยกำหนดให้มีความสามารถและลักษณะร่วมในแบบหนึ่ง ความสามารถและลักษณะท่าทางของมันจะสามารถถ่ายทอดให้กันได้โดยตัวต้นแบบจะเรียกว่า พ่อ (Parent) ส่วนตัวที่รับมรดกหรือสืบทอดจากพ่อมาเรียกว่า ลูก (Child) เมื่อเริ่มต้นลูกจะมีหน้าตาเหมือนพ่อทุกอย่าง จากนั้นลูกยังสามารถกำหนดความสามารถใหม่เพิ่มเติมเข้ามา หรือเปลี่ยนแปลงลักษณะบางอย่างจากตัวพ่อได้ เมื่อมีการแก้ไขให้พ่อตัวลูกก็จะถูกแก้ไขไปด้วยโดยอัตโนมัติโดยที่ตัวภาษาจะรู้เอง ซึ่งในการใช้ Inheritance ใน PowerBuilder ได้แก่ การใช้กับ Window , การใช้ Menu , การสร้าง User Object ของตนเอง

4. Polymorphism ถือว่าเป็นจุดเด่นที่สุดของลักษณะโปรแกรมเชิงวัตถุในแง่ที่ว่าความสามารถต่าง ๆ จะแปรเปลี่ยนไปตามวัตถุนั้น ๆ โดยที่มาจากจุดกำเนิดรวมเดียวกัน เช่น เมื่อเราใส่ความสามารถในการวาด (Method Draw) ให้กับ Class แบบ Line ซึ่งเราได้ทำการ Inheritance Class แบบ Line นี้มาให้เป็น Class ใหม่อีก 2 แบบได้แก่ Circle และ Rectangle โดยที่ทั้ง Circle และ Rectangle จะใช้ความสามารถของ Line ที่มีอยู่ในการวาดเพียงแต่รูปแบบการวาดจะแตกต่างกัน เมื่อวัตถุที่มี Class เป็นแบบ Circle ถูกเรียกด้วยคำสั่ง Draw มันจะวาดรูปวงกลม แต่ถ้าเป็นวัตถุที่มี Class เป็นแบบ Rectangle ถูกเรียกด้วยคำสั่งเดียวกันจะให้ผลลัพธ์เป็นรูปสี่เหลี่ยม ซึ่งความสามารถด้าน Polymorphism นี้ในทาง จะเรียกว่า Late Binding นั่นเอง

บทที่ 3

ระบบงานบริหารงานกำลังพลของกองบัญชาการทหารสูงสุด

ระบบงานบริหารงานกำลังพลที่กล่าวถึงนี้ จะแตกต่างจากระบบงานบริหารกำลังพลที่มีอยู่ในปัจจุบันทั่วไป กล่าวคือ ระบบงานบริหารงานกำลังพลที่มีอยู่แล้ว มีลักษณะที่กล่าวได้ว่าเป็นการบรรจุ เลื่อนยศ ปลดย้าย และเกษียณอายุ ตามทฤษฎีของการบริหารงานบุคคล แต่ระบบงานบริหารงานกำลังพลนี้เป็นแบบงานที่พัฒนาขึ้น ตามความต้องการของผู้บังคับบัญชาระดับสูงที่ต้องการจะเรียกดูและใช้ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ เพื่อการแต่งตั้ง โยกย้ายนายทหารชั้นผู้ใหญ่ โดยมีขอบเขตของระบบงานดังนี้

3.1 ขอบเขตของการพัฒนาระบบงาน

การพัฒนาระบบงานบริหารกำลังพลของ บก.ทหารสูงสุดนี้ แบ่งเป็นระบบย่อย ๆ 10 ระบบดังนี้คือ

- 3.1.1 ข้อมูลประวัติข้าราชการ
- 3.1.2 แนวนางตามชั้นยศ และการเลือกข้าราชการเพื่อบรรจุตามหลักเกณฑ์
- 3.1.3 ข้อมูลการเลื่อนยศ
- 3.1.4 ข้อมูลการศึกษา
- 3.1.5 ข้อมูลอาวุโส
- 3.1.6 ข้อมูลสรุปยอดกำลังพล

3.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนางานแต่ละงาน

1. ข้อมูลประวัติข้าราชการ เพื่อให้ผู้บังคับบัญชาได้ทราบข้อมูลประวัติของข้าราชการ ตั้งแต่เริ่มรับราชการถึงปัจจุบัน
2. ข้อมูลตำแหน่งว่างตามชั้นยศ และการเลือกข้าราชการเพื่อบรรจุตามหลักเกณฑ์เพื่อ

เอกสารให้ผู้บังคับบัญชาได้ทราบข้อมูลสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ตำแหน่งว่างของกรมกองต่าง ๆ ตามชั้นยศ
- คุณสมบัติของตำแหน่งนั้น ๆ
- เพื่อให้โปรแกรมเลือกข้าราชการตามคุณสมบัติของตำแหน่ง

3. ข้อมูลการเลื่อนยศ เพื่อให้ทราบจำนวนบัตรของยศ และขึ้นเงินเดือนเพื่อให้ประกอบในการปรับยศให้แก่ข้าราชการ

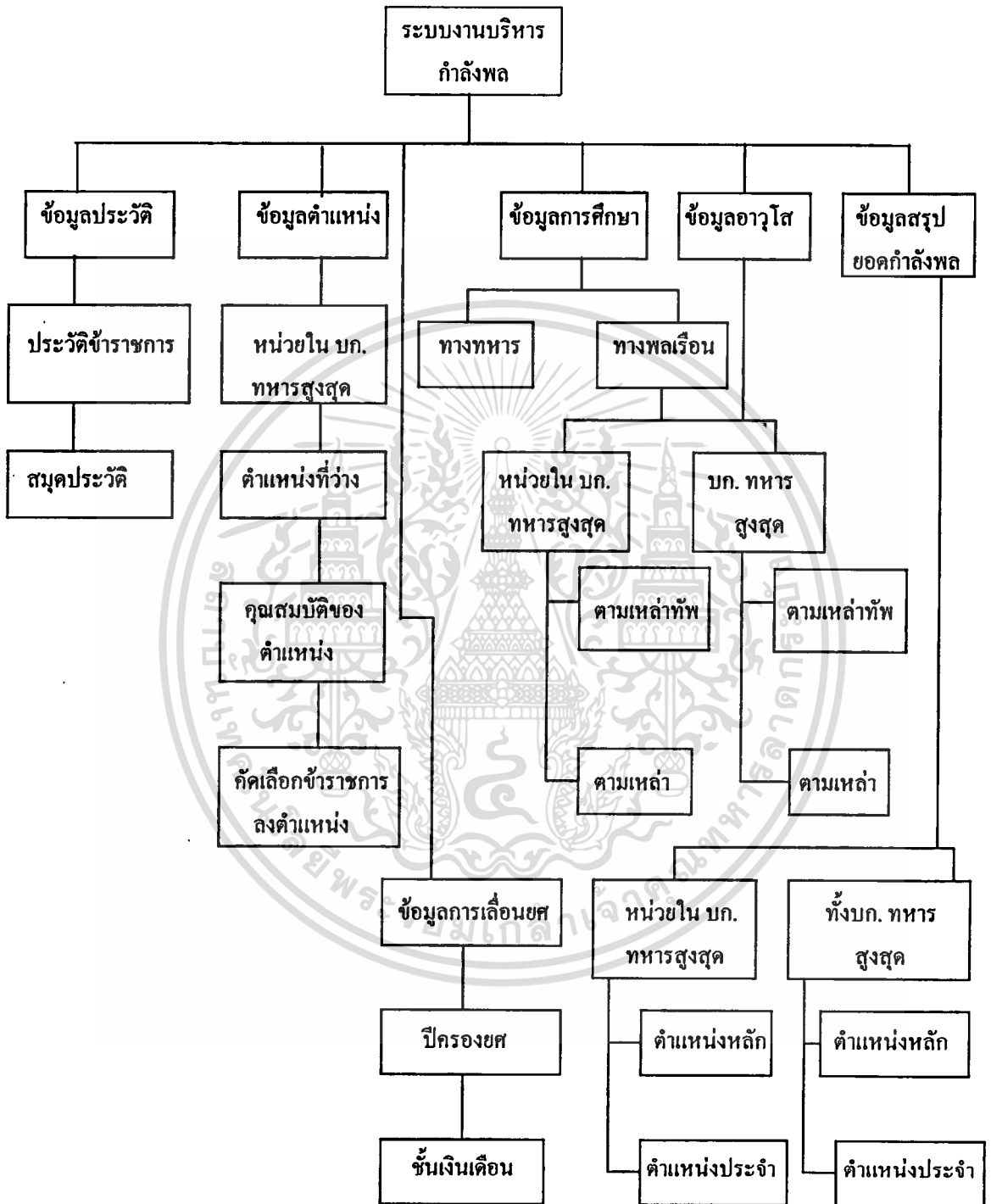
4. ข้อมูลการศึกษา เพื่อให้ทราบว่าข้าราชการที่ต้องการเลื่อนยศ ตำแหน่งมีการศึกษาทางด้านทหาร และพลเรือนหลักสูตรอะไรบ้าง ให้ทราบว่าหลักสูตรการศึกษาที่ผู้บังคับบัญชาสนใจมีผู้ใดจบการศึกษาบ้าง

5. ข้อมูลอาวุโส เพื่อให้ทราบข้อมูลอาวุโสของข้าราชการในชั้นยศนั้น ๆ ว่าอยู่ในอาวุโสอันดับที่เท่าใดในกรม และใน บก. ทหารสูงสุด โดยรวมและแยกเป็นเหล่าและเหล่าทัพ

6. ข้อมูลสรุปยกกำลังพลเพื่อให้ทราบยอดกำลังพลของข้าราชการ แยกตาม ครบ.และแยกตามเหล่าทัพ เพื่อใช้ในทางวางแผนบริหารกำลังพลในอนาคต

ทั้งหมดนี้เพื่อใช้ในการบริหารกำลังพลตั้งแต่การบรรจุเลื่อนยศ ปลดย้ายข้าราชการในกองผู้บัญชาการทหารสูงสุด โดยมีระบบงานบริหารกำลังพลฯ ดังรูปที่ 3.1

รูปที่ 3.1 ผังระบบงานบริหารกำลังพลของกองบัญชาการทหารสูงสุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

4.1 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ

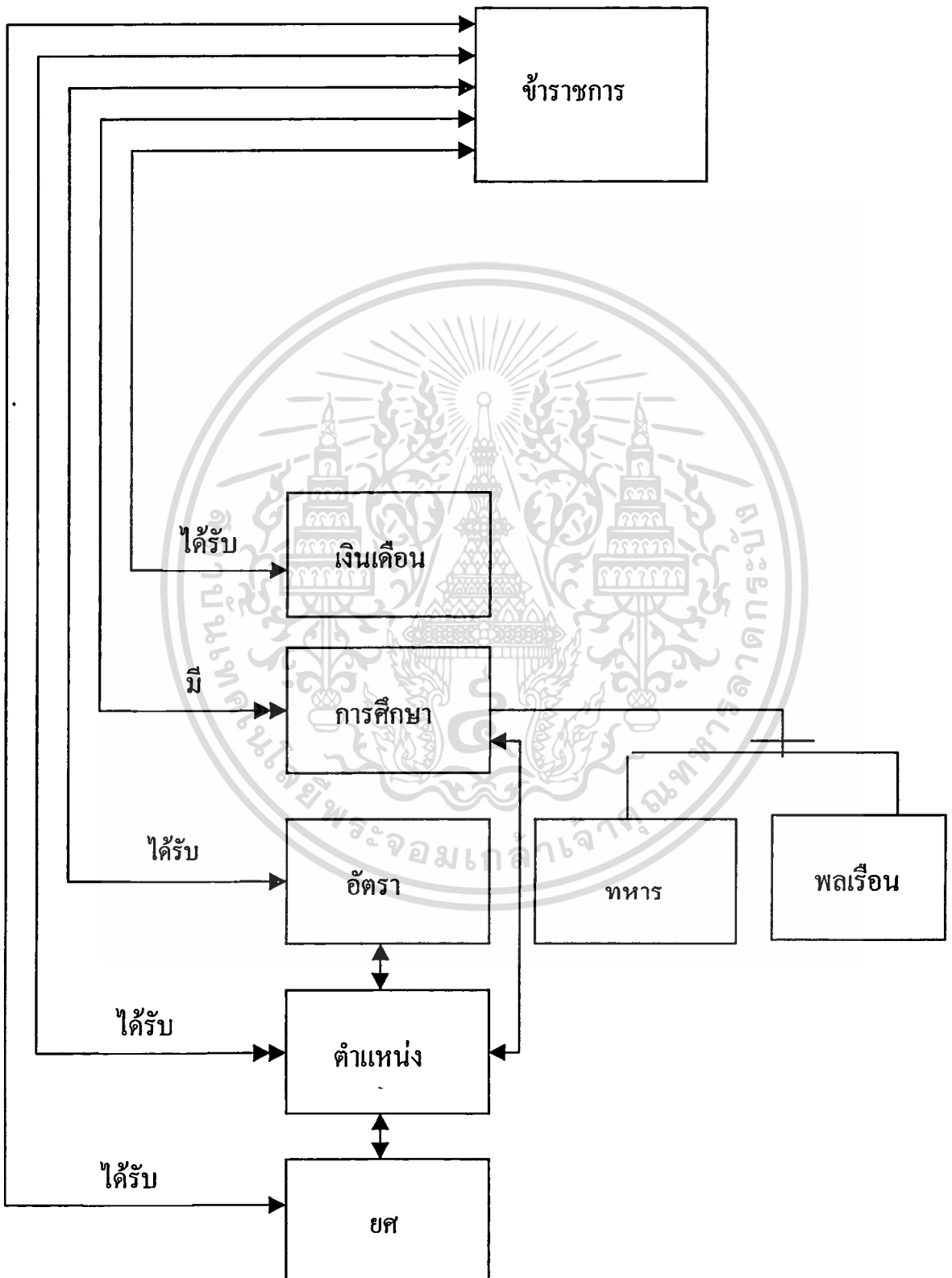
ระบบงานบริหารกำลังพลของกองบัญชาการทหารสูงสุดได้ใช้หลักของแซลเลอร์ และ เมลเลอร์ โดยใช้โมเดลที่สำคัญ 3 โมเดลคือ

1. อินฟอร์มเมชัน โมเดล เป็นการกำหนดวัตถุทั้งหมดที่เกี่ยวข้องในระบบและความสัมพันธ์ของมันที่รวมเป็นระบบ
2. สเตท โมเดล เป็นการแสดงพฤติกรรมของวัตถุและความสัมพันธ์ของมันในช่วงเวลาหนึ่ง ซึ่งแต่ละวัตถุความสัมพันธ์ของมันจะมีวัฏจักรหรือขั้นตอนพฤติกรรมโดยสเตท แสดงถึงสถานการณ์หนึ่งหรือเงื่อนไขของวัตถุระหว่างเหตุการณ์อีเว้นท์ แสดงเหตุการณ์ที่เป็นสาเหตุให้วัตถุเคลื่อนจากสเตทหนึ่งไปยังอีกสเตทหนึ่ง โดยมีแอ็คชันแสดงถึงการกระทำเมื่อวัตถุเข้ามาในสเตท
3. โพรเซส โมเดล โพรเซสทั้งหมดในระบบจะอยู่ในแอ็คชันของสเตท โมเดลแต่ละแอ็คชันจะอยู่ในรูปของโพรเซสและออบเจกตาดัสโตร (Object data store) ซึ่งโพรเซสคือ หน่วยพื้นฐานของโอเปอเรชัน โดยออบเจกตาดัสโตร จะสัมพันธ์กับข้อมูลของวัตถุในอินฟอร์มเมชัน โมเดล แต่ละแอ็คชันอธิบายด้วย ADFD แต่ละ ADFD จะสร้างขึ้นสำหรับแต่ละแอ็คชันที่เกิดขึ้นในสเตท โมเดล

4.1.1 อินฟอร์มเมชันโมเดล

ของระบบงานบริหารกำลังพลของกองบัญชาการทหารสูงสุด มีลักษณะความสัมพันธ์ของมันที่รวมกันเป็นระบบตามรูปที่ 1 คือ วัตถุข้าราชการ มีความสัมพันธ์กับวัตถุได้แก่ วัตถุที่อยู่ เงินเดือน การศึกษา อัตรา ตำแหน่ง ข้าราชการพลเรือน เป็นซับไทป์ เช่นเดียวกับการศึกษา ซึ่งมีการศึกษาทางทหารและการศึกษาทางพลเรือน ดังรูปที่ 4.1

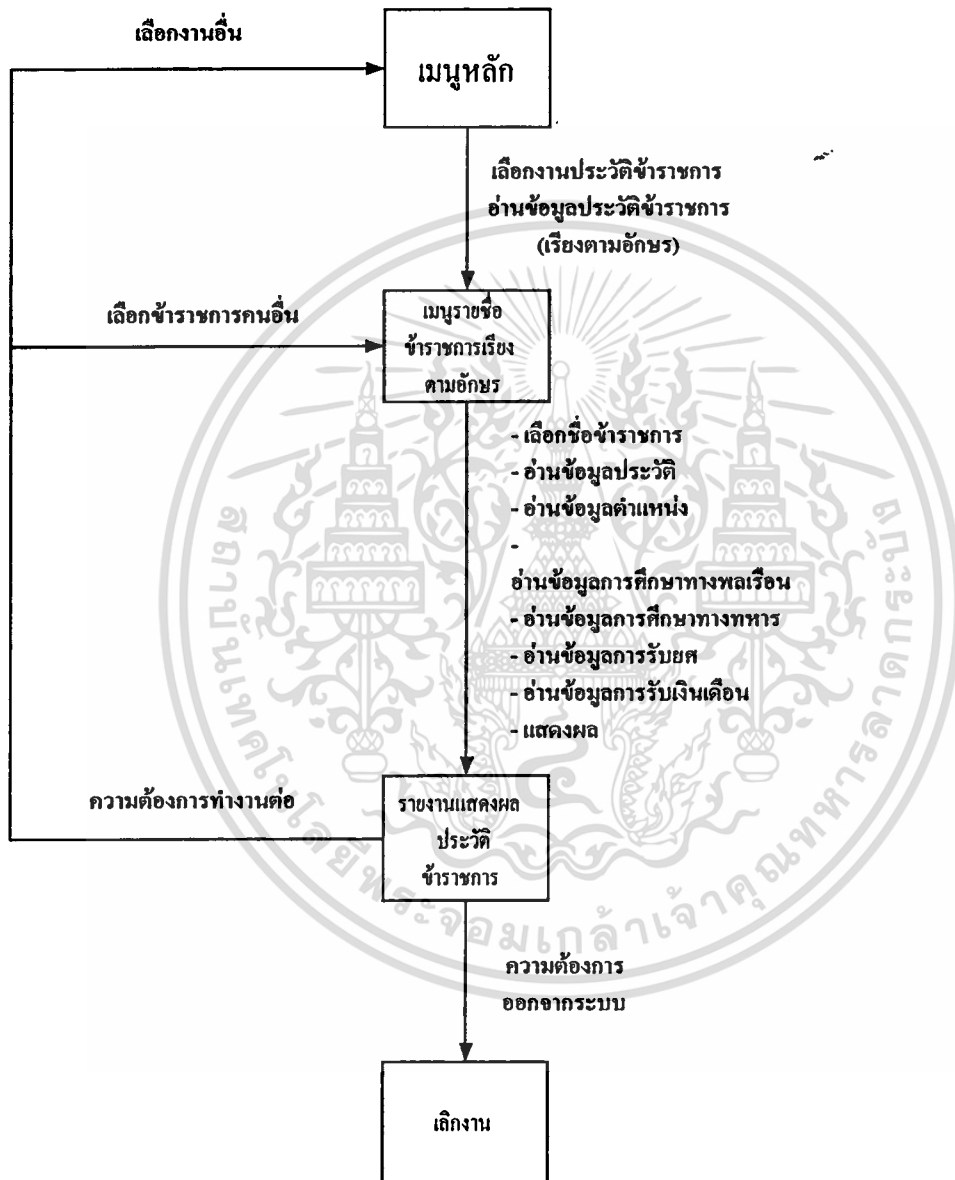
รูปที่ 4.1 อินฟอร์เมชันโมเดลของระบบงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

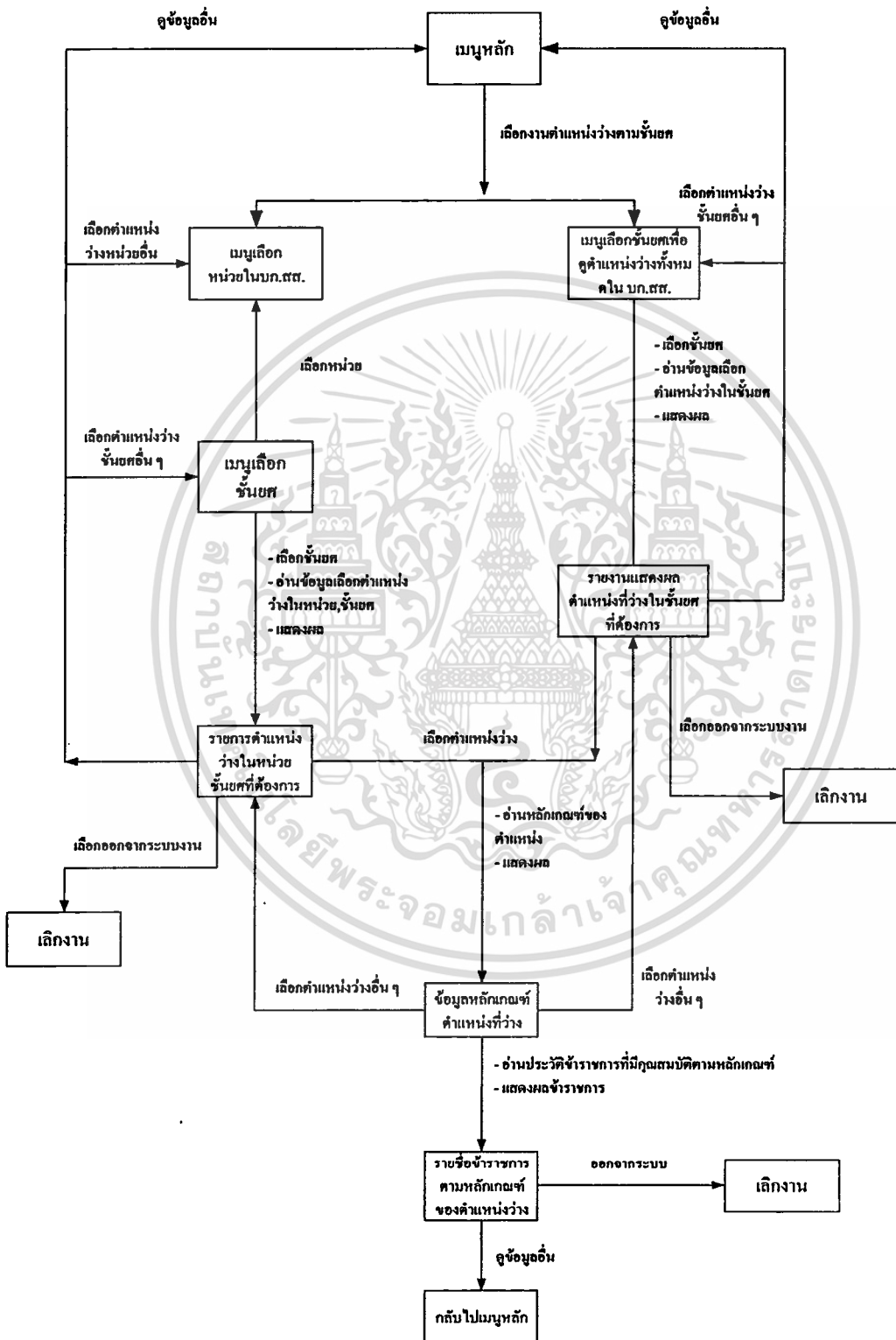
4.1.2 สเตทโมเดล ระบบงานบริหารกำลังพลของกองบัญชาการทหารสูงสุด ประกอบด้วยระบบย่อย 10 ระบบ โดยแต่ละบบก็มีสเตทโมเดลของมันเอง ดังรูปที่ 4.2 ถึง รูปที่ 4.7

รูปที่ 4.2 สเตท โมเดล ของงานข้อมูลประวัติข้าราชการ



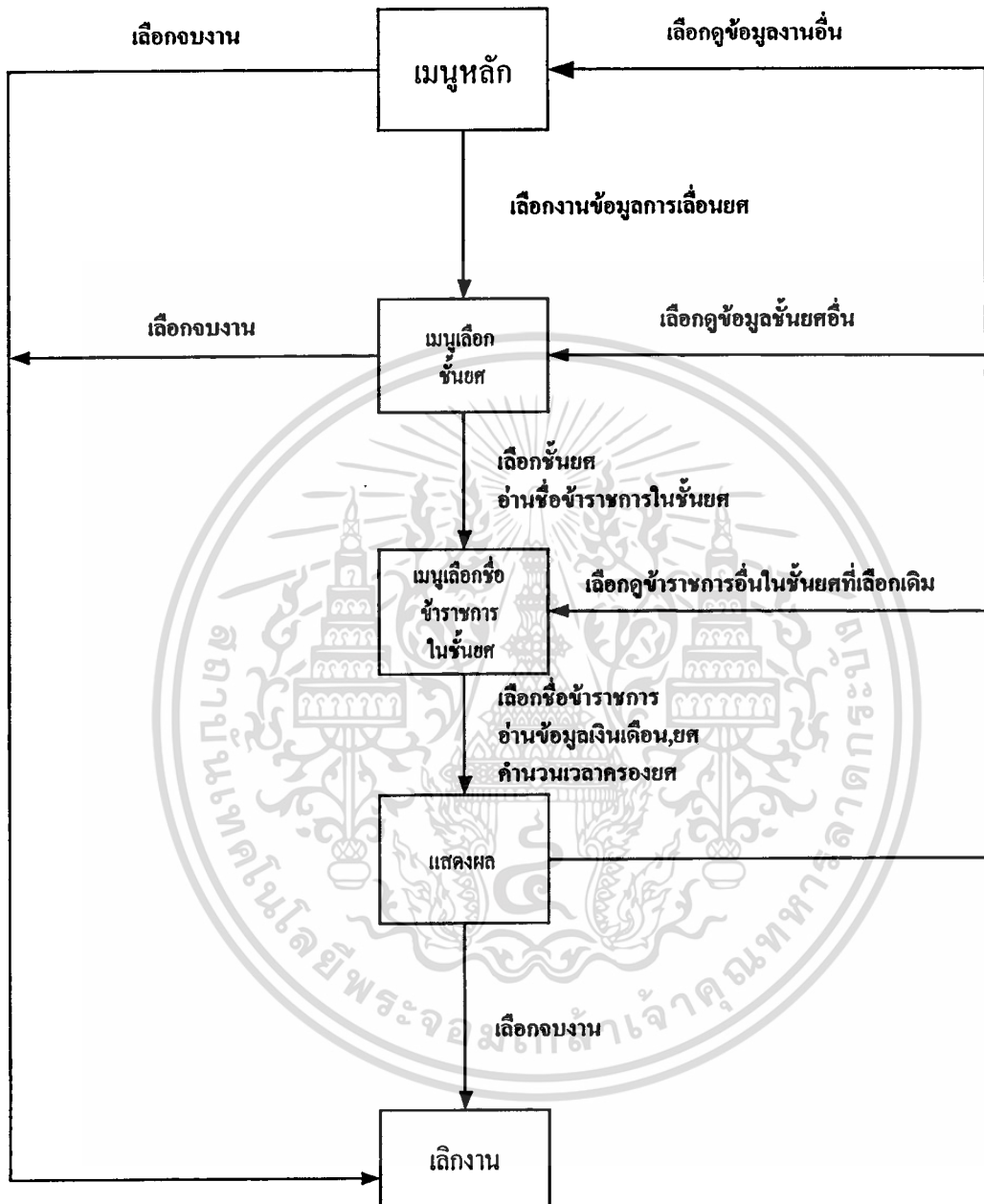
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.3 สเตทโมเดลของงานข้อมูลตำแหน่งว่างตามชั้นยศ และงานการเลือกข้าราชการตามคุณสมบัติที่ต้องการ



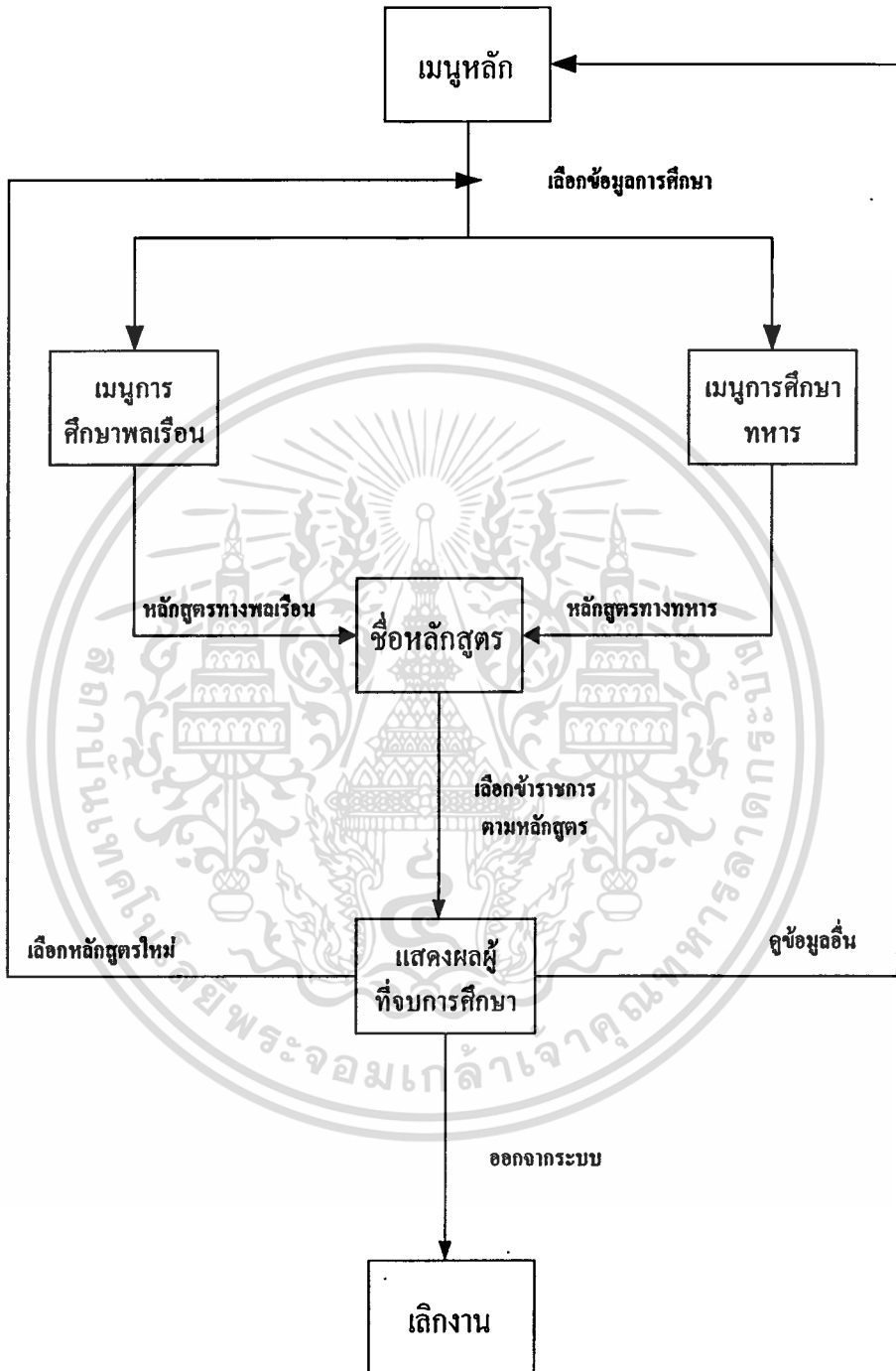
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.4 สเตท โมเดลของงานข้อมูลการเลื่อนยศ



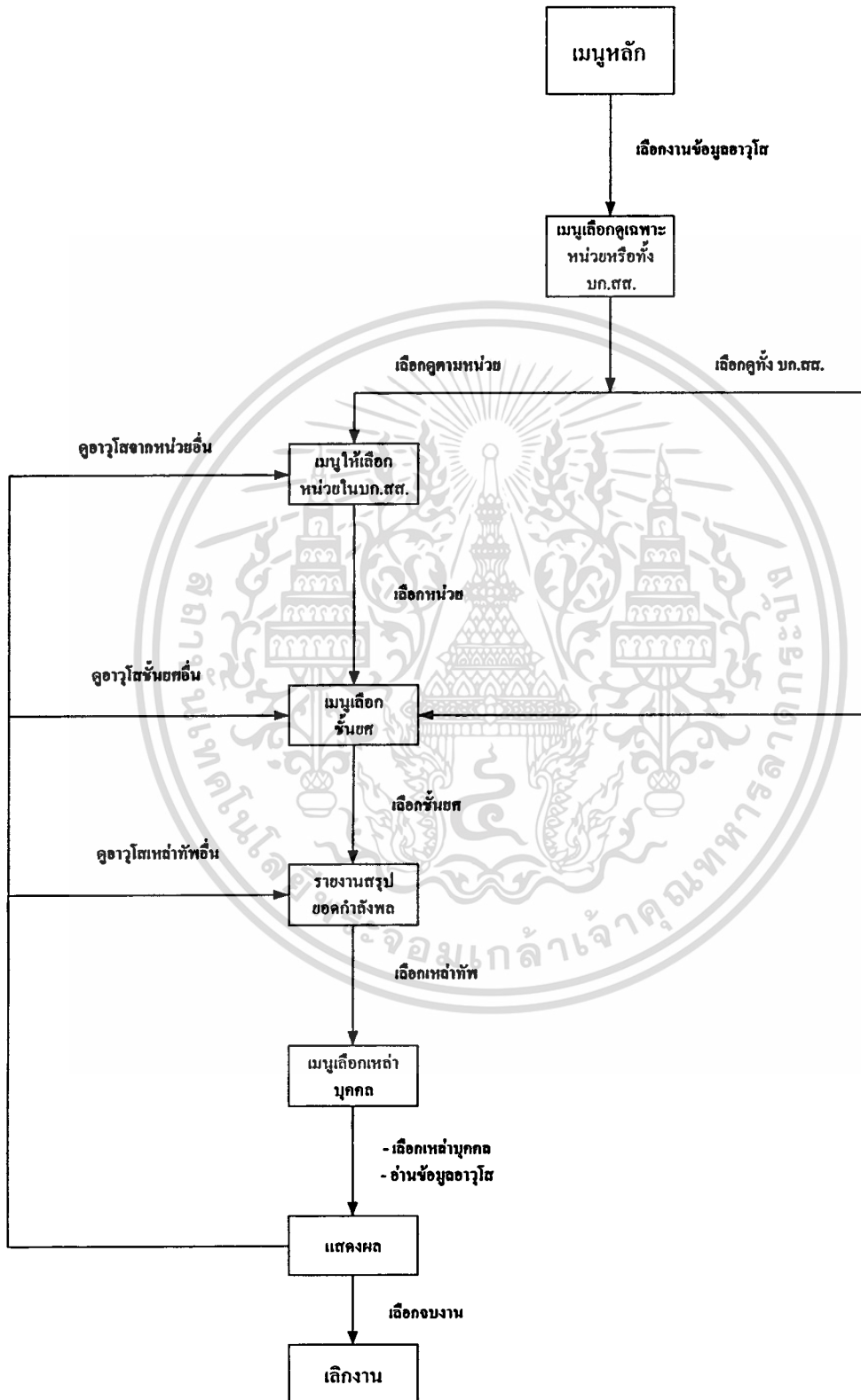
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.5 สเตทโมเดลของงานข้อมูลการศึกษา



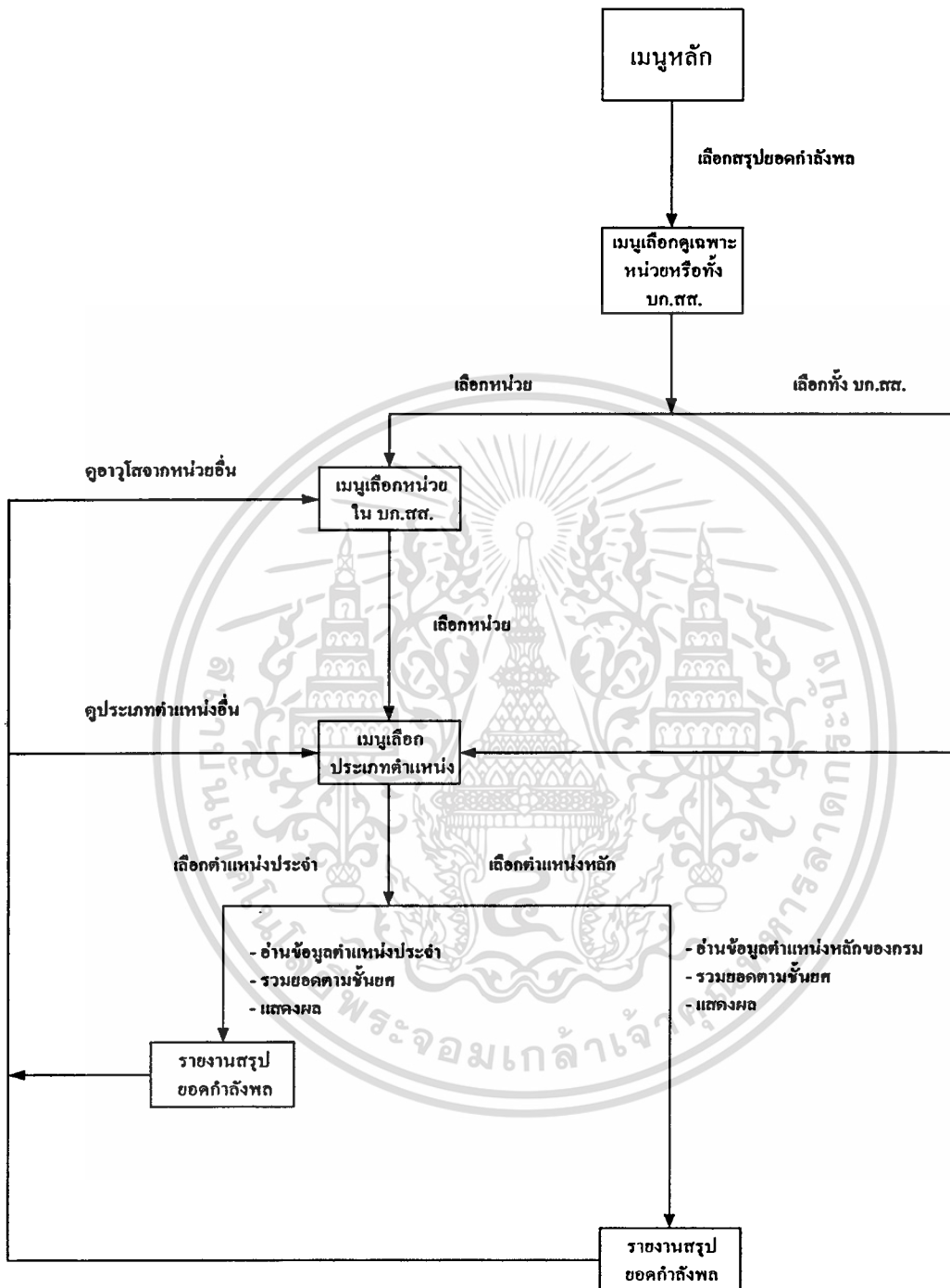
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.6 สเตทโมเดลของงานข้อมูลอาวุโส



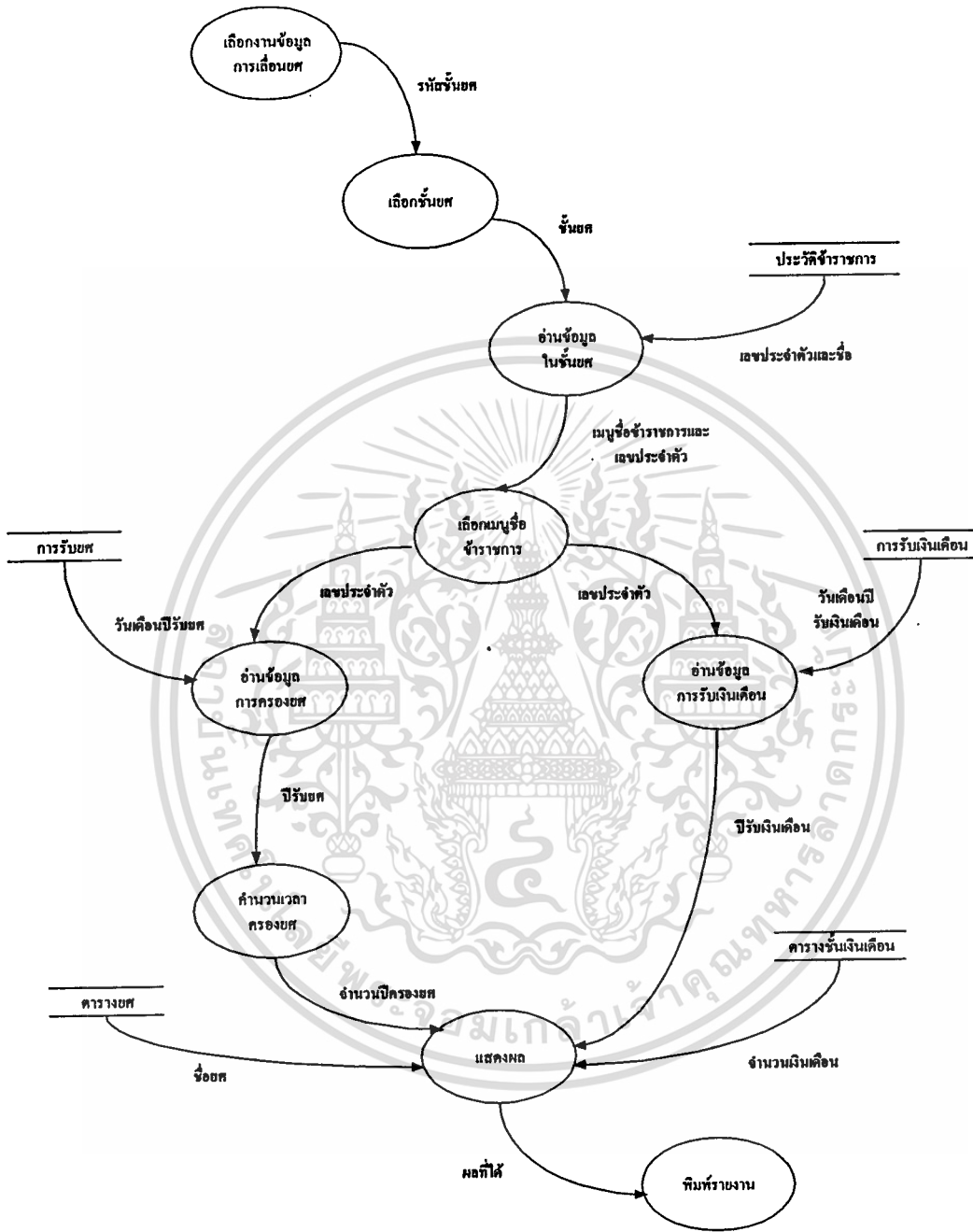
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.7 สเตทโมเดลของงานข้อมูลสรุปยอดกำลังพล



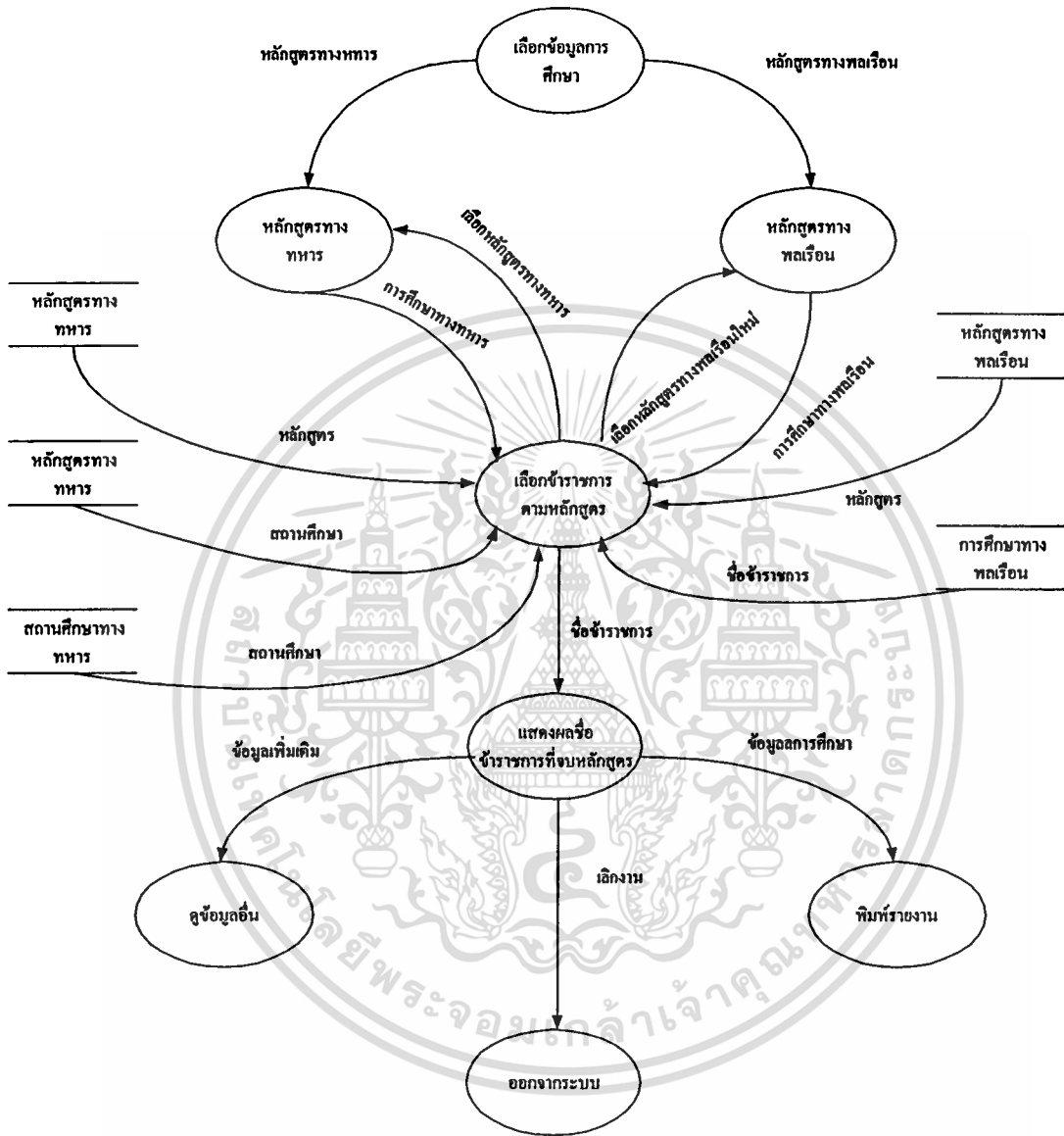
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.10 ADFD ของงานข้อมูลการเลื่อนยศ



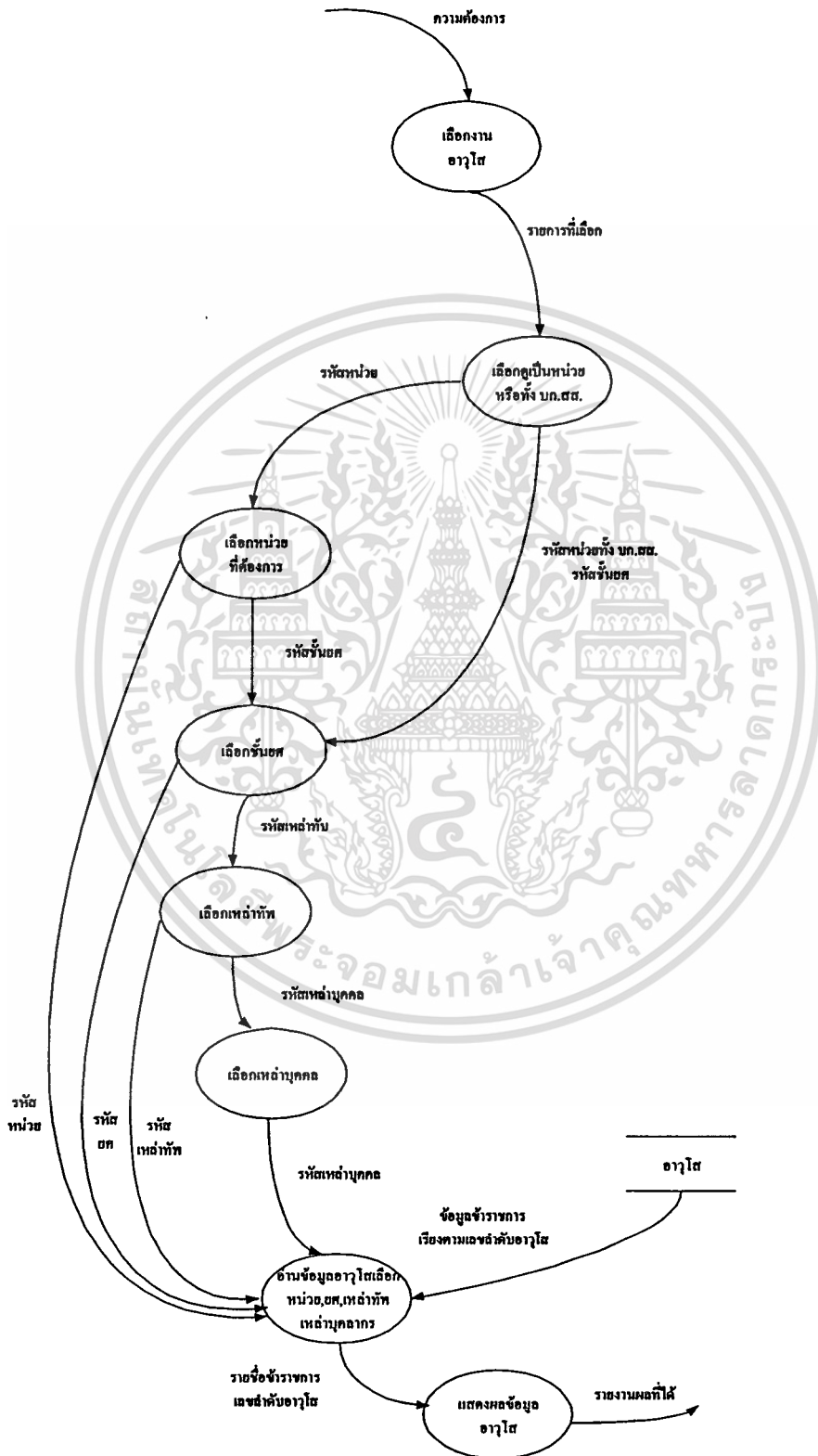
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.11 ADFD ของงานข้อมูลการศึกษา



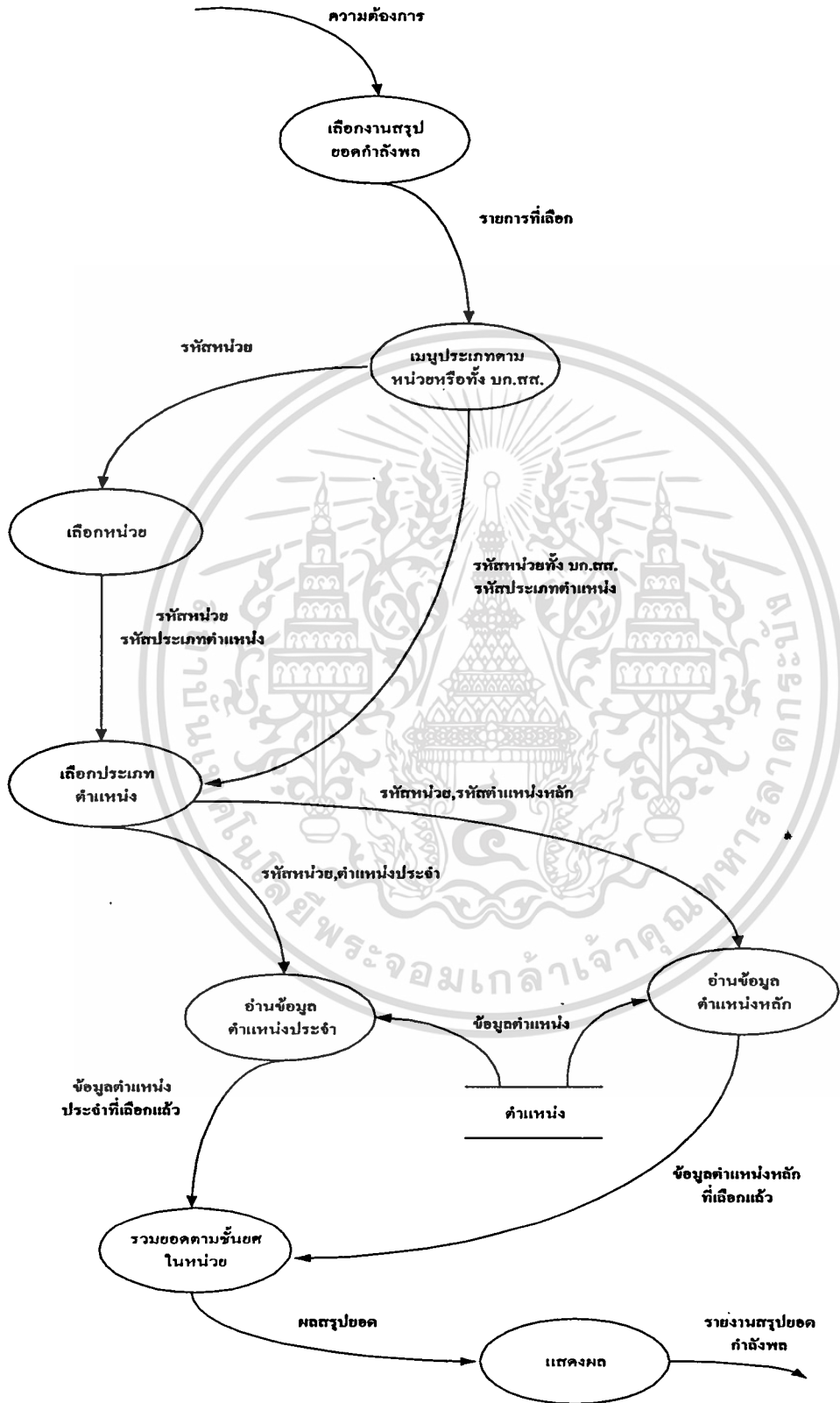
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.12 ADFD ของงานข้อมูลอาวุโส



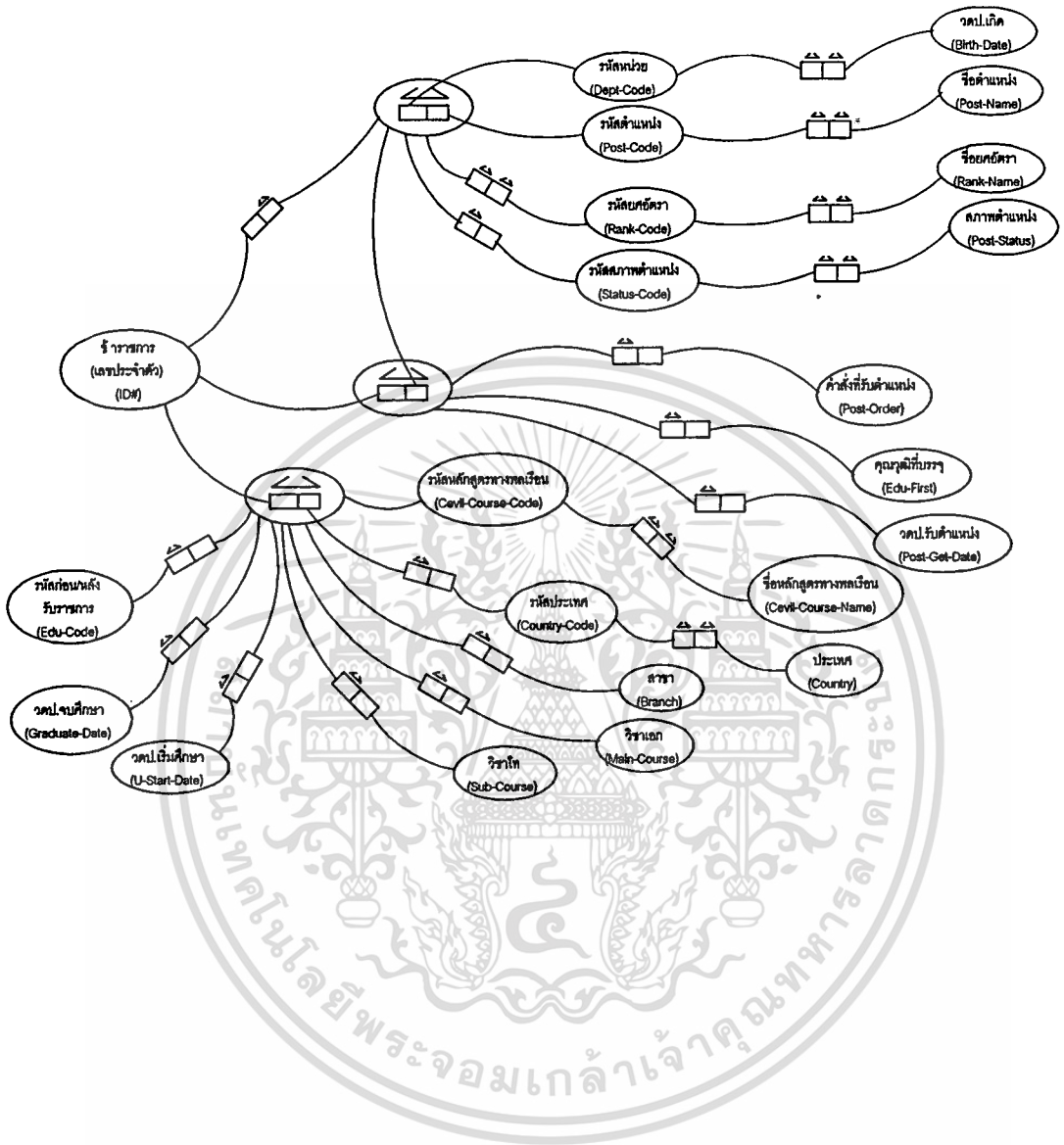
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.13 ADFD ของงานข้อมูลสรุปยอดกำลังพล



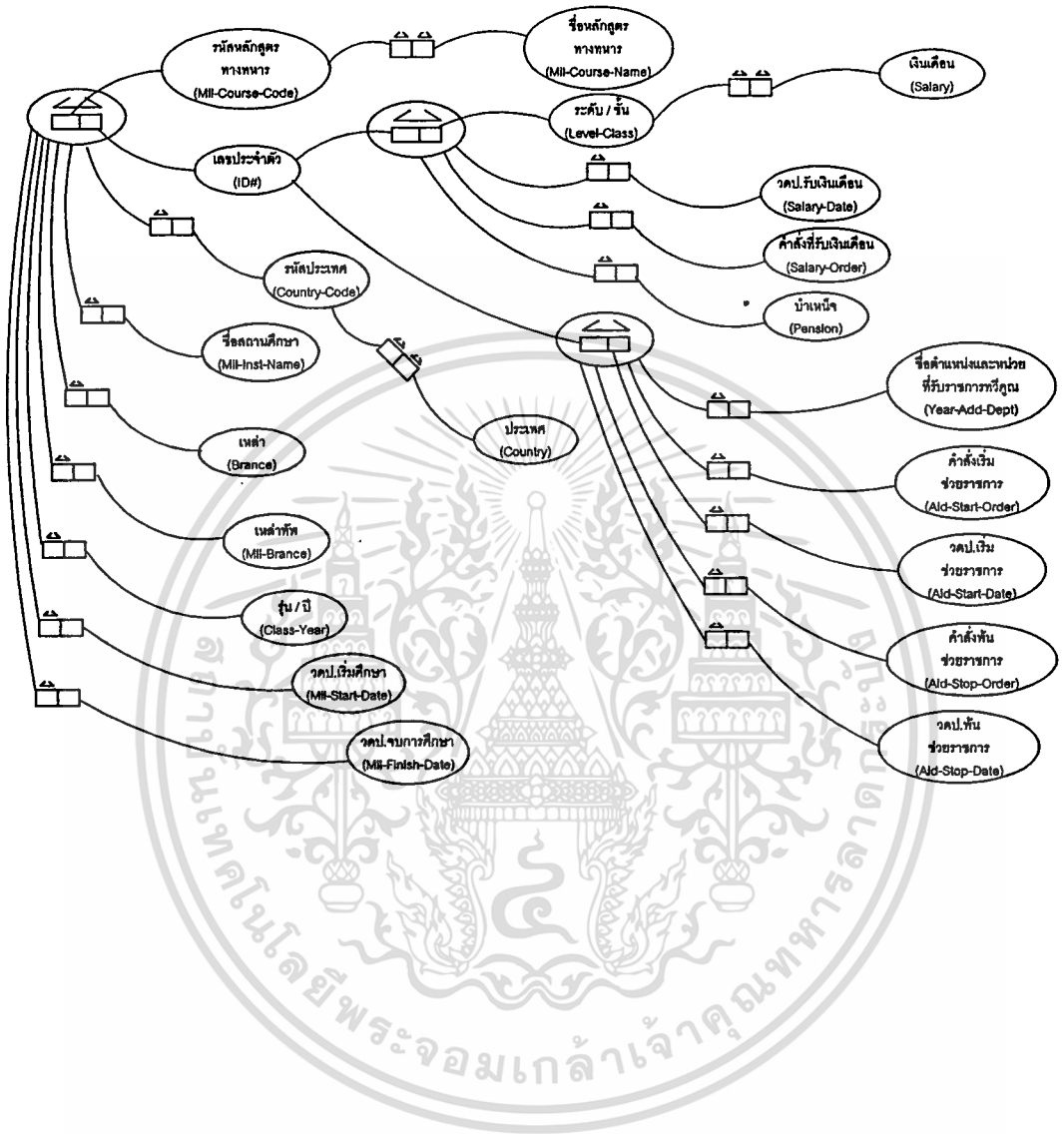
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.14 (ต่อ)



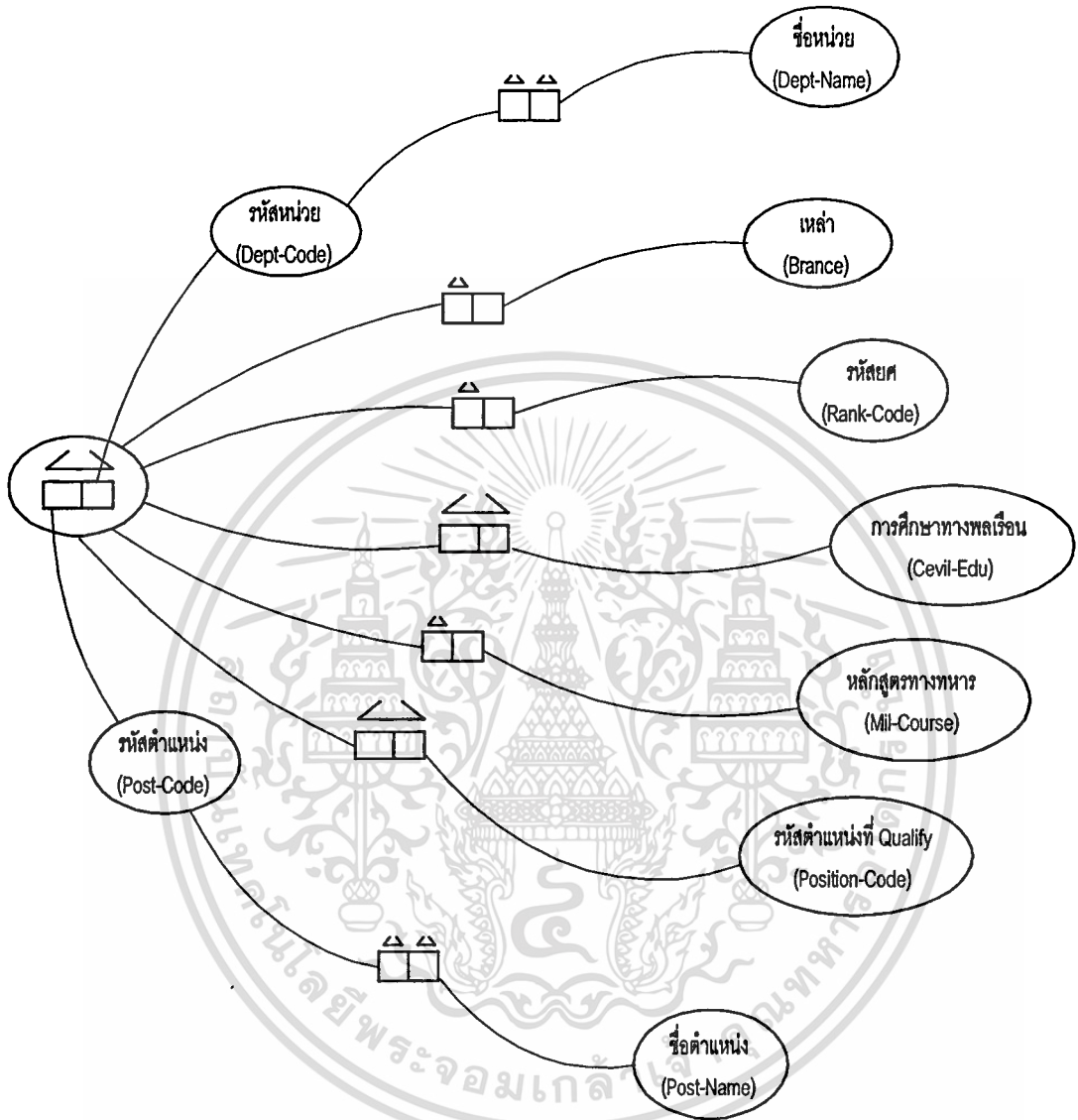
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.14 (ต่อ)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.14 (ต่อ)



5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดก็ตาม อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 รายชื่อตารางที่ใช้ในระบบงาน

จากการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ด้วยวิธีในแอม สามารถพิจารณาความสัมพันธ์และสร้างเป็นตารางได้ดังนี้

ตารางที่ 4.1 ตารางประวัติ (Biography)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	คีย์
1	Officer-No	เลขประจำตัว	Char (10)	PK
2	Service-First	กำเนิด พน. นร. นป.(ตัวย่อ)	Char (3)	Null
3	Field-Branch	พรรค/เหล่า (ตัวย่อ)	Char (3)	Null
4	Sex	เพศ (1,0)	Char (1)	Null
5	Service-Date	ว/ด/ป รับราชการ	Char (8)	Null
6	Birth-Date	ว/ด/ป เกิด	Char (8)	Null
7	Decorate-Year	ปีรับเครื่องราช	Char (4)	Null
8	Decorate	เครื่องราช (ตัวย่อ)	Char (3)	Null
9	Name	ชื่อ นามสกุล	Char (40)	Null
10	Rank-Code	รหัสยศ (01-)	Char (2)	FK
11	Money-Risk	เงินฝ้ออันตราย	Number (5)	Null
12	Money-Fight	เงินเพิ่มค่าสู้รบ	Number (5)	Null
13	Money-Edu	เงินเพิ่มคุณวุฒิ	Number (5)	Null
14	Money-Mamage	เงินเพิ่มบริหาร	Number (5)	Null

ตารางที่ 4.2 ตารางรับตำแหน่ง (Position-Receive)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	คีย์
1	Dept-Code	รหัสหน่วย	C (10)	PK
2	Position-Code	รหัสตำแหน่ง	C (5)	PK
3	Officer-No	เลขประจำตัว	C (10)	PK
4	Position-Get-Date	ว/ด/ป รับตำแหน่ง	C (8)	Null
5	Position-Get-Ref	คำสั่งที่รับตำแหน่ง	C (20)	Null
6	Edu-First	คุณวุฒิที่บรรจุ	C (5)	Null

ตารางที่ 4.3 ตารางตำแหน่ง (Position)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	คีย์
1	Dept-Code	รหัสหน่วย (รหัส)	Char (10)	PK, FK
2	Position-Code	รหัสตำแหน่ง (รหัส)	Char (5)	PK, FK
3	Officer-Code	เลขประจำตัว	Char (10)	Null
4	Rank-Level	รหัสยศอัตรา	Char (2)	Null
5	Post-Status-Code	รหัสสภาพตำแหน่ง (0-9) (ช่วยราชการ, รักษาราชการ, ทำหน้าที่)	Char (1)	Null

ตารางที่ 4.4 ตารางรหัสตำแหน่ง (Postion-Code)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	คีย์
1	Position-Code	รหัสตำแหน่ง	Char (5)	PK
2	Position-Name	ชื่อตำแหน่ง	Char (30)	Null

ตารางที่ 4.5 ตารางรหัสหน่วย (Department-Code)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	คีย์
1	Dept-Code	รหัสหน่วย	Char (10)	PK
2	Dept-Name	ชื่อหน่วย	Char (3)	Null

ตารางที่ 4.6 ตารางหลักเกณฑ์ตำแหน่ง (Qualify-Position)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	คีย์
1	Dept-Code	รหัสหน่วย	Char (10)	PK
2	Position-Code	รหัสตำแหน่ง	Char (5)	PK
3	Former-Position-Code	รหัสตำแหน่งในอดีต	Char (5)	PK

ตารางที่ 4.7 ตารางหลักเกณฑ์การศึกษา (Qualify-Education)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	คีย์
1	Dept-Code	รหัสหน่วย	Char (10)	PK
2	Position-Code	รหัสตำแหน่ง	Char (5)	PK
3	Former-Edu-Code	รหัสการศึกษาทางพลเรือน	Char (5)	PK

ตารางที่ 4.8 ตารางรหัสสภาพตำแหน่ง (Postion-Status-Code)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	คีย์
1	Post-Status-Code	รหัสสภาพตำแหน่ง	Char (1)	PK
2	Post-Status	สภาพตำแหน่ง	Char (2)	Null

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 ตารางการศึกษาทางพลเรือน (Cevil-Education)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	คีย์
1	Officer-No	เลขประจำตัว	Char (10)	PK, FK
2	Course-Code	รหัสหลักสูตร	Char (5)	PK, FK
3	U-name	ชื่อสถานศึกษา	Char (60)	Null
4	Country	รหัสประเทศ	Char (3)	Null
5	Main-Course	วิชาเอก	Char (30)	Null
6	Sub-Course	วิชาโท	Char (30)	Null
7	U-Start-Date	ว/ค/ป เริ่มศึกษา	Char (8)	Null
8	U-Finish-Date	ว/ค/ป จบการศึกษา	Char (8)	Null
9	Edu-Code	รหัสก่อน/หลังรับราชการ (0 ก่อน, 1 หลัง)	Char (1)	Null
10	U-Grade	ผลที่ได้รับ	Char (10)	Null

ตารางที่ 4.10 ตารางหลักสูตรทางพลเรือน (Cevil-Course-Code)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	คีย์
1	Cevil-Edu-Code	รหัสหลักสูตรทางพลเรือน	Char (5)	PK
2	Cevil-Course-Name	ชื่อหลักสูตรทางพลเรือน	Char (35)	Null

ตารางที่ 4.11 ตารางวันทวิคูณ (Year-Service-Add)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	คีย์
1	Officer-No	เลขประจำตัว	Char (10)	PK, FK
2	Year-Add-Dept	ชื่อตำแหน่งและหน่วยงานที่รับ ราชการทวิคูณ	Char (50)	Null
3	Aid-Start-Order	คำสั่งเริ่มช่วยราชการ	Char (20)	Null
4	Aid-Start-Date	ว/ค/ป เริ่มช่วยราชการ	Char (6)	Null
5	Aid-Stop-Order	คำสั่งพ้นช่วยราชการ	Char (20)	Null
6	Aid-Stop-Date	ว/ค/ป พ้นช่วยราชการ	Char (6)	Null

ตารางที่ 4.12 ตารางรับเงินเดือน (Salary-Receive)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	คีย์
1	Office-No	เลขประจำตัว	Char (10)	PK, FK
2	Salary-Level-Class	ระดับ/ขั้นเงินเดือน	Char (8)	PK
3	Salary-Get-Date	ว/ด/ป รับเงินเดือน	Char (8)	Null
4	Salary-Order	คำสั่งที่รับเงินเดือน	Char (20)	Null
5	Pension	บำเหน็จ	Number (3)	Null
6	Salary-Deduct	เบกลด	Number (3)	Null

ตารางที่ 4.13 ตารางเงินเดือน (Salary)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	คีย์
1	Salary-Level-Class	ระดับ/ขั้น	Char (8)	PK
2	Salary	เงินเดือน	Number (5)	Null

ตารางที่ 4.14 ตารางการศึกษาทางทหาร (Military-Education)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	คีย์
1	Officer-Code	เลขประจำตัว	Char (10)	PK
2	Mil-Course-Code	รหัสหลักสูตรทางทหาร	Char (5)	PK
3	Mil-Institute-Name	ชื่อสถานศึกษาทหาร	Char (35)	Null
4	Country	รหัสประเทศ	Char (3)	Null
5	Military-Brance	เหล่าทัพ	Char (1)	Null
6	Class-Year	รุ่น/ปี	Char (7)	Null
7	Mil-Start-Date	ว/ด/ป เริ่มศึกษา	Char (8)	Null
8	Mil-Finish-Order	ว/ด/ป จบการศึกษา	Char (8)	PK

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.15 ตารางสถานศึกษาทางทหาร (Military-School)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	คีย์
1	Mil-Institute-Name	ชื่อสถานศึกษา	Char (35)	PK
2	Mil-Edu-Name	ประเทศ	Char (3)	Null

ตารางที่ 4.16 ตารางหลักสูตรทางทหาร (Military-Course)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	คีย์
1	Mil-Course-Code	รหัสหลักสูตรทางทหาร	Char (5)	PK
2	Mil-Course-Name	ชื่อหลักสูตรทางทหาร	Char (40)	Null

ตารางที่ 4.17 ตารางรับยศ (Rank-Receive)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	คีย์
1	Officer-No	เลขประจำตัว	Char (10)	PK
2	Rank-Code	รหัสยศ	Char (2)	PK
3	Rank-Get-Date	ว/ด/ป รับยศ	Char (6)	Null
4	Rank-Get-Ref	คำสั่งที่รับยศ	Char (20)	Null
5	Rank-Royal-Order	ลำดับที่ในราชกิจจานุเบกษา	Number (4)	Null

ตารางที่ 4.18 ตารางยศ (Rank)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	คีย์
1	Rank-Code	รหัสยศ	Char (2)	PK
2	Rank-Name	ชื่อยศ	Char (16)	Null

ตารางที่ 4.19 ตารางคุณสมบัติของตำแหน่ง (Position-Properties)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	คีย์
1	Dept-Code	รหัสหน่วย	Char (10)	PK
2	Position-Code	รหัสตำแหน่ง	Char (5)	PK
3	Branch	เหล่า	Char (3)	PK
4	Rank-Code	รหัสยศ	Char (2)	PK
5	Mil-Course-Code	รหัสหลักสูตรทางทหาร (สูงสุด)	Char (5)	PK

ตารางที่ 4.20 ตารางอาวุโส (Seniority)

ลำดับที่	ชื่อตัวแปร	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	คีย์
1	Rank-Code	รหัสยศ	Char (2)	PK
2	Fgen-Date	ว/ด/ป รับยศ จอมพล	Char (8)	PK
3	Gen-Date	ว/ด/ป รับยศ พล.อ.	Char (8)	PK
4	Lt.Gen-Date	ว/ด/ป รับยศ พล.ท.	Char (8)	PK
5	Maj.Gen-Date	ว/ด/ป รับยศ พล.ต.	Char (8)	PK
6	Scol-Date	ว/ด/ป รับยศ พ.อ.(พ)	Char (8)	PK
7	Col-Date	ว/ด/ป รับยศ พ.อ.	Char (8)	PK
8	Lt.Col-Date	ว/ด/ป รับยศ พ.ท.	Char (8)	PK
9	Maj-Date	ว/ด/ป รับยศ พ.ต.	Char (8)	PK
10	Capt-Date	ว/ด/ป รับยศ ร.อ.	Char (8)	PK
11	First Lt-Date	ว/ด/ป รับยศ ร.ท.	Char (8)	PK
12	Second Lt-Date	ว/ด/ป รับยศ ร.ต.	Char (8)	PK
13	Military-Branch	รหัสเหล่าทัพ	Char (1)	PK
14	Sex	เพศ	Char (1)	PK
15	Royal-Book-Order	ลำดับที่ในราชกิจจานุเบกษา	Char (4)	PK
16	Officer-No	เลขประจำตัว	Char (10)	Null

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.21 ตารางรหัสกลุ่มสาขาวิชา (เลขหลักที่ 2,3)

รหัส	ชื่อกลุ่มสาขาวิชา	หมายเหตุ
10	นักศึกษาศาสตร์และการฝึกหัดครู	
-11	การศึกษาปฐมวัย	
-12	ประถมศึกษา	
-13	มัธยมศึกษา	
-14	อุดมศึกษา	
-15	การศึกษานอกระบบโรงเรียน	
-16	การศึกษาวิชาเฉพาะ	
10	มนุษยศาสตร์ ศาสนาและเทววิทยา	
30	วิจิตรศิลป์และประยุกต์ศิลป์	
40	กฎหมาย	
50	สังคมศาสตร์	
- 51	สังคมและพฤติกรรมศาสตร์	
- 52	การบริหารพาณิชยกรรมและธุรกิจ ธุรกิจบริการ ศิลปศาสตร์	
- 53	การสื่อสารมวลชนและการเอกสาร	
- 54	คหกรรมศาสตร์	
- 55	ธุรกิจบริการ	
60	วิทยาศาสตร์	
- 61	วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ	
-61	คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์	
70	แพทยศาสตร์และวิทยาศาสตร์สุขภาพ	
- 71	แพทยศาสตร์	
-72	สาธารณสุขศาสตร์	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับวิทยาลัยการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดก็ตาม ห้ามนำไปดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.21 (ต่อ)

รหัส	ชื่อกลุ่มสาขาวิชา	หมายเหตุ
- 73	ทันตแพทยศาสตร์	
- 74	เภสัชศาสตร์	
- 75	วิทยาศาสตร์สุขภาพและเทคนิคการแพทย์	
80	วิศวกรรมและสถาปัตยกรรม	
- 81	วิศวกรรมศาสตร์	
- 82	สถาปัตยกรรมและการผังเมือง	
- 83	หลักสูตรการอาชีพ , ทัศนกรรมและ อุตสาหกรรม	
- 84	การขนส่งและคมนาคม	
90	เกษตร , วนศาสตร์ , ประมง	
- 91	เกษตร	
- 92	วนศาสตร์และการประมง	
00	กลุ่มวิชาอื่น ๆ ที่ไม่สามารถจะรวมกลุ่มวิชาใด ได้	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 ตารางรหัสการศึกษา

รหัส	ชื่อกลุ่มสาขาวิชา	รหัสสาขา	สาขาวิชา/วิชาเอก
10	กลุ่มศึกษาศาสตร์และการฝึกหัดครู	00	ทั่วไป
		01	วิชาชีพครู
11	การศึกษาระดับมัธยมศึกษา	02	ภาษาไทย
		03	ภาษาอังกฤษ
12	ประถมศึกษา	04	ภาษาเยอรมัน
		05	ภาษาฝรั่งเศส
13	มัธยมศึกษา	06	ภาษาสเปนศึกษา
		07	สังคมศาสตร์
14	อุดมศึกษา	08	ภูมิศาสตร์
		09	ประวัติศาสตร์
15	การศึกษานอกระบบโรงเรียน	10	วิทยาศาสตร์
		11	ฟิสิกส์
16	การศึกษาระดับปริญญาโท	12	เคมี
		13	ชีววิทยา
		14	คณิตศาสตร์
		15	สถิติ
		16	คอมพิวเตอร์
		17	พลศึกษา
		18	สุขศึกษา
		19	สันตนาการ
		20	อุตสาหกรรมศิลป์
		21	เกษตร
		22	ศิลปศึกษา
		23	ธุรกิจศึกษา
24	ดนตรี		
			ดุริยางศิลป์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

รหัส	ชื่อกลุ่มสาขาวิชา	รหัสสาขา	สาขาวิชา/วิชาเอก		
		25	การวัดผลและประเมินผล		
		26	จิตวิทยาปรึกษาและแนะแนว		
		27	จิตวิทยาการศึกษา		
		28	บริหารการศึกษา		
		29	บริหารการพยาบาล		
		30	พยาบาล		
		31	เทคโนโลยีทางการศึกษา		
		32	การศึกษปฐมวัย		
		33	การศึกษาผู้ใหญ่		
		34	การศึกษาชนบท		
		35	การศึกษาพิเศษ		
		36	การสอนเด็กพิเศษ		
		37	วิจัยการศึกษา		
		38	พื้นฐานการศึกษา		
		39	พัฒนศึกษาศาสตร์		
		40	หลักสูตรและการสอน		
		41	นิเทศการศึกษาและพัฒนาหลักสูตร		
		42	การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร		
		20	กลุ่มภาษาศาสตร์และเทววิทยา	00	ทั่วไป
				01	ภาษาไทย
				02	ภาษาและวรรณคดีล้านนา
				03	ภาษาศาสตร์, ภาษาศาสตร์และประยุกต์
				04	ภาษาอังกฤษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

รหัส	ชื่อกลุ่มสาขาวิชา	รหัสสาขา	สาขาวิชา/วิชาเอก
		05	การแปล การแปลภาษาไทย-อังกฤษ
		06	ภาษาอังกฤษเฉพาะอาชีพครู
		07	ภาษาอังกฤษเฉพาะอาชีพธุรกิจ
		08	ภาษาอังกฤษเฉพาะอาชีพกฎหมาย
		09	ภาษาอังกฤษเพื่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
		10	ภาษาฝรั่งเศส
		11	ภาษาเยอรมัน ภาษาและวรรณคดีเยอรมัน
		12	ภาษาญี่ปุ่น
		13	ภาษาอาหรับ
		14	ภาษาสเปน
		15	ภาษาอิตาเลียน
		16	ภาษาบาลีและสันสกฤต
		17	ภาษาจีน, ภาษาจีนกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสาร
ไม่ว่ากรณีใดก็ตาม ห้ามนำไปใช้เพื่อการค้า หรือเพื่อประโยชน์ด้านการค้า

ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

รหัส	ชื่อกลุ่มสาขาวิชา	รหัสสาขา	สาขาวิชา/วิชาเอก
30	เปรียบเทียบ 9 ประโยค กลุ่มวิจิตรศิลป์และประยุกต์ศิลป์	18	ภาษาตะวันออก
		19	ภาษามลายู
		20	- วรรณคดีเปรียบเทียบ
		21	- จารีกภาษาไทย
		22	ประวัติศาสตร์
		23	ไทยคดีศึกษา
		24	เทววิทยา
		25	- ปรัชญา, ปรัชญาและศาสนา
		30	เปรียบเทียบ 9 ประโยค
		00	ทั่วไป
		01	การออกแบบผลิตภัณฑ์
		02	การออกแบบภายใน (มัณฑนศิลป์)
		03	เครื่องเคลือบดินเผา
		04	ดนตรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

รหัส	ชื่อกลุ่มสาขาวิชา	รหัสสาขา	สาขาวิชา/วิชาเอก
		05	การละคร
		06	ประวัติศาสตร์ศิลปะ
		07	จิตรกรรม
		08	ปฏิมากรรม
		09	ศิลป์ไทย
		10	ทฤษฎศิลป์
		11	ภาพพิมพ์, ออกแบบภาพพิมพ์
		12	นฤมิตศิลป์
		13	นิเทศศิลป์, ออกแบบนิเทศศิลป์
		14	ทัศนศิลป์
		15	อศตสาหกรรมศิลป์
		16	ออกแบบผลิตภัณฑ์
		17	ออกแบบเครื่องเรือน
		18	ประยุกต์ศิลป์ ประยุกต์ศิลป์ศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

รหัส	ชื่อกลุ่มสาขาวิชา	รหัสสาขา	สาขาวิชา/วิชาเอก
40	กฎหมาย	01	นิติศาสตร์
		02	นิติบัณฑิตไทย
		03	กฎหมายการที่ดินและทรัพย์สิน
		04	กฎหมายเอกชน
		05	กฎหมายมหาชน
		06	กฎหมายธุรกิจ
		07	กฎหมายอาญา
		08	กฎหมายระหว่างประเทศ
50	สังคมศาสตร์		
- 51	สังคมและพฤติกรรมศาสตร์	00	ทั่วไป
		01	สังคมและพฤติกรรมศาสตร์
		02	มานุษยวิทยา - สังคมวิทยาและมานุษยวิทยา
		03	ประชากรศาสตร์
		03	-ประชากร ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

รหัส	ชื่อกลุ่มสาขาวิชา	รหัสสาขา	สาขาวิชา/วิชาเอก
		04	เศรษฐศาสตร์
		04	-เศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม
		05	รัฐศาสตร์การปกครอง
		06	รัฐศาสตร์การทูต
		07	บริหารรัฐกิจ
		07	- นโยบายสาธารณะและการบริหาร โครงการ
		08	ภูมิศาสตร์
		09	จิตวิทยา
		10	สังคมศาสตร์แพทย์และสาธารณสุข
		11	การศึกษาวัดนภูมิภาค
		12	แรงงาน
		13	อิสลามศึกษา
		14	การวิเคราะห์และประเมิน โครงการ
		15	อาชญาวิทยาและงานยุติธรรมอาญา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้ ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสาร
ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

รหัส	ชื่อกลุ่มสาขาวิชา	รหัสสาขา	สาขาวิชา/วิชาเอก
52	การบริหารพาณิชย์การและ ธุรกิจ	01	การบัญชี
		02	การตลาด
		03	การเงิน
		10	การบริหารทั่วไป
		11	การบริหารการผลิต
		12	การบริหารธุรกิจ
		13	การบริหารธุรกิจระหว่างประเทศ
		14	การบริหารธุรกิจเกษตร
		15	การบริหารและเทคโนโลยีการก่อสร้าง
		16	การบริหารการปฏิบัติการ
		17	การบริหารองค์การและการจัดการ
		18	การบริหารอุตสาหกรรมเดินทาง
		19	การบริหารโรงพยาบาล
		20	การบริหารงานบุคคล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำออกนอกห้องเรียนได้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากคณะผู้บริหาร
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

รหัส	ชื่อกลุ่มสาขาวิชา	รหัสสาขา	สาขาวิชา/วิชาเอก		
		21	พัฒนาระบบการบริหาร		
		30	การจัดการ , การจัดการทั่วไป		
		31	การจัดการเชิงปริมาณ		
		32	การจัดการทรัพยากร		
		33	การจัดการงานก่อสร้าง		
		34	การจัดการพณิชยนาวิ		
		35	การจัดการธุรกิจระหว่างประเทศ		
		40	การเลขานุการ		
		41	เลขานุการการแพทย์		
		50	การประกันภัย		
			- การจัดการประกันภัย		
		53	สื่อสารมวลชนและการเอกสาร	01	การสื่อสารมวลชน
				02	วารสารศาสตร์ การหนังสือพิมพ์ การหนังสือพิมพ์และสิ่งพิมพ์
				03	การประชาสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

รหัส	ชื่อกลุ่มสาขาวิชา	รหัสสาขา	สาขาวิชา/วิชาเอก
		04	ภาพนิ่งและภาพยนต์
		05	วาทวิทยา
		06	บรรณารักษศาสตร์
54	คหกรรมศาสตร์	01	คหกรรมศาสตร์ (ศึกษาศาสตร์)
		02	คหกรรมศาสตร์ (เกษตรศาสตร์)
		03	โภชนาการชุมชน
		04	พัฒนาการเด็กและครอบครัว
60	วิทยาศาสตร์		
-61	วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ	00	วิทยาศาสตร์ทั่วไป
		01	ดาราศาสตร์
		02	อุคินิยมวิทยา
		03	ธรณีศาสตร์ ธรณีวิทยา
		04	วิทยาศาสตร์ภาพถ่ายและเทคโนโลยี การพิมพ์
		05	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

รหัส	ชื่อกลุ่มสาขาวิชา	รหัสสาขา	สาขาวิชา/วิชาเอก
		06	วัสดุศาสตร์
		07	รังสีประยุกต์
		08	พิษวิทยา
		09	พันธุศาสตร์
		10	ชีววิทยา
		11	ชีวเคมี
		12	จุลชีววิทยา
		13	ชีวฟิสิกส์
		14	ชีวสถิติ
		15	ชีวอุตสาหกรรม
		16	ชีวโภชนาการ
		17	ชีววิทยาสภาพแวดล้อม เทคโนโลยีชีวภาพ
		18	ชีวโมเลกุล
		19	พยาธิชีววิทยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

รหัส	ชื่อกลุ่มสาขาวิชา	รหัสสาขา	สาขาวิชา/วิชาเอก
		20	เคมี
		21	เคมีอุตสาหกรรม - เคมีโรงงาน
		22	เคมีชีวะ
		23	เคมีเทคนิค
		24	เคมีวิศวกรรม
		25	เคมีฟิสิกส์
		26	วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี - เคมี
		27	เทคโนโลยีการอาหาร
		28	วิทยาศาสตร์การอาหาร
		29	ปิโตรเคมีและโพลีเมอร์เทคโนโลยี
		30	ปิโตรเคมี
		31	โพลีเมอร์
		32	วิทยาศาสตร์โพลีเมอร์และสิ่งทอ
		40	ฟิสิกส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาระดับปริญญาตรีเท่านั้น ไม่สามารถนำเอกสารนี้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

รหัส	ชื่อกลุ่มสาขาวิชา	รหัสสาขา	สาขาวิชา/วิชาเอก
62	คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์	41	ฟิสิกส์เชิงเคมี
		42	ฟิสิกส์ประยุกต์
		50	พฤกษศาสตร์ เซลล์พฤกษศาสตร์
		60	สัตววิทยา
		70	วิทยาศาสตร์ทางทะเล สมุทรศาสตร์ สมุทรกรรม วาริชศาสตร์
		01	คณิตศาสตร์
		02	การประมวลผลข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์
		03	สถิติศาสตร์
		04	การวิจัยดำเนินงาน
		05	คอมพิวเตอร์ธุรกิจ
		06	เทคโนโลยีสารสนเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

รหัส	ชื่อกลุ่มสาขาวิชา	รหัสสาขา	สาขาวิชา/วิชาเอก
70	แพทยศาสตร์และวิทยาศาสตร์สุขภาพ		
-71	แพทยศาสตร์	00	เวชปฏิบัติทั่วไป
		01	อายุศาสตร์ทั่วไป
		02	อายุศาสตร์โรคเลือด , โลหิตวิทยา
		03	อายุศาสตร์โรคหัวใจ
		04	อายุศาสตร์โรคไต
		05	อายุศาสตร์โรคระบบการหายใจ , โรคปอด
		06	อายุศาสตร์โรคต่อไธ่ท่อและเมตาโบริซึม
		07	อายุกรรมโรคภูมิแพ้และภูมิคุ้มกัน วิทยาทางคลินิก
		08	อายุศาสตร์โรคติดเชื้อและโรคเขตร้อน ทางคลินิก
		09	อายุศาสตร์โรคติดเชื้อและโรคเขตร้อน ทางคลินิก
		10	สูติศาสตร์ - นรีเวชวิทยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่สามารถนำออกนอกระบบได้
ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

รหัส	ชื่อกลุ่มสาขาวิชา	รหัสสาขา	สาขาวิชา/วิชาเอก
		11	จักขุวิทยา
		12	โสต-นาสิก-ลาริงซ์วิทยา
		13	โรคข้อและรูมาติซั่ม
		14	จิตวิทยา
		15	ประสาทวิทยา
		16	ความผิดปกติของการสื่อความหมาย
		20	ศัลยศาสตร์ทั่วไป
		21	ศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์ ออร์โธปิดิกส์
		22	ศัลยศาสตร์ทรวงอก
		23	ศัลยศาสตร์ตกแต่ง
		24	ศัลยศาสตร์ยูโรวิทยา
		25	กุมารศัลยศาสตร์
		26	ประสาทศัลยศาสตร์
		30	กุมารเวชศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำเอกสารนี้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

รหัส	ชื่อกลุ่มสาขาวิชา	รหัสสาขา	สาขาวิชา/วิชาเอก
		31	กุมารเวชศาสตร์โรคเลือด
		32	กุมารเวชศาสตร์โรคหัวใจ
		33	กุมารเวชศาสตร์โรคไต
		34	กุมารเวชศาสตร์โรคระบบการหายใจ
		40	พยาธิวิทยา
		41	พยาธิวิทยาทั่วไป
		42	พยาธิวิทยากายวิภาค
		50	เวชศาสตร์ฟื้นฟู
		51	เวชศาสตร์นิวเคลียร์
		52	เวชศาสตร์ป้องกัน (คลินิก)
		53	เวชศาสตร์ป้องกัน (ระบาดวิทยา)
		54	เวชศาสตร์ป้องกัน (การบิน)
		55	เวชศาสตร์ป้องกันสาธารณสุขศาสตร์
		60	รังสีวิทยาทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

รหัส	ชื่อกลุ่มสาขาวิชา	รหัสสาขา	สาขาวิชา/วิชาเอก
72	พยาบาลศาสตร์	61	รังสีรักษา
		62	รังสีวิทยาวินิจฉัย
		70	วิสัญญีวิทยา
		80	นิติเวชศาสตร์ นิติเวชวิทยา
		81	การบริหารโรงพยาบาล
		82	การบริการเวชระเบียน
		00	พยาบาลทั่วไป , พยาบาลศาสตร์
		01	พยาบาลเวชปฏิบัติ
		02	พยาบาลและอนามัย การพยาบาลอนามัยชุมชน
		03	พยาบาลและผดุงครรภ์การผดุงครรภ์
		04	การพยาบาลแม่และเด็ก
		05	การพยาบาลกุมารเวชศาสตร์และโรค ติชเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

รหัส	ชื่อกลุ่มสาขาวิชา	รหัสสาขา	สาขาวิชา/วิชาเอก
		06	พยาบาลสาธารณสุข - การพยาบาลและสาธารณสุขศาสตร์
		07	การพยาบาลอายุรศาสตร์
		08	การพยาบาลศัลยแพทย์
		09	การพยาบาลศัลยกรรมอุบัติเหตุ
		10	การพยาบาลออร์โธปิดิกส์
		11	การพยาบาลโรคหัวใจและทรวงอก
		12	การพยาบาลผู้สูงอายุ
		13	การพยาบาลจิตเวชและสุขภาพจิต การพยาบาลจิตเวชศาสตร์
		20	การวิสัญญีพยาบาล
		30	พยาบาลวิชาชีพ
		40	ผู้ช่วยพยาบาล
		50	การบริหารสถานพยาบาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

รหัส	ชื่อกลุ่มสาขาวิชา	รหัสสาขา	สาขาวิชา/วิชาเอก
		03	อาหารเคมี
		04	เภสัชพฤกษศาสตร์
		05	เภสัชเวช
		06	เภสัชวิทยา
		07	เภสัชผลิตภัณฑ์ทางจุลชีววิทยา การควบคุมเภสัชผลิตภัณฑ์ทางจุลชีววิทยา
		08	ชีวเภสัช
		09	เภสัชอุตสาหกรรม
		10	เภสัชกรสาธารณสุข
		11	เภสัชกร โรงพยาบาลและคลินิก
75	วิทยาศาสตร์สุขภาพและเทคนิค	00	วิทยาศาสตรการแพทย์เทคนิคการแพทย์
		01	รังสีเทคนิค
		02	กายภาพบำบัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

รหัส	ชื่อกลุ่มสาขาวิชา	รหัสสาขา	สาขาวิชา/วิชาเอก
		03	กิจกรรมบำบัด
		04	ฟิสิกส์การแพทย์
		05	จุลชีววิทยาทางการแพทย์
		06	วิทยาการระบาด
		07	เวชนิทัศน์
		20	วิทยาศาสตร์สาธารณสุข
		21	ทันตสาธารณสุขชุมชน
		30	อาชีวอนามัยและความปลอดภัย
		40	โภชนวิทยา, โภชนศาสตร์
		50	วิทยาศาสตร์การกีฬา
		60	อุปกรณ์ชีวการแพทย์
		70	นิติวิทยาศาสตร์
81	วิศวกรรมศาสตร์	01	วิศวกรรมการก่อสร้าง
		02	วิศวกรรมการอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

รหัส	ชื่อกลุ่มสาขาวิชา	รหัสสาขา	สาขาวิชา/วิชาเอก
		03	วิศวกรรมการผลิตเทคโนโลยีการผลิต
		04	วิศวกรรมวัดคุม
		05	วิศวกรรมความปลอดภัย
		06	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
		07	วิศวกรรมชลประทาน
		08	วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ วิศวกรรมแหล่งน้ำ
		09	วิศวกรรมปิโตรเลียมเทคนิคปิโตรเลียม
		10	วิศวกรรมระบบการผลิต
		11	วิศวกรรมระบบควบคุม
		12	วิศวกรรมสำรวจ
		13	วิศวกรรมสิ่งทอ
		14	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
		15	วิศวกรรมชีวภาพ
		16	วิศวกรรมอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

รหัส	ชื่อกลุ่มสาขาวิชา	รหัสสาขา	สาขาวิชา/วิชาเอก
		17	วิศวกรรมอุตสาหกรรม
		18	วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์
		19	วิศวกรรมเกษตร
		20	วิศวกรรมเครื่องจักรกลการเกษตร
		21	วิศวกรรมประมง
		22	วิศวกรรมเคมี
		23	วิศวกรรมเคมีสิ่งทอ
		24	วิศวกรรมเครื่องกล
		25	วิศวกรรมเครื่องกลเรือ วิศวกรรมเรือ , ช่างกลเรือ
		26	วิศวกรรมยานยนต์
		27	วิศวกรรมการบินและอากาศยาน
		28	วิศวกรรมเหมืองแร่ วิศวกรรมเหมืองแร่และโลหะวิทยา
		29	วิศวกรรมโทรคมนาคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาระดับปริญญาตรี ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

รหัส	ชื่อกลุ่มสาขาวิชา	รหัสสาขา	สาขาวิชา/วิชาเอก
		30	วิศวกรรมสื่อสารข้อมูล
		31	วิศวกรรมโยธา
		32	วิศวกรรมโลหการ
		33	วิศวกรรมไฟฟ้า
		34	วิศวกรรมไฟฟ้าระบบ
		35	วิศวกรรมเทคโนโลยี
		36	วิศวกรรมมหาสมุทร
		37	วิศวกรรมอุทกศาสตร์
		38	วิศวกรรมการอาหาร วิศวกรรมสรรพาวุธ
		39	วิศวกรรมนิวเคลียร์ นิวเคลียร์เทคโนโลยี
		40	เทคโนโลยีพลังงาน
		41	เทคโนโลยีการจัดการพลังงาน
		42	เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

รหัส	ชื่อกลุ่มสาขาวิชา	รหัสสาขา	สาขาวิชา/วิชาเอก
82	สถาปัตยกรรมและการผังเมือง	43	เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูป
		44	เทคโนโลยีเสื้อผ้า
		45	เทคโนโลยีพลาสติก
		46	เทคโนโลยีchner
		47	เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม
		48	เทคโนโลยีโพลีเมอร์
		49	เทคโนโลยีโทรทัศน์
		01	สถาปัตยกรรมศาสตร์
			เทคโนโลยีการก่อสร้าง
		02	ภูมิสถาปัตยกรรม
		03	สถาปัตยกรรมเขตร้อน
04	สถาปัตยกรรมไทย		
10	การวางผังเมือง		
11	การวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

รหัส	ชื่อกลุ่มสาขาวิชา	รหัสสาขา	สาขาวิชา/วิชาเอก
83	หลักสูตรการอาชีพหัตถกรรม และอุตสาหกรรม	12	การออกแบบอุตสาหกรรม ศิลปอุตสาหกรรม
		20	เคหการ
		30	สถาปัตยกรรมภายใน
		01	การเหมืองแร่
		02	ช่างกลโรงงาน
		03	ช่างเขียนแบบเครื่องกล
		04	ช่างเครื่องมือกล
		05	ช่างท่อและประสาน ช่างท่อและโลหะแผ่น
		06	ช่างยนต์
		07	ช่างยานยนต์
08	ช่างก่อสร้าง		
09	ช่างเครื่องจักรกลงานไม้		
10	ช่างเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ การอาชีพและปรับอากาศ		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

รหัส	ชื่อกลุ่มสาขาวิชา	รหัสสาขา	สาขาวิชา/วิชาเอก
		11	ช่างเครื่องเรือนและตกแต่ง
		12	ช่างเครื่องกลอุตสาหกรรม
		13	ช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม
		14	ช่างไฟฟ้ากำลัง, ช่างไฟฟ้า
		15	ช่างอิเล็กทรอนิกส์
		16	ช่างโลหะ
		17	ช่างกลึง
		18	ช่างซ่อมบำรุง
		19	ช่างเชื่อมประสาน
		20	ช่างปรับทั่วไป
		21	กรรมวิธีด้านอาหาร
		22	ศิลปะการพิมพ์
		23	นักเทคนิคห้องปฏิบัติการ
		24	การทำแว่นสาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

รหัส	ชื่อกลุ่มสาขาวิชา	รหัสสาขา	สาขาวิชา/วิชาเอก	
84	การขนส่งและการคมนาคม	25	เทคนิคสิ่งทอ	
		01	การพาณิชยนาวิ	
		02	การบินพลเรือน	
		03	การไปรษณีย์โทรเลข , โทรคมนาคม	
90	เกษตร , วนศาสตร์ และการ ประมง	04	การอาชีพะรดไฟ (วิศวะรดไฟ)	
-91		เกษตร	01	เกษตรกรรม , เกษตรศาสตร์ เกษตรทั่วไป
			02	พฤกษศาสตร์
			03	สัตวบาล
			04	โคนม โคเนื้อ
			05	กัญชศึกษา
			06	สัตวแพทยศาสตร์
		07	ช่างเกษตร เกษตรวิธาน	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

รหัส	ชื่อกลุ่มสาขาวิชา	รหัสสาขา	สาขาวิชา/วิชาเอก
92	วนศาสตร์และการประมง	08	พัฒนาการเกษตร พัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร
		09	เทคโนโลยีการเกษตร
		10	เทคโนโลยีการบรรจุ
		11	ส่งเสริมและเผยแพร่การเกษตร
		12	ปฐพีศาสตร์, ปฐพีวิทยา ปฐพีศาสตร์และอนุรักษศาสตร์
		13	โภชนศาสตร์สัตว์
		14	วิทยาศาสตร์การอาหาร
		01	ทรัพยากรป่าไม้
		02	วนศาสตร์ชุมชน
		03	วนผลิตภัณฑ์
		10	การประมง
		20	เทคโนโลยีภูมิทัศน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

รหัส	ชื่อกลุ่มสาขาวิชา	รหัสสาขา	สาขาวิชา/วิชาเอก
00	กลุ่มวิชาอื่น ๆ ที่ไม่สามารถจะรวมกลุ่มกับวิชาใด ๆ ได้	01	พลศึกษา
		02	สันตนาการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.23 แสดงรหัสเหล่าทัพ

เหล่าทัพ	รหัส
ทบ.	1
ทร.	2
ทอ.	3

ตารางที่ 4.24 แสดงรหัสเพศ

เพศ	รหัส
ชาย	0
หญิง	1

ตารางที่ 4.25 แสดงรหัสการศึกษา ก่อนหลังเข้ารับราชการ

การศึกษา	รหัส
ก่อน	0
หลัง	1

รหัสตำแหน่ง

ประเภทชื่อตำแหน่ง เป็นรหัสตัวเลข 2 หลัก แบ่งออกเป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้

- 01 ประเภทตำแหน่งหัวหน้าหน่วยงาน และใน บก.หน่วย (บางตำแหน่ง)
- 02 ประเภทตำแหน่งประจำกรม กอง แผนก ฝ่าย หมวด ฯลฯ
- 03 ประเภทตำแหน่งนายทหาร
- 04 ประเภทตำแหน่งอาจารย์ ครู
- 05 ประเภทตำแหน่งนายแพทย์ พยาบาล

ตารางที่ 4.26 แสดงรหัสยศัตราและรหัสศบुकคค

ลำดับ	ยศัตรา	รหัส	ศบुकคค	รหัส
๑.	จอมพล จอมพลเรือ จอมพลอากาศ	01	จอมพล จอมพลเรือ จอมพลอากาศ	01
๒.	พล.อ., พล.ร.อ., พล.อ.อ.	02	พล.อ., พล.ร.อ., พล.อ.อ.	02
๓.	พล.ท., พล.ร.ท., พล.อ.ท.	03	พล.ท., พล.ร.ท., พล.อ.ท.	03
๔.	พล.ต., พล.ร.ต., พล.อ.ต.	04	พล.ต., พล.ร.ต., พล.อ.ต.	04
๕.	พ.อ.(พ), น.อ.(พ)	05	พ.อ.(พ), น.อ.(พ)	05
๖.	พ.อ., น.อ.	06	พ.อ., น.อ.	06

ตารางที่ 4.27 แสดงรหัสเงินฝ้าอันตราย

ลำดับ	ประเภทเงินฝ้าอันตราย	คำย่อ	รหัส
๑.	ครุการบิณ (ไอพ่น)	ทคบ.	141
๒.	ครุการบิณ (ใบพัด)	ทคบ.	142
๓.	นักบิณลอลเครื่อง (ไอพ่น)	พลค.	341
๔.	นักบิณลอลเครื่อง (ใบพัด)	พลค.	342
๕.	นักบิณประจ้การอง (ไอพ่น)	พนบ.	151
๖.	นักบิณประจ้การอง (ใบพัด)	พนบ.	152
๗.	นักบิณส้การอง (ไอพ่น)	พนบส.	161
๘.	นักบิณส้การอง (ใบพัด)	พนบส.	162
๙.	นักบิณตรวการณ้ของทหารบิณใหญ่	พนค.	171
๑๐.	ศิษย์การบิณตรวการณ้ของทหารบิณใหญ่	พศค.	191
๑๑.	ศิษย์การบิณชั้นปฐม	พศป.	201
๑๒.	ผู้ท้การบนอากาศยานเป็นประจ้	พปอ.	211
๑๓.	นักโคครมประจ้การอง	พคค.	221
๑๔.	นักโคครมส้การอง	พคคส.	231
๑๕.	นักเรือค้มน้ประจ้การอง	พคคณส.	241
๑๖.	นักเรือค้มน้ส้การอง	พคคณส.	251

เอกสารนี้เผยแพร่เพื่อใช้ในการเรียนการสอนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำไปใช้เพื่อประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.27 (ต่อ)

ลำดับ	ประเภทเงินฝ้ออันตราย	คำย่อ	รหัส
๑๗.	นักทำลายใต้น้ำประจำกอง	พทต.	261
๑๘.	นักทำลายใต้น้ำสำรอง	พทตส.	271
๑๙.	นักทำลายใต้น้ำจู่โจมประจำกอง	พทจ.	321
๒๐.	นักทำลายใต้น้ำจู่โจมสำรอง	พทจส.	331
๒๑.	นักประดาน้ำประจำกอง	พปน.	281
๒๒.	นักประดาน้ำสำรอง	พปนส.	291
๒๓.	ผู้ปฏิบัติงานในห้องปรับอากาศ	พปน.	301
๒๔.	นักทำลายวัตถุระเบิด หรือผู้ปฏิบัติงานทำลายวัตถุระเบิดเป็นประจำ	พทป. (หรือ พทว.)	331
๒๕.	ศิษย์การบินชั้นมัธยม	พทม.	181

ตารางที่ 4.28 แสดงรหัสสภาพตำแหน่ง

ลำดับ	สภาพตำแหน่ง	รหัส	หมายเหตุ
๑.	ว่าง	0	- เป็นตำแหน่งว่าง หรืออัตราว่าง ไม่มีคนบรรจุ
๒.		1	- ตำแหน่งนั้นหรืออัตรานั้นมีคนบรรจุอยู่
๓.	รรก. อี ก ต.	2	- บุคคลที่มีตำแหน่งประจำอยู่แล้วมารับราชการ (ในตำแหน่งนั้น) อีกตำแหน่งหนึ่ง
๔.	อัตราปิด	3	- เป็นตำแหน่งที่ยังไม่อนุมัติให้บรรจุ
๕.	ทำหน้าที่	1	- ตำแหน่งนั้น หรืออัตรานั้น ซึ่งเป็นอัตราสัญญาบัตร มีข้าราชการชั้นประทวนมาทำหน้าที่ในตำแหน่งนั้นอยู่
๖.	รรก.	5	- ตำแหน่งนั้น หรืออัตรานั้นมีคนบรรจุอยู่ในลักษณะรักษาราชการ (เพียงตำแหน่งเดียว)
๗.	ช่วยราชการ	6	- ตำแหน่งนั้น หรืออัตรานั้นมีคนบรรจุอยู่ แต่ไปช่วยราชการนอกหน่วย
๘.	ประจำ	7	- ตำแหน่งนั้น มีคนบรรจุอยู่ ซึ่งเป็นตำแหน่งประจำกรมหรือสำรองราชการ
๙.	ทำหน้าที่โดยตำแหน่ง	8	- ให้ตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่งที่บรรจุได้มาทำหน้าที่ในตำแหน่งนั้นด้วย
๑๐.	สำรองราชการ	9	

ตารางที่ 4.29 แสดงคำย่อพรรคเหล่า

กองทัพบก

ลำดับ	เหล่า	คำย่อ	หมายเหตุ
๑.	การเงิน	กง.	
๒.	การสัตว์	กส.	
๓.	ขนส่ง	ขส.	
๔.	ช่าง	ช.	
๕.	ครุฑยางค์	คย.	
๖.	พระธรรมนูญ	ธน.	
๗.	ปืนใหญ่	ป.	
๘.	แผนที่	ผท.	
๙.	แพทย์	พ.	
๑๐.	พลธิการ	พร.	
๑๑.	พลร่ม	พร.	
๑๒.	ทหารม้า	ม.	
๑๓.	ยุทธโยธา	ยย.	
๑๔.	ทหารราบ	ร.	
๑๕.	สารบรรณ	สบ.	
๑๖.	สรรพาวุธ	สป.	
๑๗.	สื่อสาร	สส.	
๑๘.	สารวัตร	สท.	
๑๙.	วิทยาศาสตร์	วศ.	
๒๐.	เสนาริการ	สธ.	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำย่อ พรรค-เหล่า

กองทัพเรือ

ลำดับ	พรรค-เหล่า	คำย่อ	หมายเหตุ
๑.	พรรคนาวิน	นว., นวก., นวข.	นว.
๒.	พรรคนาวิน เหล่า ปืนใหญ่	นวป., ป.	ท.
๓.	พรรคนาวิน เหล่า ตอร์ปิโด	นวต., ต.	ต.
๔.	พรรคนาวิน เหล่า หุ่นระเบิด	นวท., ท.	ญา.
๕.	พรรคนาวิน เหล่า สามัญ	นวส., ส.	ญร.
๖.	พรรคนาวิน เหล่า สัญญา	นวญ., ญว., ญร., ญช., ญธ.	ญช.
๗.	พรรคนาวิน เหล่า อุตกศาสตร์	นวอ., อส., อสก., อสป.	
๘.	พรรคกลิน	กล., กลก., กลข., กลป.	
๙.	พรรคกลิน เหล่า เครื่องไอน้ำ	กลอ.	
๑๐.	พรรคกลิน เหล่า เครื่องยนต์	กลย.	กล.
๑๑.	พรรคกลิน เหล่า เครื่องไฟฟ้า	กลฟ.	
๑๒.	พรรคนาวิกโยธิน	นย., นยก., นยข., นยป.	
๑๓.	พรรคนาวิกโยธิน เหล่า ทหารราบ	นยร., ร.	นย.
๑๔.	พรรคนาวิกโยธิน เหล่า ปืนใหญ่	นยป., ป.	ร.
๑๕.	พรรคนาวิกโยธิน เหล่า ช่าง	นยช., ช.	ป.
๑๖.	พรรคนาวิกโยธิน เหล่า ขนส่ง	ขส.	ส.
๑๗.	พรรคนาวิกโยธิน เหล่า สื่อสาร	นยส., รส., สส.	ขส.
๑๘.	พรรคพิเศษ	พศ.	
๑๙.	พรรคพิเศษ เหล่า สารบรรณ	สบ., สบป.	สบ.
๒๐.	พรรคพิเศษ เหล่า พลาธิการ	พธ., พธก., พธข., พธป.	พธ.
๒๑.	พรรคพิเศษ เหล่า การเงิน	กง., กงข., กงป.	กง.
๒๒.	พรรคพิเศษ เหล่า พระธรรมนูญ	ธน., ธนป.	ธน.
๒๓.	พรรคพิเศษ เหล่า สรรพอาวุธ	สพ., สพก., สพข., สพป.	สพ.
๒๔.	พรรคพิเศษ เหล่า ช่างยุทธโยธา	ยย., ยยป.	ยย.
๒๕.	พรรคพิเศษ เหล่า วิทยาศาสตร์	วศ., วศก., วศข., วศป.	วศ.
๒๖.	พรรคพิเศษ เหล่า ดุริยางค์	ดย., ดยข., ดยป.	ดย.
๒๗.	พรรคพิเศษ เหล่า แพทย์	พ., พพ., พป., พญ., พญป.	พ.
๒๘.	พรรคพิเศษ เหล่า อุดุนิยมวิทยา	อด.	อด.

เอกสารนี้เป็นเอกสารราชการสงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น

ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กองทัพอากาศ

ลำดับ	เหล่า	คำย่อ
๑.	การเงิน	กง.
๒.	ขนส่ง	ขส.
๓.	ช่างโยธา	ชย.
๔.	ช่างอากาศ	ชอ.
๕.	คูริยางค์	คย.
๖.	ตรวจการณ์	ตก.
๗.	คันทน	คท.
๘.	ถ่ายรูป	กร.
๙.	ทิ้งระเบิด	ทบ.
๑๐.	พระธรรมนูญ	ธน.
๑๑.	นักบิน	นบ.
๑๒.	ปืนใหญ่ต่อสู้อากาศยาน	ปตอ.
๑๓.	แผนที่	ศท.
๑๔.	แพทย์	พ.
๑๕.	พัสดุ	พค.
๑๖.	พลร่ม	พร.
๑๗.	พลาริการ	พธ.
๑๘.	สรรพาวุธ	สป.
๑๙.	สื่อสาร	สศ.
๒๐.	สารบรรณ	สบ.
๒๑.	สารวัตร	สห.
๒๒.	อากาศโยธิน	อย.
๒๓.	อุตุนิยมวิทยา	อต.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำย่อกำเนิดประเภท

ลำดับ	กำเนิด	คำย่อ
๑.	จาก รร.ทหาร หรือตำรวจ (ชั้นสัญญาบัตร)	
	๑. นักเรียนนายร้อย จปร.	จปร. หรือ นร.
	๒. นักเรียนนายเรือ	นนร.
	๓. นักเรียนนายเรืออากาศ	นนอ.
	๔. นักเรียนนายร้อยตำรวจ	นรต.
	๕. นักเรียนนายร้อยแผนที่	นนพ.
	๖. นักเรียนนายร้อยสำรอง	นรส.
	๗. นักเรียนนายร้อยพิเศษ	นรพ.
	๘. นักเรียนนายร้อยต่างประเทศ (ทุกประเทศ)	นนต.
	๙. นักเรียนนายร้อยแพทย์ (ทุกเหล่า)	นนพ.
	๑๐. นักศึกษาวิชาทหาร (มีอยู่ ๑ รุ่น)	นศท.
	๑๑. นักเรียนนายร้อยเทคนิค	ทน.
๒.	จาก รร.อื่น ๆ	
	๑. พลเรือน	พน.
	๒. พลเรือน เรียนสำเร็จจากต่างประเทศ	นต.
	๓. พลทหาร (สมัครต่อ)	พล.
	๔. นายทหารกองหนุน	กน.
	๕. นายทหารสัญญาบัตร (เลื่อนจากชั้นประทวน)	นป.
	๖. นายทหารสัญญาบัตร (เลื่อนจากพลเรือนชั้นประทวน)	พนป.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำย่อเครื่องราชอิสริยาภรณ์และเหรียญตรา

เครื่องราชอิสริยาภรณ์	คำย่อ
๑. มหาปรมาภรณ์ช้างเผือก	ม.ป.ช.
๒. มหาจักริกษัตริย์มงกุฎ	ม.ว.ม.
๓. ประถมาภรณ์ช้างเผือก	ป.ช.
๔. ประถมาภรณ์มงกุฎไทย	ป.ม.
๕. ทวีติยาภรณ์ช้างเผือก	ท.ช.
๖. ทวีติยาภรณ์มงกุฎไทย	ท.ม.
๗. ตริตาภรณ์ช้างเผือก	ต.ช.
๘. ตริตาภรณ์มงกุฎไทย	ต.ม.
๙. จัตุรตาภรณ์ช้างเผือก	จ.ช.
๑๐. จัตุรตาภรณ์มงกุฎไทย	จ.ม.
๑๑. เบญจมาภรณ์ช้างเผือก	บ.ช.
๑๒. เบญจมาภรณ์มงกุฎไทย	บ.ม.
๑๓. เหรียญทองช้างเผือก	ร.ท.ช.
๑๔. เหรียญทองมงกุฎไทย	ร.ท.ม.
๑๕. เหรียญเงินช้างเผือก	ร.ง.ช.
๑๖. เหรียญเงินมงกุฎไทย	ร.ง.ม.
เหรียญตรา	คำย่อ
๑. เหรียญจักรมาลา (อายุราชการ ๑๕ ปี)	ร.จ.ม.
๒. เหรียญจักรพรรดิมาลา (อายุราชการ ๒๕ ปี)	ร.จ.พ.

ชื่อ รร.ทหาร

ประเภทโรงเรียนนายร้อย

๑. รร.จปร.
๒. รร.นร.
๓. รร.นอ.
๔. รร.ตร.
๕. รร.แพทย์
๖. รร.ศท.ทบ., รร.ศท., รร.ศท.ทหาร

เอกสารนี้เป็น **๑๖. เทคนิค ทบ** สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๘. รร. นายร้อยต่างประเทศ เช่น SANDHURST หรือ WEST POINT ให้ใช้ชื่อเต็ม หรือชื่อย่อของ รร. นั้น ๆ เป็นภาษาอังกฤษ

รหัสหน่วย

ลำดับ	ชื่อหน่วย	ชื่อย่อ	รหัสหน่วย
๑.	<u>ส่วนบังคับบัญชา</u>		
	๑. สำนักผู้บัญชาการทหารสูงสุด	สน.ผบ.ทหารสูงสุด	101000000
	๒. หน่วยขึ้นตรงสำนักผู้บัญชาการทหารสูงสุด		
	๒.๑ กองบังคับการกองร้อย	ร้อย.บก.	1010001000
	๒.๒ สำนักงานเลขานุการ	สสท.บก.ทหารสูงสุด	1010100000
	๒.๓ สำนักงานตรวจบัญชีทหาร	สคช.ทหาร	1010200000
	๒.๔ สำนักงานจเรทหาร	สจร.ทหาร	1010300000
	๒.๕ หน่วยบัญชาการถวายความปลอดภัย รักษาพระองค์	นถปภ.รอ.	1010400000
๒.	<u>ส่วนฝ่ายเสนาธิการร่วม</u>		
	๑. กรมกำลังพลทหาร	กพ.ทหาร	1101000000
	๒. กรมข่าวทหาร	ขว.ทหาร	1102000000
	๓. กรมยุทธการทหาร	ยท.ทหาร	1103000000
	๔. กรมส่งกำลังบำรุงทหาร	กบ.ทหาร	1104000000
	๕. กรมการสื่อสารทหาร	สส.ทหาร	1105000000
	๖. สำนักงานปลัดบัญชีทหาร	สปลช.ทหาร	1106000000
๓.	<u>ส่วนฝ่ายกิจการพิเศษ</u>		
	๑. กรมสารบรรณทหาร	สบ.ทหาร	1201000000
	๒. กรมการเงินทหาร	กง.ทหาร	1202000000
ลำดับ	ชื่อหน่วย	ชื่อย่อ	รหัสหน่วย
	๓. กรมกิจการพลเรือน	กร.ทหาร	1203000000
	๔. หน่วยบัญชาการทหารพัฒนา	นทพ.	1204000000
	๕. ศูนย์รักษาความปลอดภัย	ศรบ.	1205000000
	๖. กรมแผนที่ทหาร	ผท.ทหาร	1206000000
	๗. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการทหาร	ศวทพ.	1207000000
	๘. กรมสรรพกำลังทหาร	กคส.ทหาร	1208000000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ชื่อหน่วย	ชื่อย่อ	รหัสหน่วย
๔.	๕. กรมยุทธบริการ	ยบ.ทหาร	1209000000
	๑๐. กรมการสนเทศทหาร	สท.ทหาร	1210000000
	<u>ส่วนการศึกษา</u>		
	๑. สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ	สปท.	1300000000
	๑.๑ วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร	วปอ.	1301000000
	๑.๒ วิทยาลัยเสนาธิการทหาร	วสท.	1302000000
	๑.๓ สถาบันจิตวิทยาความมั่นคง	สจว.	1303000000
	๑.๔ สถาบันวิจัยทางยุทธศาสตร์	สวส.	1304000000
	๒. กรมการศึกษา	กศ.	1400000000
	๒.๑ โรงเรียนเตรียมทหาร	รร.ตท.	1401000000
	๒.๒ โรงเรียนช่างฝีมือทหาร	รร.ชท.	1402000000

๑. กล่าวทั่วไป

หลักที่ ๑ หมายถึง ระดับหรือประเภทของโรงเรียน

หลักที่ ๒-๓ หมายถึง หน่วย หรือ รร.

หลักที่ ๔-๕ หมายถึง หลักสูตรของหน่วย หรือของ รร.

รหัสหลักสูตรทางทหาร

รหัส	ชื่อหลักสูตร (ระดับ)	รร.เหล่า/รหัส	ประเภทหลักสูตร
	ทบ.		
10101	นักเรียนนายร้อย จปร.(๕ ปี)	ทบ.1	-
10102	นักเรียนนายร้อย จปร.(๓ ปี)	ทบ.1	1
10103	นักเรียนนายร้อย เทคนิค	ทบ.1	-
10104	นักเรียนนายร้อย พิเศษ	ทบ.1	-
10105	นักเรียนนายร้อย สำรอง	ทบ.1	-
10106	นักเรียนนายร้อยแผนที่	ทบ.1	-
	ทร.		
10101	นักเรียนนายเรือ	ทร.2	-
10199	นักเรียนนายเรือ (ต่างประเทศ)	ทร.2	-
	ทอ.		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รหัส	ชื่อหลักสูตร (ระดับ)	รร.เหล่า/รหัส	ประเภทหลักสูตร
10101	นักเรียนนายเรืออากาศ	ทอ.3	-
10199	นักเรียนนายเรืออากาศ (ต่างประเทศ)	ทอ.3	-
	บก.ทหารสูงสุด		
10307	นักเรียนเตรียมทหาร	บก.ทหารสูงสุด	-
10308	นักเรียนช่างฝีมือทหาร	บก.ทหารสูงสุด	-

หลักสูตรต่าง ๆ ของ ทบ. หลังเข้ารับราชการ

รหัส	ชื่อหลักสูตร (ระดับ)	รหัสเหล่าทัพ	รหัสเหล่า
	<u>ระดับ วทบ. และ เสธ.(2)</u>		
20200	วิทยาลัยเหล่าทัพ (วทบ., วทร., วทอ.)	1,2,3	-
20300	เสธ.เหล่าทัพในประเทศ (เสธ.ทบ.,เสธ.ทร.,เสธ.ทอ.)	1,2,3	-
20399	เสธ.เหล่าทัพต่างประเทศ (เสธ.ทบ.,เสธ.ทร., เสธ.ทอ.)	1,2,3	-
20400	หลักสูตรนายทหารชั้นอาวุโส	1,2,3	-
20500	หลักสูตรข่าวกรองทางยุทธศาสตร์	1,2,3	-
20600	หลักสูตรสงครามจิตวิทยา	1,2,3	-
	<u>ระดับ ผบ.พัน (3)</u>		
30100	ผบ.พัน (ในประเทศ)	1	-
30199	ผบ.พัน (ต่างประเทศ)	ขว.	-
30200	หลักสูตรนายทหารชั้นต้น (ทร.)	2	-
30300	หลักสูตรผู้บังคับฝูง (ทอ.)	3	-
	<u>ระดับชั้น ผบ.ร้อย (4)</u>		
40100	ผบ.ร้อย (ในประเทศ)	-	-
40199	ผบ.ร้อย (ต่างประเทศ)	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักสูตรต่าง ๆ ของ ทร. หลังเข้ารับราชการ

รหัส	ชื่อหลักสูตร (ระดับ)	รร.เหล่า	ประเภท
	<u>ระดับ วทร., และ เสธ.(2)</u>		
20200	วทร.	-	-
20300	เสธ.ทร. (ไทย)	-	-
20399	เสธ.ทร. (ต่างประเทศ)	-	-
	<u>ระดับชั้น ผบ.พัน (3)</u>		
30200	นายทหารชั้นด้น นว. และ กล. (ผบ.พัน เช่นเดียวกับหลักสูตรของ ทบ. ผนวก ค.)	ยศ.ทร.	
	<u>ระดับชั้น ผบ.ร้อย (4)</u>		
	(ผบ.ร้อย เช่นเดียวกับหลักสูตรของ ทบ. ผนวก ค.)		
	<u>ระดับชั้นนายทหาร และ ผบ.หมวดต่าง ๆ (5)</u>		
	(ผบ.หมวด เช่นเดียวกับหลักสูตรของ ทบ. ผนวก ค.)		
53002	นายทหารอาวุโส	ยศ.ทร.	
51707	การอบรมนายทหารจบประมาณ	สปช.ทร.	
51903	นายทหารบัญชาพล	กพ.ทร.	
51405	นายทหารชั้นนายเรือและนาวา (สบ.)	สบ.ทร.	
51500	นายทหารกิจการพลเรือน	ยก.ทร.	
53101	ผู้บังคับการเรือ	กฝร.	
53103	นายกวาดทุ่น	กร.	
53205	นายทหารพรรคนาวินเรือรุ่นใหม่	กร.	
53203	ด้นเรือรุ่นใหม่	กร.	
53205	นายทหารขามพรรคนาวินเรือจอด	กร.	
53207	นายทหารป้องกันความเสียหาย	กร.	
53209	นายทหารศูนย์ยุทธการ	กร.	
53211	นายทหารต่อสู้อากาศยานรักษาฝั่ง	กร.	
53213	นายทหารใหม่	กร.	
53301	ชั้นนายเรือ	นย.	
53303	ชั้นนายนาวา	นย.	
50915	นายทหารพลาธิการชั้นนายเรือ	พธ.ทร.	
50917	นายทหารบริหารงานพิเศษ	พธ.ทร.	

เอกสารนี้เป็นเอกสารของกองทัพอากาศ ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักสูตรต่าง ๆ ของ ทอ. หลังเข้ารับราชการ

รหัส	ชื่อหลักสูตร (ระดับ)	รร.เหล่า	ประเภท
	<u>ระดับ วทอ. และ เสธ.(2)</u>		
23200	วทอ.	-	-
23300	เสธ.ทอ. (ไทย)	-	-
20399	เสธ.ทอ. (ต่างประเทศ)	-	-
	<u>ระดับชั้น ผบ.พัน (3)</u>		
30303	ผบ.ฝูง	-	-
30399	ผบ.ฝูง (ต่างประเทศ)		
	(ผบ.พัน เช่นเดียวกับหลักสูตรของ ทบ. ผนวก ค.)		
	<u>ระดับชั้น ผบ.ร้อย (4)</u>		
	(ผบ.ร้อย เช่นเดียวกับหลักสูตรของ ทบ. ผนวก ค.)		
	<u>ระดับนายทหาร และ ผบ.หมวดต่าง ๆ (5)</u>		
	(ผบ.หมวด เช่นเดียวกับหลักสูตรของ ทบ. ผนวก ค.)		
53002	นายทหารอาวุโส		

หลักสูตรต่าง ๆ ของ บก.ทหารสูงสุด หลังเข้ารับราชการ

รหัส	ชื่อหลักสูตร (ระดับ)	รร.เหล่า	ประเภท
	<u>ระดับ วปอ. เสธ.ทหาร (2)</u>		
20100	วปอ.	-	-
20300	เสธ.ทหาร (ไทย)	เสธ.ทหาร	-
20399	เสธ.ทหาร (ต่างประเทศ)		
	<u>ระดับชั้น ผบ.พัน (3)</u>		
30100	ผบ.พัน	-	-
	(เช่นเดียวกับหลักสูตรของ ทบ. ผนวก ค.)		
	<u>ระดับชั้น ผบ.ร้อย (4)</u>		
40100	ผบ.ร้อย	-	-
	(เช่นเดียวกับหลักสูตรของ ทบ. ผนวก ค.)		

รหัส	ชื่อหลักสูตร (ระดับ)	รร.เหล่า	ประเภท
	<u>ระดับนายทหารและ ผบ.หมวดต่าง ๆ (5)</u>		
57001	กฎหมายทหาร	รร.ชน.	
57003	กฎหมายทหารเกี่ยวกับผู้บังคับบัญชาทหาร	รร.ชน.	
57005	กฎหมายเกี่ยวกับกิจการทหารและกระบวนยุติธรรม	รร.ชน.	
51705	นายทหารงบประมาณ	สปช.ทหาร	
51707	สัมมนาพันธกิจปลัดบัญชา	สปช.ทหาร	
51709	ระบบการบริหารทรัพยากรเพื่อการป้องกันประเทศ	สปช.ทหาร	
57101	ข่าวกรองทางยุทธศาสตร์	ศรภ.	
57103	ข่าวกรองเพื่อความมั่นคง	ศรภ.	
57105	การต่อต้านข่าวกรอง	ศรภ.	
57107	การรักษาความปลอดภัย	ศรภ.	
57403	การตีความภาพถ่ายทางอากาศ	ผท.ทหาร	
57405	นายทหารแผนที่ชั้นสูง	ผท.ทหาร	
57111	การบริหารโครงการ	สปช.ทหาร	
57203	การปฏิบัติการจิตวิทยาฝ่ายอำนาจการ	กร.ทหาร	
57301	นักโปรแกรม (ภาษาโคบอล)	สท.ทหาร	
รหัส	ชื่อหลักสูตร (ระดับ)	รร.เหล่า	ประเภท
57303	คอมพิวเตอร์สำหรับผู้บริหาร	สท.ทหาร	
57305	นายทหารวิเคราะห์ระบบ	สท.ทหาร	
57307	การวางแผนระบบข่าวสาร	สท.ทหาร	
57309	การสัมมนาการใช้คอมพิวเตอร์ทางทหาร	สท.ทหาร	
57311	เจ้าหน้าที่ในสายงานคอมพิวเตอร์	สท.ทหาร	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การพัฒนาระบบงาน

5.1 การพัฒนาระบบงานบริหารกำลังพลของกองบัญชาการทหารสูงสุด

นี้ใช้โปรแกรม PowerBuilder ซึ่งเป็น 4 GL ทั้งยังเป็นภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม OOP เป็นเครื่องมือในการพัฒนาระบบโดยพัฒนาในรูปแบบของ Window เพื่อให้สามารถใช้งานได้ง่ายเพียงแต่เลื่อน Icon ไปที่ Botton ต่าง ๆ และคลิกเมาส์ก็สามารถเรียกใช้งานได้ในวินโดว์จะมีออบเจ็คต่าง ๆ มีเหตุการณ์ที่กระทำกับวินโดว์และออบเจ็คเช่นการ เปิดปิดวินโดว์ การคลิกและเอนเทอร์ออบเจ็ค และมีฟังก์ชันที่ใช้กับออบเจ็คหรือวินโดว์อีกทั้งยังใช้หลักการแบ่งชั้นของระบบโปรแกรมเพื่อให้การพัฒนาได้ง่ายและยังมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยมีรูปแบบมาตรฐานของหน้าจอภาพดังนี้

1		
3	2	4
5		
6		
7		

- หมายเลข 1 หมายถึง ส่วนหัว (Heading) ใช้บอกชื่อระบบงาน
- หมายเลข 2 หมายถึง ส่วนหัวย่อย (Sub-Heading) ใช้บอกชื่อของงานในขณะนั้น
- หมายเลข 3 หมายถึง เวลาปัจจุบันขณะที่ใช้งานอยู่
- หมายเลข 4 หมายถึง วัน เดือน ปี ขณะที่ใช้งาน

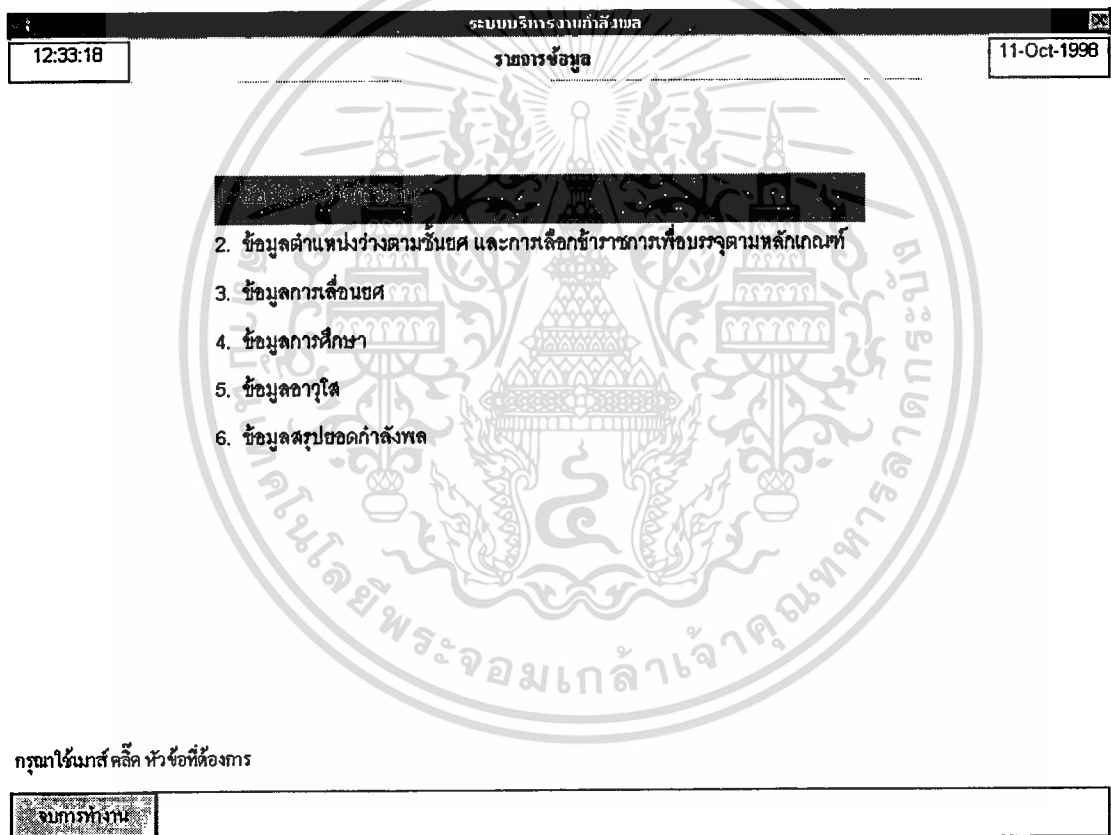
เอกสารนี้เป็นหมายเลข 5 หมายความว่าหมายถึง เลเวลบล็อกสถานีภาพของงานขณะนั้น ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- หมายเลข 6 หมายถึงพื้นที่แสดงข้อมูล
- หมายเลข 7 หมายถึงปุ่มคอลโทรล ซึ่งแต่ละอันจะแทนรายการคำสั่งหนึ่งคำสั่งที่ผู้ใช้ต้องการทำอะไรต่อไป

5.2 จอภาพในระบบงาน

จอภาพในระบบงานมีทั้งสิ้น 59 จอภาพ โดยมีตัวอย่างจอภาพที่สำคัญดังนี้

รูปที่ 5.1 จอภาพหลักของระบบงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.2 จอภาพเลือกชื่อข้าราชการที่ต้องการในงานข้อมูลประวัติข้าราชการ



กรุณา ระบุ ชื่อ - สกุล ที่ต้องการค้นหา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.4 จอภาพข้อมูลตำแหน่งว่างตามชั้นยศและคุณสมบัติข้าราชการที่ต้องการ



เลือกกรณี

2. กรณีทหารหรือตำรวจ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.5 จอภาพเลือกตำแหน่งว่างตามชั้นยศ



2. เลือกตำแหน่งว่างในกองบัญชาการทหารสูงสุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.6 จอภาพเลือกดูตำแหน่งว่างตามชั้นยศกรณิทรานชื่อตำแหน่ง

ระบบบริหารงานกำลังพล			✕
12:45:48	ข้อมูลตำแหน่งว่างตามชั้นยศและตำแหน่งที่มีว่างจริง	11-Oct-1998	

กรณิทรานชื่อตำแหน่ง

กรุณา ระบุ ชื่อหน่วยและชื่อตำแหน่ง

ชื่อหน่วย ชื่อตำแหน่ง 

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

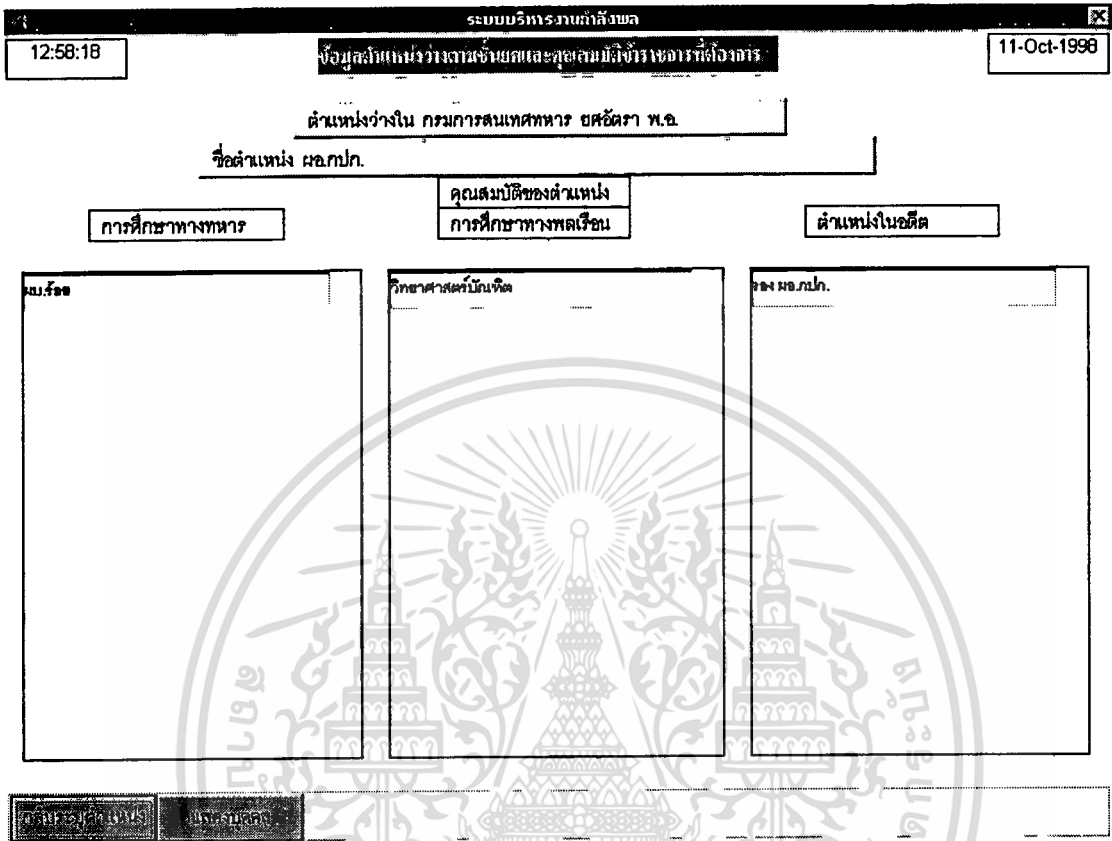
รูปที่ 5.7 ตัวอย่างจอภาพ ข้อมูลตำแหน่งว่างชั้นยศ พ.อ.

ระบบบริหารกำลังพล	
12:56:23	ข้อมูลส่วนราชการ กรมช่างฝีมือและช่างเทคนิคที่ ๖ กรุงเทพฯ
ตำแหน่งว่างใน กองบัญชาการทหารสูงสุด ยศชั้น พ.อ.	
ตำแหน่ง	หน่วย
อ.ส.ป.๓	กรมการศนทศทท
พ.อ.ท.	กรมการศนทศทท
พ.อ.ศ.	กรมช่างฝีมือทหาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.8 จอภาพแสดงคุณสมบัติของตำแหน่ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


1. การศึกษาทางทหาร
2. การศึกษาทางพลเรือน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

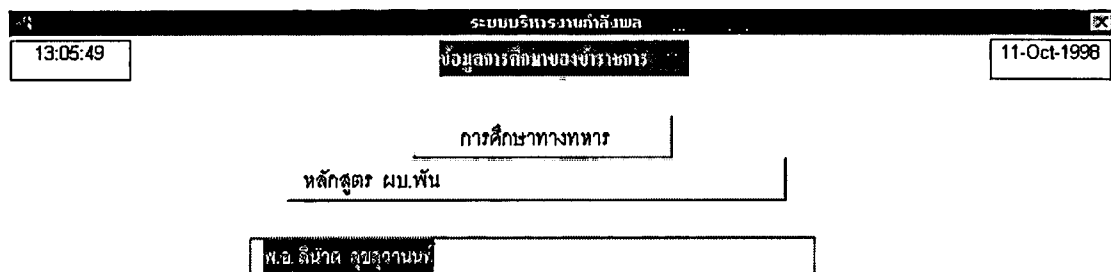
รูปที่ 5.9 จอภาพงานข้อมูลข้อมูลการเลื่อนยศ

ระบบบริหารงานกำลังพล	
13:03:11	ข้อมูลการเลื่อนยศ
ชั้นยศ	
ร.ต.	
ร.ท.	
ร.อ.	
พ.ต.	
พ.ท.	
พ.อ.	
พล.ต.	
พล.ท.	
พล.อ.	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.10 จอภาพงานข้อมูลการศึกษา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.11 จอภาพข้อมูลการศึกษาทางพลเรือน

13:06:55	ระบบบริหารงานกำลังพล	ข้อมูลการศึกษาของข้าราชการ	11-Oct-1998
----------	----------------------	----------------------------	-------------

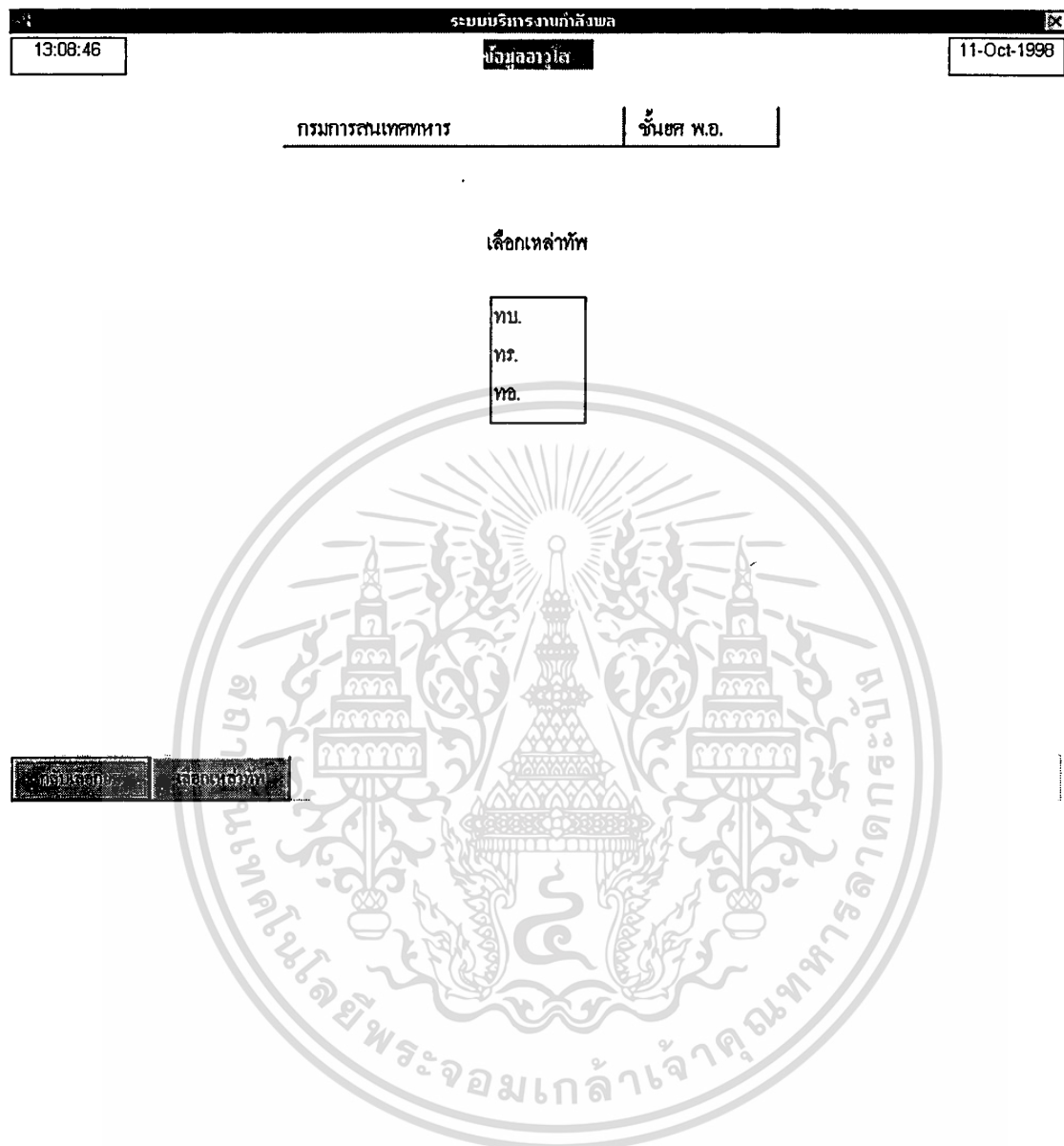
การศึกษาทางพลเรือน

วิทยาศาสตร์บัณฑิต

น.อ.หญิง สมพร กาญจนโกศล ร.น.
พ.อ. ชานันท์ วิเศษศิริศักดิ์
น.อ.หญิง เปรมปริดี วัฒนเกษม ร.น.
พ.อ. สมศักดิ์ พิชัยกมลฉัตร
พ.อ.หญิง เอมอร รัตมี
พ.อ. วินัย บันตะกานตง
น.อ.หญิง สุจิตวรรณ กาญจนโยธิน ร.น.
พ.อ. สีนาด สุขสุวรรณนท์

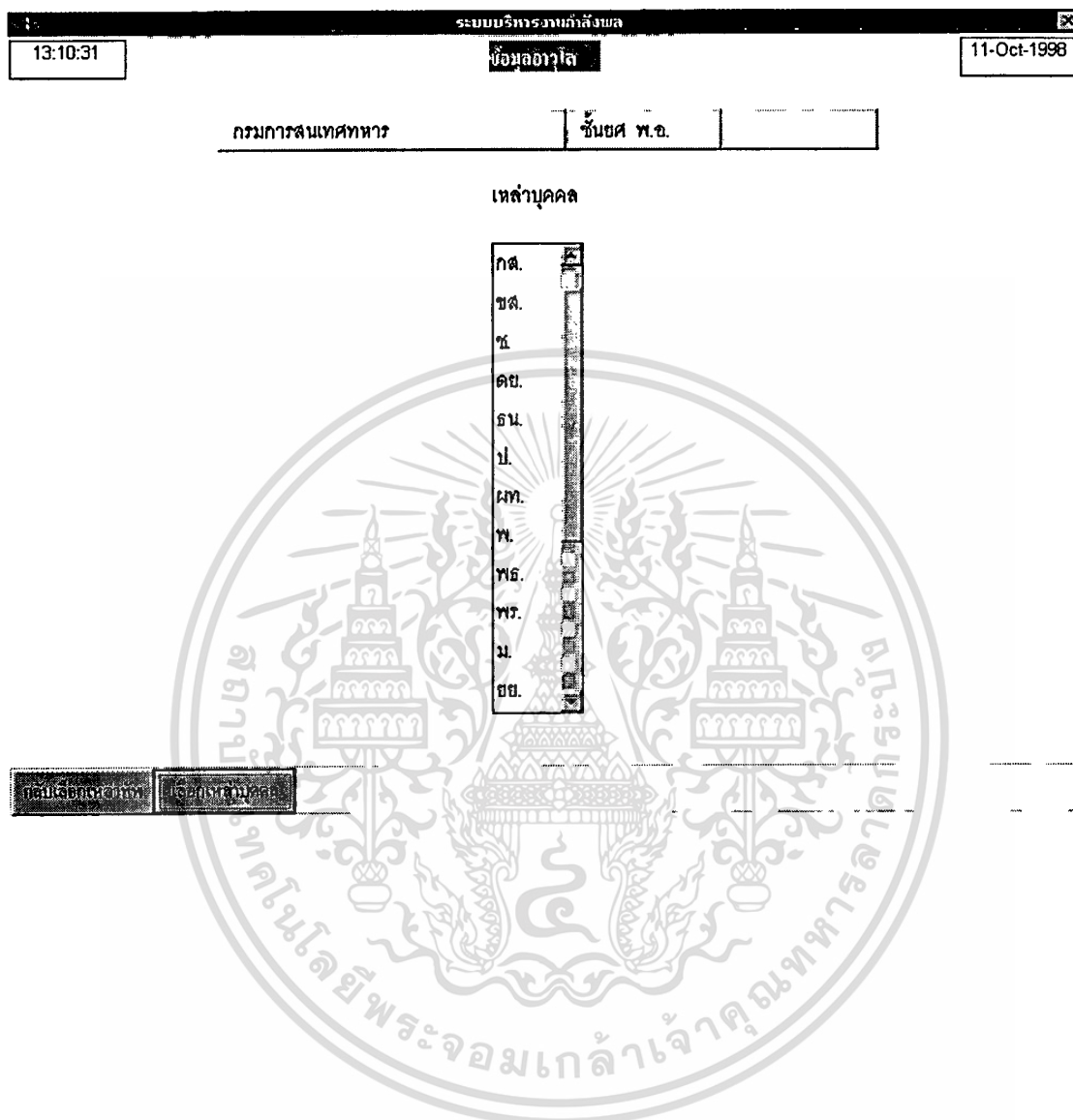
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.12 จอภาพเลือกเหล่าทัพในงานข้อมูลอาวุโส



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.13 จอภาพเลือกเหล่าบุคคลในงานข้อมูลอาวุโส



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.14 จอภาพงานข้อมูลสรุปยอดกำลังพล

13:12:55	ระบบบริหารงานกำลังพล	11-Oct-1998
ข้อมูลสรุปยอดกำลังพล		

[Redacted]

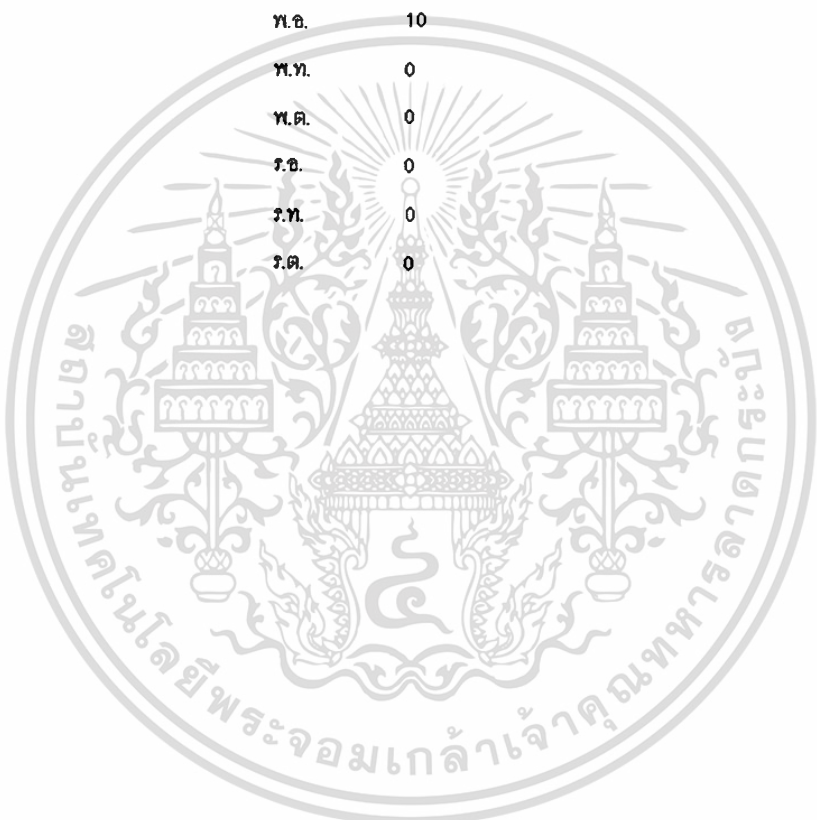
2. เลือกดูทั้งกองบัญชาการทหารสูงสุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.15 จอภาพเลือกตำแหน่งในงานข้อมูลสรุปยอดกำลังพล

ระบบบริหารงานกำลังพล	
13:14:48	ข้อมูลสรุปยอดกำลังพล
11-Oct-1998	
กองบัญชาการทหารสูงสุด	
ตำแหน่งหัวหน้าหน่วยงาน	
พล.อ.	0
พล.ท.	0
พล.ด.	0
พล.อ.	10
พล.ท.	0
พล.ด.	0
ร.อ.	0
ร.ท.	0
ร.ด.	0



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.16 จอภาพแสดงข้อมูลอาวุโสชั้นยศ พ.อ. เหล่าทัพ ทบ. เหล่าบุคคล ผท.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

สรุปและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. การวิเคราะห์และ ออกแบบระบบ

การวิเคราะห์และ ออกแบบระบบงานบริหารกำลังพลของกองบัญชาการทหารสูงสุด ใช้หลักการของเซลล์และเมลเลอร์ โดยใช้โมเดลที่สำคัญ 3 โมเดลคือ

อินฟอร์เมชัน โมเดล อธิบายวัตถุทั้งหมดที่เกี่ยวข้องในระบบและความสัมพันธ์ของมัน ที่รวมเป็นระบบ

สเตท โมเดล อธิบายพฤติกรรมของวัตถุ และความสัมพันธ์ของมันในช่วงเวลาหนึ่ง โดยสเตท แสดงถึงสถานการณ์หนึ่งหรือเงื่อนไขของวัตถุแล้วแต่เหตุการณ์ อีเว้นท์คือเหตุการณ์ที่ทำให้วัตถุเคลื่อนจากสเตทหนึ่งไปยังอีกสเตทหนึ่ง การเปลี่ยนหน้าจอ อีเว้นท์คือการ Enter หรือการคลิกเมาส์ โดยมีแอ็คชั่น บอกการกระทำเมื่อวัตถุเข้ามาในสเตท

โพรเซส โมเดล โพรเซสทั้งหมดของระบบอยู่ในแอ็คชั่นของสเตท โมเดล ซึ่งแอ็คชั่นนี้ อธิบายด้วย ADFD โดยสร้าง ADFD ขึ้นสำหรับทุกแอ็คชั่นที่เกิดขึ้น

ในการสร้าง โมเดลด้วยหลักการเชิงวัตถุนี้ทำให้เห็นภาพของระบบโดยรวมความสัมพันธ์ของวัตถุที่เกิดขึ้น และความสัมพันธ์ของระบบย่อย ทำให้วิเคราะห์ออกแบบ และพัฒนาระบบงานทำได้ง่ายขึ้น

การออกแบบระบบโดยใช้หลักการเชิงวัตถุแตกต่างไปจากการออกแบบระบบงานแบบเดิม ซึ่งใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแฟ้มข้อมูลหรือฐานข้อมูล แยกกันกับโปรแกรมระบบงาน ในการที่หลักการเชิงวัตถุจะกำหนด สิ่งต่างๆ ที่อยู่ภายในขอบเขตของระบบงานเป็นออบเจ็กต์ โดยในออบเจ็กต์จะประกอบด้วยดาต้าและเมธอด รวมกันอยู่ภายในออบเจ็กต์การเรียกใช้เมธอดหรือการสั่งให้เกิดการกระทำตามที่กำหนดไว้ในเมธอด คือการส่งเมสเสจไปยังออบเจ็กต์นั้นๆ ดังนั้น หากมีการเปลี่ยนแปลงวิธีการกระทำใด ๆ ของออบเจ็กต์จะไม่มีผลกระทบต่อข้อความที่ส่งไปยังออบเจ็กต์นั้นและจะไม่มีผลกระทบต่อออบเจ็กต์อื่นๆ ด้วยนั้นคือโปรแกรมของระบบไม่มีการเปลี่ยนแปลงซึ่งนับว่าเป็นผลดีอย่างมากกับระบบงานเพราะโดยปกติแล้วจะพบว่าระบบงานมักมีการ

เปลี่ยนแปลงวิธีการปฏิบัติอยู่เสมอ

นอกจากนั้นคุณสมบัติด้านการถ่ายทอดคุณลักษณะ โดยการรวมเอาโปรแกรมและคำสั่งให้เป็นหน่วยที่นำกลับมาใช้ได้ใหม่ เช่น เมื่อสร้างคลาสขึ้นมาคลาสหนึ่งจะสามารถสร้างคลาสลูกได้จากคลาสเดิม แต่คลาสใหม่สามารถมีฟังก์ชันพิเศษหรือคำสั่งเพิ่มเติมในคลาสใหม่นี้ ทำให้สามารถพัฒนางานได้ง่ายขึ้นสรุปก็คือ การวิเคราะห์และออกแบบระบบด้วยวิธีเชิงวัตถุทำให้สามารถเข้าใจระบบจำลองระบบออกมาได้ง่าย และการพัฒนาระบบทำได้ง่ายขึ้น สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ด้วยคุณสมบัติของการเอนเคพซูลและการอินเฮอริเทนซ์

5.2 ข้อเสนอแนะ

ปัจจุบันได้มีภาษาหรือโปรแกรมที่เป็นลักษณะของออบเจกต์ออเรียนเต้ดออกมาเยอะ และขณะนี้กรมการสารสนเทศทหารก็ได้นำโปรแกรมควบคุมระบบ OS-390 ซึ่งมีโปรแกรมที่เป็นลักษณะเชิงวัตถุเพิ่มขึ้นมาได้แก่ Oracle 8 และ C++ และการพัฒนาระบบงานต่อไปคงหนีไม่พ้นวิชาการเชิงวัตถุ ดังนั้นเพื่อให้สามารถใช้ข้อดีของวิธีการเชิงวัตถุอย่างเต็มที่ จึงควรใช้หลักการของวิธีการเชิงวัตถุตั้งแต่การวิเคราะห์ออกแบบและพัฒนาระบบมาใช้ อีกทั้งการวิเคราะห์ระบบงานของราชการมักไม่ค่อยคำนึงถึงการวิเคราะห์จุดคุ้มทุนผลตอบแทนจากการลงทุน (Cost-Benefit Analysis) ดังนั้นก่อนการพัฒนาระบบงานของราชการจึงควรมีการวิเคราะห์จุดคุ้มทุนหรือผลตอบแทนจากการลงทุนด้วย

เอกสารอ้างอิง

- [1] Shlaer, s., and Mellor, S.I., Object Life cycles Modeling the world in states, Prentice Hall, Englewood cliffs, New Jersey, 1992.
- [2] พันตรีหญิงรัชณีพร ผดุงผล เครื่องมือออกแบบฐานข้อมูลเชิงวัตถุโดยใช้ NIAM⁺⁺ วิทยานิพนธ์ หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ 2538.
- [3] โสภณ ทับแหว การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการกำลังพลทหารวิทยานิพนธ์ หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการระบบสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ.2539





ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบงานการเลือกข้าราชการตามคุณสมบัติที่ต้องการ

A Military Officers Selection Information System

น.อ.ประกาศ แจ่มหึ่ง ร.น. *

ศุภมิตร จิตตะยโสธร**

บทคัดย่อ

บทความนี้เป็นกรณีศึกษาการวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุมาใช้วิเคราะห์และออกแบบระบบงานการเลือกข้าราชการตามคุณสมบัติที่ต้องการ เพื่อช่วยผู้บังคับบัญชาตัดสินใจคัดเลือกข้าราชการที่มีคุณสมบัติเหมาะสมตรงกับคุณสมบัติของตำแหน่งนั้น ๆ มากที่สุด

ABSTRACT

This paper presents the object oriented information system analysis and design of a military officers selected information system. This information system will help the selection of officers which are suitable for the required positions.

1. บทนำ

ปัจจุบันได้มีการนำเอาหลักการของ วิถีเชิงวัตถุ มาใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์ออกแบบและพัฒนาระบบงานมากขึ้น อีกทั้งโปรแกรมที่ใช้พัฒนาระบบงานต่างๆ หรือ ภาษาคอมพิวเตอร์ใหม่ๆ ก็เป็นลักษณะวิถีเชิงวัตถุมากมายได้แก่ C++ , Objective - c , Object - Oriented Pascal , Common List Object System (CLOS) , Visual Basic , Smalltalk , Eiffel , Delphi , Power Builder เป็นต้น ทั้งนี้ เพื่อช่วยให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ง่าย

ดังนั้นเพื่อเป็นการรองรับแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงที่กำลังเกิดขึ้น จึงควรนำเอาหลักการของ วิถีการเชิงวัตถุ ทั้งด้านการวิเคราะห์และออกแบบระบบมาใช้ เพื่อให้ทันกับความเปลี่ยนแปลงในอนาคต

* นักศึกษาปริญญาโท คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

** อาจารย์คณะวิศวกรรมศาสตร์ สจล.

2. การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ

2.1 ความเป็นมาของการวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ

ระบบงานที่ใช้กับคอมพิวเตอร์มีมานานกว่า 40 ปีแล้ว แต่การพัฒนาและการบำรุงรักษาระบบยังคงเป็นกระบวนการที่ล่าช้าและไม่ค่อยถูกต้อง จึงได้มีการพัฒนาเครื่องมือ เพื่อเพิ่มผลงาน เมื่อมีความต้องการประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศในทางธุรกิจมากขึ้น การวิเคราะห์ออกแบบและพัฒนาระบบก็ยิ่งสลับซับซ้อนขึ้น

มีการทำวิจัยมากมายในด้านกระบวนการพัฒนาระบบ โดยมุ่งที่จะปรับปรุงกรรมวิธีของวัฏจักรการพัฒนาระบบแบบดั้งเดิม [1] ด้วยวิธีการใหม่ๆ เช่น ใช้ผังงาน คำอธิบาย ตารางการตัดสินใจรวมทั้งภาษาที่เป็นลำดับขั้นตอน เพื่อลดงานด้านการเขียนโปรแกรม

และที่แนวทางดั้งเดิม ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพด้านกระบวนการพัฒนาและวิธีการที่จะก่อให้เกิดความสำเร็จหรือความล้มเหลวขึ้นอยู่กับคน นอกจากนั้น

ยังไม่มีเครื่องมือที่ช่วยให้นักวิเคราะห์และผู้ใช้สร้างรูปแบบของปัญหาหรือสื่อสารกันด้วยภาษาเดียวกัน

ต่อมาจึงได้มีการนำเอาวิธีการวิเคราะห์และออกแบบระบบแบบโครงสร้าง (structured analysis and design technique) มาใช้ช่วงปี 1960 - 1970 วิธีโครงสร้าง ได้นำวิธีมาตรฐานในการให้คำจำกัดความ และการทำเอกสารมาใช้โดยเน้นถึงธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงตามความต้องการของผู้ใช้ นักออกแบบใช้วิธีโครงสร้างแบ่งระบบออกเป็นหน่วยย่อย พร้อมกับกำหนดการเชื่อมต่อดังหน้า ทำให้สามารถเปลี่ยนแปลงภายในหน่วยย่อยใดๆ ได้โดยไม่กระทบต่อระบบ การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญในกระบวนการพัฒนา คือ การนำวิธี Top down approach มาใช้ในการกำหนดปัญหาและการออกแบบระบบ เมื่อสามารถกำหนดขอบเขตของระบบ ก็สามารถแยกแยะปัญหาออกจนกระทั่งเป็นหน่วยย่อยๆ ซึ่งแต่ละส่วนทำหน้าที่เพียงประการเดียวเท่านั้น การติดต่อกับภายนอกก็ลดน้อยลง ทำให้ลดเวลาที่ใช้พัฒนาและบำรุงรักษา

อย่างไรก็ตามวิธีการวิเคราะห์แบบโครงสร้างก็ยังมีจุดอ่อนในด้านการสื่อสารกันระหว่างผู้ใช้กับนักวิเคราะห์ เมื่อผู้ใช้และนักวิเคราะห์เริ่มทำงานโดยใช้วิธีโครงสร้างในการกำหนดปัญหาแต่ละฝ่ายจะมุ่งไปยังกระบวนการพัฒนา โดยที่นักวิเคราะห์เข้าใจวิธีการพัฒนาและเครื่องมือที่ใช้ แต่ผู้ใช้เชี่ยวชาญในกิจกรรมของตน ทำให้ผู้ใช้และนักวิเคราะห์ไม่สามารถสื่อสารกันได้ด้วยภาษาเดียวกัน

2.2 การนำเอาวิธีการเชิงวัตถุมาวิเคราะห์และออกแบบด้วยวิธีเชิงวัตถุ มีดังนี้

วิธีการเชิงวัตถุ (object - oriented Methodology) มีอยู่หลายวิธีด้วยกัน เช่น ออบเจกต์โอเรียนเตด ซิสเต็ม อะนาไลซิส (Object - Oriented System Analysis) ซึ่งสร้างขึ้นโดย แชลเลอร์ และ เมลเลอร์ (Sally Shlaer and Stephen J.Mellor) [Shlaer 1988] [2] โดยใช้อีอาร์ไดอะแกรม (ER-diagram) อธิบายโครงสร้างของข้อมูล ต่อมาในปี 1990 Coad - Yourdon ได้สร้างออบเจกต์ โอเรียนเตด อะนาไลซิส (Object - Oriented Analysis) หรือ (OOAD) ซึ่งคล้ายๆ กับออบเจกต์โอเรียนเตด ซิสเต็ม อะนาไลซิส หรือ โอเอสโอ(OOA) ซึ่งพัฒนามาจาก ออบเจกต์ รีเลชันชิพโมเดล (Object Relationship Model) หรือ โออาร์เอ็ม (ORM) [1] ซึ่งเป็นผลงานวิจัยของ เคิร์ต (Kurtz) [Kurtz 1988] ในปี 1991 เจมส์แรมบอก (Jame Rambaugh) ได้สร้างออบเจกต์โมเดลลิง เทคนิก (Object Modeling Technique) หรือ โอเอ็มที (OMT) ซึ่งใช้เอ็กซ์เทนเดด อีอาร์ไดอะแกรม (Extended ER diagram) อธิบายโครงสร้างของวัตถุ

วิธีการเชิงวัตถุดังกล่าวมีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน คือ ใช้โมเดลหลักๆ 3 โมเดลในการอธิบายวัตถุ ความสัมพันธ์ของมัน การโต้ตอบ ระหว่างวัตถุ และ โอเปอเรชัน ที่เกิดขึ้น รวมทั้งอธิบายการเปลี่ยนรูปข้อมูลของระบบ

ในการทำวิจัยนี้ ได้เลือกวิธีออบเจกต์ โอเรียนเตด อะนาไลซิส ของ แชลเลอร์ และเมลเลอร์ ซึ่งประกอบด้วยโมเดลหลัก 3 โมเดลคือ อินฟอร์เมชันโมเดล (information Model) เป็นการอธิบายวัตถุและความสัมพันธ์ของมัน สเตตโมเดล (State Model) ใช้อธิบายพฤติกรรมของวัตถุ และ โพรเซสโมเดล (Process Model) โดยโพรเซส แต่ละโพรเซส จะอยู่

ในแอ็คชัน ของสเตทโมเดล แต่ละแอ็คชัน อธิบายด้วย Action Data Flow Diagram (ADFD)

ในการอธิบายเชิงวัตถุ ปัญหาจะถูกแบ่งออกเป็น วัตถุแล้วแบ่งย่อยเป็นแอ็คชัน แล้วขั้นสุดท้ายแบ่งเป็น โพรเซส ภายในแอ็คชัน โดยแต่ละแอ็คชัน จะอธิบาย ด้วย แอ็คชัน คำคำไหล โคอะแกรม

การวิเคราะห์เชิงวัตถุ (OOA : Object - Oriented Analysis) เป็นวิธีการกำหนด เอนติตี้ ที่สำคัญของ ปัญหาเพื่อให้เกิดความเข้าใจ รวมทั้งอธิบายว่ามัน โต้ตอบกันอย่างไร วิธีการดังกล่าว อธิบายด้วยโมเดล 3 โมเดลคือ

- อินฟอร์เมชัน โมเดล (Information Models)
- สเตท โมเดล (State Models)
- โพรเซส โมเดล (Process Models)

2.2.1 อินฟอร์เมชัน โมเดล

ขั้นตอนนี้เป็นการกำหนดวัตถุ ที่รวมกัน เป็นระบบโดยอธิบายวัตถุและความสัมพันธ์ของมัน ที่ รวมกันเป็นระบบด้วยอินฟอร์เมชัน โมเดล พร้อมกับ คุณสมบัติเฉพาะของมัน

2.2.2 สเตท โมเดล

ขั้นตอนที่สองของวิธีการเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของวัตถุและความสัมพันธ์ของมันในช่วงเวลา หนึ่ง ซึ่งแต่ละวัตถุ และความสัมพันธ์ของมันจะมี วัฏจักรขั้นตอนพฤติกรรม หรือลำดับรูปแบบของ พฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลง โดยใช้สเตทโมเดล จัดรูปแบบวัฏจักรของทั้งวัตถุและความสัมพันธ์ โดยสเตท แสดงสถานะการณ์หนึ่งหรือเงื่อนไขของวัตถุระหว่าง เหตุการณ์ ีเว้นท์ แสดงเหตุการณ์ซึ่งเป็นสาเหตุให้วัตถุ

เคลื่อนจากสเตทหนึ่งไปยังอีกสเตทหนึ่ง จะต้อง สร้างสเตทโมเดล สำหรับทุกๆ วัตถุ และความสัมพันธ์ ที่มีพฤติกรรมเปลี่ยนแปลง บางแอ็คติวิตี มีความ สัมพันธ์กับแต่ละสเตท แอ็คติวิตีนี้เรียกว่า แอ็คชัน จะเกิดขึ้นเมื่อมีวัตถุเข้ามาใน

2.2.3 โพรเซส โมเดล

โพรเซสทั้งหมดในระบบจะอยู่ในแอ็คชัน ของสเตท โมเดล แต่ละ แอ็คชัน จะถูกกำหนดในรูป ของโพรเซสและอ็อบเจกต์ดาต้าสตอร์ (object data store) ซึ่งโพรเซส คือ หน่วยพื้นฐานของโอเปอเรชัน และอ็อบเจกต์ ดาต้า สตอร์ สัมพันธ์กับข้อมูล ของวัตถุ ใน อินฟอร์เมชัน โมเดล แต่ละ แอ็คชัน จะอธิบาย ด้วย ADFD แต่ละ ADFD จะสร้างขึ้น สำหรับแต่ละแอ็คชัน ของแต่ละสเตทโมเดล โพรเซส ของแอ็คชันอาจเรียกทั้งข้อมูลของวัตถุ ที่อยู่ใน สเตท โมเดลนั้น หรือข้อมูลของ วัตถุอื่นๆ ก็ได้

3. ระบบงานการเลือกข้าราชการตามคุณสมบัติที่ต้องการ

ระบบงานการเลือกข้าราชการตามคุณสมบัติที่ต้องการ เป็นระบบงานที่พัฒนาเพื่อช่วยให้ผู้บังคับบัญชาระดับสูง ใช้ในการตัดสินใจเลือกข้าราชการที่มี คุณสมบัติตรงตามคุณสมบัติของตำแหน่งนั้นๆ เพราะ ในการดำรงตำแหน่งของข้าราชการระดับสูงนั้นบุคคล ที่จะดำรงตำแหน่ง ควรจะมีคุณสมบัติตรงตามคุณสมบัติของตำแหน่ง ที่ระบุอยู่ในคำบรรยายลักษณะ งานของตำแหน่งนั้นๆ

3.1 ขั้นตอนของระบบงาน

เมื่อผู้บังคับบัญชาระดับสูง มีความต้องการจะสับเปลี่ยนหรือโยกย้ายนายทหาร ก็จะเลือกหาตำแหน่งที่ว่าง ว่าในระดับชั้นยศนี้มีตำแหน่งใดที่ว่างบ้าง หรือผู้บังคับบัญชาทราบตำแหน่งที่ต้องการจะสับเปลี่ยน หรือโยกย้ายแล้ว ก็ไปเลือกตำแหน่งที่ต้องการนั้น เมื่อได้ตำแหน่งที่ต้องการ ถ้าต้องการทราบว่าเป็นตำแหน่งนั้น ๆ มีเงื่อนไขหรือคุณสมบัติของตำแหน่งนั้นอย่างไรบ้าง ก็จะเลือกดูคุณสมบัติของตำแหน่ง ถ้าต้องการให้โปรแกรมคัดเลือกข้าราชการที่มีคุณสมบัติ ที่ตรงตามกับคุณสมบัติของตำแหน่ง โปรแกรมก็จะทำการเลือก และเปรียบเทียบคุณสมบัติของข้าราชการ กับคุณสมบัติของตำแหน่ง ตามรหัสที่ทำไว้ขึ้นมาใช้ ยกตัวอย่างเช่น ในกรมการสมทบทหาร เมื่อมีตำแหน่งผู้อำนวยการกองปฏิบัติการว่างลง ผู้บังคับหน่วยคือเจ้ากรม จะต้องพิจารณาหาบุคคล ที่มีความรู้ความสามารถ ตรงกับตำแหน่ง และมีอาวุโสเพียงพอที่จะดำรงตำแหน่งนี้ได้ โดยพิจารณาจาก ข้าราชการที่มีคุณสมบัติ ครบตามคุณสมบัติที่กำหนด ในคำบรรยายลักษณะงาน ของผู้อำนวยการกองปฏิบัติการ คือ จะต้องมีความรู้ตามคุณสมบัติเฉพาะตำแหน่งดังนี้

1. บริหารงานในสาขางาน ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ในอัตรา พ.อ.(พ),น.อ.(พ) ไม่น้อยกว่า 1 ปี และ
2. มีความรู้ และมีประสบการณ์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ทางด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware) และ/หรือ การเขียนซอฟต์แวร์ (Software) และ/หรือ การบริหารเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer - Network) เพื่อใช้งานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ (Mainframe) หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาด

กลาง (Mini Computer) และเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก (Micro Computer) และมีประสบการณ์ในการทำงานด้านเทคนิค ที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์และ/หรือเทคโนโลยีสารสนเทศ ในตำแหน่งหลัก หรือมีประสบการณ์ ด้านการสอนเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศข้างต้นอย่างใดอย่างหนึ่ง รวมกันแล้วไม่น้อยกว่า 4 ปี หรือปฏิบัติงานในสาขางานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ในอัตรา พ.อ.,น.อ. ไม่น้อยกว่า 2 ปี

เมื่อผู้บังคับบัญชา เลือกตำแหน่งผู้อำนวยการกองปฏิบัติการที่ต้องการโยกย้าย สับเปลี่ยน หรือแต่งตั้งใหม่ ก็จะเลือกดูคุณสมบัติของตำแหน่งดังกล่าวได้ ถ้าผู้บังคับบัญชาต้องการทราบต่อไปว่า มีผู้ใด ที่มีคุณสมบัติตรงตามเงื่อนไขมากที่สุดลดหลั่นกันไป ระบบงานก็จะเปรียบเทียบคุณสมบัติของข้าราชการ ในสมุดประวัติกับเงื่อนไขดังกล่าว ซึ่ง ทำเป็นรหัสไว้เพื่อแสดงผลให้ทราบ

ในระดับสูงขึ้นไปได้แก่ ระดับกรม หรือหน่วยขึ้นตรงกองบัญชาการทหารสูงสุด ซึ่งมีอยู่ทั้งสิ้น 26 หน่วย มีอัตราพลตรี 87 อัตรา อัตราพลโท 35 อัตรา พล.อ. 20 อัตรา ซึ่งนายทหารระดับพันเอกพิเศษ ที่สามารถได้รับการพิจารณาคัดเลือกให้ดำรงตำแหน่งเจ้ากรม มีจำนวน 357 คน ส่วน พ.อ. ที่จะขึ้นเป็นพันเอกพิเศษ มีถึง 661 คน การพิจารณาคัดเลือกผู้ที่เข้ามาดำรงตำแหน่งจึงมีความยุ่งยากซับซ้อนมากขึ้น

3.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

การวิเคราะห์ และออกแบบระบบงาน การเลือกข้าราชการ ตามคุณสมบัติที่ต้องการ โดยใช้ทฤษฎี ของ แชลเลอร์ และเมลเลอร์ ดังได้กล่าวไว้ข้างต้น

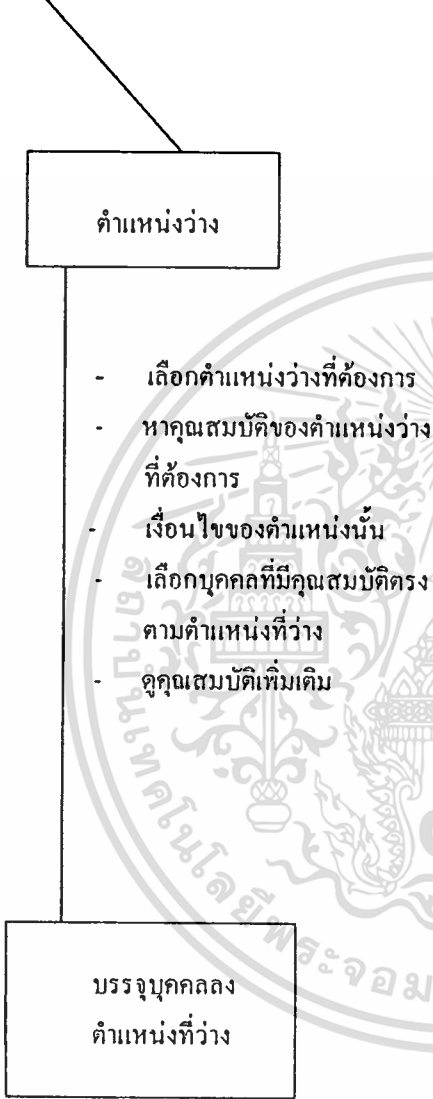
อินฟอร์เมชัน โมเดล ของระบบงาน การเลือกข้าราชการตามคุณสมบัติที่ต้องการ ซึ่งแสดงถึงความสัมพันธ์ของวัตถุต่าง ๆ ที่ร่วมกันเป็นระบบ ดังรูปที่ 1 คือ วัตถุข้าราชการ มีความสัมพันธ์วัตถุ เงินเดือน การศึกษา อัตรา ตำแหน่ง ยศ การบรรจุ การลงโทษ การลา และการลาออกจากราชการ โดยอธิบายได้ดังนี้ ข้าราชการในกองบัญชาการทหารสูงสุด มีทั้ง ทหารบก ทหารเรือ ทหารอากาศและข้าราชการพลเรือนจึงเป็นชั้นโทพท์ ของข้าราชการที่เป็นซูปเปอร์โทพท์ โดยมีเครื่องหมาย \perp เป็นสัญลักษณ์แสดง ข้าราชการ มีเงินเดือน มีการศึกษา ซึ่งข้าราชการสามารถมีการศึกษา ได้หลายหลักสูตร หรือหลายปริญญา ทั้งการศึกษาด้านการทหาร และการศึกษาของพลเรือน เช่นเดียวกัน ข้าราชการ จะได้รับอัตราเพียงอัตราเดียว แต่สามารถรับตำแหน่งได้มากกว่าหนึ่งตำแหน่งขึ้นไป ในเวลาเดียวกัน และยศกับตำแหน่งจะต้องสัมพันธ์กัน เช่นเดียวกัน การศึกษาของทหารและการศึกษาทางพลเรือนก็เป็นซัพโทพท์ ของการศึกษาและการลาป่วย ลาภัย ลากิจ ลาพักผ่อน และลาไปต่างประเทศก็เป็นซัพโทพท์ของการลา ซึ่งลักษณะซัพโทพท์และซูปเปอร์โทพท์นี้คือ การถ่ายทอดลักษณะ หรืออินเฮริเทนซ์ (Inheritance) โดยที่เอ็ทริบิวของซัพโทพท์ จะถ่ายทอดมาจากเอ็ทริบิวของซูปเปอร์โทพท์ แต่จะมีเอ็ทริบิวของมันเพิ่มเติมขึ้นมา เช่น เอ็ทริบิวของวัตถุ การศึกษาจะมี เลขประจำตัว รหัสหลักสูตร ชื่อสถานศึกษา สาขาวิชา วันเดือนปีเริ่มการศึกษา วันเดือนปีจบการศึกษา ผลที่ได้ วัตถุการศึกษาทางพลเรือน ก็จะมีเอ็ทริบิวเพิ่มเติมคือ รหัสหลักสูตรทางพลเรือน ชื่อหลักสูตรทางพลเรือน

ส่วนวัตถุการศึกษาทางทหาร ก็จะมีเอ็ทริบิวเพิ่มเติมคือ รหัสหลักสูตรทางทหาร ชื่อหลักสูตรทางทหาร และชื่อสถานศึกษาทางทหาร เป็นต้น

สเตทโมเดล ของระบบงานการเลือกข้าราชการ ตามคุณสมบัติที่ต้องการ คือ ชั้นคอนฟลูคิรรมหรือลำดับรูปแบบ ของฟลูคิรรมที่เปลี่ยนแปลง มีลักษณะคือ เมื่อมีการโยกย้ายสับเปลี่ยนตำแหน่งจะทำให้ตำแหน่งว่างลง เมื่อตำแหน่งว่างลง ก็จะมีการพิจารณาคัดเลือกข้าราชการ ที่มีคุณสมบัติตรงตามคุณสมบัติของลักษณะงาน มาลงในตำแหน่งที่ว่างลงนั้น สเตทโมเดลของระบบงานจึงมีลักษณะดังรูปที่ 2

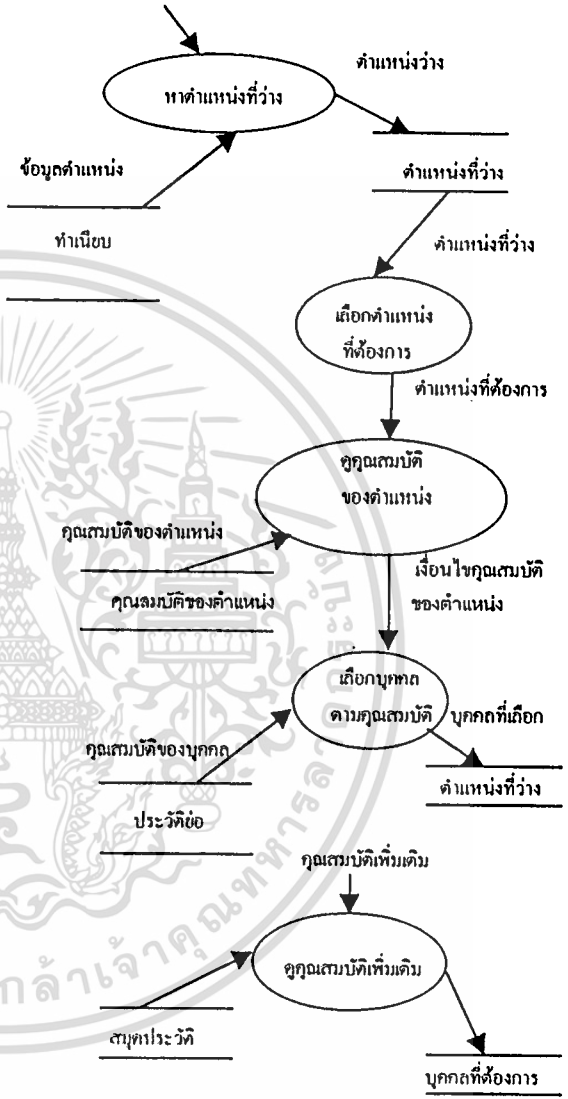
โพรเซส โมเดล ของระบบจะอยู่ในเอ็คซัน ของสเตทโมเดล ซึ่งอธิบายด้วย ADFD , ADFD ของแต่ละเอ็คซัน จะอยู่ในรูปของโพรเซส ซึ่งโพรเซส นั่นก็คือ โอเปอเรชันนั่นเอง ดังรูปที่ 3 และการเรียกใช้ โอเปอเรชันใด ๆ จะกระทำผ่าน message เท่านั้น ซึ่งเป็นการเอนเคพซูลเอท (encapsulate) นั่นเอง โพรเซส หากตำแหน่งที่ว่าง จะเป็นโอเปอเรชัน เป็นการเลือกข้อมูลจากแฟ้มทำเนียบ ว่า ในชั้นยศ ที่กำหนดมีตำแหน่งใด ในปัจจุบันที่ว่างบ้าง เมื่อได้ตำแหน่งที่ต้องการแล้วจึงเข้าสู่โพรเซส เลือกดูคุณสมบัติ ของตำแหน่งนั้น ๆ ซึ่งคุณสมบัติของตำแหน่ง แต่ละตำแหน่งจะแตกต่างกันไป โพรเซสนี้จะเอ็คเซสข้อมูล หรือคุณสมบัติ ของตำแหน่ง จากแฟ้มคุณสมบัติของตำแหน่ง ซึ่งจะเก็บคุณสมบัติของตำแหน่งทุกตำแหน่งไว้ โพร เซสต่อไป เป็นโพรเซส เลือกบุคคลตามคุณสมบัติ โดยโพรเซสนี้ จะเปรียบเทียบคุณสมบัติ ของบุคคลกับ

เมื่อมีข้าราชการเกษียณอายุหรือลาออก



รูปที่ 2 สเตทโมเดลของระบบงาน

ความต้องการ
สับเปลี่ยน/โยกย้าย



รูปที่ 3 โพรเซสโมเดลของระบบงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลคุณสมบัติของตำแหน่ง				
กรมการขนส่งทหาร				
ชื่อตำแหน่ง	อัตรา	ยศ-ชื่อ-สกุล	วันรับตำแหน่ง	ระยะเวลา
จก.ศท.ทหาร	พล.ต.			1. บริหารงานด้านคอมพิวเตอร์.....ในอัตรา พ.อ.(พ) ไม่น้อยกว่า 1 ปี และ 2. มีความรู้และประสบการณ์ด้านคอมพิวเตอร์ทางด้านฮาร์ดแวร์และ/หรือ 3. มีประสบการณ์ด้านกาเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้กับเครื่องเมนเฟรม 4. มีประสบการณ์ในกาการทำงานด้านเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ 5. ปฏิบัติงานในสายงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในอัตรา พ.อ. ไม่น้อยกว่า 2 ปี
รอง จก.ศท.ทหาร	พ.อ.พ.			
ผอ.กกก.ศท.ทหาร	พ.อ.พ.			
ผอ.กนผ.ศท.ทหาร	พ.อ.พ.			
ผอ.กพร.ศท.ทหาร	พ.อ.พ.			
ผอ.กตท.ศท.ทหาร	พ.อ.พ.			
ผอ.กปก.ศท.ทหาร	พ.อ.พ.			
ผอ.สวค.ศท.ทหาร	พ.อ.พ.			
ผอ.ศตท.ศท.ทหาร	พ.อ.พ.			
รอง ผอ.ศตท.ศท.ทหาร	พ.อ.พ.			
ข้อมูลก่อน	ข้อมูลต่อไป	รายการก่อน	รายการหลัก	เลิกใช้งาน

รูปที่ 4 ตัวอย่างเพื่อเข้าไปเลือกดูตำแหน่งในแต่ละหน่วย

ระบบงานการเลือกข้าราชการดาวคุณสมบัติที่ต้องการ				
ตำแหน่งทั้งหมดในหน่วย				
ส่วนโอบรบ บัญชี	เลนาธิการ	ส่วนปฏิบัติงาน	กิจการพิเศษ	ส่วนการ อื่นๆ
<ul style="list-style-type: none"> • กรมสารบรรณทหาร • กรมการเงินทหาร • กรมแผนกทหาร • ศูนย์วิจัยและทันนาการทหาร • กรมการสรรพกำลังทหาร • กรมยุทธบริการทหาร • กรมการสนเทศทหาร 				
เลือกหัวข้อที่ต้องการแล้ว DOUBLE CLICK หรือกด ENTER				
<input type="button" value="รายการหลัก"/>		<input type="button" value="เลิกใช้งาน"/>		

รูปที่ 5 ตัวอย่างจอภาพเพื่อดูตำแหน่งในกรมการขนส่งทหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใช้ได้เข้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติของตำแหน่งที่ต้องการ				
กรมการขนส่งทหาร		ตำแหน่ง ผอ. กษนส.		
<ol style="list-style-type: none"> 1. บริหารงานด้านคอมพิวเตอร์---ในอัตรา พ.อ.(ท) ไม่น้อยกว่า 1 ปี และ 2. มีความรู้และประสบการณ์ด้านคอมพิวเตอร์ทางด้านฮาร์ดแวร์และ/หรือ 3. มีประสบการณ์ด้านการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้กับเครื่องเมนเฟรม 4. มีประสบการณ์ในการทำงานด้านเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ 5. ปฏิบัติงานในสายงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในอัตรา พ.อ. ไม่น้อยกว่า 2 ปี 				
ข้อมูลก่อน	ข้อมูลต่อไป	รายการก่อน	รายการหลัก	เลิกใช้งาน

รูปที่ 6 จอภาพแสดงคุณสมบัติของตำแหน่งที่ต้องการ

เลือกบุคคลตามคุณสมบัติที่ต้องการ				
<ol style="list-style-type: none"> 1. ยศ 2. อาวุโส 3. กำเนิด 4. เหล่า 5. ชั้นเงินเดือน 6. การศึกษา 7. ตำแหน่งในอดีต 				
ดูประวัติย่อ	ดูประวัติเพิ่มเติม	รายการต่อไป	รายการหลัก	เลิกใช้งาน

รูปที่ 7 จอภาพที่ให้ผู้บังคับบัญชาเลือกข้าราชการ

ตามคุณสมบัติที่ผู้บังคับบัญชาต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดก็ตาม ห้ามนำไปใช้ซ้ำ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่งว่างตามชั้นยศ			
กรมการสนเทศทหาร			
ชื่อตำแหน่ง		อัตรา	
คุณสมบัติของตำแหน่งว่าง	รายการต่อไป	รายการหลัก	เลิกใช้งาน

รูปที่ 8 ตัวอย่างจอภาพเพื่อดูตำแหน่งว่างตามชั้นยศ

4. สรุป

ระบบงานการเลือกข้าราชการ ตามคุณสมบัติที่ต้องการเชิงวัตถุนี้ เป็นการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ด้วยวิธีเชิงวัตถุตามทฤษฎีของ SHLAER และ MELLOR เพื่อให้ได้วิธีการที่ดี และสามารถนำไปพัฒนาระบบงานได้มากขึ้น อันจะเป็นต้นแบบในการวิเคราะห์ออกแบบระบบงานต่อไป ระบบเมนเฟรมของ กรมการสนเทศทหารต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] Rumbaugh J. (et. al.) "Object - Oriented Modeling and Design" Prentice-Hall, 1991
- [2] Shlaer , Sally. and Mellor J. Stephen , " Object Lifecycles Modeling the World in States" , Prentice- Hall , Englewood Cliffs , New Jersey , 1992
- [3] นพพร สงวนทรัพย์ , นาวาโทหญิง "ระบบเชิงวัตถุกับระบบงานบริหารพัสดุสายช่างอากาศ" เอกสารวิทยานิพนธ์ หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2539
- [4] รัชนิพร ผดุงผล , พันตรีหญิง " เครื่องมือออกแบบฐานข้อมูลเชิงวัตถุ โดยใช้ NIAM++" วิทยานิพนธ์ หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง , 2538

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - นามสกุล	นาวาเอกประภาส แจ่มพิ่ง
วัน เดือน ปีเกิด	30 ธันวาคม 2496
สถานที่เกิด	กรุงเทพฯ
วุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี	นิเทศศาสตรบัณฑิต
สถานที่สำเร็จการศึกษา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีที่สำเร็จการศึกษา	2519
ประสบการณ์การทำงาน	กรมข่าวทหารเรือ กองทัพเรือ คณะที่ปรึกษาการข่าว สำนักนายกรัฐมนตรี กรมการสนเทศทหาร กองบัญชาการทหารสูงสุด รับราชการตำแหน่ง ผู้ช่วยผู้อำนวยการ กองวิชาการคอมพิวเตอร์ กรมการสนเทศทหาร กองบัญชาการทหารสูงสุด
อาชีพปัจจุบัน	

