

การประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูล กับระบบงานแผนกทะเบียนนักศึกษา กลุ่มที่ 1



ปริญญาโท สาขาวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต
ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2533



ปริญญาโททางการศึกษา 2532

ภาควิชา คอมพิวเตอร์


คณะศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง การประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูลกับระบบงาน

แผนกทะเบียนนักศึกษา กลุ่มที่ 1

คณะผู้จัดทำ

- 1. นายเกรียงไกร มั่นเสียนสิน รหัสนักศึกษา 301025
- 2. นายตุลา คงประเสริฐกิจ รหัสนักศึกษา 301079

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(ดร.ศุภมิตร จิตตะชโสธร)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(อ.ธนา หงษ์สุวรรณ)

เลขที่ T 33044 1 4
 เลขทะเบียน 027847
 วัน, เดือน, ปี 12 ก.ย. 34

12 ก.ย. 2534

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การประยุกต์ระบบฐานข้อมูลกับระบบงาน

แผนงานทะเบียน กลุ่มที่ 1



นายเกรียงไกร มั่นเสถียรสิน 301025
นายตุลา คงประเสริฐกิจ 301079
ดร.ศุภมิตร จิตตะขบโสธร อาจารย์ที่ปรึกษา
อ. ธนา หงษ์สุวรรณ อาจารย์ที่ปรึกษา
ปีการศึกษา 2533

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์นี้เสนอการประยุกต์ระบบฐานข้อมูลเข้ากับระบบงาน แผนกทะเบียนนักศึกษา ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง โดยมีจุดประสงค์เพื่อช่วยพัฒนาระบบงานและการปฏิบัติงานภายในแผนกฯ รวมถึงช่วยในการบริหารงานของคณะ ฯ ด้วย

การดำเนินงานของปริญญานิพนธ์ชิ้นนี้ ได้กระทำบนระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ (UNIX operating system) โดยนำเอาแบบแผนยูนิคแสดงระบบงาน (Information System work and Analysis of Changes :ISAC) ช่วยในการวิเคราะห์ระบบงาน และได้ออกแบบโครงสร้างข้อมูล (Conceptual Schema) โดยใช้วิธีการออกแบบของนิจเซินซึ่งเรียกว่า โนแอม (Nijssen's Information Analysis Method : NIAM) ผลที่ได้จากโนแอมจะถูกแปลง (Transform) ให้เป็นออปติมอลนอร์มอลฟอร์ม (Optimal Normal Form :ONF) ซึ่งจะอยู่ในรูปของตารางฐานข้อมูล (Database Schema) ส่วนระบบจัดการฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (Relational Database Management System :RDBMS) ได้ใช้ออราเคิล (ORACLE) ในการจัดการเกี่ยวกับการเก็บ, แก้ง, ค้นหาข้อมูลในฐานข้อมูลนั้น จะใช้ภาษาเอสคิวแอล (Structure Query Language :SQL) โดยมีโปรแกรมเอสคิวแอลพลัส (SQL*PLUS) ช่วยในการทำงานกับฐานข้อมูล โปรแกรมภาษาซี (C) ได้ถูกนำมาใช้ในการออกแบบหน้าต่างของเมนู (Menu) เนื่องจากสามารถออกแบบหน้าต่างของเมนูได้ง่ายและตามความต้องการ ภาษาเอสคิวแอลจะถูกเอนเบด(Embedded) อยู่ในภาษาซี (C) โดยมีโปรซี (PRO*C) เป็นเครื่องมือในการเชื่อมโยง ผลจากการดำเนินงานครั้งนี้จะได้ระบบฐานข้อมูลและโปรแกรมซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

APPLICATION OF DATABASE SYSTEM FOR

DEPARTMENT OF REGISTRATION

Kriengkri	Munsathiensin	301025
Tula	Kongprasertkit	301079
Dr.Supamit	Chittayasothorn	Advisor
Thana	Hongsuwan	Advisor

Abstract

This thesis is an application of Database System (DBS) to develop the process of Registration Department of the Faculty of Engineering of King Mongkut's Institute of Ladkrabang, and to help the faculty's administration.

The UNIX operating system is used in this operation. We can describe the process of operation into the following : first, Information Systems work and Analysis of Changes (ISAC) for collection and analyzing the department's data and process flow. Second we use Nijssen's Information Analysis Method (NIAM) for creating the conceptual schema that will be transformed to Optimal Normal Form (ONF), and then, we creat it into Relational Database Management System (RDBMS). In this application, we used ORACLE RDBMS that has Structure Query Language (SQL) to manage the data in DBS. We use C Language to create program because it can make the screen menu and embed SQL in it easily. This program is executed by precompilation with PRO*C and compilation with C Compiler.

The result of this operation is application program and database system that can be used in Department of Registration.

สารบัญ

หน้า

บทนำ	1
บทที่ 1 ระบบงานแผนกทะเบียน	5
บทที่ 2 แผนภูมิแสดงระบบการทำงาน (ISAC)	9
บทที่ 3 โครงสร้างข้อมูลของฐานข้อมูล (NIAM)	37
บทที่ 4 การพัฒนาระบบ	54
บทที่ 5 บทสรุปและวิจารณ์	55
ภาคผนวก	
การสร้างแผนภูมิแสดงระบบการทำงาน (ISAC)	56
เอ-กราฟ (A-graph)	83
การออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูล (NIAM)	93
เอสคิวแอล*พลัส (SQL*PLUS)	100
การเรียกใช้เอสคิวแอลจากโปรแกรมภาษาสูง(Embedded SQL) ..	123
การแสดงความผิดพลาด (Error & Warning)	127
โปรซี (PRO*C)	129
screenlib	131
Rand Editor	136
การเมคไฟล์ (MakeFlie)	144
ระบบจัดการฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (RDBMS)	149

กิตติกรรมประกาศ

บรรณานุกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทนำ

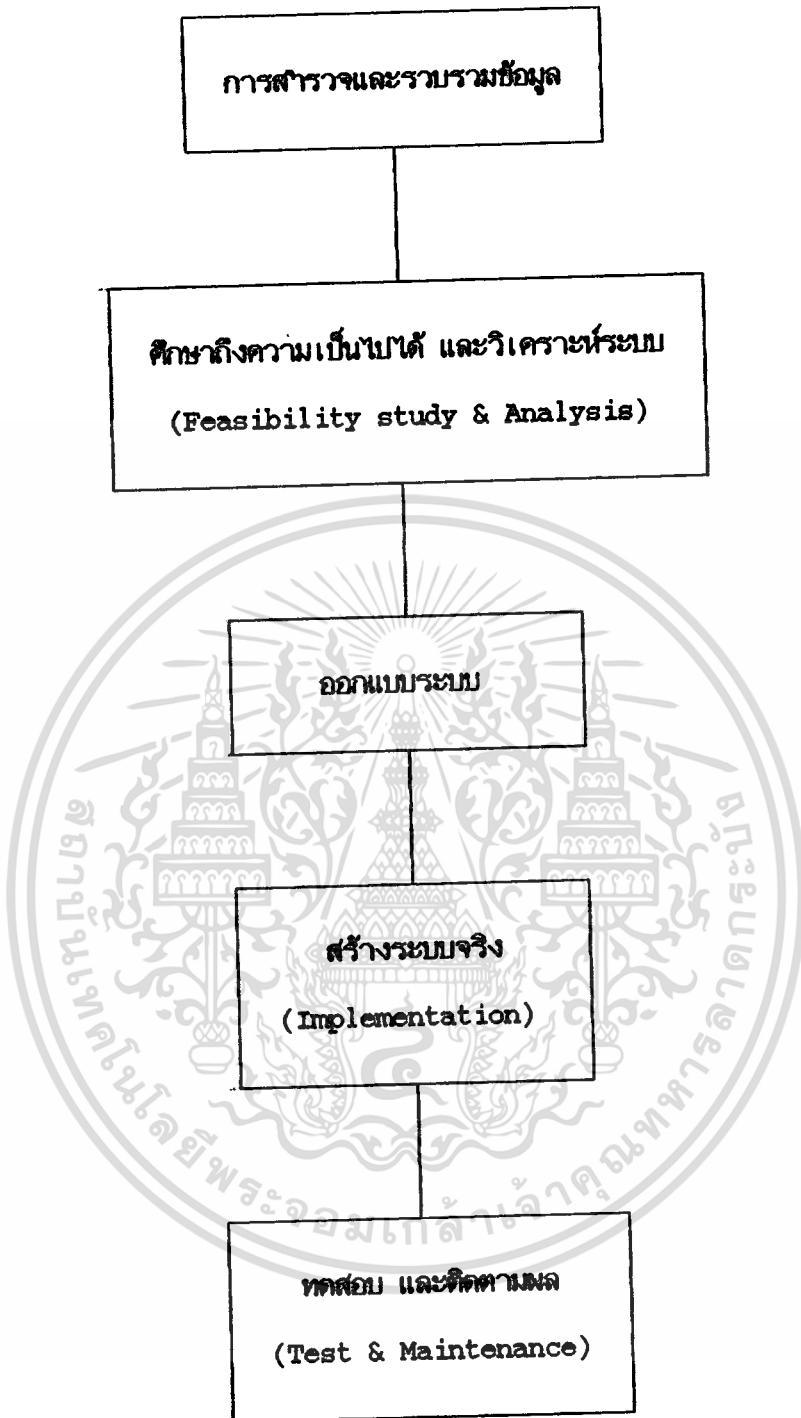
จากอดีตสู่ปัจจุบัน สังคมของมนุษย์ได้มีการเปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลาและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี จากสังคมเกษตรกรรม (Agriculture society) สู่สังคมอุตสาหกรรม (Industrial society), จากสังคมอุตสาหกรรมสู่สังคมสารสนเทศ (Information society) จะเห็นได้ว่าโลกในยุคปัจจุบันได้ให้ความสำคัญกับข้อมูล และข่าวสารอย่างมากมายในวงการต่าง ๆ ได้ตื่นตัวเกี่ยวกับยุคสารสนเทศอย่างเห็นได้ชัด เช่น วงการธุรกิจ, วงการอุตสาหกรรม, วงการการศึกษา เป็นต้น ซึ่งทางคณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง ก็ได้มองเห็นถึงความสำคัญในจุดนี้ด้วย จึงได้กำเนิดโครงการระบบสารสนเทศของคณะ ฯ ขึ้นมา โดยการนำเอาระบบฐานข้อมูลมาประยุกต์ใช้กับระบบงานจริงของทางคณะ ฯ ทำให้สามารถที่จะช่วยลดการซ้ำซ้อนในการจัดเก็บข้อมูล รวมทั้งการค้นหา, แก้ไขเปลี่ยนแปลงข่าวสารที่สามารถทำได้รวดเร็วขึ้นด้วย ผลพลอยได้อีกจุดหนึ่งก็คือ เป็นการพัฒนาศักยภาพทางด้านนี้ เนื่องจากได้ให้นักศึกษาภาควิชาคอมพิวเตอร์ของคณะ ฯ เป็นผู้ดำเนินการจัดการระบบ โดยมีคณาจารย์ที่มีความรู้ความสามารถทางด้านนี้เป็นผู้ให้คำปรึกษาชี้แนะ

เนื่องจากขอบเขตงานของโครงการระบบสารสนเทศของคณะ ฯ นี้มีขนาดใหญ่มาก เพราะมีหลายแผนก จึงได้มีการแบ่งงานออกเป็นส่วนใหญ่ ๆ และให้นักศึกษาไปพัฒนาตามแผนกต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. แผนกทะเบียนนักศึกษา
2. แผนกห้องสมุด
3. แผนกพัสดุและจัดซื้อ
4. แผนกการเงินและแผนงาน
5. แผนกกิจกรรมและสวัสดิการนักศึกษา
6. แผนกอาคารสถานที่และยานพาหนะ
7. แผนกบุคคลากรและสารบรรณ
8. แผนกสื่อการศึกษา

สำหรับขั้นตอนต่าง ๆ ในการออกแบบระบบฐานข้อมูล สามารถแสดงเป็นแผนภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1.1 ขั้นตอนการออกแบบระบบ

1.1 การสำรวจและรวบรวมข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้เป็นขั้นตอนการศึกษาและรวบรวมข้อมูลต่างๆ ของการทำงานของระบบงาน ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจุบัน ซึ่งขั้นตอนนี้นับว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญมากที่สุด เพราะถ้าข้อมูลที่หามาได้ไม่ละเอียดพอ หรือมีความผิดเพี้ยนไปจากสภาพความเป็นจริง จะทำให้การออกแบบระบบฐานข้อมูลที่นำไปใช้ใน เครื่องคอมพิวเตอร์มีข้อผิดพลาดคลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริง ซึ่งจะส่งผลทำให้ประสิทธิภาพในการ ทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ลดน้อยลงไป หรือขาดต่อการขยาย และพัฒนาระบบ

1.2 ศึกษาถึงความเป็นไปได้และวิเคราะห์ระบบ

จากขั้นตอน 1.1 ทำให้เราสามารถทราบได้อย่างคร่าว ๆ ว่าการทำงานใน ส่วนใดที่เหมาะสมที่จะนำเอาระบบฐานข้อมูลมาประยุกต์ใช้ช่วยในการทำงานมีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น ทั้งนี้จุดที่เราใช้ในการพิจารณาได้แก่ ความต้องการของผู้ใช้ ความยากง่ายของระบบที่จะต้องทำ การออกแบบและพัฒนา ความคุ้มทุน ไม่ว่าจะเป็นในด้านแรงงาน เวลา และค่าใช้จ่ายต่าง ๆ และในขั้นตอนนี้ได้รวมถึงการร่วมปรึกษากับผู้ใช้ เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทำงานบาง ส่วนของแผนก เพื่อให้เหมาะสมกับการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์

1.3 การออกแบบระบบ

เมื่อรู้ว่าการจะนำระบบฐานข้อมูลไปประยุกต์ใช้กับการทำงานในส่วนใดแล้ว ก็ จะเข้าสู่ขั้นตอนของการออกแบบระบบ ซึ่งก็เปรียบดั่งแบบแปลนบ้าน ที่เอากลับไปสร้างเป็นบ้าน จริง ๆ โดยจะมีเครื่องมือและทฤษฎีต่าง ๆ ที่นำมาช่วยในการออกแบบระบบ เช่น แผนภูมิแสดง ระบบการทำงาน (A-graph), ทฤษฎีการสร้างต้นแบบตารางข้อมูล (NIAM model) ซึ่งรายละเอียดของการสร้างแผนภูมิแสดงระบบการทำงาน และทฤษฎีการสร้างต้นแบบตารางข้อมูลได้กล่าว ไว้ในภาคผนวกของปฏิญญาอินทรีเล่มนี้

1.4 ลงมือสร้างระบบจริง

ขั้นตอนนี้เป็นภาระลงมือสร้างระบบให้เป็นตัวเป็นตนขึ้นมาจริง ๆ โดยจะต้องทำ การตัดสินใจว่าจะเลือกเครื่องมือชนิดใดมาใช้สร้างระบบ ซึ่งก็ต้องคำนึงถึงขีดความสามารถของ เครื่องมือ (specific & feature), ความยากง่ายในการใช้ (ease) รวมไปถึงความเข้า- กันได้กับระบบ (compatibility) ซึ่งปฏิญญาอินทรีนี้ใช้ระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ (UNIX system V operating system) ซึ่งใช้กับระบบที่มีผู้ใช้พร้อมกันทีละหลาย ๆ คน (multiuser) เป็นตัว จัดการและความคุมระบบการทำงานทั้งหมด ในด้านการโปรแกรม (programming) ได้เลือกใช้ ภาษาซี (C language) ส่วนตัวจัดการเรื่องฐานข้อมูล (Database management) ได้เลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารทูลงวนเวลาสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญูญาติเนาไปเซประะโยชนดานการค้ำ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้ Oracle 2) เป็นตัวจัดการ

1.5 การทดสอบ และติดตามผล

เป็นการนำระบบที่สร้างไปทดสอบกับระบบงานจริง เพื่อดูว่าสามารถทำงานได้ตามที่ผู้ใช้งานต้องการหรือไม่ มีข้อผิดพลาดใดบ้าง และในสภาวะที่ยังไม่สมบูรณ์ เมื่อทราบจุดที่ต้องแก้ไขแล้วก็นำไปปรับปรุงให้สมบูรณ์ต่อไป

ซึ่งส่วนที่คณะผู้จัดทำรับผิดชอบได้แก่ แผนกทะเบียน สำหรับงานของแผนกทะเบียน เป็นงานที่มีขนาดใหญ่และค่อนข้างยุ่งยาก เนื่องจากต้องเก็บข้อมูลเกือบทุกอย่างของนักศึกษาทุกคน จึงได้แบ่งผู้รับผิดชอบด้านงานทะเบียนออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มงานทะเบียน 1 และ 2 โดยมีลักษณะการร่วมกันดังนี้คือ รวมกลุ่มกันในการสำรวจและรวบรวมข้อมูล(ขั้นตอน1.1), ศึกษาถึงความเป็นไปได้และวิเคราะห์ระบบ(ขั้นตอน1.2) และเริ่มออกแบบระบบ(ขั้นตอน1.3) ทั้งนี้ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดข้อขัดแย้งขึ้นระหว่างกลุ่มงานทะเบียนทั้งสองกลุ่ม หลังจากนั้นจึงแยกกันสร้างระบบจริง(ขั้นตอน1.4) และติดตามผล(ขั้นตอน1.5)ตามหัวข้อที่รับผิดชอบต่อไป

บทที่ 1

รายงานแผนทะเบียน

โครงการสารสนเทศ แผนงานทะเบียนนี้เป็นการพัฒนาต่อจากเมื่อปีที่แล้ว การทำงานเริ่มจากศึกษาของเมื่อปีที่แล้ว และพบข้อบกพร่องหลายประการ ได้แก่

- การออกแบบระบบค่อนข้างสับสน เนื่องจากว่าระบบงานแผนทะเบียนมีขนาดใหญ่ จึงแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม แต่การออกแบบระบบโปรแกรม และระบบฐานข้อมูลของแต่ละกลุ่มมีความซ้ำซ้อน และไม่ครบถ้วน แสดงว่าการสำรวจวิเคราะห์และรวบรวมข้อมูลของระบบงานขาดการวางแผนและการประสานงานที่ดี

- โปรแกรมบางส่วนทำงานได้ไม่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้

- ระบบฐานข้อมูลยุ่งยากซับซ้อนเกินความจำเป็น ข้อมูลบางตัวไม่น่าจะเก็บก็มีเก็บ แทนที่จะลดงานและเพิ่มประสิทธิภาพ กลับเป็นการเพิ่มความยุ่งยาก และเป็นการสิ้นเปลืองเงินที่หน่วยความจำและทรัพยากรของระบบคอมพิวเตอร์โดยไม่จำเป็น

- โปรแกรมแก้ไขและพัฒนาขาด เนื่องจากไม่เป็นโปรแกรมโครงสร้าง (Structured Programming) เท่าที่ควร

ในปีนี้กลุ่มงานทะเบียนทั้งสองจึงรวมกัน ศึกษาและวิเคราะห์ระบบงานของแผนทะเบียน เพื่อมิให้เกิดปัญหาความซ้ำซ้อนของงานและเพื่อให้การพัฒนาระบบเป็นไปในทิศทางเดียวกัน และเมื่อได้ทำการสำรวจและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับงานทั้งหมดของแผนทะเบียนแล้ว สามารถสรุประบบงานของแผนทะเบียนได้ดังนี้

1. การพิจารณาคำร้อง

- คำร้องทั่วไป
- คำร้องขอใบรับรองต่างๆ

2. งานนักศึกษา

2.1 นักศึกษาใหม่

- สัมภาษณ์
- ขึ้นทะเบียนนักศึกษาใหม่

2.2 การเลือกภาค

2.3 การทำบัตรนักศึกษา

2.4 การจัดพิมพ์รายชื่อนักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การออกตำราสอน/สอบ และการลงทะเบียนเรียน

3.1 การจัดทำปฏิทินการศึกษา

3.2 การจัดทำตำราสอน

3.3 การจัดทำตำราสอบ

3.4 การลงทะเบียนเรียนของนักศึกษา

- รับการลงทะเบียนปกติ
- รับเพิ่ม/ถอน/เปลี่ยนวิชาเรียน
- ตรวจสอบความถูกต้อง

4. การเรียน/การสอบ

4.1 การเรียน

- การคิดผลการเรียน
- การตรวจสอบผลการเรียน

4.2 การสอบ

- การเตรียมการก่อนสอบ
- การจัดการช่วงสอบ

5. การเก็บข้อมูลลงแฟ้มประวัติต่างๆ

สำหรับรายละเอียดของงานทั้งหมดมีดังต่อไปนี้

การพิจารณาคำร้อง

คำร้องแบ่งออกได้ 2 ประเภทคือ

- คำร้องทั่วไป หมายถึงคำร้องขอการพิจารณาต่างๆ เช่น ขอพิจารณาผลการสอบ, ขอถอนวิชาเรียนหลังจากวันที่กำหนด เป็นต้น ขั้นตอนการทำงานคือ รับใบคำร้องจากนักศึกษาแล้วส่งให้ผู้มีอำนาจพิจารณาคำร้อง จากนั้นรับคำพิจารณากลับมาเก็บไว้ให้นักศึกษา
- คำร้องขอใบรับรองต่างๆ ขั้นตอนการทำงานคือรับคำร้องพร้อมใบเสร็จรับเงินค่าธรรมเนียมจากนักศึกษา แล้วออกใบรับรองให้นักศึกษา

การสัมภาษณ์นักศึกษาใหม่

แบ่งการทำงานออกได้ 3 ช่วงคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานของนักศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
1. การเตรียมการก่อนวันสัมภาษณ์
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กำหนดวันสอบสัมภาษณ์จาก 1 ใน 3 วันที่ทางทบวงส่งมาให้เลือก
- เตรียมใบรายชื่อผู้มีสิทธิ์สอบสัมภาษณ์ซึ่งทางทบวงจะส่งมาให้
- เตรียมแบบฟอร์มการสัมภาษณ์ ซึ่งจะให้ผู้เข้าสอบกรอกรายละเอียด
- เสนอรายชื่ออาจารย์ที่จะสัมภาษณ์นักศึกษา แก่คณะฯ เพื่อพิจารณาและเซ็น

รับรอง

2. การจัดการในวันสัมภาษณ์

- ส่งรายชื่อผู้มีสิทธิ์สอบสัมภาษณ์ให้อาจารย์ผู้ทำการสอบ
- แจกแบบฟอร์มการสัมภาษณ์
- รับแบบฟอร์มที่กรอกแล้วพร้อมทั้งเอกสารของนักศึกษา เช่นทะเบียนบ้าน
- ใบรายชื่อที่ผ่านการสอบสัมภาษณ์จากอาจารย์ผู้ทำการสอบ

3. การจัดการหลังวันสัมภาษณ์

- ตรวจสอบรายชื่อนักศึกษาที่ขาดสอบ
- ส่งเอกสารคืนทบวง รวมทั้งรายชื่อผู้ผ่านการสอบ
- เก็บเอกสารสำคัญของนักศึกษาเข้าแฟ้มประวัตินักศึกษา

การขึ้นทะเบียนนักศึกษาใหม่

เมื่อทางแผนกได้รับรายชื่อผู้มีสิทธิ์เข้าเรียนจากทบวง จะนำมาเรียงรายชื่อตาม พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน แล้วนำรหัสประจำตัวแก่นักศึกษาทุกคน และทำการแบ่งห้องโดย จะมีทั้งหมด 9 ห้อง

การเลือกภาค

จะจัดทำเมื่อนักศึกษาศึกษาถึงภาคการศึกษา และขึ้นปีการศึกษาที่ทางคณะกำหนด เช่นในเมื่อปัจจุบันกำหนดให้นักศึกษาทำการเลือกภาคเมื่อศึกษาถึงภาคเรียนที่ 2 ของชั้นปี 2 โดยส่งใบเลือกภาคที่กรอกข้อความเรียบร้อยแล้ว ให้แก่ทางแผนกทะเบียนตามระยะเวลาที่กำหนด นักศึกษาสามารถเลือกภาคได้คนละ 4 อันดับ จากนั้นทางแผนกทะเบียนจะจัดภาคให้แก่ นักศึกษา ตามกฎเกณฑ์การเลือกภาคโดยคร่าวๆดังนี้คือ

- นักศึกษาที่สอบเอ็นทรานซ์โดยเลือกคณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบังเป็นอันดับที่ 1 สามารถเลือกภาคได้ก่อนโดยอิสระ
- นักศึกษาโครงการช้างเผือกที่มีเกรดเฉลี่ยของทุกเทอม อยู่ภายใน 40 อันดับแรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมาไว้สำหรับใช้ในการเรียนที่การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ของคณะ สามารถเลือกภาคได้ก่อนโดยอิสระ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นักศึกษาที่ได้รับทุนการศึกษาประเภททุนที่มีเงื่อนไขจะจงภาควิชา จะต้องเลือกภาคตามที่ทางบริษัทเจ้าของทุนกำหนด
- นักศึกษาที่เหลือจากกรณีก่อนๆ จะนำมาจัดภาคให้โดยเรียงตามเกรดเฉลี่ย

การจัดนิมฟ์รายชื่อนักศึกษา

ทางแผนกทะเบียนต้องจัดนิมฟ์รายชื่อให้นักศึกษาไว้ใช้ ณ กรณีต่างๆ ตลอดปี เช่น ใช้ตรวจสอบการมาลงทะเบียน, ตรวจสอบการมารับใบแจ้งผลการเรียน เป็นต้น โดยที่การจัดนิมฟ์นี้จะจัดนิมฟ์รายชื่อของนักศึกษาแยกตามชั้นปีและห้องเรียน

การทำบัตรนักศึกษา

แยกได้เป็น 2 กรณีคือ

- กรณีทำบัตรปกติ เมื่อนักศึกษาใหม่ขึ้นทะเบียนนักศึกษา ทางแผนกทะเบียนจะเก็บรูปถ่ายขนาด 1 นิ้วเพื่อทำบัตรนักศึกษา เร็วกว่าทำบัตรปกติ
- กรณีทำบัตรใหม่ ถ้าบัตรเก่าของนักศึกษาชำรุดหรือทำบัตรนักศึกษาหาย จะต้องนำบัตรเก่าที่ชำรุดนั้น หรือแจ้งความแล้วนำใบแจ้งความนั้น พร้อมกับรูปถ่ายขนาด 1 นิ้ว มามอบให้แก่แผนกทะเบียนเพื่อขอทำบัตรใหม่

จากการวิเคราะห์ระบบงานและศึกษาความต้องการของผู้ใช้แล้ว สามารถลงความเห็นว่า จุดที่ควรนำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยงานได้แก่

1. การจัดนิมฟ์รายชื่อนักศึกษา
2. การขึ้นทะเบียนนักศึกษาใหม่
3. การเลือกภาค
4. การทำตารางสอนสอน
5. การลงทะเบียนเรียน
6. การคิดผลการเรียน และตรวจสอบผลการเรียน

และขอบเขตโครงการของกลุ่มผู้จัดทำนี้จะประกอบด้วยหัวข้อ การจัดนิมฟ์รายชื่อนักศึกษา, การขึ้นทะเบียนนักศึกษาใหม่, การเลือกภาค และการคิดผลการเรียน



จากข้อมูลและขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ ที่ได้เก็บรวบรวมมาในบทที่แล้วนั้น เป็นการไม่สะดวกพอสมควรสำหรับขั้นตอนในการออกแบบระบบ จึงได้มีการนำเอาแผนภูมิแสดงระบบการทำงานมาช่วย ทำให้สามารถมองเห็นขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ รวมทั้งการเข้าและออกของข้อมูลในช่วงเวลาใดของกระบวนการได้ชัดเจนขึ้น (การเปลี่ยนข้อมูลจากการที่รวบรวม มาเป็นแผนภูมิแสดงระบบการทำงาน สามารถศึกษาวิธีการได้จากภาคผนวก)



โครงการสารสนเทศ

A-GRAPH

ผู้วิเคราะห์ระบบ:

DATE:

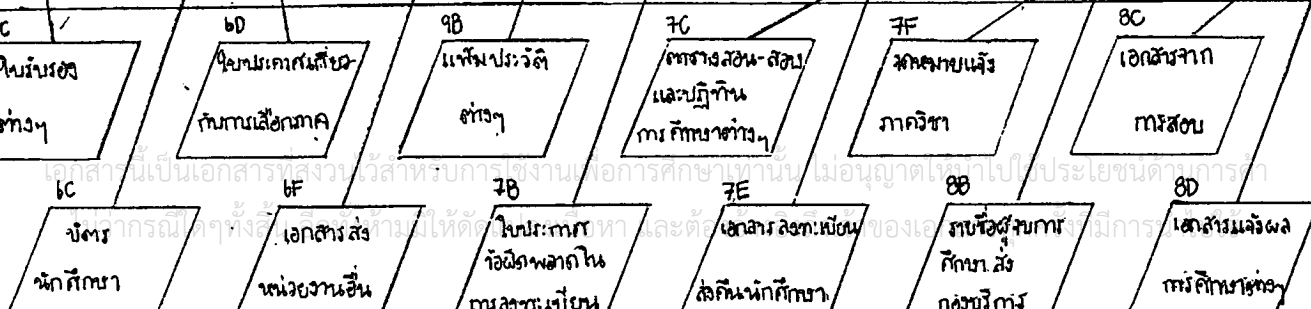
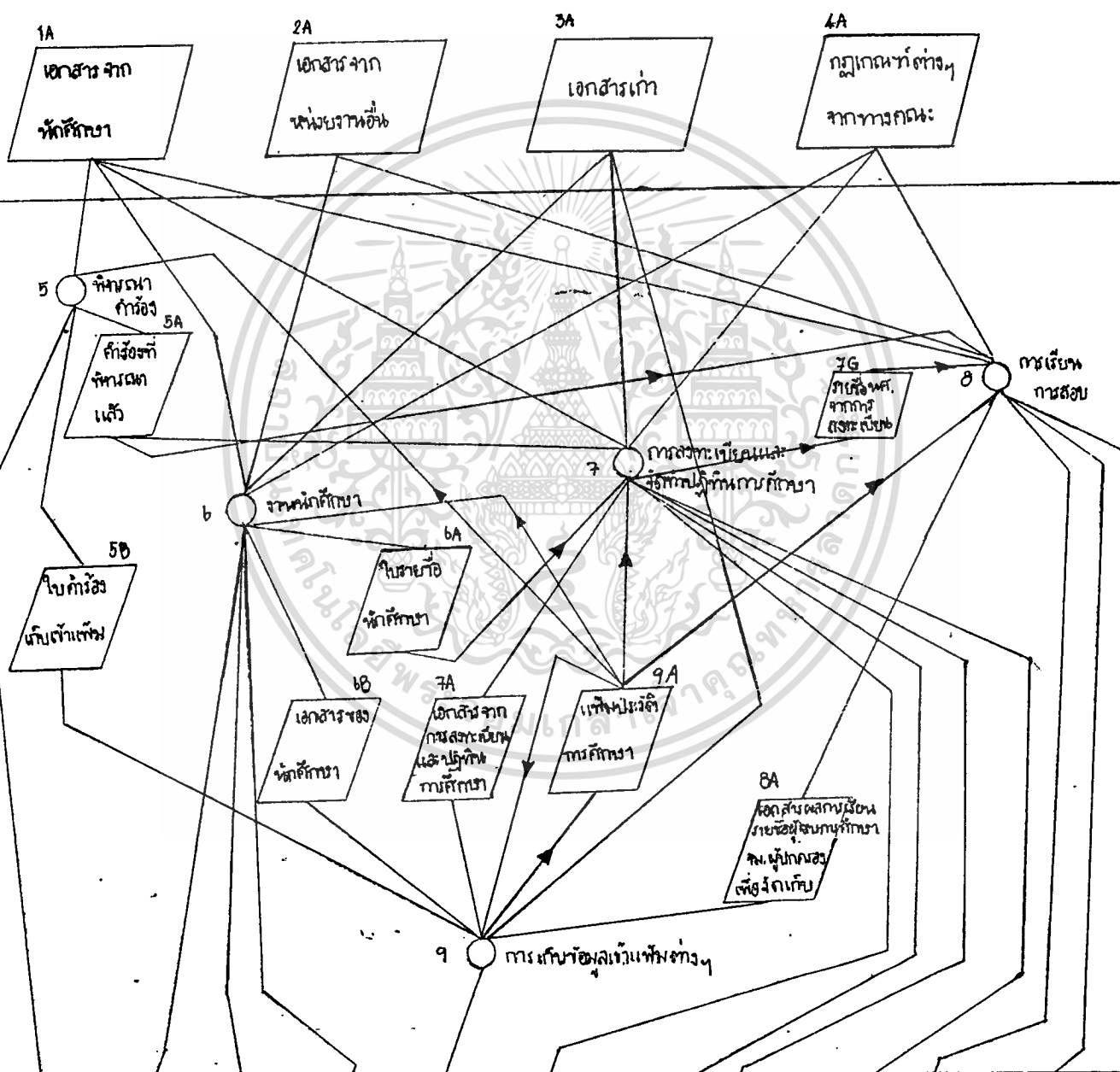
กลุ่มงานทะเบียน

ชื่อย่อ:

หัวข้อ:

RO

ระบบงานทะเบียนคณะวิศวกรรมศาสตร์



ผู้วิเคราะห์ระบบ:

DATE:

กลุ่มงานทะเบียน

ชื่อย่อ:

หัวข้อเรื่อง:

ระบบงานทะเบียนคณะวิศวกรรมศาสตร์

- 1A เอกสารจากนักศึกษา คือ เอกสารทุกชนิดที่ผ่านเมื่อนักศึกษามาเข้าสู่ระบบการทำงาน
งานของทะเบียน
- 1A6 เอกสารการลงทะเบียน
- 1A7 เอกสารในการทำบัตรนักศึกษา
- 1A8 เอกสารส่วนตัวของนักศึกษา
- 1A9 เอกสารการเลือกภาค
- 2A เอกสารจากหน่วยงานอื่น คือ เอกสารจากหน่วยงานอื่นนอกเหนือจากแผนกทะเบียน
ที่ถูกส่งเข้ามาสู่การดำเนินงานของแผนกทะเบียน เช่น จากอาจารย์, จาก
ทบวงมหาวิทยาลัย เป็นต้น
- 2A1 เอกสารจากหน่วยงานอื่นในสถาบันที่เกี่ยวข้องกับการออกตารางสอน-สอบ
- 2A2 เอกสารการสัมมนา
- 2A3 เอกสารจากอาจารย์ที่เกี่ยวข้องกับงานผลการเรียน
- 2A4 เอกสารการสอบ
- 3A เอกสารเก่า คือ เอกสารเดิมของนักศึกษาที่ถูกส่งเข้ามาสู่การดำเนินงานของแผนก
ทะเบียนใหม่
- 3A1 เอกสารเก่าเกี่ยวกับการจัดทำปฏิทินการศึกษาและตารางสอน-สอบเดิม
- 3A2 รายชื่อนักศึกษาของปีการศึกษาก่อน
- 4A กฎเกณฑ์ต่างๆจากทางคณะ คือ กฎเกณฑ์ที่ทางคณะจัดตั้งขึ้นเพื่อใช้ในการตัดสินใจ
ตัดสินการ
ผิดพลาดที่เกิดขึ้น เพื่อความเป็นระเบียบเรียบร้อยของคณะ
- 4A1 กฎเกณฑ์เกี่ยวกับการลงทะเบียน
- 4A2 กฎเกณฑ์เกี่ยวกับการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่สามารถนำ
ไปทำซ้ำหรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์ได้ หากมีข้อผิดพลาด
ใดๆ กรุณาแจ้งให้ทราบทันที

5A เอกสารเกี่ยวกับคำร้องที่พิจารณาแล้ว คือ คำร้องต่างๆที่นักศึกษาจัดทำขึ้น

ไม่ว่าการณ์ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และผ่านการพิจารณาจากผู้เกี่ยวข้องต่างๆ เรียบร้อยแล้ว

- 5A1 ใบคำร้องขอย้าย DROPPED COURSE
- 5A2 จดหมายยินยอมของผู้ปกครองนักศึกษาการศึกษานักศึกษาขอ DROPPED COURSE
- 5B เอกสารเกี่ยวกับคำร้องเพื่อเก็บเข้าแฟ้ม
- 6A ใบรายชื่อนักศึกษาที่มีสิทธิ์ในการลงทะเบียน
- 6B เอกสารของนักศึกษา
- 6B1 ข้อมูลและเอกสารส่วนตัวของนักศึกษา
- 6B2 ใบเลือกภาค
- 7A เอกสารจากการลงทะเบียนและพฤติกรรมการศึกษา
- 7A1 ตารางสอน-สอน และพฤติกรรมการศึกษาเพื่อจัดเก็บ
- 7A2 เอกสารจากการลงทะเบียนเพื่อจัดเก็บ ได้แก่ ใบลงทะเบียนครึ่งใบ
- 7A3 ใบแจ้งเปลี่ยนเวลาสอน สอนจากอาจารย์
- 7C รายชื่อนักศึกษาแต่ละรายวิชา เพื่อใช้ในการสอน
- 8A เอกสารต่างๆที่รวบรวมไว้เพื่อจัดเก็บเข้าแฟ้มข้อมูลต่างๆ ได้แก่ เอกสารผลการเรียน, รายชื่อผู้สำเร็จการศึกษา, จดหมายจากผู้ปกครอง
- 8A1 เอกสารแสดงผลการศึกษา ที่รอเก็บเข้าแฟ้มประวัติการศึกษา
- 8A2 เอกสารรายชื่อผู้สำเร็จการศึกษา ที่รอการจัดเก็บเข้าแฟ้มรายชื่อผู้สำเร็จการศึกษา
- 9A แฟ้มประวัติการศึกษา จะเป็นแฟ้มที่ใช้เก็บผลการศึกษาของนักศึกษาแต่ละคนไว้ทุกๆเทอม เพื่อนำไปใช้ในการพิจารณาการจบ และใช้เป็นหลักฐานในการจัดทำ TRANSCRIPT
- 5 การพิจารณาคำร้อง พิจารณาว่าจะอนุมัติตามคำร้องหรือไม่
- 6 งานนักศึกษา คือ การทำงานเกี่ยวกับนักศึกษาทั้งหมด ได้แก่ การทำบัตรนักศึกษา, การจัดการเกี่ยวกับนักศึกษาใหม่, การจัดพิมพ์รายชื่อนักศึกษา และการเลือกภาคของนักศึกษา
- 7 การลงทะเบียน และการจัดทำพฤติกรรมการศึกษา
- 8 การเรียน, การสอน เป็นการจัดการเกี่ยวกับการตรวจ และการคิดผลการเรียน และการควบคุมเอกสารที่ใช้ในการสอน
- 9 การเก็บข้อมูลต่างๆแยกกลางแฟ้มข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ เพื่อให้ง่ายต่อการเรียกใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 5C ใบรับรองต่างๆที่ได้มาจากการเขียนใบคำร้องของนักศึกษา
- 6C บัตรนักศึกษาที่ได้จากกรณีต่างๆ คือ เป็นนักศึกษาใหม่,บัตรหาย,บัตรชำรุด และเปลี่ยนชื่อ-สกุล
- 6D ใบประกาศเกี่ยวกับการเลือกภาค ได้แก่ ใบแจ้งวันเลือกภาค,ใบประกาศรายชื่อ นักศึกษาตามภาค เป็นต้น
- 6E เอกสารส่งหน่วยงานอื่น เช่น เอกสารของนักศึกษาใหม่ที่ต้องส่งคืนทบวง
- 7B ใบประกาศข้อผิดพลาดในการลงทะเบียน ได้แก่ ใบแจ้งปิดวิชาเรียน,ใบแจ้งนักศึกษาที่ลงทะเบียนเวลาช้า,ใบแจ้งนักศึกษาที่ลงทะเบียนเกินกำหนด เป็นต้น
- 7B1 ใบประกาศการปิดวิชาเลือก
- 7B2 ใบประกาศแจ้งข้อผิดพลาดแก่นักศึกษา ครั้งที่ 1
- 7B3 ใบประกาศแจ้งข้อผิดพลาดแก่นักศึกษา ครั้งที่ 2
- 7B4 จดหมายถึงผู้ปกครองนักศึกษา กรณี นักศึกษาไม่มาลงทะเบียน
- 7C ตารางสอน-สอบ และปฏิทินการศึกษาต่างๆ
- 7C1 ปฏิทินการศึกษา
- 7C2 ตารางสอน สอบฉบับสมบูรณ์
- 7E เอกสารหลักฐานการลงทะเบียนส่งคืนนักศึกษา ได้แก่ ใบลงทะเบียนครั้งใบ,ใบแจ้งรายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียน เป็นต้น
- 7E1 ใบลงทะเบียนครั้งใบ
- 7E2 ใบแจ้งรายวิชาที่ลงทะเบียน เพื่อให้นักศึกษาใช้ตรวจสอบความถูกต้องในการลงทะเบียน
- 7F จดหมายแจ้งภาควิชา
- 8B รายชื่อผู้จบการศึกษาส่งกองบริการ เพื่อตรวจสอบรายชื่อและจัดเรียงรายชื่อผู้ได้รับมอบปริญญาบัตร
- 8C เอกสารจากการสอบ
- 8D เอกสารแจ้งผลการเรียนต่างๆ คือ เอกสารแสดงผลการเรียนรายวิชา,เอกสารแสดงผลการเรียนของทุกวิชาในภาคการศึกษานั้นๆของนักศึกษาแต่ละคน(ใบเกรด)
- 8D1 จดหมายจากทางคณะแจ้งผู้ปกครองนักศึกษา กรณี นักศึกษาได้รับการพิจารณาขอยอมให้ DROP COURSE

8D2 เป็นเอกสารแสดงผลการเรียนรายวิชาที่ xerox จากต้นฉบับติดประกาศให้นักศึกษาดู
 ไม่ว่าการณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 8D3 เอกสารแสดงผลการเรียนการชววิชาต้นฉบับ
- 8D4 ำปราชงานผลการเรียนที่แจกนักชวษาในแต่ละภาคการศึกษา(ใบเกรด)
- 9B แฟ้มประวัติต่างๆ
- 9B1 แฟ้มตำรำงสอน-สอนและปฏิทินการศึกษา
- 9B2 แฟ้ม TRANSCRIPT
- 9B3 แฟ้มประวัติส่วนตัวนักชวษา
- 9B4 แฟ้มประวัติรวม
- 9B5 แฟ้มรำชข้อมูลสำเรจการศึกษา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรัการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการสารสนเทศ

ผู้วิเคราะห์ระบบ:

กลุ่มงานทะเบียน

หัวเรื่อง:

ระบบงานทะเบียนคณะวิศวกรรมศาสตร์

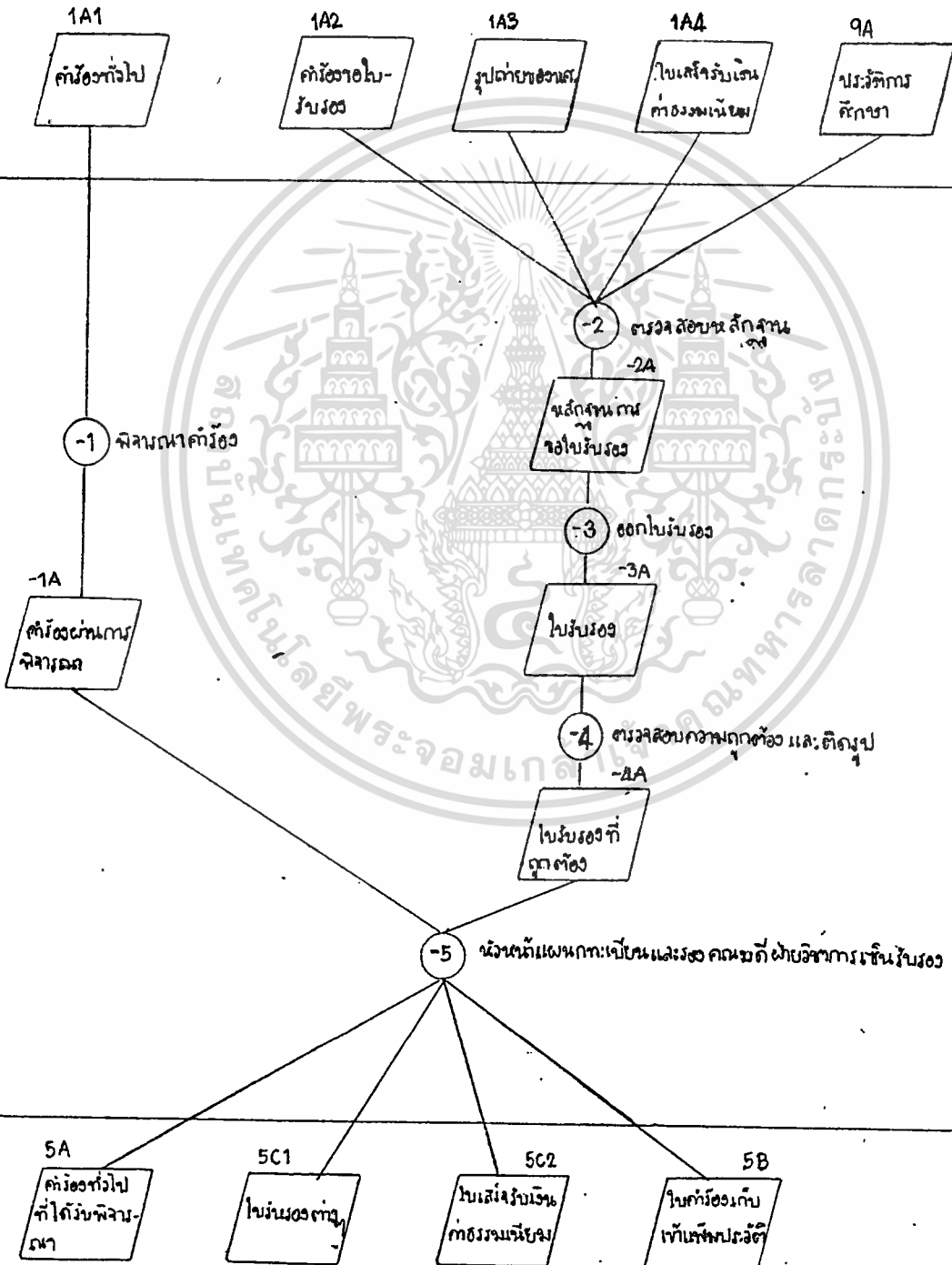
A-GRAPH

DATE: 16 JULY 1990

ชื่อย่อ:

การพิจารณาคำร้อง

R5



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการสารสนเทศ

TEXT PAGE

ผู้วิเคราะห์ :

A - GRAPH

กลุ่มงานทะเบียน

เลขที่อ้างอิง R5

หัวข้อเรื่อง :

ข้อสอบ :

ระบบงานทะเบียนคณะวิศวกรรมศาสตร์

การนิยามคำร้อง

1A เอกสารหรือหลักฐานจากนักศึกษาที่นำมายื่นให้แก่แผนกทะเบียน

1A1 คำร้องทั่วไป หรือคำร้องขอการนิยามเรื่องต่างๆ เช่นขอเปิดวิชาเรียน, ขอเปลี่ยนตารางเรียน

1A2 คำร้องขอใบรับรองต่างๆ

1A3 รูปถ่ายของนักศึกษาสำหรับติดลงในใบรับรอง

1A4 ใบเสร็จค่าธรรมเนียมการขอใบรับรอง

9A ประวัติการศึกษา ใช้กรอกลงในใบรับรองชนิดที่เกี่ยวข้องกับการเรียน

5 การนิยามคำร้อง

-1 ส่งคำร้องทั่วไป ของนักศึกษาให้เจ้าหน้าที่รับผิดชอบ (เช่น รองคณบดีฝ่ายวิชาการ เป็นต้น) ทางการนิยาม

-1A คำร้องทั่วไปที่ผ่านการนิยามและอนุมัติแล้ว

-2 ตรวจสอบหลักฐานการทำใบรับรอง

-2A หลักฐานการทำใบรับรองที่ครบถ้วนถูกต้อง

-3 ออกใบรับรอง

-3A ใบรับรองประเภทต่างๆที่ยังไม่เรียบร้อย

-4 ตรวจสอบความถูกต้องเรียบร้อยพร้อมทั้งติดรูปนักศึกษา

-4A ใบรับรองที่เรียบร้อยแล้ว รอการเซ็นรับรอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 5 หัวหน้าแผนกทะเบียน และ/หรือ รองคณบดีฝ่ายวิชาการเป็นรับรอง
- 5A คำร้องทั่วไปของนักศึกษาที่ได้รับพิจารณาอนุมัติ
- 5B ใบคำร้องของนักศึกษาเพื่อเก็บเข้าแฟ้มประวัติ
- 5C เอกสารสำหรับนักศึกษากลับใบรับรอง
- 5C1 ใบรับรองประเภทต่างๆ ที่สมบูรณ์ (มีลายเซ็นรับรอง)
- 5C2 ใบเสร็จรับเงินค่าธรรมเนียมยื่นคืนแก่นักศึกษา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการสารสนเทศ

A-GRAPH

ผู้วิเคราะห์ระบบ:

DATE:

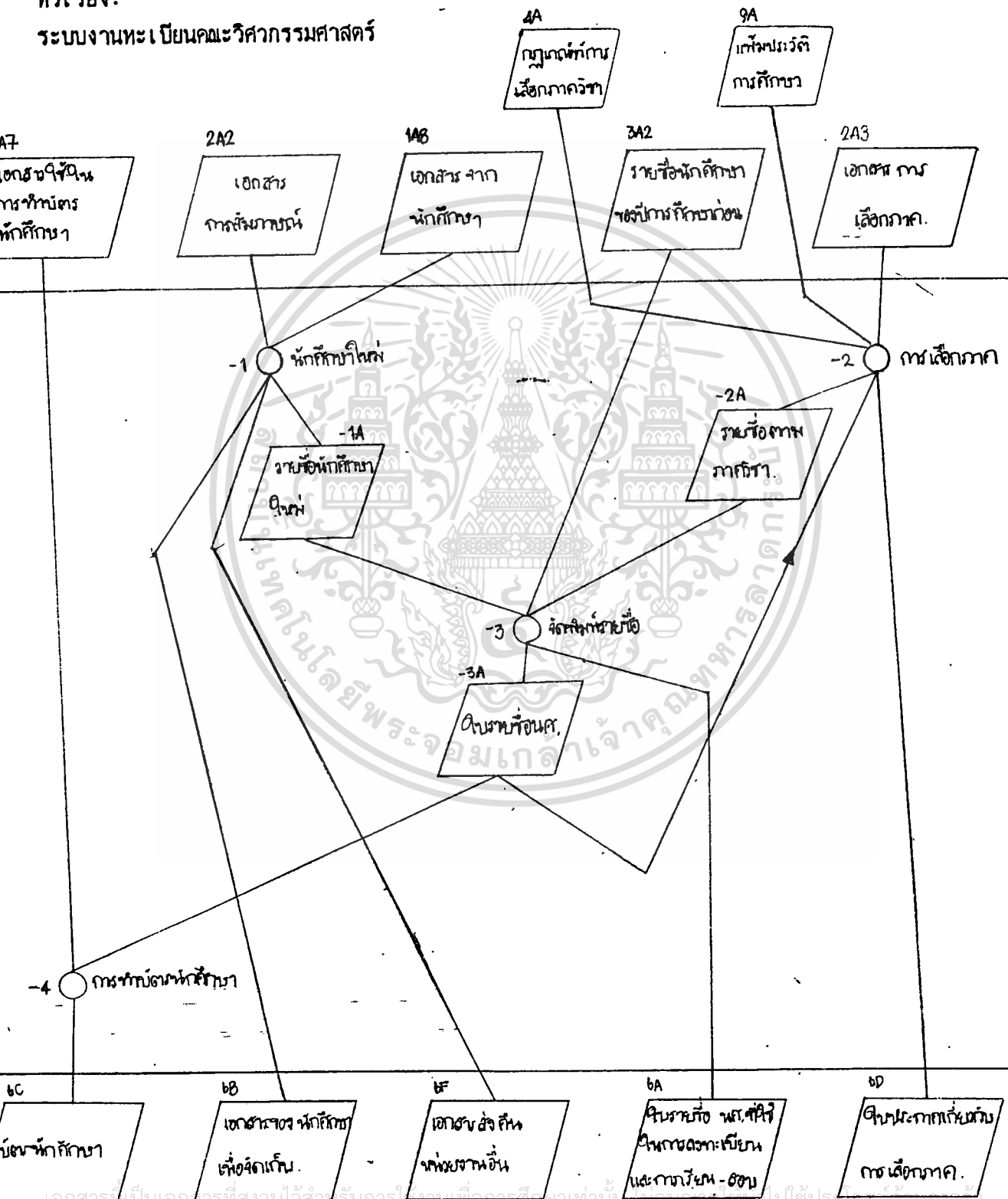
กลุ่มงานทะเบียน

ข้อมูลย่อ: งานนักศึกษา

หัวข้อเรื่อง:

ระบบงานทะเบียนคณะวิศวกรรมศาสตร์

R6



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการสารสนเทศ

TEXT PAGE

ผู้วิเคราะห์ :

A - GRAPH-

กลุ่มงานทะเบียน

เลขที่อ้างอิง R6

หัวข้อ :

ชื่อย่อย :

ระบบงานทะเบียนคณะวิศวกรรมศาสตร์

งานนักศึกษา

1A เอกสารจากนักศึกษา

1A7 เอกสารที่ใช้ในการทำบัตรนักศึกษา

1A8 เอกสารจากนักศึกษาซึ่งเกี่ยววันสัมภาระและรายงานตัว

2A เอกสารจากหน่วยงานอื่น

2A2 เอกสารที่ใช้ในการสัมภาระและขึ้นทะเบียนนักศึกษา จากหน่วยงานอื่น

2A3 เอกสารที่ใช้ในการเลือกภาควิชาของนักศึกษา

3A2 รายชื่อนักศึกษาของปีการศึกษา ก่อน

4A กฎเกณฑ์ต่างๆ ของทางคณะ

9A แผนปฏิบัติการศึกษา

-
- 1 งานนักศึกษานใหม่ ยืนยันการสัมภาระและการขึ้นทะเบียนนักศึกษา
 - 1A รายชื่อนักศึกษาที่มีสิทธิ์เข้าเรียนชั้นปีที่ 1 ของคณะวิศวกรรมศาสตร์
 - 2 การเลือกภาควิชาของนักศึกษา
 - 2A รายชื่อนักศึกษาแยกตามภาควิชา
 - 3 การจัดพิมพ์ใบรายชื่อ นักศึกษาแยกตามห้องหรือภาควิชา
 - 3A ใบรายชื่อ นักศึกษาที่จะนำมาใช้งานนักศึกษา (กิจกรรม 6)
 - 4 การทำบัตรนักศึกษานในทุกๆกรณี
-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 6A ใบรายชื่อนักศึกษาที่จะนำไปใช้ในการลงทะเบียนและการเรียนการสอน (กิจกรรม 7 และ 8)
- 6B เอกสารของนักศึกษา จากการขึ้นทะเบียนนักศึกษานานาชาติ ที่จะจัดเก็บเข้าแฟ้มประวัติ
- 6C บัตรนักศึกษา
- 6D ใบประกาศแจ้งข่าวสารต่างๆ เกี่ยวกับการเลือกภาค
- 6E เอกสารที่จะต้องส่งให้แก่หน่วยงานอื่นเกี่ยวกับข้อมูลของนักศึกษา



โครงการสารสนเทศ

ผู้วิเคราะห์ระบบ:

กลุ่มงานทะเบียน

หัวข้อเรื่อง:

ระบบงานทะเบียนคณะวิศวกรรมศาสตร์

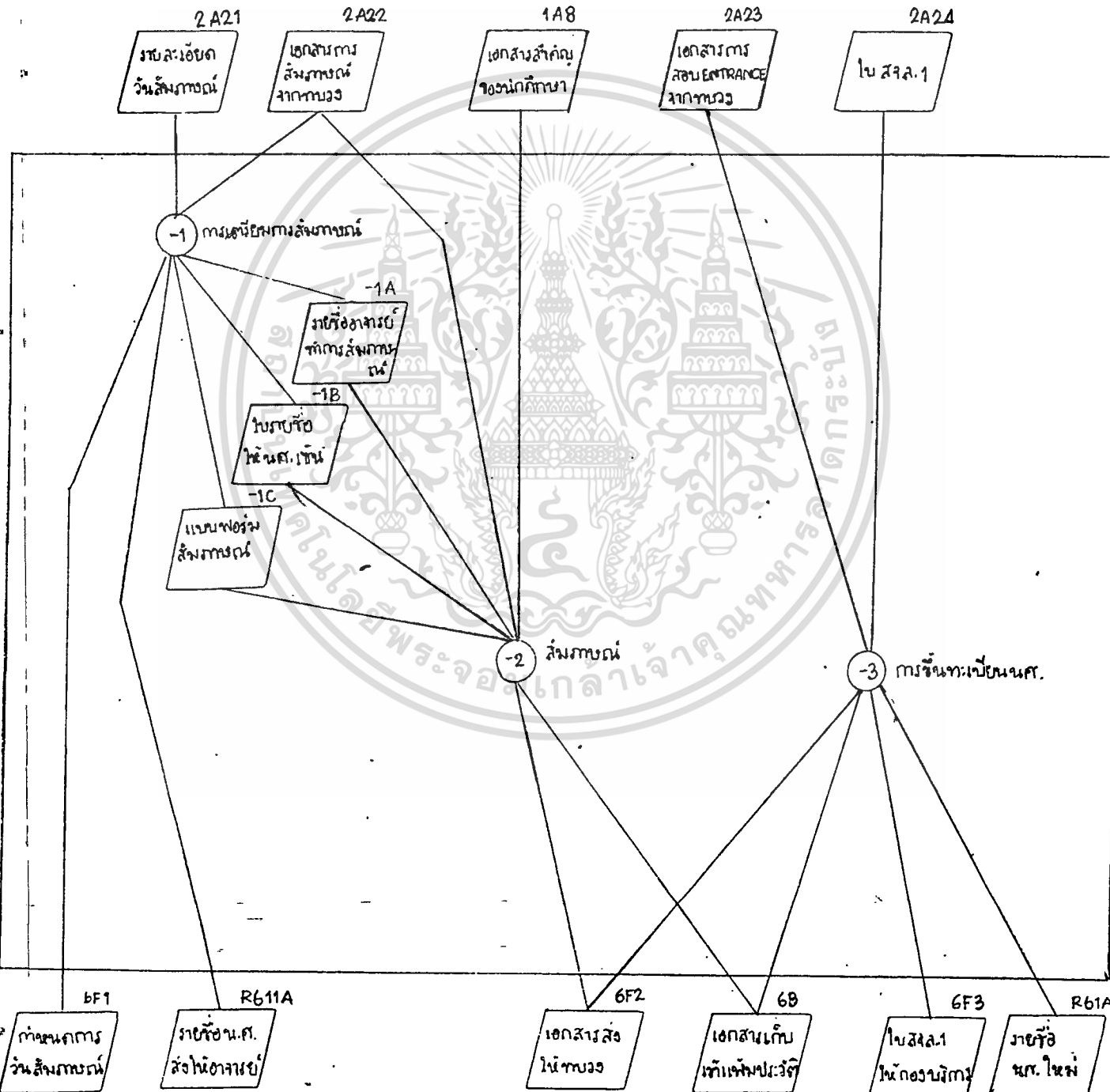
A-GRAPH

DATE: 16 JULY 1990

ข้อย่อ:

การรับนักศึกษาใหม่

R61



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการสารสนเทศ

TEXT PAGE

ผู้วิเคราะห์ :

A - GRAPH

กลุ่มงานทะเบียน

เลขที่อ้างอิง R6

หัวข้อเรื่อง :

ชื่อย่อ :

ระบบงานทะเบียนคณะวิศวกรรมศาสตร์

การรับนักศึกษาใหม่

- 1A8 เอกสารสำคัญของนักศึกษาที่จัดเก็บในวันสอบสัมภาษณ์
- 2A2 เอกสารการสัมภาษณ์ และขึ้นทะเบียนนักศึกษา
- 2A21 รายละเอียดเรื่องกำหนดวันสัมภาษณ์ ส่งมาจากทบวง โดยจะกำหนดวันมา 3 วัน ให้เลือก 1 วัน
- 2A22 เอกสารจากทบวง ที่ใช้ในการสอบสัมภาษณ์ โดยให้นักศึกษากรอกข้อความรวมถึงรายชื่อนักศึกษาทั้งหมดที่มีสิทธิ์สอบ
- 2A23 เอกสารรายละเอียดนักศึกษา ที่ส่งมาจากทบวงอันได้แก่ ใบสมัครสอบ Entrance, ใบรับรองแพทย์และรายชื่อศึกษาใหม่
- 2A24 ใบ สจล.1 ที่จะให้นักศึกษากรอกรายละเอียดซึ่งรับมาจากกองแผนงาน (ใบ สจล.1 นี้จะมีสำเนาด้วยรวมเป็น 2 ชุด)
-
- 1 การเตรียมเอกสารต่างๆ ที่จะต้องใช้ในวันสัมภาษณ์ และเสนอรายชื่อ อาจารย์ที่จะทำการสัมภาษณ์
- 1A รายชื่ออาจารย์ที่จะทำการสัมภาษณ์
- 1B ใบรายชื่อนักศึกษา เพื่อนักศึกษาเช่นเข้าสอบ
- 1C แบบฟอร์มการสัมภาษณ์ ซึ่งต้องจัดทำเอง
- 2 การสัมภาษณ์
- 3 การขึ้นทะเบียนนักศึกษา
-

- 6B เอกสารสำคัญ ของนักศึกษา และใบ สจล.1 จำนวน 1 ชุด เพื่อจัดเก็บลงแฟ้มประวัตินักศึกษา
- 6F เอกสารส่งมอบให้หน่วยงานอื่น
- 6F1 กำหนดวันส่งภาพส่งให้ทาง
- 6F2 เอกสารส่งคืนของ ได้แก่ ใบรายชื่อนักศึกษาที่เข้าสมัคร และเอกสารระบบคลังข้อมูล (มาจาก 2A22)
- 6F3 ใบ สจล.1 อีก 1 ชุด ส่งให้กองบริการ
- R611A รายชื่อนักศึกษาที่จะเข้าสอบสัมภาษณ์กับอาจารย์แต่ละคน (มอบให้อาจารย์ที่จะสัมภาษณ์)
- R61A รายชื่อนักศึกษาที่มีสิทธิ์เข้าเรียนชั้นปีที่ 1 คณะวิศวกรรมศาสตร์



โครงการสารสนเทศ

ผู้วิเคราะห์ระบบ:

กลุ่มงานทะเบียน

หัวเรื่อง:

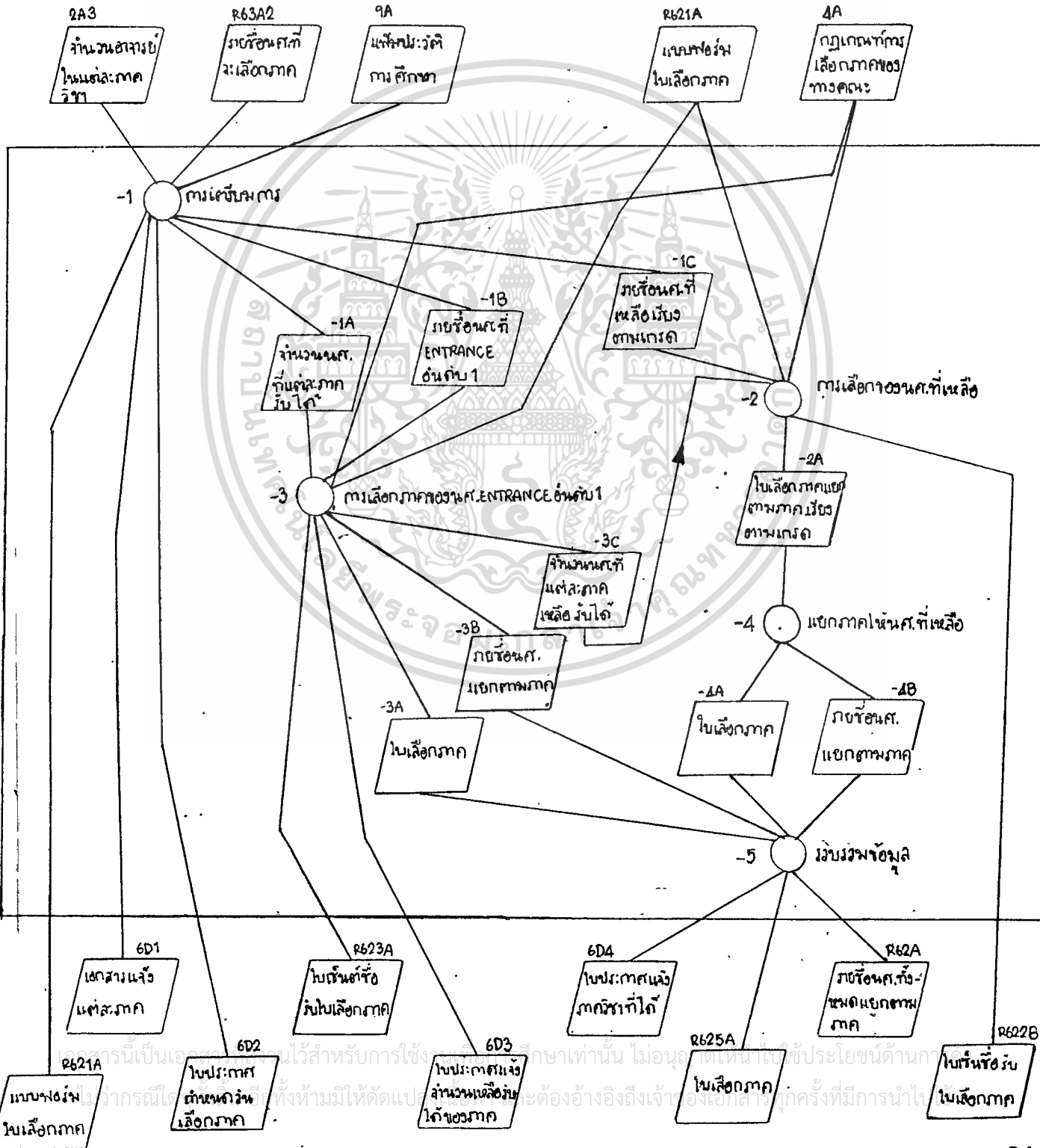
ระบบงานทะเบียนคณะวิศวกรรมศาสตร์

A-GRAPH

DATE: 29 JULY 1990

ชื่อย่อ: ทรเลือกภาควิชา

R62



โครงการสารสนเทศ

TEXT PAGE

ผู้วิเคราะห์ :

A - GRAPH

กลุ่มงานทะเบียน

เลขที่อ้างอิง R62

หัวข้อเรื่อง :

ชื่อย่อ :

ระบบงานทะเบียนคณะวิศวกรรมศาสตร์

การเลือกภาควิชา

2A3 จำนวนอาจารย์ในแต่ละภาควิชา เพื่อนำมาคำนวณหาจำนวนนักศึกษาที่รับได้ของแต่ละภาค

4A กฎเกณฑ์การเลือกภาควิชาของทางคณะวิศวกรรมศาสตร์

R63A2 รายชื่อนักศึกษาก่อนการเลือกภาค แยกตามห้องซึ่งได้จากกิจกรรม 63

R621A แบบฟอร์มใบเลือกภาค ได้จากกิจกรรม 621 แล้วให้นักศึกษากรอก แล้วนำมายื่นกับแผนก
ทะเบียน

9A เพิ่มประวัติการศึกษา

-
- 1 การเตรียมเอกสาร และรวบรวมข้อมูลต่างๆ เช่น แบบฟอร์มใบเลือกภาค, รายชื่อนักศึกษา
ที่ ENTRANCE ชั้นดับ 1 เป็นต้น
 - 1A จำนวนนักศึกษาที่แต่ละภาคจะรับได้
 - 1B รายชื่อนักศึกษาที่ ENTRANCE เลือกลาออกระดัั้งชั้นดับ 1
 - 1C รายชื่อนักศึกษาที่เหลือจาก -1B เรียงตามเกรด
 - 2 การเลือกภาค ของนักศึกษาที่เหลือ
 - 2A ใบเลือกภาค แยกตามภาคที่เลือก และเรียงตามเกรด
 - 3 การเลือกภาคของนักศึกษาที่ ENTRANCE เลือกลาออกระดัั้งชั้นดับ 1
 - 3A ใบเลือกภาคของนักศึกษาที่ ENTRANCE เลือกลาออกระดัั้งชั้นดับ 1
 - 3B รายชื่อนักศึกษาที่ ENTRANCE เลือกลาออกระดัั้งชั้นดับ 1 แยกตามภาควิชา
 - 3C จำนวนนักศึกษาแต่ละภาคเหลือรับได้

- 4 ทาการแยกภาคให้กับนักศึกษาที่เหลือ
 - 4A ใบเลือกภาคของนักศึกษาที่เหลือ
 - 4B รายชื่อนักศึกษาที่เหลือ แยกตามภาควิชา
 - 5 รวบรวมข้อมูล และเอกสารการเลือกภาคทั้งหมด
-

- 6D1 เอกสารแจ้งในแต่ละภาครับทราบจำนวนนักศึกษาที่ต้องรับ
- 6D2 ใบประกาศกำหนดวันเลือกภาค
- 6D3 ใบประกาศแจ้งจำนวนนักศึกษา ที่แต่ละภาคเหลือรับได้
- 6D4 ใบประกาศแจ้งว่านักศึกษาคณิศ ได้ภาควิชาใด
- R62A รายชื่อนักศึกษาทั้งหมดที่ทาการเลือกภาค โดยแยกตามภาควิชา
- R621A แบบฟอร์มใบเลือกภาค ให้นักศึกษารอกข้อมูล
- R622B ใบขึ้นชื่อของนักศึกษาเมื่อมารับใบเลือกภาค (ของนักศึกษาที่เหลือ)
- R623A ใบขึ้นชื่อของนักศึกษาเมื่อมารับใบเลือกภาค (ของนักศึกษาที่ ENTRANCE เลือกภาคกระบัง
ชั้นดับ 1)
- R625A ใบเลือกภาคของนักศึกษาทั้งหมด

โครงการสารสนเทศ

A-GRAPH

ผู้วิเคราะห์ระบบ:

DATE: 6 JULY 1990

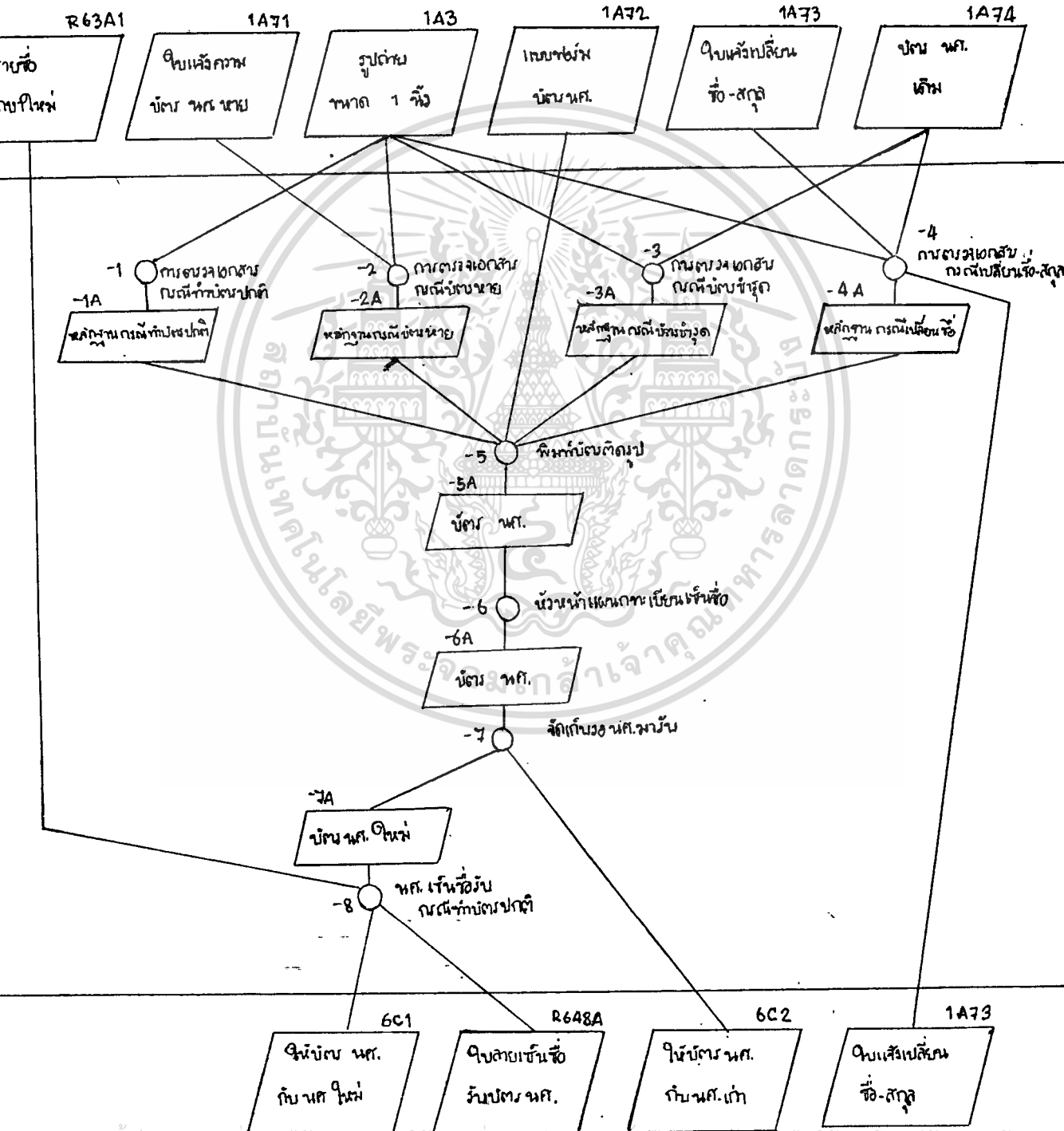
R 64

กลุ่มงานทะเบียน

ชื่อย่อ: การทำบัตรนักศึกษา

หัวเรื่อง:

ระบบงานทะเบียนคณะวิศวกรรมศาสตร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการสารสนเทศ

TEXT PAGE

ผู้วิเคราะห์ :

A - GRAPH

กลุ่มงานทะเบียน

เลขที่อ้างอิง R64

หัวข้อเรื่อง :

ชื่อชื่อย่อ :

ระบบงานทะเบียนคณะวิศวกรรมศาสตร์

การทำบัตรนักศึกษา

1A3 รูปถ่ายของนักศึกษาสำหรับติดบัตร

1A7 เอกสารหรือหลักฐานในการทำบัตร

1A71 ใบแจ้งความบัตรนักศึกษายกเก่าสูญหาย

1A72 แบบฟอร์มบัตรนักศึกษา

1A73 ใบแจ้งการเปลี่ยนชื่อ-สกุลของนักศึกษา

1A74 บัตรนักศึกษายกเก่าที่ชำรุด

R63A1 รายชื่อนักศึกษาใหม่ จากกิจกรรม 63

-1 ตรวจสอบหลักฐานการขอทำบัตร กรณีทำบัตรใบแรก

-1A หลักฐานขอทำบัตรใบแรก ได้แก่รูปถ่าย 1 นิ้ว

-2 ตรวจสอบหลักฐานขอทำบัตรใหม่ กรณีบัตรเก่าสูญหาย

-2A หลักฐานขอทำบัตรใหม่กรณีบัตรเก่าสูญหาย ได้แก่รูปถ่าย 1 นิ้ว และใบแจ้งความ

-3 ตรวจสอบหลักฐานขอทำบัตรใหม่ กรณีบัตรเก่าชำรุด

-3A หลักฐานขอทำบัตรใหม่กรณีบัตรเก่าชำรุด ได้แก่ รูปถ่าย 1 นิ้วและบัตรเก่า

-4 ตรวจสอบหลักฐานขอทำบัตรใหม่กรณี นักศึกษาเปลี่ยนชื่อ-สกุล...

-4A หลักฐานขอทำบัตรใหม่กรณีนักศึกษาเปลี่ยนชื่อ-สกุล ได้แก่ รูปถ่าย 1 นิ้ว, บัตรเก่า - และ
ใบแจ้งเปลี่ยนชื่อ-สกุล

-5 พิมพ์บัตรและติดรูปถ่าย

- 6 หัวหน้าแผนกทะเบียน ชั้นชื่อ
- 6A บัตรนักศึกษาที่จัดทำเสร็จเรียบร้อยแล้ว รอให้นักศึกษามารับ
- 7 จัดเก็บรอให้นักศึกษามารับ
- 7A บัตรนักศึกษา กรณีทำบัตรใบแรก
- 8 ให้นักศึกษาชั้นชื่อเมื่อมารับบัตร

- 1A73 ใบแจ้งเปลี่ยนชื่อ-สกุล คืนนักศึกษา
- 6C1 บัตรนักศึกษากลับทำบัตรใบแรก
- 6C2 บัตรนักศึกษากลับทำบัตรใหม่
- 8648A ใบชั้นชื่อรับบัตรนักศึกษา



โครงการสารสนเทศ

A-GRAPH

ผู้วิเคราะห์ระบบ:

DATE: 28 JULY 1990

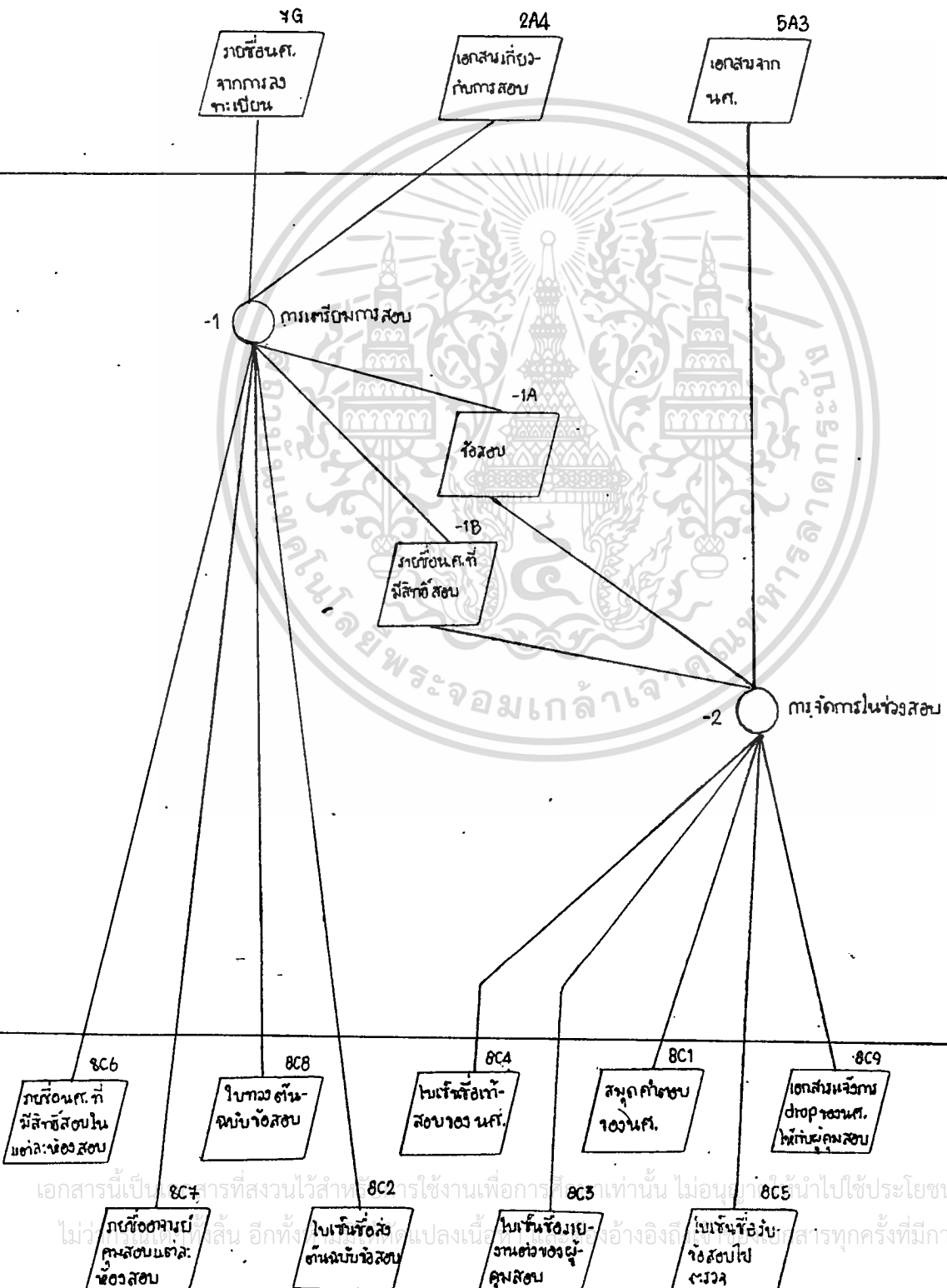
กลุ่มงานทะเบียน

ชื่อย่อ: การสอบ

หัวเรื่อง:

ระบบงานทะเบียนคณะวิศวกรรมศาสตร์

R82



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการดำเนินงานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าในรูปแบบใดทั้งสิ้น อีกทั้งการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาข้อมูลอาจเกิดขึ้นได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

โครงการสารสนเทศ

ผู้วิเคราะห์ระบบ:

กลุ่มงานทะเบียน

หัวเรื่อง:

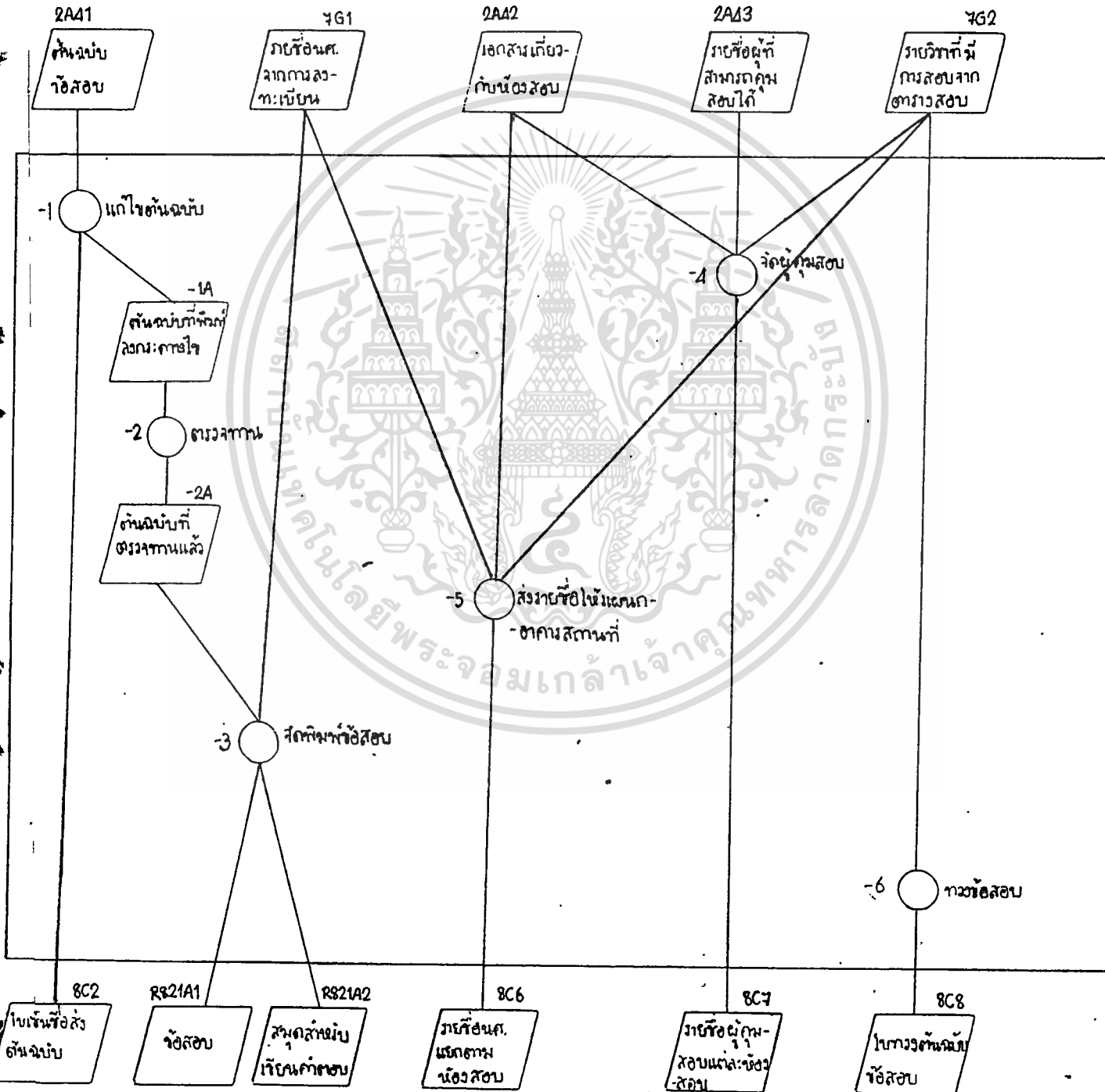
ระบบงานทะเบียนคณะวิศวกรรมศาสตร์

A-GRAPH

DATE: 28 JULY 1990

ข้อย่อ: การเตรียมการก่อนสอบ

R821



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการสารสนเทศ

TEXT PAGE

ผู้วิเคราะห์ :

A - GRAPH

กลุ่มงานทะเบียน

เลขที่อ้างอิง R821

หัวข้อเรื่อง :

ข้อย่อย :

ระบบงานทะเบียนคณะวิศวกรรมศาสตร์

การเตรียมการสอบ

2A41 ต้นฉบับข้อสอบจากอาจารย์

2A42 เอกสารเกี่ยวกับห้องสอบ และความจำเป็นของห้องสอบ

2A43 รายชื่อผู้ที่สามารถคุมสอบได้

7G1 รายชื่อนักศึกษาจากการลงทะเบียน

7G2 รายวิชาที่สอบจากตารางสอบ

-
- 1 ให้อาจารย์เป็นชื่อตรวจสอบความถูกต้องของต้นฉบับข้อสอบ แล้วจัดพิมพ์ลงกระดาษไข
 - 1A ต้นฉบับข้อสอบที่พิมพ์ลงกระดาษไขแล้ว
 - 2 อาจารย์ตรวจทานต้นฉบับข้อสอบที่พิมพ์ลงกระดาษไขแล้ว
 - 2A ต้นฉบับที่ได้รับการตรวจทานแล้ว
 - 3 จัดพิมพ์ (โรเนียว) ข้อสอบสำหรับนักศึกษา และเตรียมสมุดสำหรับเขียนตอบ
 - 4 จัดผู้คุมสอบในแต่ละห้องสอบ
 - 5 ส่งรายชื่อให้แผนกอาคารสถานที่
 - 6 ทวงต้นฉบับข้อสอบ กรณีที่อาจารย์ไม่นำมาส่งตามกำหนด
-

8C2 ใบเป็นชื่อส่งต้นฉบับข้อสอบอาจารย์

8C6 รายชื่อนักศึกษาตามห้องสอบ

8C7 รายชื่อผู้คุมสอบแต่ละห้องสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8C8 ในทางต้นฉบับข้อสอบ เมื่ออาจารย์นำมาส่งตามกำหนด

R821A1 ข้อสอบสำหรับนักศึกษา

R821A2 สมุดเขียนตอบสำหรับนักศึกษา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการสารสนเทศ

ผู้วิเคราะห์ระบบ:

กลุ่มงานทะเบียน

หัวเรื่อง:

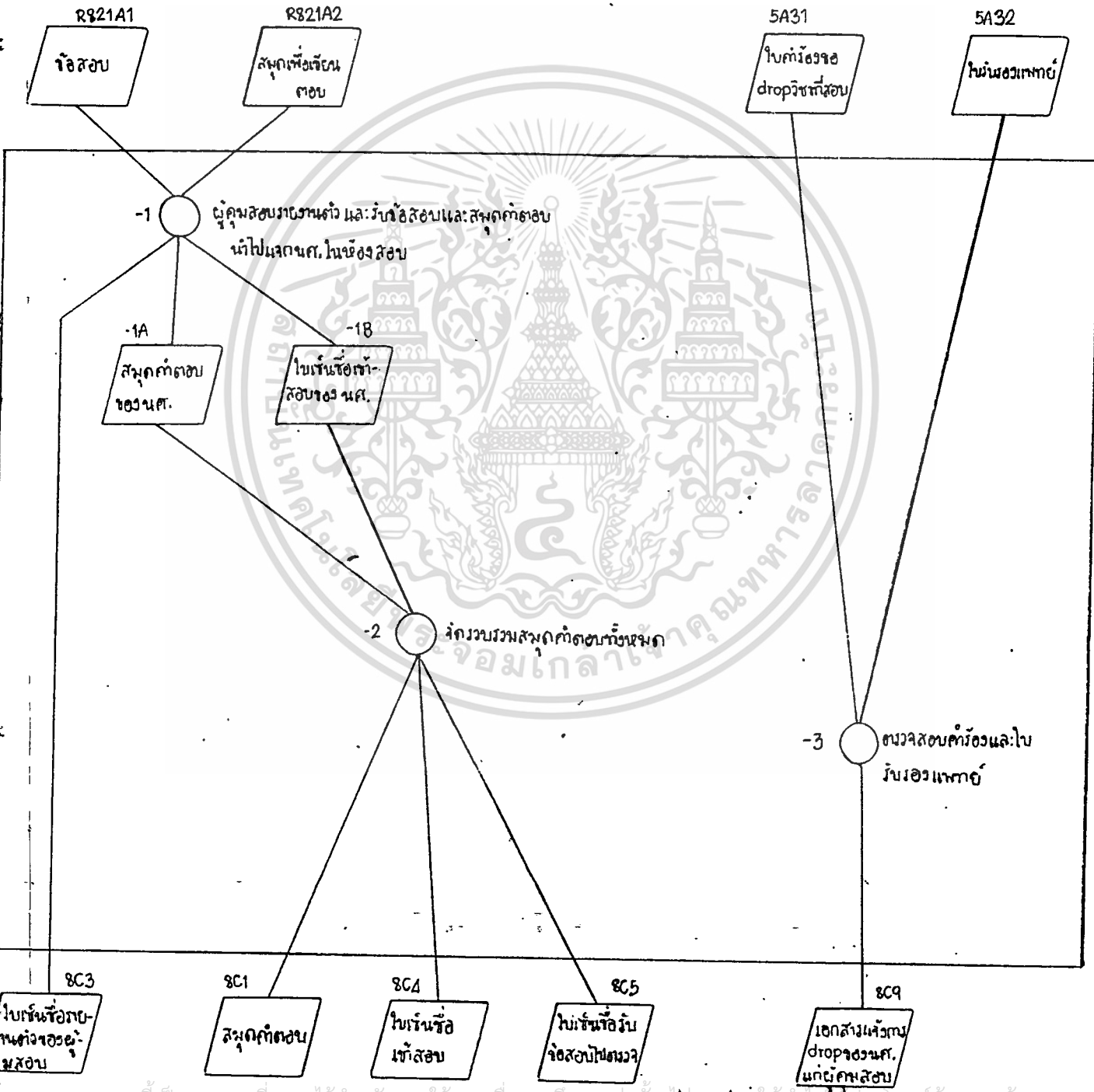
ระบบงานทะเบียนคณะวิศวกรรมศาสตร์

A-GRAPH

DATE: 28 JULY 1990

ชื่อย่อ: กรมการในช่วงสอบ

R822



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ใ้ป้อนผู้จัดทำหน้าไปรษณีย์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการสารสนเทศ

TEXT PAGE

ผู้วิเคราะห์ :

A - GRAPH

กลุ่มงานทะเบียน

เลขที่อ้างอิง R822

หัวข้อเรื่อง :

ชื่อย่อ :

ระบบงานทะเบียนคณะวิศวกรรมศาสตร์

การจัดการในช่วงสอบ

5A3 เอกสารจากนักศึกษา กรณีขอ drop วิชาที่จะสอบ

5A31 ใบคำร้องขอ drop วิชาที่จะสอบ

5A32 ใบรับรองแพทย์

R821A1 ชื่อสอบสำหรับนักศึกษา

R821A2 สมุดเขียนตอบสำหรับนักศึกษา

-1 ผู้คุมสอบเป็นชื่อราชงานทั่ว และรับข้อสอบไปจากนักศึกษาในห้องสอบ

-1A สมุดคำตอบแยกตามห้องสอบ หลังสอบเสร็จ

-1B ใบเป็นชื่อเข้าสอบของนักศึกษาแต่ละห้องสอบ

-2 จัดเก็บสมุดคำตอบของนักศึกษา รอให้อาจารย์ประจำวิชามารับไปตรวจ

-3 ตรวจสอบคำร้อง และใบรับรองแพทย์ กรณีขอ drop วิชาที่จะสอบ

8C1 สมุดคำตอบของนักศึกษา

8C3 ใบเป็นชื่อราชงานทั่วของผู้คุมสอบ

8C4 ใบเป็นชื่อเข้าสอบของนักศึกษา

8C5 ใบเป็นชื่อรับข้อสอบไปตรวจของอาจารย์ประจำวิชา

8C9 เอกสารแจ้งการ drop ของนักศึกษากับผู้คุมสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงสร้างข้อมูลของระบบฐานข้อมูล

เมื่อทำการวิเคราะห์แล้วว่า งานส่วนใดเหมาะสมที่จะนำระบบฐานข้อมูลมาประยุกต์ใช้ ก็จะถึงขั้นตอนการออกแบบระบบฐานข้อมูล โดยปริมาณงานขั้นต้นนี้ได้อาศัยวิธีการออกแบบของนิส เช่น เพื่อออกแบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (สามารถดูวิธีการได้จากภาคผนวก)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการสารสนเทศ

TEXT PAGE

ผู้วิเคราะห์ :

A - GRAPH

กลุ่มงานทะเบียน

เลขที่อ้างอิง R82

หัวข้อเรื่อง :

ชื่อย่อ :

ระบบงานทะเบียนคณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบ

7G รายชื่อนักศึกษาจากการลงทะเบียน รวมทั้งตารางสอนสอบ

2A4 เอกสารเกี่ยวกับการสอบ

5A3 เอกสารจากนักศึกษาการมีของ drop วิชาที่สอบ

-1 การเตรียมการสอบ ได้แก่การจัดเตรียมข้อสอบและเอกสารต่างๆ และตรวจสอบรายวิชา
ที่มีการสอบจากตารางสอน-สอบ

-1A ข้อสอบและสมุดคำตอบเปล่า

-1B รายชื่อนักศึกษาที่มีสิทธิ์สอบ

-2 การจัดการต่างๆในวันสอบ

8C1 สมุดคำตอบของนักศึกษา

8C2 ใบขึ้นชื่อของอาจารย์เมื่อส่งต้นฉบับข้อสอบ

8C3 ใบขึ้นชื่อรายงานตัวของผู้คุมสอบ และรับข้อสอบ

8C4 ใบขึ้นชื่อเข้าสอบของนักศึกษา

8C5 ใบขึ้นชื่อรับข้อสอบไปตรวจของอาจารย์ประจำวิชา

8C6 รายชื่อนักศึกษาแยกตามห้องสอบ

8C7 รายชื่อผู้คุมสอบแต่ละห้องสอบ

8C8 ใบทางต้นฉบับข้อสอบเมื่ออาจารย์ไม่ส่งต้นฉบับข้อสอบตามกำหนด

8C9 เอกสารแจ้งการขอ drop ของนักศึกษาให้แก่ผู้คุมสอบห้องนั้นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.2 แสดงตาราง โจเอ็นเอฟ ของแผนทะเบียน

ชื่อ : DEPT_DATA

DEPT	ROOM	SUB_DEPT	DEGREE	S_TIME
------	------	----------	--------	--------

ชนิดของข้อมูล : CHAR(2) CHAR(1) CHAR(40) CHAR(2) CHAR(5)
 ตัวอย่าง : TP A เข้า,บ่าย

ชื่อ : EXAM_DATA

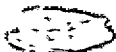
SUBJ_CODE	SEMESTER	EDUCATE_YEAR	...
-----------	----------	--------------	-----

ชนิดของข้อมูล : CHAR(5) CHAR(1) CHAR(4)
 ตัวอย่าง : 17433 1,2,S 2533,2534

...	EXAM_DATA	B_EXAM_TIME	E_EXAM_TIME
-----	-----------	-------------	-------------

ชนิดของข้อมูล : DATE NUMBER(4,2) NUMBER(4,2)
 ตัวอย่าง : 13/03/34 9.30 12.30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ชื่อ : LEARN_NUMBER

LEARN_NUMBER	TEACHER_ID
--------------	------------

ชนิดของข้อมูล : NUMBER(4) CHAR(4)

ตัวอย่าง : 1,2,3 0001,0002

ชื่อ : REG_DATA

STUDENT_ID	SEMESTER	EDUCATE_YEAR	CA	...
------------	----------	--------------	----	-----

ชนิดของข้อมูล : CHAR(8) CHAR(1) CHAR(1) NUMBER(2)

ตัวอย่าง : 301249 1,2 2533

...	CP	GX	GPS
-----	----	----	-----

ชนิดของข้อมูล : NUMBER(2) NUMBER(2) NUMBER(3,2)

ตัวอย่าง :

ชื่อ : STU_CHOOSDEPT

STUDENT_ID	CHOOSE_ORDER	DEPT
------------	--------------	------

ชนิดของข้อมูล : CHAR(8) CHAR(1) CHAR(2)

ตัวอย่าง : 301249 TP

ชื่อ : STU_DATA

STUDENT_ID	NAME	SUR_NAME	E_NAME	...
------------	------	----------	--------	-----

ชนิดของข้อมูล : CHAR(8) CHAR(20) CHAR(30) CHAR(20)

ตัวอย่าง : 301249 วิชิต วิริยะอุตสาหกุล Vichit

...	E_SUR_NAME	ROOM	DATE_IN	DATE_OUT	...
-----	------------	------	---------	----------	-----

ชนิดของข้อมูล : CHAR(30) CHAR(1) DATE DATE

ตัวอย่าง : Viriyeausahakul D 01/03/30 01/04/34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



...	REASON	BIRTHDAY	ADDRESS	LOCAL_ADDRESS	..
-----	--------	----------	---------	---------------	----

ชนิดของข้อมูล : CHAR(2) DATE CHAR(80) CHAR(80)

ตัวอย่าง : 15/11/11 10 ถ.โยธา
สัมพันธ์วงศ์
กทม.

...	SCHOOL	S_FORM	ENT_LEVEL	E_STATUS	...
-----	--------	--------	-----------	----------	-----

ชนิดของข้อมูล : CHAR(20) CHAR(2) CHAR(1) CHAR(2)

ตัวอย่าง : เซ็นดาเบรียล

...	CLASS	CCA	CGX	GPA	CHOSEN_FLAG
-----	-------	-----	-----	-----	-------------

ชนิดของข้อมูล : CHAR(1) NUMBER(3) NUMBER(3) NUMBER(3,2) CHAR(1)

ตัวอย่าง : Y,NULL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อ : STU_DROP

DROP_ST_ID	SEMESTER	EDUCATE_YEAR
------------	----------	--------------

ชนิดของข้อมูล : CHAR(8) CHAR(1) CHAR(4)

ตัวอย่าง : 301244 1 2534

ชื่อ : SUBJ_DATA

SUBJ_CODE	SUBJ_ENAME	FACULTY	SUBJ_KIND	...
-----------	------------	---------	-----------	-----

ชนิดของข้อมูล : CHAR(5) CHAR(50) CHAR(2) CHAR(2)

ตัวอย่าง : 11101 Electronics

...	CREDIT	DEPT	SUB_DEPT
-----	--------	------	----------

ชนิดของข้อมูล : NUMBER(1) CHAR(2) CHAR(40)

ตัวอย่าง : 3 TP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ชื่อ : SUBJ_GRD

STUDENT_ID	SEMESTER	EDUCATE_YEAR	...
------------	----------	--------------	-----

ชนิดของข้อมูล : CHAR(8) CHAR(1) CHAR(1)

ตัวอย่าง : 301249 1 2533

...	SUBJ_CODE	GRADE
-----	-----------	-------

ชนิดของข้อมูล : CHAR(5) CHAR(2)

ตัวอย่าง : 17433 A, B+

ชื่อ : SUBJ_STUD_TIME

SUBJ_CODE	SEMESTER	EDUCATE_YEAR	ROOM	...
-----------	----------	--------------	------	-----

ชนิดของข้อมูล : CHAR(5) CHAR(1) CHAR(1) CHAR(1)

ตัวอย่าง : 17433 1 2533 D

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



...	CLASS	STUD_DAY	B_STUD_TIME	E_STUD_TIME	..
-----	-------	----------	-------------	-------------	----

ชนิดของข้อมูล : CHAR(1) DATE NUMBER(4,2) NUMBER(4,2)
 ตัวอย่าง : 4 อ. 9.00 10.30

...	DETAIL	LEARN_NUMBER	LECT/LAB
-----	--------	--------------	----------

ชนิดของข้อมูล : CHAR(35) NUMBER(4) CHAR(1)
 ตัวอย่าง : อ.นิภา 1,2 1,2

ชื่อ : DEGREE_LIST

DEGREE	DEGREE_NAME
--------	-------------

ชนิดของข้อมูล : CHAR(2) CHAR(40)
 ตัวอย่าง :

ชื่อ : DEPT_LIST

DEPT	NR_TEACHER	DEPT_NAME
------	------------	-----------

ชนิดของข้อมูล : CHAR(2) NUMBER(3) CHAR(40)

ตัวอย่าง :

ชื่อ : FAC_LIST

FACULTY	FAC_NAME
---------	----------

ชนิดของข้อมูล : CHAR(2) CHAR(40)

ตัวอย่าง :

ชื่อ : GRADE_LIST

GRADE	GRADE_MEAN
-------	------------

ชนิดของข้อมูล : CHAR(2) CHAR(40)

ตัวอย่าง :

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อ : REASON_LIST

REASON	REASON_MEAN
--------	-------------

ชนิดของข้อมูล : CHAR(2) CHAR(40)

ตัวอย่าง :

ชื่อ : STATUS_LIST

E_STATUS	E_MEAN
----------	--------

ชนิดของข้อมูล : CHAR(2) CHAR(40)

ตัวอย่าง :

ชื่อ : SUBJ_KIND_LIST

SUBJ_KIND	SUBJ_KIND_MEAN
-----------	----------------

ชนิดของข้อมูล : CHAR(2) CHAR(40)

ตัวอย่าง :

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ชื่อ : S_FORM_LIST

S_FORM	S_FORM_MEAN
--------	-------------

ชนิดของข้อมูล : CHAR(2) CHAR(40)

ตัวอย่าง :



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตาราง 3.1 แสดงรายละเอียดเบื้องต้นของแผนกทะเบียน

TABLE dept data;

dept	รหัสภาควิชา	TE, CP
room	ห้องเรียน	A, B, C, etc
sub_dept	ชื่อสาขาวิชา	
degree	รหัสหลักสูตร	
s_time	รอบการเรียน	เช้า, บ่าย

TABLE exam data;

subj_code	รหัสวิชา	17433, 11101
semester	ภาคการศึกษา	1, 2
educate_year	ปีการศึกษา	2533, 2534
exam_data	วัน/เดือน/ปี ที่สอบ	01/10/34
b_exam_time	เวลาเริ่มสอบ	9.30
e_exam_time	เวลาเลิกสอบ	12.30

TABLE learn number;

learn_number		1, 2, 3, etc
teacher_id	รหัสข้าราชการ	0001, 0002

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TABLE reg data;

student_id	รหัสนักศึกษา	301025, 33100069
semester	ภาคการศึกษา	1, 2
educate_year	ปีการศึกษา	2533, 2534
ca	หน่วยกิตที่ลงเรียนแต่ละ เทอม	
cp	หน่วยกิตที่สอบผ่านเรียนแต่ละ เทอม	
gx	ดัชนีคะแนนสะสม (หน่วยกิต*ค่าเกรด)เรียนแต่ละ เทอม	
gps	เกรดเฉลี่ยของแต่ละ เทอม	

TABLE stu choose dept;

student_id	รหัสนักศึกษา	301025, 30100069
choose_order		
dept	รหัสภาควิชา	

TABLE stu data;

student_id	รหัสนักศึกษา	301025, 30100069
name	ชื่อนักศึกษา (ไทย)	วิชิต
sur_name	นามสกุล (ไทย)	วีริยะอุตสาหกุล
e_name	ชื่อนักศึกษา (อังกฤษ)	Vichit
e_sur_name	นามสกุล (อังกฤษ)	Viriyautsahakul
room	ห้องเรียน	A, B, C, etc
date_in	วัน/เดือน/ปี ที่เข้ารับการการศึกษา	01/05/30
date_out	วัน/เดือน/ปี ที่ออกจากสภาพนักศึกษา	01/04/34
reason	รหัสเหตุผลที่ออกจากสภาพนักศึกษา	
birthday	วัน/เดือน/ปี ที่เกิด	15/11/11
address	ที่อยู่ปัจจุบัน	10 ก.โยธา สัมพันธวงศ์ กทม.
local_address	ภูมิลำเนาเดิม	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ใช้สำหรับเรียนที่จบการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาปีที่ ๖ เท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามนำข้อมูลไปเผยแพร่ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

school
s_form

ชื่อโรงเรียนที่จบการศึกษา ระดับมัธยมศึกษาปีที่ ๖
รหัสนักเรียน

ent_level	อันดับที่เลือกในการ entrance	1,2,3
e_status	รหัสสภาพนักศึกษาในปัจจุบัน	
class	ชั้นปี	1,2,3,4
cca	หน่วยกิตสะสมรวมทุกเทอม	
cgx	ดัชนีคะแนนสะสม (หน่วยกิต*ค่าเกรด) รวมทุกเทอม	
gpa	เกรดเฉลี่ยทุกเทอม	
chosen_flag	รหัสที่บอกว่าเลือกภาคหรือยัง	Y, NULL

TABLE stu_drop;

drop_st_id	รหัสนักศึกษาที่ทำการ drop course	301025,33100068
semester	ภาคการศึกษา	1,2
educate_year	ปีการศึกษา	2533,2534

TABLE subj_data;

subj_code	รหัสวิชาเรียน	17433,11101
subj_ename	ชื่อวิชาเรียน	Electromagnetics
faculty	รหัสคณะ	
subj_kind	รหัสประเภทวิชา	
credit	จำนวนหน่วยกิต	3
dept	รหัสภาควิชา	TE,CP
sub_dept	สาขาวิชา	

TABLE subj_grd;

student_id	รหัสนักศึกษา	301025,33100069
semester	ภาคการศึกษา	1,2
educate_year	ปีการศึกษา	2533,2534
subj_code	รหัสวิชา	11101

เอกสารนี้ **grade** สารที่ส่งจนไว้ระดับผลการเรียนที่การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้แก้ไขใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



TABLE subj stud time;

subj_code	รหัสวิชา	17433,11101
semester	ภาคการศึกษา	1,2
educate_year	ปีการศึกษา	2533,2534
room	ห้องเรียน	A,B,C
class	ชั้นปี	1,2,3,4
stud day	วันเรียน	จ.,พท.
b_stud_time	เวลาเริ่มเรียน	10.30
e_stud_time	เวลาเลิกเรียน	12.00
detail	ชื่ออาจารย์ที่สอน	ประสาน
learn_number		1,2,3,4
lect/lab	วิชา lecture หรือ lab	

TABLE degree list;

degree	รหัสหลักสูตร	01,02
degree_name	ชื่อหลักสูตร	วศ.บ,อสบ.

TABLE dept list;

dept	รหัสภาควิชา
nr_teacher	จำนวนอาจารย์ในภาค
dept_name	ชื่อภาควิชา

TABLE fac list;

faculty	รหัสคณะ
fac_name	ชื่อคณะ

TABLE grade list;

grade	ระดับการศึกษา
grade_mean	ความหมายของระดับการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TABLE reason list;

reason	รหัสเหตุผลที่ออกจากสภาพนักศึกษา
reason_mean	ความหมายรหัสเหตุผลที่ออกจากสภาพนักศึกษา

TABLE status list;

e status	รหัสสภาพนักศึกษาในปัจจุบัน
e_mean	ความหมายของรหัสสภาพนักศึกษา

TABLE subj kind list;

subj_kind	รหัสประเภทวิชา
subj_kind_mean	ความหมายของรหัสประเภทวิชา

TABLE s form list;

s_form	รหัสการเข้ารับการศึกษ
s_form_mean	ความหมายรหัสการเข้ารับการศึกษ



บทที่ 4

การพัฒนาารระบบ

การพัฒนาโครงการสารสนเทศระบบงานแผนกทะเบียน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มีขั้นตอนเป็นลำดับต่อไปนี้

- เริ่มจากการศึกษาและวิเคราะห์ระบบการทำงานของแผนก นำมาเขียนเป็นแผนภูมิกิจกรรม (A-Graph : Activity Graph) เพื่อสะดวกในการศึกษากิจกรรมต่างๆของและเอกสารที่เกี่ยวข้อง
- จากผลการวิเคราะห์ จัดนำเสนอหัวข้องานที่มีความเหมาะสมที่จะนำระบบคอมพิวเตอร์มาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน
- วิเคราะห์และออกแบบระบบฐานข้อมูล โดยใช้แนวความคิดرابชอดแบบการวิเคราะห์ข้อมูลของนิสเซ็น (NIAM Conceptual Schema) ออกแบบตามระบบงานที่ได้นำเสนอ แล้วสร้างฐานข้อมูลรองรับ ฐานข้อมูลนี้จะเป็นฐานข้อมูลรวม (Integrated Database) ของคณะ
- ออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์บนระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ (UNIX) โดยใช้ภาษาซี (C language) ร่วมกับโปรซี (Pro*C) ในส่วนที่ติดต่อกับภาษาเอสคิวเอล (SQL language) ซึ่งเป็นภาษาที่เรียกใช้ฐานข้อมูล บนระบบจัดการฐานข้อมูลออรากเคิล (Oracle) โปรแกรมที่ออกแบบนี้ ได้ทำการออกแบบในลักษณะบนลงล่าง (Top-Down Programming Design) และพยายามแบ่งโปรแกรมออกเป็นโมดูล (Module) เพื่ออำนวยความสะดวกในการพัฒนาต่อไป
- จัดทำเอกสารคู่มือการใช้งาน เพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้ใช้ในการใช้งานโปรแกรมให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด และจัดทำเอกสารอ้างอิงการเขียนโปรแกรม เพื่อเป็นคู่มือในการพัฒนาโปรแกรมนี้ต่อไปในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทสรุปและวิจารณ์

โครงการชิ้นนี้เป็นโครงการที่ช่วยสนับสนุนงานหลักๆของแผนกทะเบียนคณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยได้พัฒนาต่อจากปีที่แล้ว จุดสำคัญที่เปลี่ยนแปลงคือ มีการสร้างฐานข้อมูลรวมของคณะขึ้นมา ทุกกลุ่มทุกแผนกจะต้องเรียกใช้และเก็บข้อมูลลงบนฐานข้อมูลรวมเท่านั้น

จากการพัฒนาระบบงานทะเบียนนักศึกษาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ที่กลุ่มผู้จัดทำได้รับผิดชอบในครั้งนี้ พบว่าระบบฐานข้อมูลที่นำมาประยุกต์จะสามารถช่วยแบ่งเบาภาระของเจ้าหน้าที่ในแผนก ๖ ได้มากพอสมควร โดยเฉพาะการช่วยลดเวลาในการค้นหาข้อมูล, ข้อมูลมีความทันสมัย ถูกต้อง และไม่ซ้ำซ้อนกัน, ลดการสิ้นเปลืองเอกสารรวมทั้งสถานที่ที่ทำการจัดเก็บ แต่ทั้งนี้ปัญหาที่ทำให้ยังไม่สามารถใช้งานระบบฐานข้อมูลได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ คือ ขั้นตอนการทำงานของแผนกทะเบียนในบางส่วนไม่มีระบบที่แน่นอน, บางส่วนมีการเปลี่ยนแปลงกฎเกณฑ์อยู่บ่อยๆ ทำให้การพัฒนาบางส่วนนี้มีความล่าช้าไปบ้าง นอกจากนี้ อาจเกิดจากการที่ผู้ใช้อยังไม่มีความเชื่อมั่นในระบบใหม่เพียงพอ, มีความคุ้นเคยกับระบบเดิมมากกว่า รวมทั้งการขาดประสิทธิภาพของกลุ่มผู้จัดทำ ทำให้นักพัฒนาระบบช้าลงบ้าง สำหรับการพัฒนาโปรแกรมต่อไปสามารถทำได้ไม่ยากเนื่องจากใช้ภาษาซีซึ่งเป็นภาษามาตรฐาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบระบบโดยวิธี ISAC

การออกแบบระบบงานนั้นมีเทคนิคต่าง ๆ มากมายหลายรูปแบบ เทคนิคต่างๆ เหล่านี้เกิดขึ้นจากการสังสรรค์ของนักวิเคราะห์ระบบมาเป็นเวลานาน ความผิดพลาดและความสำเร็จของการออกแบบระบบ จะช่วยให้นักวิเคราะห์ระบบเกิดแนวความคิดว่า การออกแบบระบบที่ดีควรทำอย่างไร ควรคำนึงถึงสิ่งใด และควรกำหนดขั้นตอนอย่างไรบ้าง

ISAC หรือ Information Systems Work and Analysis of Changes เป็นวิธีการออกแบบระบบวิธีหนึ่ง ที่คิดค้นโดยกลุ่มนักวิเคราะห์ระบบชาวสวีเดน และใช้กันอย่างแพร่หลายตามบริษัทใหญ่ ๆ ทางกลุ่มประเทศสแกนดิเนเวีย [1]

การออกแบบระบบโดยวิธี ISAC เป็นการวิเคราะห์และพัฒนาระบบงานใด ๆ ที่เน้นทางด้านการวิเคราะห์และการออกแบบระบบ โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะนำคอมพิวเตอร์ เข้าไปช่วยปรับปรุงการทำงาน หรือกิจกรรมต่าง ๆ ขององค์การ ให้เกิดความสะดวกรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น แต่ก่อนที่จะทำการวิเคราะห์และพัฒนาระบบได้นั้น จำเป็นจะต้องศึกษากิจกรรมขององค์การให้เกิดความเข้าใจเสียก่อน

1. กิจกรรมขององค์การ

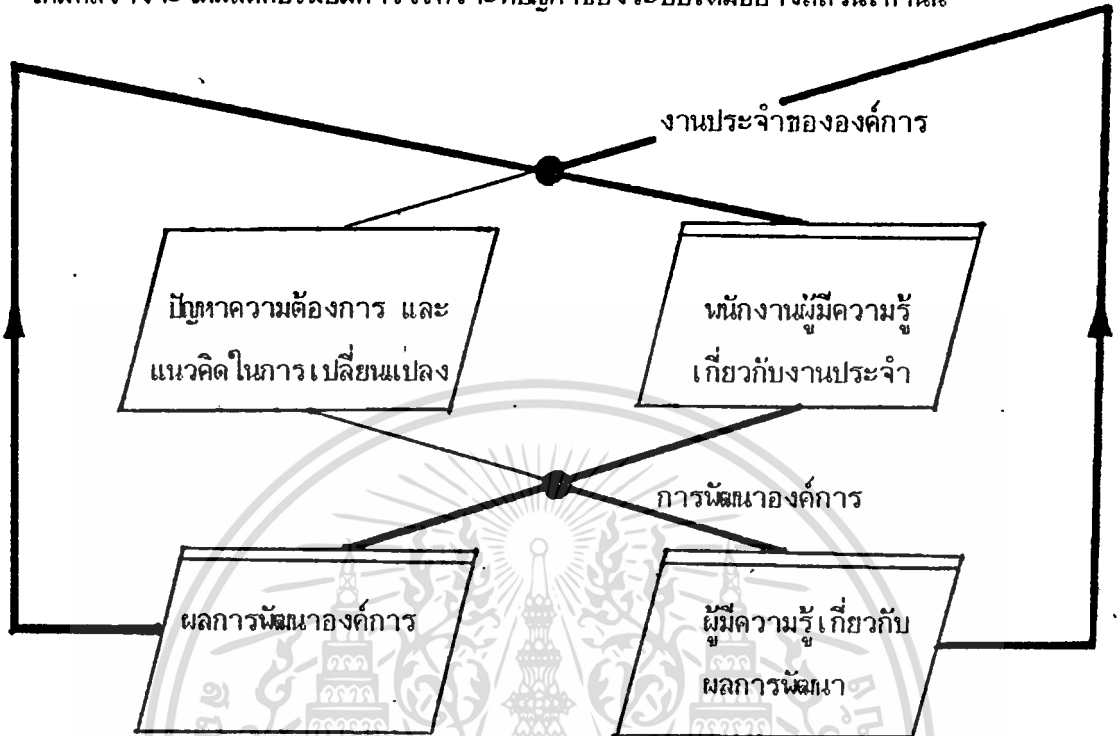
งานส่วนแรกของ ISAC คือพยายามทำความเข้าใจกับกิจกรรมต่าง ๆ ขององค์การ ก่อนที่จะก้าวไปถึงขั้นการวิเคราะห์และพัฒนาระบบ นั่นคือก่อนที่นักวิเคราะห์จะทำการวิเคราะห์และพัฒนาระบบได้นั้น จำเป็นต้องทราบถึงระบบงานขององค์การทั้งหมดที่กำลังดำเนินอยู่ รวมไปถึงกิจกรรมและขั้นตอนการทำงานของกิจกรรมนั้น ๆ เสียก่อน เพื่อนำมาใช้ประกอบการนิยามหาทางแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบปัจจุบัน รวมไปถึงการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ระบบต่อไป

กิจกรรมต่าง ๆ ในองค์การนั้น อาจจำแนกได้เป็นสองส่วน ส่วนแรกคือ งานประจำขององค์การ . เป็นงานธรรมดาที่ทำกันอยู่ประจำวัน ส่วนที่สองคืองานพัฒนาองค์การ เป็นงานที่เกี่ยวข้องกับการสร้างงาน หรือ กิจกรรมในส่วนแรก ซึ่งงานในส่วนนี้เป็นหัวใจสำคัญที่จะนำไปสู่การวิเคราะห์และพัฒนาระบบต่อไป

เราสามารถแสดงกิจกรรมทั้งสองประเภทได้ดังรูปที่ 1 ซึ่งเป็นแผนภูมิกิจกรรม หรือ Activity Graph (A-Graph)

เมื่อพิจารณาการวิเคราะห์และพัฒนาระบบตามเค้าโครงของรูปที่ 1 แล้ว จะเห็นปรัชญาเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบระบบ ISAC ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น กล่าวคือ การทำงานในองค์การนั้นย่อมมีปัญหาขัดข้องหลายประการ ดังนั้นจึงต้องพัฒนาระบบใหม่เพื่อจัดหรือแก้ปัญหาข้างต้นให้หมดไป แต่ระบบใหม่ที่สร้างจะได้ผลดีต่อเมื่อมีการวิเคราะห์ปัญหาของระบบเดิมอย่างถี่ถ้วนเท่านั้น



รูปที่ 1 แผนภูมิกิจกรรมแสดงกิจกรรมในองค์การ

1.1 แผนภูมิกิจกรรม

หน้าที่ของแผนภูมิกิจกรรม คือ ใช้ในการอธิบายกิจกรรมในหน่วยงานและระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภูมิกิจกรรมแทนสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. เซ็ต (Set) ได้แก่ เซ็ตของสิ่งต่าง ๆ ทั้งบุคคล(Person), วัสดุ(Material) และข่าวสาร(Message) เซ็ตที่เคลื่อนเข้าสู่กิจกรรมเราเรียกว่า อินพุต ส่วน เซ็ตที่เคลื่อนออกจากกิจกรรมเราเรียกว่า เอาต์พุต ของกิจกรรม

2. กิจกรรม (Activity) ทั้งที่กระทำโดยมนุษย์, เครื่องมืออุปกรณ์ หรือประกอบกัน

3. การเคลื่อนที่ (Flow) แสดงการไหลของเซตระหว่างกิจกรรมต่าง ๆ

คำอธิบายสัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภูมิกิจกรรมมีอธิบายในรูปที่ 2

1.1.1 ตัวอย่างของแผนภูมิกิจกรรม

แผนภูมิกิจกรรมตัวอย่างเขียนขึ้นจากระบบงานของสำนักพิมพ์ผลิตนมแห่งหนึ่ง ซึ่งรวมตัวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขึ้นจากผู้ผลิตหลายราย สหกรณ์ที่มีศูนย์กลางอยู่ที่ออปติคกลางอื่น เป็นสถานที่ประชุมวางแผนการดำเนินงาน
 กิจการ ทางผู้ผลิตแต่ละรายจะรับผิดชอบการผลิตและการจำหน่ายเอง การขายปลีกนั้นจะผ่านพ่อ
 ค้าคนกลาง ฝ่ายสหกรณ์จะมีการติดต่อสื่อสารกับผู้บริโภคในด้านข่าวสาร เช่น การโฆษณา เป็น
 ต้น ระบบที่เราสนใจ (ระบบที่เกิดปัญหาและต้องแก้ไข) ได้แก่ระบบการรับคำสั่งซื้อและการส่ง
 สินค้าไปยังลูกค้า จากสิ่งต่างๆดังกล่าวเรา เขียนแผนภูมิกิจกรรมได้ดังรูปที่ 3 ซึ่งมีรายละเอียด
 บางอย่างที่ยังไม่ได้กล่าวถึง ดังนี้คือ



เช็คจริง

เช็คของบุคคล และ/หรือวัสดุ



เช็คข่าวสาร

เช็คของข่าวสาร เช่น เอกสาร
 หรือการรับข่าวทางโทรศัพท์



เช็คประกอบ

เช็คของบุคคล วัสดุและข่าวสาร



การเคลื่อนที่จริง

การเคลื่อนที่ของบุคคล/วัสดุ



การเคลื่อนที่ข่าวสาร



การเคลื่อนที่ประกอบ

การเคลื่อนที่ของบุคคล/วัสดุและข่าวสาร

กิจกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ การเคลื่อนที่ทั้งหมดถือว่าเป็นการเคลื่อนที่จากบนลงล่าง ดังนั้นจึงไม่ต้องเขียน
หัวลูกศร จะเขียนเฉพาะเมื่อเป็นการเคลื่อนที่จากล่างขึ้นบนเท่านั้น

รูปที่ 2 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภูมิกิจกรรม

1. บทกระดาษที่เขียนแผนภูมิกิจกรรมจะมีหัวกระดาษระบุสิ่งที่ควรรู้ โดยแบ่งออกเป็น 3
คอลัมน์ อันได้แก่

คอลัมน์ที่ 1 ทางซ้ายมือสุด แยกเป็น 3 ส่วนย่อยอีก คือ

- ส่วนที่ 1 บอกชื่อของหน่วยงาน, องค์การ ในที่นี้ สมมติ เป็นสผน. (สำหรับผู้ผลิตนม)
- ส่วนที่ 2 บอกชื่อบุคคลผู้วิเคราะห์ระบบ (หรือกลุ่ม)
- ส่วนที่ 3 บอกขอบเขตระบบที่แผนภูมิกิจกรรมแสดง

คอลัมน์ที่ 2 ตรงกลาง แยกเป็น 2 ส่วนย่อย

- ส่วนที่ 1 บอกให้ทราบว่าเอกสารนี้ คือ แผนภูมิกิจกรรม
- ส่วนที่ 2 บอกวันที่ที่เขียนหรือปรับปรุง (ตามเวอร์ชัน)

คอลัมน์ที่ 3 ทางขวามือสุด แยกเป็น 2 ส่วนย่อย

- ส่วนที่ 1 บอกเลขอ้างอิงของแผนภูมิกิจกรรม โดยบ่งถึงกิจกรรมที่แผนภูมิกิจกรรมทั้งหมด

บาย

- ส่วนที่ 2 บอกเวอร์ชันที่ปรับปรุง

2. กรอบสี่เหลี่ยมที่ล้อมรอบไว้กิจกรรมทั้งหลายอยู่ภายใน ก็คือขอบเขตของระบบงานที่
เรากำลังศึกษา กิจกรรมทั้งหลายที่เราสนใจเป็นกิจกรรมภายในในระบบงานจึงอยู่ภายในกรอบสี่
เหลี่ยม แต่สำหรับเซตจะมีอยู่ 3 จำพวก พวกแรกเป็นเซตที่เกิดจากกิจกรรมภายนอกในระบบ
แต่เข้ามาเป็นอินพุตของกิจกรรมภายในระบบของเรา เซตพวกนี้จะอยู่ด้านนอกกรอบสี่เหลี่ยม
ตามตัวอย่างได้แก่ เซต 1A และเซต 2A ต่อมาคือพวกที่เป็นเอาต์พุตหรือเกิดจากกิจกรรมภายใน
ในระบบ และยังคงใช้งานภายในระบบ (คือเป็นอินพุตของกิจกรรมอื่นๆอีกทีหนึ่ง) พวกนี้จะอยู่
ภายในกรอบสี่เหลี่ยม ดังเช่น เซต 3A เซต 5B เป็นต้น สำหรับพวกสุดท้ายเป็นเซตที่เกิด
จากกิจกรรมในระบบเช่นเดียวกับพวกที่สอง แต่นั้นจากระบบไปเป็นอินพุตของกิจกรรมในระบบอื่น
ๆภายนอก เซตพวกนี้จะอยู่ด้านล่างนอกกรอบสี่เหลี่ยม ตามตัวอย่างได้แก่ เซต 3C และเซต
6A

3. แต่ละกิจกรรมภายในระบบจะมีหมายเลขเพื่อใช้อ้างอิงที่แตกต่างกันและมีที่บ่งบอกไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้วยเช่น กิจกรรมหมายเลข 3 คือกิจกรรมในออฟฟิศกลาง กิจกรรมหมายเลข 6 คือกิจกรรมของผู้บริโภค เป็นต้น สำหรับเรีตต่างๆที่มีตัวเลขและตัวอักษรใช้อย่างอิงเช่นเดียวกัน การกำหนดเลขอ้างอิงของกิจกรรมให้กำหนดเลขเรียงลำดับกันจากน้อยไปมาก โดยไล่เรียงกิจกรรมที่มีตำแหน่งบนแผนภูมิกิจกรรมจากบนลงล่าง และจากซ้ายไปขวา ส่วนเรีตมีหลักเกณฑ์คือ ถ้าเรีตนั้นเป็นเอาต์พุตของกิจกรรมใด ก็ใช้เลขอ้างอิงของกิจกรรมนั้นประกอบกับตัวอักษรภาษาอังกฤษ A, B, ... เป็นตัวอ้างอิงเรีต ตัวอย่างเช่น กิจกรรมหมายเลข 3 มีเอาต์พุต 3 เรีต ก็จะได้ 3A, 3B และ 3C เป็นตัวอ้างอิงเป็นต้น โดยที่เราไม่ต้องสนใจว่า เรีตนั้นอยู่ภายในกรอบสี่เหลี่ยมหรืออยู่ภายนอกกรอบสี่เหลี่ยมด้านล่าง ส่วนเรีตที่อยู่ภายนอกกรอบสี่เหลี่ยมด้านบนนั้นให้ถือเสมือนว่ามันเป็นเอาต์พุตของกิจกรรมอะไรก็ได้ภายนอกระบบ และกำหนดตัวอ้างอิงขึ้นเองโดยให้หลักเดียวกับที่กล่าวมาแล้ว แต่ห้ามใช้ตัวอ้างอิงที่ซ้ำซ้อน จากตัวอย่างในรูปเช่น เรีต 2A ก็ถือเสมือนว่ามันเป็นเอาต์พุตของกิจกรรมหมายเลข 2 ภายนอกระบบ เป็นต้น

4. ที่มุมบนซ้ายของกรอบสี่เหลี่ยมจะนำเลขอ้างอิงของแผนภูมิกิจกรรม (ซึ่งเขียนอยู่ภายในกรอบสี่เหลี่ยมเล็ก ขอบหัวกระดาษ) มาเขียนกำกับไว้ ตามตัวอย่างนั้นเลขอ้างอิงของแผนภูมิกิจกรรม คือ C๒ ก็เขียนตัว C กำกับ(ถ้าเป็นเลข ๐ มักจะละไว้ ไม่ลงเป็น C๐)

คำอธิบายระบบงานโดยอาศัยแผนภูมิกิจกรรมประกอบ

จากแผนภูมิกิจกรรมในรูปที่ 3 ออฟฟิศกลาง (กิจกรรม ๓) จะรับรู้เอาข่าวสารเกี่ยวกับตลาดนมจากภายนอกระบบ (เรีต 1A) ข่าวสารนี้อาจได้จากสื่อมวลชน, ผู้ผลิตนมรายอื่นหรือจากแหล่งข่าวอื่น และยังได้รับรายงานทางด้านการเงินจากสมาชิกของสหกรณ์ (4A) ทางออฟฟิศกลางจะใช้อินพุตทั้งสองเป็นเครื่องช่วยกำหนดแผนและแนวทางดำเนินงานให้กับสมาชิก (3B) และมีการแจ้งข่าวสารความเคลื่อนไหวของกิจกรรมต่างๆไปยังลูกค้า คือผู้บริโภคและพ่อค้าคนกลาง (3A) รวมทั้งข่าวสารประชาสัมพันธ์ไปยังภายนอกระบบ (3C) เช่น ให้ข่าวแก่หนังสือพิมพ์ธุรกิจ เป็นต้น ทางด้านผู้ผลิตนม (4) จะได้รับวัตถุดิบในการผลิต เช่น น้านมดิบ, ส่วนผสม (เช่น น้าตาล) และบรรจุภัณฑ์ เป็นต้น (2A) ตลอดจนรับแผนงานและแนวทางดำเนินงานจากออฟฟิศกลาง (3B) นอกจากนี้ ยังมีคำสั่งซื้อ, เงินค่าสินค้าและสินค้าส่งกลับคืนจากพ่อค้าด้วย (5B) และแน่นอนสิ่งที่ได้ออกมาจากกิจกรรมนี้ก็คือ สินค้านมที่ผลิตแล้ว ส่งไปยังพ่อค้าพร้อมกับใบส่งของ (4B) และส่งรายงานด้านการเงินกลับไปยังออฟฟิศกลาง (4A) ไล่ลงมายังพ่อค้าคนกลาง (5) ได้รับสินค้ากับใบส่งของจากผู้ผลิตนม (4B) และรับข่าวสารจากออฟฟิศกลาง เช่น การจัดแคมเปญส่งเสริมการขาย เป็นต้น (3A) แล้วทางพ่อค้าจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สผน .

แผนภูมิกิจกรรม

ผู้วิเคราะห์ :

กลุ่มพัฒนาระบบสารสนเทศ

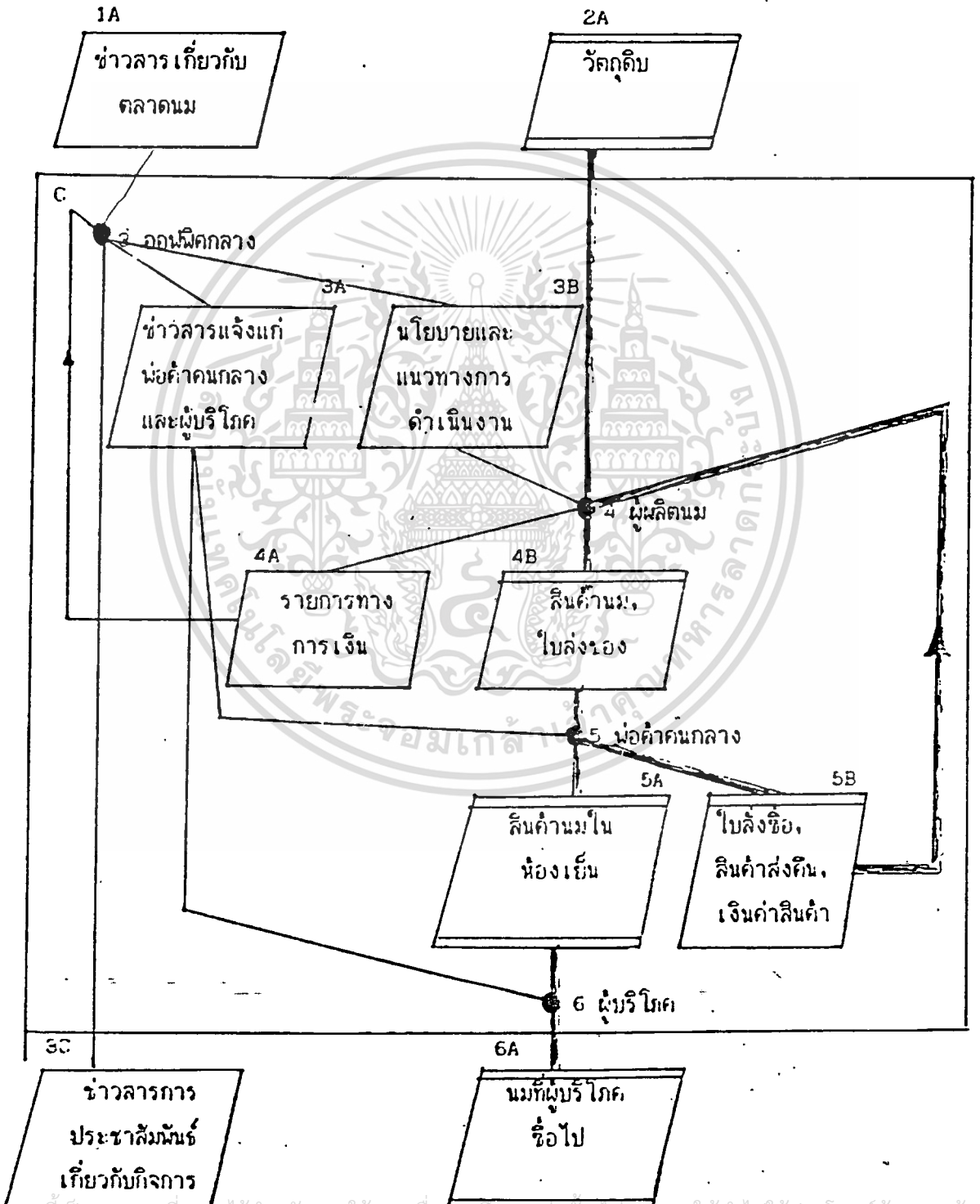
วันที่ : 9 เม.ย. 2533

เลขอ้างอิง C0

ขอบเขต :

ระบบรับคำสั่งซื้อและส่งสินค้า

เวอร์ชัน 4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการดำเนินงานของสหกรณ์แม่เหล็กนม จำกัดให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ ก.3 แผนภูมิกิจกรรมของสหกรณ์แม่เหล็กนม จำกัด
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาใดๆของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่งนมไปยังผู้บริโภคร (5A) และส่งคำสั่งซื้อ, เงินชำระค่าสินค้า และสินค้ากลับคืนไปยังผู้ผลิต (5B) สุดท้าย ได้แก่ ผู้บริโภคร (6) ได้รับข่าวสาร เช่น โฆษณาสินค้าโคเร็กซ์เมิร์ลจากออฟฟิศกลาง(3A) โดยที่จะมีนมที่ไปซื้อมาไว้บริโภคร (6A)

1.1.2 รายงานกำกับ (TEXT PAGE)

ในการใช้งานจริง แล้วแผนภูมิกิจกรรมยังมีอุปสรรค และ ข้อจำกัดอยู่ เพราะหน้ากระดาษมีเนื้อที่จำกัด ผู้เขียนแผนภูมิกิจกรรมจะถูกบังคับทางอ้อม 2 ประการ ได้แก่ ประการแรก การเขียนข้อความใด ๆ ต้องให้สั้นและกะทัดรัดเข้าไป อย่างเช่น กิจกรรมหมายเลข 5 ต้องใช้คำว่า "ผู้ผลิตนม" แทนข้อความ "การผลิตและจำหน่ายสินค้าของผู้ผลิตนม" เป็นต้น ส่วนประการที่สองก็คือ หากสิ่งที่เราสนใจ (เช็ท) มีมาก จะต้องพยายามรวมสิ่งเหล่านั้นเข้าไว้เป็นเช็ทเดียวกัน เพื่อให้มีจำนวนเช็ทน้อยที่สุด เช่น เช็ท 5B แทนที่จะแยกเป็นเช็ทของคำสั่งซื้อ เช็ทของเงินค่าสินค้า และ เช็ทของสินค้าส่งคืน ก็ต้องนำมารวมเป็นเช็ทเดียว ข้อจำกัดดังกล่าวส่งผลให้แผนภูมิกิจกรรมอาจรวบรัดเกินไป จนผู้ทำความเข้าใจได้ยาก กลุ่มไอแซกจึงได้ตกลงกำหนดให้มีการทำเอกสารเสริมขึ้นมาชุดหนึ่ง เรียกว่า รายงานกำกับ ใช้สำหรับแจกแจงรายละเอียดของเช็ทและของกิจกรรมในแผนภูมิกิจกรรมว่ามีเช็ทและกิจกรรมอะไรบ้าง โดยมีข้อความอธิบายเพิ่มเติมจากข้อความที่เขียนไว้สั้น ๆ ในแผนภูมิกิจกรรม และถ้าเช็ทใดมีส่วนประกอบที่ต้องการแจกแจง ก็อาจเขียนแยกเป็นเช็ทย่อย (subset) ไว้ให้ ตัวอย่าง Text Page ได้แสดงไว้ดังรูปที่ 4

ข้อกำหนดในการเขียนรายงานกำกับ

1. รายงานกำกับมีหัวกระดาษเช่นเดียวกับแผนภูมิกิจกรรม แต่เพิ่มคำว่า รายงานกำกับ ตรงกลางหัวกระดาษ

2. ตัวเนื้อหาของรายการกำกับแบ่งเป็น 3 ส่วน แต่ละส่วนแยกให้เห็นชัดจากกันด้วยเส้นตรงแนวนอน โดยที่

- ส่วนที่ 1 อธิบายรายละเอียดของสิ่งที่ยอยู่นอกกรอบสี่เหลี่ยมด้านบนของแผนภูมิกิจกรรม ในที่นี้ได้แก่ เช็ท 1A และเช็ท 2A

- ส่วนที่ 2 อธิบายรายละเอียดของสิ่งที่อยู่ภายในกรอบสี่เหลี่ยมของแผนภูมิกิจกรรม ในที่นี้ได้แก่ กิจกรรมหมายเลข 3, 4, 5 และ 6 ตลอดจนเช็ท 3A, 3B, 4A, 4B, 5A และ 5B

- ส่วนที่ 3 อธิบายรายละเอียดของสิ่งที่อยู่ภายนอกกรอบสี่เหลี่ยมด้านล่างของแผนภูมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สผน -

ราชการทำกับ

ผู้วิเคราะห์ :

แผนภูมิกิจกรรม

กลุ่มพัฒนาระบบสารสนเทศ

เลขอ้างอิง C0

ขอบเขต :

วันที่ : ๘ เม.ย. 2533

ระบบรับคำสั่งซื้อและส่งสินค้า

เวอร์ชัน 4

1A ข่าวสารเกี่ยวกับตลาดนม

1A1 ข่าวสารทางสื่อมวลชน

1A2 ข่าวสารจากแหล่งอื่น

2A วัตถุประสงค์

2A1 น้ำนมดิบ

2A2 ส่วนผสม เช่น น้ำตาล เป็นต้น

2A3 บรรจุภัณฑ์

3 การวางแผนและแนวทางการดำเนินงาน ๗ ออฟฟิศกลาง

3A ข่าวสารที่ส่งให้กับพ่อค้าคนกลางและผู้บริโภค

3A1 โฆษณาสำหรับพ่อค้าคนกลาง (ไปยังกิจกรรมหมายเลข 5)

3A2 ข่าวเรื่องการจัดแคมเปญส่งเสริมการขาย (ไปยังกิจกรรมหมายเลข 5)

3A3 โฆษณาสำหรับผู้บริโภค เช่น ไคเร็กซ์เมลล์ (ไปยังกิจกรรมหมายเลข 6)

3B แผนงานและแนวทางการดำเนินงาน

3B1 แผนงาน

3B2 แนวทางการดำเนินงาน

4 การผลิตและจำหน่ายนมของผู้ผลิตนม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อเอกสาร และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4A รายงานทางการเงินของผู้ผลิตนม
- 4B สินค้าที่ผลิตแล้วและใบส่งของที่จะส่งไปให้พ่อค้าคนกลาง
 - 4B1 นมสำเร็จรูป
 - 4B2 ใบส่งของ
- 5 การรับและเก็บสินค้า ณ ที่ประกอบการของพ่อค้าคนกลาง
 - 5A สินค้า (นม) ที่เก็บเอาไว้ในห้องเย็น รอให้ผู้บริโภคซื้อไป
 - 5B ค่าสั่งซื้อ, เงินค่าสินค้า และสินค้าที่ถูกส่งกลับคืน
 - 5B1 ค่าสั่งซื้อ อาจเป็นใบสั่งซื้อหรือสิ่งทางโทรทัศน์
 - 5B2 เงินชำระค่าสินค้า หลังจากที่พ่อค้าคนกลางได้รับสินค้าแล้ว
 - 5B3 สินค้าที่เงื่อนไขไม่ตรงตามที่ส่งถูกส่งคืน

- 6 การซื้อนมของผู้บริโภค
 - 3C ข่าวดสารและประชาสัมพันธ์กิจการ
 - 3C1 ข่าวดสารที่ให้กับสื่อมวลชน
 - 3C2 ข่าวดสารที่ให้ผู้อื่น
 - 6A นมที่ซื้อไปบริโภค

รูปที่ 4 ตัวอย่างรายงานกำกับ

ภูมิกิจกรรม ในที่นี้ได้แก่ เซ็ต 3C และเซ็ต 6A

3. แต่ละเซ็ตภายในแผนภูมิกิจกรรมสามารถแบ่งเป็นเซ็ตย่อยเพื่อเจาะลึกถึงรายละเอียดของเซ็ตนั้นได้ (โดยที่เซ็ตย่อยเหล่านั้นไม่ได้แสดงไว้ในแผนภูมิกิจกรรม) ตัวอย่าง ตามรูปที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาระบุ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เช็ท 1A แบ่งได้เป็นเช็ท 1A1 และเช็ท 1A2 ส่วนเช็ท 2A ก็แบ่งเป็นเช็ท 2A1, 2A2 และ 2A3 แต่ไม่ได้แสดงไว้ มาแจกแจงไว้ที่รูปที่ 4 การแบ่งเช็ทย่อยจะแบ่งเท่าไรก็ขึ้นอยู่กับผู้เขียน แผนภูมิกิจกรรมเอง บางเช็ทอย่างเช่นเช็ท 4A และเช็ท 5A อาจไม่ต้องแบ่งก็ได้

4. ในการเขียนจะเรียงลำดับหมายเลขอ้างอิงของเช็ทและของกิจกรรมจากน้อยไปมาก ภายในส่วนเดียวกัน (หมายถึง ส่วนทั้งสามที่ได้อธิบายไว้ในข้อ 2) ตามรูปที่ 4 นั้นส่วนที่ 1 เขียน 1A ก่อน 2A ส่วนที่ 3 ก็เขียน 3C ก่อน 6A สำหรับส่วนที่ 2 จะเขียนกิจกรรมที่มีเลขอ้างอิงน้อยก่อน ตามด้วยเช็ทที่เป็นเอาต์พุตของกิจกรรมนั้น แล้วจึงเขียนกิจกรรมที่มีหมายเลขอ้างอิงถัดไปเรื่อย ๆ (โปรดดูตัวอย่างประกอบ)

5. จะสังเกตเห็นว่าเวลาเขียนถึงเช็ทและกิจกรรมที่มีอ้างอิงไว้ในแผนภูมิกิจกรรม จะมีการเว้นบรรทัดเสมอ เฉพาะเช็ทย่อยซึ่งเรามีอ้างอิงไว้ในแผนภูมิกิจกรรมจึงจะเขียนอยู่ใต้เช็ทในช่องของมันโดยไม่มีการเว้นบรรทัด จะเห็นว่ารายการมากในแง่ของการเป็นตัวเสริมให้แผนภูมิกิจกรรมมีประสิทธิภาพในการสื่อความหมายให้ผู้ดูสามารถเข้าใจระบบได้กระจ่างขึ้น

1.1.3 แผนภูมิสรุปและแผนภูมิตายละเอียด (Overview Graph and Detail Graph)

จุดเด่นประการหนึ่งของแผนภูมิกิจกรรม คือสามารถจำลอง หรืออธิบายการทำงานของระบบได้ละเอียดมากเท่าที่ผู้วิเคราะห์ต้องการ แผนภูมิกิจกรรมที่ถูกเขียนขึ้นมาแรกสุด และมีความละเอียดน้อยที่สุดก็คือ แผนภูมิสรุป จากนั้นถ้าผู้วิเคราะห์ต้องการอธิบายส่วนย่อยต่าง ๆ ให้ชัดเจนขึ้นอีก ก็สามารถจะกระทำได้โดยการเขียนแผนภูมิตายละเอียด ให้ละเอียดลึกลงไปเรื่อย ๆ เป็นลำดับไป มีข้อสังเกตอยู่ว่าแผนภูมิสรุปของแต่ละระบบจะมีเพียงระดับเดียวและมีเพียงภาพเดียว แต่แผนภูมิตายละเอียดอาจจะมีได้หลายระดับ และแต่ละระดับก็อาจมีได้หลายภาพ ตัวอย่างของแผนภูมิตายละเอียดได้แสดงไว้ดังรูปที่ 5 จากแผนภูมิสรุปของระบบรับคำสั่งซื้อและส่งสินค้า ต้องการขยายรายละเอียดของกิจกรรมหมายเลข 4 "ผู้ผลิตนม" จะเขียนแผนภูมิกิจกรรมและรายการ

เช่นเดียวกับแผนภูมิสรุป คือเป็นการแสดงขอบเขตของระบบที่สนใจ ซึ่งตามรูปนี้ขอบเขตดังกล่าวคือ กิจกรรมหมายเลข 4 "ผู้ผลิตนม" ของแผนภูมิสรุปภายในกรอบแบ่งเป็นกิจกรรมของแผนกต่าง ๆ นั้นหมายความถึงการแบ่งแผนกของผู้ผลิตนม ซึ่งที่จริงจะแบ่งกิจกรรมเป็นอย่างไรก็ได้ เช่นอาจรวมหลายแผนกเป็นกิจกรรมเดียวกัน หรือแผนกเดียวแต่แยกเป็นหลายกิจกรรม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิจารณ์ของผู้วิเคราะห์ นอกจากนี้ดังได้กล่าวไว้แล้วว่าแผนภูมิตายละเอียด

สผน -

แผนภูมิกิจกรรม

ผู้วิเคราะห์ :

กลุ่มพัฒนาระบบสารสนเทศ

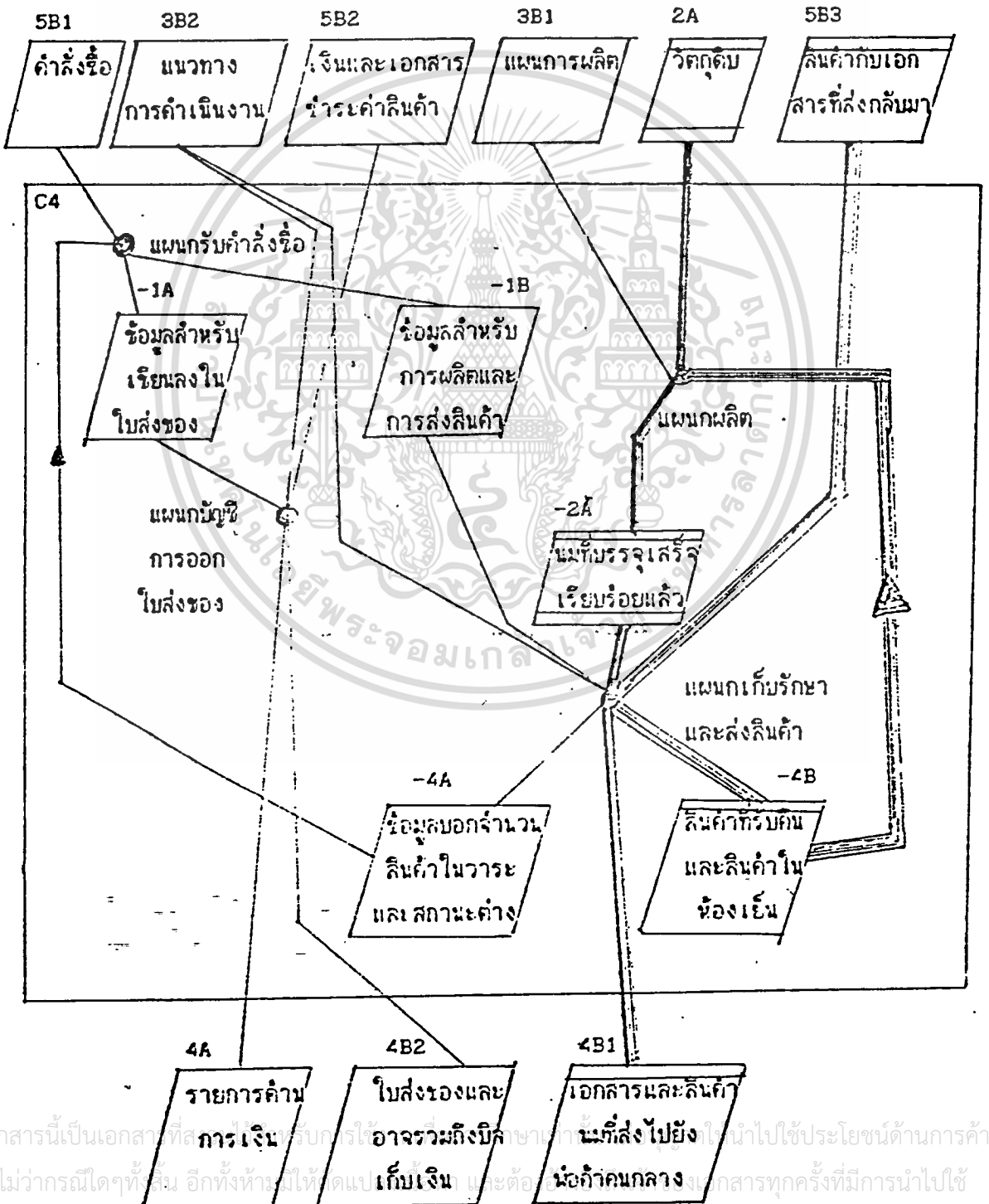
วันที่ : 9 เม.ย. 2533

เลขอ้างอิง C4

ขอบเขต :

ระบบรับคำสั่งซื้อและส่งสินค้า

เวอร์ชัน 4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สผนให้บริการใช้ทางวิชาการเท่านั้น ไม่สามารถนำออกไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงแก้ไข และต่อเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สผน -

รายงานกำกับ

ผู้วิเคราะห์:

แผนภูมิกิจกรรม

กลุ่มพัฒนาระบบสารสนเทศ

เลขอ้างอิง C4

ขอบเขต :

วันที่ : ๘ เม.ย. 2533

ระบบรับคำสั่งซื้อและการส่งสินค้า : ผู้ผลิตนม

เวอร์ชัน 4

2A วัตถุประสงค์

2A1 น้ำมคืบ

2A2 ส่วนผสม เช่น น้ำตาล เป็นต้น

2A3 บรรจุภัณฑ์

3B1 แผนงาน

3B11 แผนการผลิตระยะยาว

3B12 แผนควบคุมการผลิตระยะสั้น

3B2 แนวทางการดำเนินงาน

3B21 แนวทางการจัดระบบบัญชีและการออกใบส่งของ (ไปยังกิจกรรมหมายเลข 43)

3B22 แนวทางการดำเนินงานสำหรับการเก็บรักษาและการส่งสินค้า (ไปยังกิจกรรมหมายเลข 44)

5B1 คำสั่งซื้อ อาจเป็นใบสั่งซื้อหรือส่งทางโทรศัพท์

5B11 ใบสั่งซื้อจากลูกค้าโดยตรง

5B12 คำสั่งซื้อทางโทรศัพท์

5B2 เงินชำระค่าสินค้า หลังจากที่พ่อค้าคนกลางได้รับสินค้าแล้ว

5B21 เงินชำระค่าสินค้า

5B22 ใบแสดงหลักฐานการชำระเงิน

5B3 สินค้าที่เงื่อนไขไม่ตรงตามที่สั่ง ถูกส่งคืนกลับมาหรือมเอกสาร

5B31 ตัวสินค้าที่ถูกส่งคืนกลับมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5B32 ใบแสดงหลักฐานการส่งคืน

4 ผู้ผลิตนม (การผลิตและจำหน่ายนมของผู้ผลิตนม)

- 1 แผนรับคำสั่งซื้อจากลูกค้า
- 1A ข้อมูลการสั่งซื้อสำหรับเขียนลงในใบส่งของ
- 1B ข้อมูลการสั่งซื้อสำหรับการผลิตและการส่งสินค้า เช่น จำนวนสินค้าที่ส่ง สถานที่ส่งสินค้า
- 2 แผนการผลิต
- 2A สินค้าที่ผ่านการบรรจุเรียบร้อยแล้ว
- 3 แผนกัญชีและใบส่งของ
- 4 แผนเก็บรักษาและส่งสินค้า
- 4A ข้อมูลจำนวนสินค้าในวาระ และสถานะต่าง ๆ คือ สินค้าที่ถูกสั่งซื้อ, ได้รับคืน และได้ส่งถึงพ่อค้า
- 4A1 ใบบันทึกจำนวนสั่งซื้อ
- 4A2 ใบบันทึกจำนวนรับคืน
- 4A3 ใบบันทึกจำนวนที่ได้ส่งถึงมือพ่อค้าคนกลาง
- 4B สินค้าที่รับคืนมาและสินค้าในห้องเย็น
- 4B1 สินค้าที่รับคืนมา
- 4B2 สินค้าในสต็อก (ห้องเย็น)

4A รายงานการเงินของผู้ผลิตนมเกี่ยวกับระบบการออกแบบใบส่งของ และบัญชีแยกประเภทต่าง ๆ

4B1 สินค้านมสำเร็จรูปที่ส่งไปให้พ่อค้าคนกลางพร้อมเอกสาร

4B2 ใบส่งของและอาจรวมถึงบิลเก็บเงินค่าสินค้างวดก่อน ๆ

รูปที่ 6 รายการกำกับสำหรับกิจกรรมหมายเลข 4

หลายระดับ ดังนั้นผู้วิเคราะห์ยังอาจขยายรายละเอียดเพิ่มเติมได้อีก เช่น นำกิจกรรมของแผนกเก็บรักษาและส่งสินค้าไปเขียนเป็นแผนภูมิกิจกรรมภาพใหม่ ซึ่งจะ เป็นแผนภูมิตายละเอียดระดับที่ 2 เป็นต้น แต่ในที่นี้เราจะไม่เจาะรายละเอียดเหล่านั้นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อกำหนดในการเขียนแผนภูมิรายละเอียด มีดังต่อไปนี้

1. เลขที่อ้างอิง

เลขที่อ้างอิงของแผนภูมิกิจกรรมจะประกอบด้วยตัวอักษรย่อหน้าหน้า โดยตัวอักษรย่อหน้าจะใช้ อ้างอิงแผนภูมิกิจกรรมทุกภาพในระบบ (และจะตั้งขึ้นด้วยความหมายใดก็ได้ เช่น ชื่อของกลุ่มผู้วิเคราะห์ระบบ เป็นต้น ในกรณีของ สผน. นี้ คือ ตัว C และมีตัวเลขกำกับท้าย สำหรับแผนภูมิสรุป ซึ่งในระบบมีเพียงภาพเดียวจะใช้เลข ๑ เสมอ ส่วนแผนภูมิรายละเอียดจะใช้เลขอ้างอิงของกิจกรรมที่นำมาเขียนเป็นแผนภูมิรายละเอียดนั้น เป็นเลขกำกับท้ายจากตัวอย่างเลขที่กำกับท้ายของเลขอ้างอิงคือเลข 4 เพราะมาจากกิจกรรมหมายเลข 4 (ของแผนภูมิรายละเอียด)

2. เขตที่อยู่นอกกรอบ

เขตที่อยู่ภายนอกกรอบสี่เหลี่ยมไม่ว่าด้านบนหรือด้านล่างก็ตาม ได้แก่ บรรดาเขตหรือเขตย่อยที่ล้วนต้องอ้างอิงถึงมาแล้วจากแผนภูมิกิจกรรม หรือรายการก ละเอียดนี้ (กรณีนี้แผนภูมิกิจกรรมที่อ้างก็คือ แผนภูมิสรุป) จะต้องมีการระบุเขตด้วยตามแผนภูมิสรุป CO เมื่อคราวที่แล้ว เขต 2A, 3B และ 5B เป็นอินพุต ส่วนเขต 4A และ 4B เป็นเอาต์พุตของกิจกรรมผู้ผลิตนม ดังนั้นแผนภูมิรายละเอียด C4 ในรูปที่ 3 จะต้องมีเขต 2A, 3B และ 5B เป็นอินพุตที่ด้านบนนอกกรอบสี่เหลี่ยม ส่วนเขต 4A และ 4B เป็นเอาต์พุตที่ด้านล่างนอกกรอบสี่เหลี่ยม จะมีเขตที่เกินมาหรือขาดไปจากนี้ไม่ได้ แต่เนื่องจากว่าเขต 3B, 5B และ 4B ได้แยกเป็นเขตย่อยไว้ที่รายการกำกับของแผนภูมิสรุป CO อยู่แล้ว จึงสามารถแสดงการแจกแจงแยกเขตย่อยเหล่านั้นไปตามกิจกรรมต่าง ๆ ของแผนภูมิรายละเอียด C4 ได้

3. เขตที่อยู่นอกกรอบ

เขตและกิจกรรมทั้งหลายภายในกรอบสี่เหลี่ยม จะต้องตั้งหมายเลขอ้างอิงของมันด้วยหลักเกณฑ์เดียวกับที่กล่าวไปแล้ว แต่มีได้หมายความว่าแต่ละแผนภูมิกิจกรรมจะมีหมายเลขอ้างอิง 1, 2, ... หรือ 1A, 1B, ... เหมือนหรือซ้ำกัน ขอให้สังเกตเห็นเครื่องหมาย "-" หน้าตัวเลขอ้างอิงเหล่านั้น เครื่องหมายนี้บอกให้รู้ว่าเขตหรือกิจกรรมนั้น ๆ ได้ละหมายเลขอ้างอิงที่อยู่ข้างหน้ามันเอาไว้ หมายเลขนี้ก็คือตัวเลขที่กำกับท้ายเลขอ้างอิงของแผนภูมิกิจกรรม (แผนภูมิรายละเอียด) ซึ่งคือหมายเลขตัวเดียวกับหมายเลขอ้างอิงของกิจกรรมจากแผนภูมิกิจกรรมที่อยู่เหนือแผนภูมิกิจกรรมนี้ซึ่งเรานำมาขยายเป็นแผนภูมิกิจกรรมนี้

จากตัวอย่างหมายเลขที่ละไว้ในตัวอย่างก็คือ เลข 4 ซึ่งมาจาก C4 ของเลขอ้างอิงแผนภูมิกิจกรรม หรือมาจากกิจกรรมหมายเลข 4 "ผู้ผลิตนม" ของแผนภูมิสรุป CO ดังนั้นเวลาจะอ้างอิงเขตหรือกิจกรรมโดยไม่ให้ลับสนแล้ว ก็ต้องอ้างอิงให้ชัดเจน เช่น จะอ้างอิงกิจกรรม "

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอก นี้ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนกเก็บรักษาและส่งสินค้า" ที่ต้องบอกว่า กิจกรรมหมายเลข 4 ของแผนภูมิกิจกรรม C4 หรือเรียกอย่างสั้น ๆ ว่า กิจกรรมหมายเลข 44 (ตัวอย่างในรายการกำกับ ซึ่งอธิบายความหมายของเช็ดย่อย 3B22)

4. จำนวนกิจกรรม

จำนวนกิจกรรมย่อยในแต่ละแผนภูมิกิจกรรมจะต้องไม่เกิน เก้ากิจกรรม มิฉะนั้นถ้าหากมีการอ้างอิงถึงกิจกรรมที่สืบทอดให้ตัวเลขอ้างอิงอาจทำให้เกิดความสับสน

5. เส้นการเคลื่อนที่ในกราฟ

ห้ามเส้นแสดงการเคลื่อนที่ของเช็ตเชื่อมต่อกันระหว่างกิจกรรมหนึ่งไปยังกิจกรรมหนึ่ง หรือเช็ตหนึ่งไปยังเช็ตหนึ่งโดยตรง ต้องเชื่อมจากกิจกรรมไปยังเช็ต หรือจากเช็ตไปยังกิจกรรมเท่านั้น

6. ตำแหน่งของแผนภูมิกิจกรรม

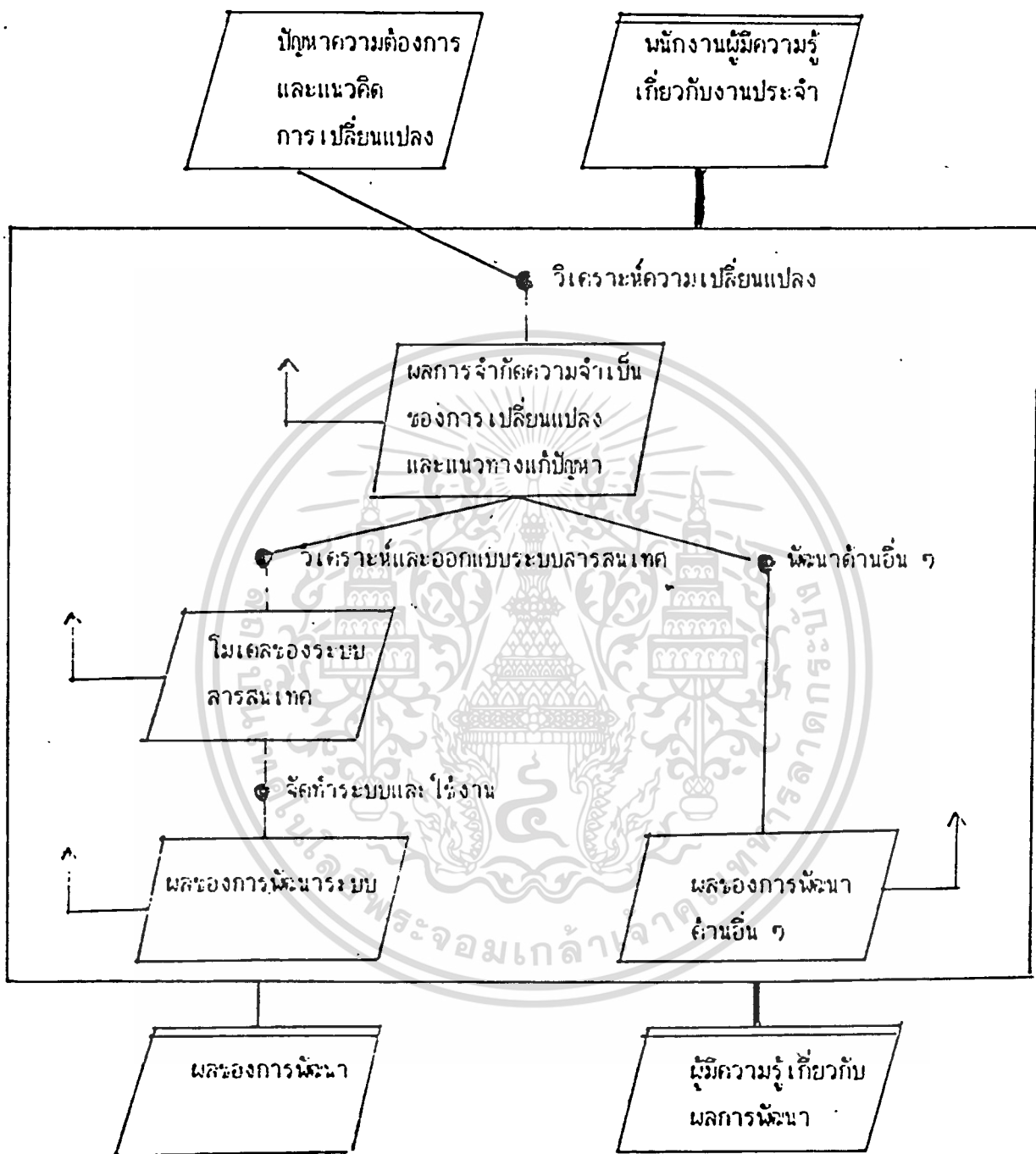
ในการวางตำแหน่งของแผนภูมิกิจกรรมและรายการกำกับในสมุด หรือแฟ้มเอกสารนั้นตามธรรมเนียมที่ยึดถือกันจะจัดให้รายการกำกับอยู่ที่หน้ากระดาษทางซ้ายมือ และแผนภูมิกิจกรรมอยู่หน้าทางขวามือ

2. การวิเคราะห์และพัฒนาระบบงาน

จากรูปที่ 1 ข้างต้นเราสามารถขยายรายละเอียดของกิจกรรมการพัฒนางานต่อการต่อไปได้อีก ดังแสดงในรูปที่ 7

ในรูปนี้ได้แบ่งการพัฒนางานต่อการออกเป็นสองประเภท ประเภทหนึ่งคือการวิเคราะห์และพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์อื่นเป็นสิ่งที่จะทำให้การศึกษาขั้นต่อไป ส่วนอีกประเภทหนึ่งคือ การพัฒนาอื่น ๆ อันได้แก่ การพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือการพัฒนาบุคคล แต่ก่อนที่จะทำการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์หรือพัฒนาด้านอื่น ๆ นั้น เราจะต้องวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการเสียก่อน โดยทำการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลง (Change analysis) และดูว่าความต้องการนั้น ๆ เหมาะสมหรือไม่ ถ้าหากไม่เหมาะสมหรือไม่สามารถแก้ไขได้ ก็ต้องกลับไปวิเคราะห์ใหม่อีก ดังแสดงด้วยลูกศรสั้น ๆ ย้อนกลับขึ้นข้างบน

หลังจากทำการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงเสร็จเรียบร้อยแล้ว งานที่ต้องทำต่อไปคือ การวิเคราะห์และพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ ที่แบ่งกิจกรรมออกเป็นสองขั้นตอนดังมีคือ ขั้นที่หนึ่ง เป็น การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ (Analysis and Design of information systems) ขั้นต่อมาเป็นการจัดทำระบบและใช้งาน (Realization of information systems) เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.7 รายละเอียดการพัฒนาระบบสารสนเทศ

รูปที่ 7 รายละเอียดการพัฒนาระบบสารสนเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และตัวอักษร ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อพิจารณากิจกรรมตามเค้าโครงของรูปที่ 7 สามารถสรุปขั้นตอนในการออกแบบระบบ
หลังจาก

- วิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลง (Change analysis)
- วิเคราะห์และออกแบบระบบ (Analysis and Design)
- จัดสร้างระบบและใช้งาน (Realization and Implementation)

2.1 การวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลง

ก่อนการวิเคราะห์ระบบนั้น เราต้องวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลงเพื่อหาว่า เราควรคิด
เปลี่ยนแปลงอะไรบ้างเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดกับระบบปัจจุบัน และการเปลี่ยนแปลงนั้นจะก่อให้เกิดผล
ดังที่ต้องการหรือไม่ การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงนี้มีขั้นตอนต่าง ๆ ดังแสดงในรูปที่ 8

แต่ก่อนที่จะทราบถึงวิธีในการวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลง เราควรมาทำความรู้จักกับเทคนิ
คที่ใช้ในการบรรยาย (Description technique) เสียก่อน เทคนิคในการบรรยายประ
กอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ

- แผนภูมิกิจกรรม (A-graphs)
- รายการกำกับ (Text pages)
- ตารางแสดงคุณสมบัติ (Property tables)

สองส่วนแรกได้มีการกล่าวไว้ก่อนแล้วในหัวข้อ กิจกรรมขององค์การ

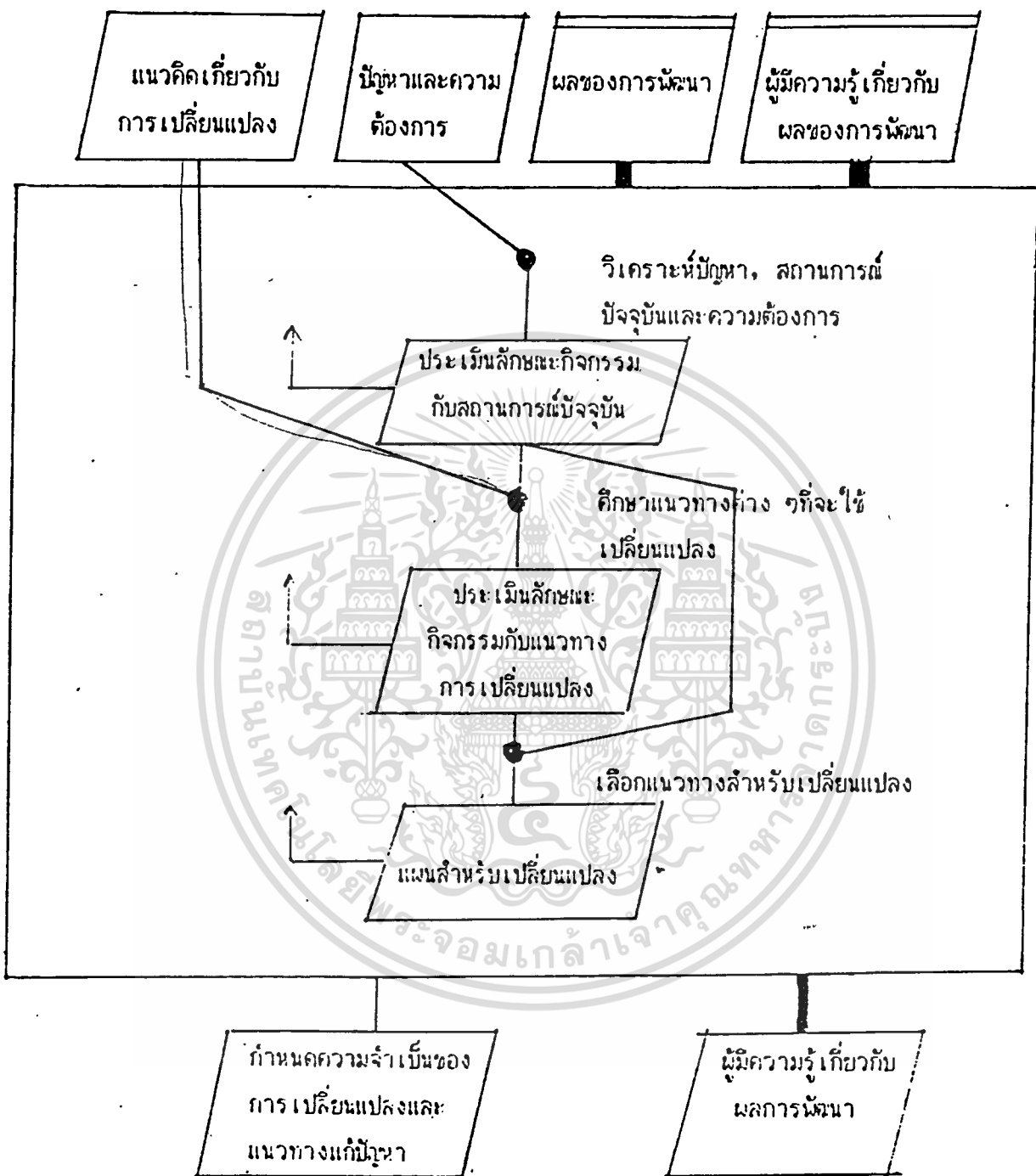
ตารางแสดงคุณสมบัติ

จากแผนภูมิกิจกรรมและเท็กซ์เพจทำให้สามารถแสดงขั้นตอน, ลักษณะการดำเนินงาน แต่
ไม่สามารถแสดงจำนวน, ปริมาณหรือขนาดของการเคลื่อนที่, จำนวนเอกสารที่เข้าและออกใน
แต่ละกิจกรรมได้ ซึ่งรายละเอียดเหล่านี้สามารถแสดงได้โดยตารางแสดงคุณสมบัติ

จากรูปที่ 8 จะได้ว่าวิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงมีอยู่ด้วยกันสามขั้นตอน โดย
เรียงตามลำดับดังนี้ คือ

- วิเคราะห์ปัญหา, สถานการณ์ปัจจุบันและความต้องการ
- ศึกษาแนวทางต่าง ๆ ที่จะใช้เปลี่ยนแปลง
- เลือกแนวทางสำหรับเปลี่ยนแปลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 8 วิธีการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลง

2.1.1 การวิเคราะห์ปัญหา, สถานการณ์ปัจจุบันและความต้องการงานในขั้นนี้แบ่งออกเป็นงานย่อยหกงานดังนี้ คือ

1. กำหนดปัญหาของระบบงานเดิม (Problem listing)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก่อนที่จะวิเคราะห์ปัญหาได้นั้น จำเป็นต้องมีการกำหนดปัญหาของระบบงานเดิมให้ได้เสียก่อน ปัจจัยที่จะช่วยในการกำหนดปัญหาได้ก็คือ ประสบการณ์และความเข้าใจในระบบงานเดิม เมื่อกำหนดปัญหาได้แล้วก็ต้องทำการนำเสนอปัญหานั้น โดยจะนำเสนอในรูปแบบของ ตารางปัญหา (Problem Table) ซึ่งตารางนี้ไม่มีรูปแบบที่แน่นอน แต่โดยทั่ว ๆ ไปจะประกอบไปด้วย

- หมายเลขอ้างอิงปัญหา ที่ขึ้นต้นด้วยอักษร 'P' และตามด้วยตัวเลข
- ปัญหา
- คำอธิบายปัญหา เป็นต้น

2. การวิเคราะห์กลุ่มที่สนใจ (Analysis of interest groups)

การวิเคราะห์กลุ่มที่สนใจ เป็นการแบ่งบุคคลที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมขององค์การและได้รับผลกระทบจากปัญหาที่ได้ในขั้นก่อน ออกเป็นกลุ่ม ๆ ซึ่งกลุ่มที่ได้นี้จะถูกนำเสนอในรูปแบบของ บัญชีรายชื่อกลุ่มที่สนใจ (List of interest group) ที่ประกอบด้วย

- หมายเลขประจำกลุ่ม ที่ขึ้นต้นด้วยอักษร 'I' และตามด้วยตัวเลข
- หมายเลขอ้างอิงปัญหา ที่มีผลกระทบต่อกลุ่ม
- หมายเลขอ้างอิงกิจกรรม ที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มบุคคลและปัญหา

ในระหว่างที่ทำการวิเคราะห์กลุ่มที่สนใจ อาจะเกิดกลุ่มที่สนใจกลุ่มใหม่ขึ้นมา พร้อมกับปัญหาใหม่ขึ้นได้ ซึ่งเมื่อเกิดกรณีเช่นนี้ขึ้นแล้วจะต้องทำการปรับปรุงตารางปัญหาเดิมให้ถูกต้องด้วย

3. จัดกลุ่มปัญหา (Problem grouping)

การที่จะทำงานกับปัญหาจำนวนมากในเวลาเดียวกันนั้น เป็นงานที่ยากลำบาก ดังนั้นจึงต้องทำการแบ่งปัญหาในตารางปัญหาออกเป็นกลุ่ม ๆ ซึ่งกลุ่มของปัญหาที่ได้มานี้จะถูกนำเสนอในรูปแบบของ ตารางกลุ่มปัญหา (Problem group table) ที่ประกอบด้วย

- หมายเลขอ้างอิงกลุ่มปัญหา ที่ขึ้นต้นด้วย 'G' และตามด้วยหมายเลข
- หมายเลขอ้างอิงปัญหาที่อยู่ในกลุ่มนั้น

4. กำหนดกิจกรรมที่ทำในปัจจุบัน (Description of current activities)

การกำหนดกิจกรรมที่ทำในปัจจุบัน เป็นการแสดงกิจกรรมความสัมพันธ์ในการติดต่อกับปัญหาและกลุ่มที่สนใจ โดยใช้การวิเคราะห์ปัญหาเป็นพื้นฐาน ผลของการทำงานในขั้นนี้คือ โมเดลกิจกรรมของความเหมาะสมในปัจจุบัน

5. กำหนดเป้าหมายของงานที่ทำ (Description of objectives)

โดยปกติกลุ่มสนใจที่แตกต่างกันจะมีความต้องการที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งความต้องการนี้อาจจะขัดแย้งกันก็ได้ ดังนั้นการทำงานในขั้นตอนนี้จึงเป็นการสรุปเป้าหมายที่เป็นไปได้มากที่สุด เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่จะสอดคล้องกับความต้องการของทุก ๆ กลุ่ม ผลที่ได้จากการทำงานในขั้นนี้จะถูกบันทึกอยู่ในรูปของ ตารางเป้าหมาย (table of objectives) ที่ประกอบด้วย

- หมายเลขเป้าหมาย ที่แทนด้วยตัวเลข
- เป้าหมาย

6. ประเมินความเหมาะสมในปัจจุบัน (Evaluation of current situation)

ในขั้นนี้เป็นการเปรียบเทียบสิ่งที่ต้องการ (เป้าหมาย) กับสิ่งที่มีอยู่ (ตารางปัญหาและกิจกรรมที่ทำอยู่ในปัจจุบัน) ผลที่ได้เป็นการเปลี่ยนจากปัญหาไปเป็น ความต้องการที่จะเปลี่ยนแปลง (need for changes) ความต้องการที่จะเปลี่ยนแปลงนี้จะถูกบันทึกลงใน ตารางความต้องการที่จะเปลี่ยนแปลง (table of need for changes) โดยแต่ละตารางจะสำหรับแต่ละกลุ่มปัญหา ซึ่งตารางนี้จะถูกใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาแนวทางต่างๆที่จะใช้ เปลี่ยนแปลงต่อไป

2.1.2 ศึกษาแนวทางต่าง ๆที่จะใช้เปลี่ยนแปลง

การศึกษาแนวทางต่าง ๆที่จะใช้เปลี่ยนแปลง จะกระทำกับแต่ละกลุ่มปัญหา โดยใช้วิธีดังต่อไปนี้

1. สร้างแนวทางต่าง ๆที่จะใช้เปลี่ยนแปลง

เป็นการคิดหาแนวทางการเปลี่ยนแปลงที่เป็นไปได้ทั้งหมด ที่สามารถช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบงานได้ ซึ่งแนวทางการเปลี่ยนแปลงนี้ไม่สามารถแนะนำกัน ได้ ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของแต่ละคน แนวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลงที่ได้มานี้จะถูกบันทึกไว้ใน ตารางแนวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลง (table of change alternatives)

2. บรรยายแนวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลง

ในขั้นนี้เป็นการวิเคราะห์และประเมินผลที่ได้จากแต่ละแนวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลง โดยแสดงอยู่ในรูปของโมเดลกิจกรรม ที่ประกอบด้วย แผนภูมิกิจกรรม, รายการกำกับ และตารางแสดงคุณสมบัติ

3. ประเมินแนวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลง

เป็นการเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของแนวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลงที่มีต่อ มนุษย์, สังคม และเศรษฐกิจว่าเป็นอย่างไรบ้าง คุ่มหรือไม้ที่จะทำการเปลี่ยนแปลงนั้น เพื่อเป็นพื้นฐานในการเลือกแนวทางสำหรับเปลี่ยนแปลงต่อไป

2.1.3 เลือกแนวทางสำหรับเปลี่ยนแปลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานในส่วนสุดท้ายของการวิเคราะห์เปลี่ยนแปลงก็คือ การเลือกแนวทางสำหรับเปลี่ยนแปลง โดยใช้วิธีดังต่อไปนี้

1. เลือกแนวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลง

การตัดสินใจเลือกแนวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลง (ต่อกลุ่มปัญหา) มีหลักเกณฑ์ดังนี้

- ทำการประเมินค่าทางสังคม และทางเศรษฐกิจ
- เข้าถึงปัจจัยที่มีความจำเป็นต่อการพัฒนา

2. เลือกการปฏิบัติในการพัฒนา

งานในขั้นนี้เกิดขึ้นเนื่องจาก แนวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลงปกติจะมีผลในการรวมกันของการปฏิบัติในการพัฒนา เช่น การพัฒนาระบบข้อมูล, การพัฒนาของกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจ โดยตรง เป็นต้น

3. วิเคราะห์การปฏิบัติในการพัฒนาที่ขนานกัน

การวิเคราะห์ถูกกระทำ เพื่อดูว่าการปฏิบัติในการพัฒนาที่ขนานกันมีผลกระทบต่อกันอย่างไร ตามระดับต่อไปนี้

- ความแตกต่างของการปฏิบัติในการพัฒนาภายในกลุ่มปัญหาเดียวกัน
- ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มปัญหาภายในขอบเขตของกิจกรรมเดียวกัน
- สิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อขอบเขตของกิจกรรมอื่น ๆ

จากที่กล่าวมาแล้วทั้งหมดจะเห็นได้ว่าการออกแบบระบบโดยวิธี ISAC นี้ น่าจะเหมาะกับการวิเคราะห์ระบบโดยคนในของแต่ละองค์การเอง เพราะการจะวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลงได้นั้น เราจำเป็นต้องรู้การทำงานของระบบปัจจุบันดีพอสมควร ถ้านักวิเคราะห์ระบบเป็นคนนอก ก็คงต้องเริ่มด้วยการศึกษาระบบให้เข้าใจก่อน จึงจะระบุได้ว่าต้องเปลี่ยนแปลงอะไรบ้าง

2.2) การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

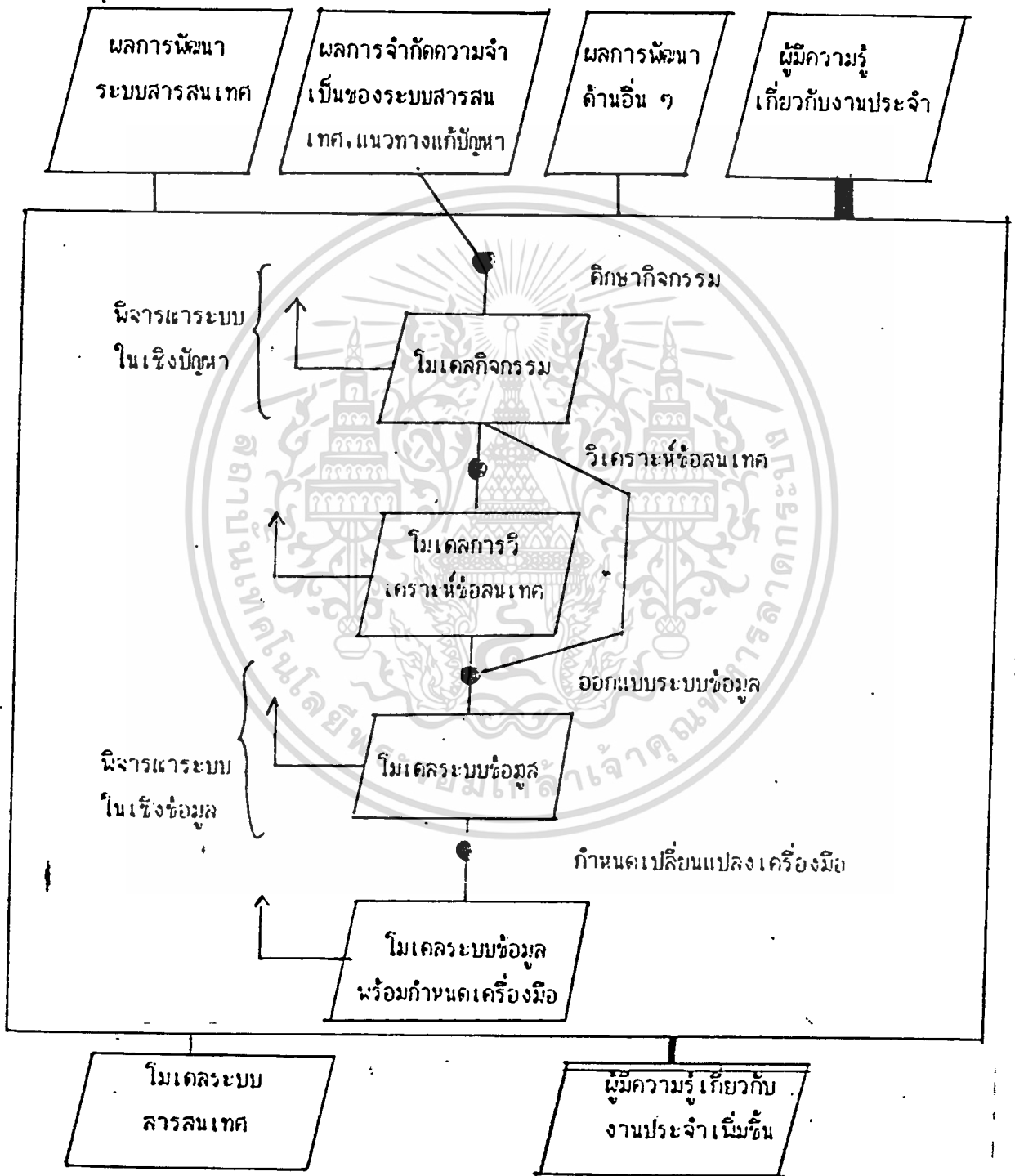
งานในขั้นนี้แบ่งออกเป็นงานย่อยสี่งาน ดังแสดงในรูปที่ 9 งานย่อยเหล่านี้ ได้แก่

- ศึกษากิจกรรม (Activity studies)
- วิเคราะห์ข้อสนเทศ (Information analysis)
- ออกแบบระบบข้อมูล (Data system design)
- กำหนดเปลี่ยนแปลงเครื่องมือให้เหมาะสม (Equipment adaptation)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.1 ศึกษากิจกรรม

งานชิ้นแรกในการวิเคราะห์และออกแบบระบบคือ การศึกษากิจกรรมในระบบงานปัจจุบัน ซึ่งเป็นการศึกษาอย่างละเอียดว่า ระบบทำงานอย่างไร และเราจะแก้ปัญหาที่ได้พิจารณาไปก่อนแล้วได้อย่างไร จำแนกแยกแยะระบบงานย่อยต่างๆ ว่ามีอะไรบ้าง และแต่ละระบบมีต้นทุนกำไรอย่างไรบ้าง



รูปที่ ๑ ขั้นตอนในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

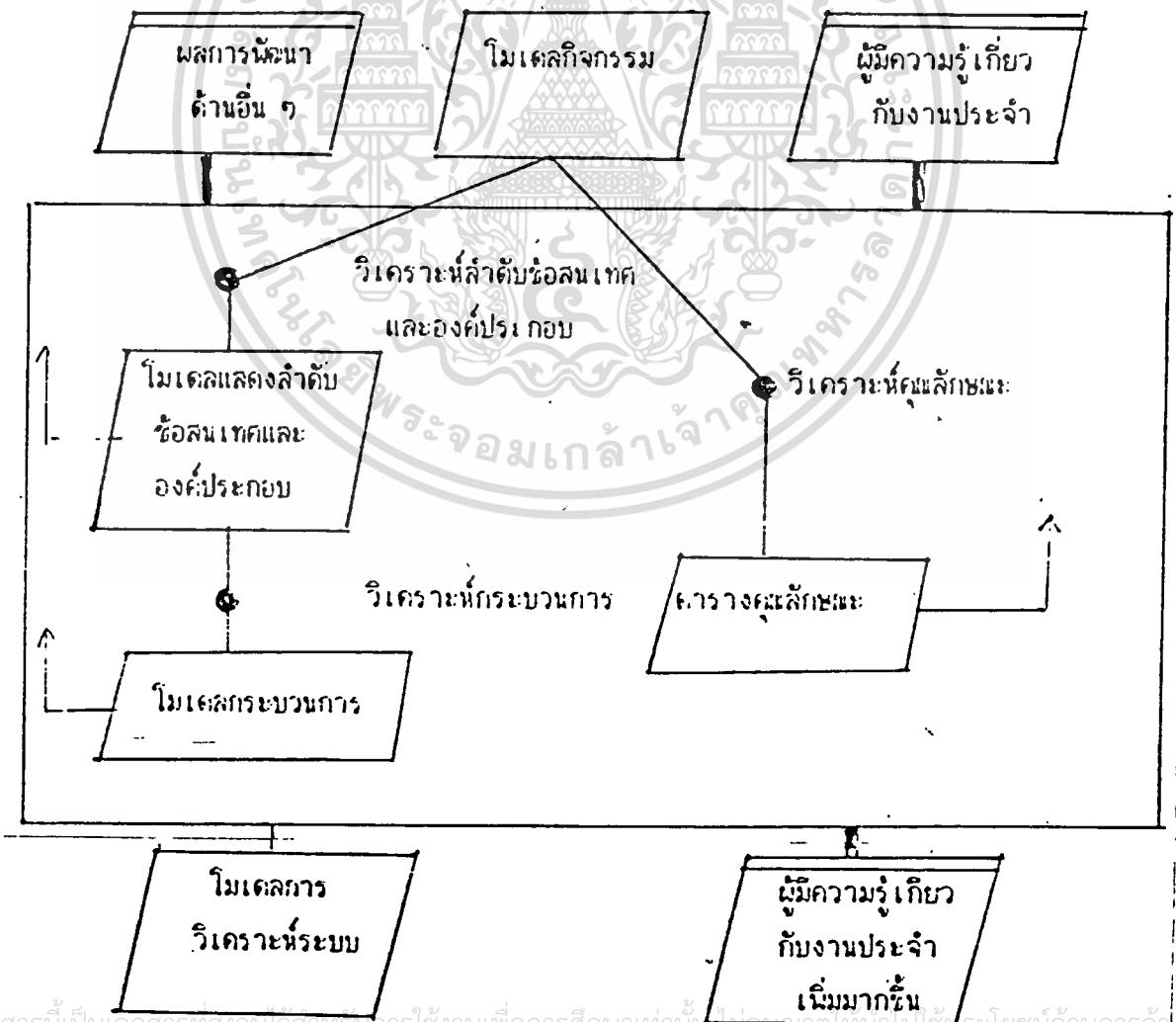
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษากิจกรรมและระบบงานย่อยของงานปัจจุบัน จะเน้นความสำคัญที่ผู้ใช้ เนื่องจากผู้
ใช้ระบบ คือผู้ที่รู้งานดีที่สุด รู้ว่าปัญหาเกิดขึ้นที่ใด ทั้งยังเป็นผู้ที่ต้องรับผิดชอบและทำงานในระบบ
ใหม่ต่อไปอีกด้วย ถ้าหากผู้ใช้ไม่ให้ความร่วมมือในการพัฒนาระบบแล้ว ก็ยากที่งานพัฒนาจะประ
สพผลสำเร็จได้

งานในขั้นนี้เป็นเพียงการทำความเข้าใจระบบงาน ดังนั้นจึงไม่ควรด่วนตัดสินใจว่า ระ
บบย่อยที่ได้ทำการจำแนกไว้นั้น ควรมีการทำงานอย่างไร

2.2.2) การวิเคราะห์ข้อสนเทศ

มีจุดมุ่งหมายเพื่อที่จะพิจารณาว่า ระบบที่จะสร้างขึ้นใหม่นั้นควรจะทำอะไรได้บ้าง และ
ควรมีขอบเขตหลักแค่ไหน งานวิเคราะห์นี้ก่อให้เกิดประโยชน์สองประการ ประการแรกคือ ใช้
เป็นเครื่องมือสำหรับสื่อสารระหว่างกลุ่มต่างๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบงานที่ทำ และประการที่
สองคือ ใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการออกแบบระบบข้อมูล งานในการวิเคราะห์ข้อสนเทศมีลักษณะดัง
แสดงในรูปที่ 10



ในการวิเคราะห์จะต้องกระทำกับงานย่อยของทุกระบบที่เกี่ยวข้อง ซึ่งการวิเคราะห์จะต้องพิจารณาละเอียดเพียงใดก็ขึ้นอยู่กับว่า ระบบงานย่อยนั้นจะถูกเปลี่ยนให้เป็นงานที่นำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยหรือไม่ ถ้าระบบใดยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงก็ให้ทำการวิเคราะห์เพียงคร่าวๆ เพียงเพื่อให้เข้าใจกระบวนการทำงานก็พอแล้ว ส่วนระบบย่อยใดที่จะเปลี่ยนก็จำเป็นที่จะต้องวิเคราะห์กันอย่างละเอียดถี่ถ้วนทีเดียว

การวิเคราะห์ข้อสนเทศ เริ่มด้วยการเขียนแผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการสร้างและการใช้ข้อสนเทศ ซึ่งเรียกว่า Information Precedence Graph (I-Graph) (แผนภาพนี้มีลักษณะคล้ายกับแผนภูมิกิจกรรม) ซึ่งงานการวิเคราะห์ข้อสนเทศถูกแบ่งออกเป็นสองขั้นตอนคือ ส่วนแรก เป็นการวิเคราะห์ข้อสนเทศและองค์ประกอบ งานอีกส่วน เป็นการวิเคราะห์กระบวนการ

การทำงานเริ่มจากการนำแผนภูมิกิจกรรมมาย่อยว่า ใช้ข้อมูลและข้อสนเทศอะไรบ้าง แล้วจึงสาวต่อไปเรื่อย ๆ จนได้กลุ่มข้อมูลที่ เป็น อินพุต จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ส่วนประกอบของข้อมูลว่า มีรายละเอียดอะไรบ้าง และแต่ละส่วนสัมพันธ์กันอย่างไร แล้วจึงจัดทำแผนภาพที่เรียกว่า Component-relation-graph หรือ C-Graph เมื่อรู้รายละเอียดข้อมูลแล้ว ก็ทำการวิเคราะห์กระบวนการทำงานว่า ระบบย่อยนั้นๆทำงานอย่างไร มีขั้นตอนเป็นเช่นไร และทำการจดบันทึกเอาไว้

การที่เราจำเป็นต้องศึกษาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของข้อมูลและข้อสนเทศ ก่อนที่จะทำการวิเคราะห์กระบวนการทำงานนั้น เนื่องจากวิธีนี้ช่วยให้สามารถกำหนดกลุ่มข้อมูลได้ชัดเจน โดยไม่ต้องกังวลกับกระบวนการ หรืองานต่าง ๆ ที่จะต้องทำกับข้อมูลนั้น

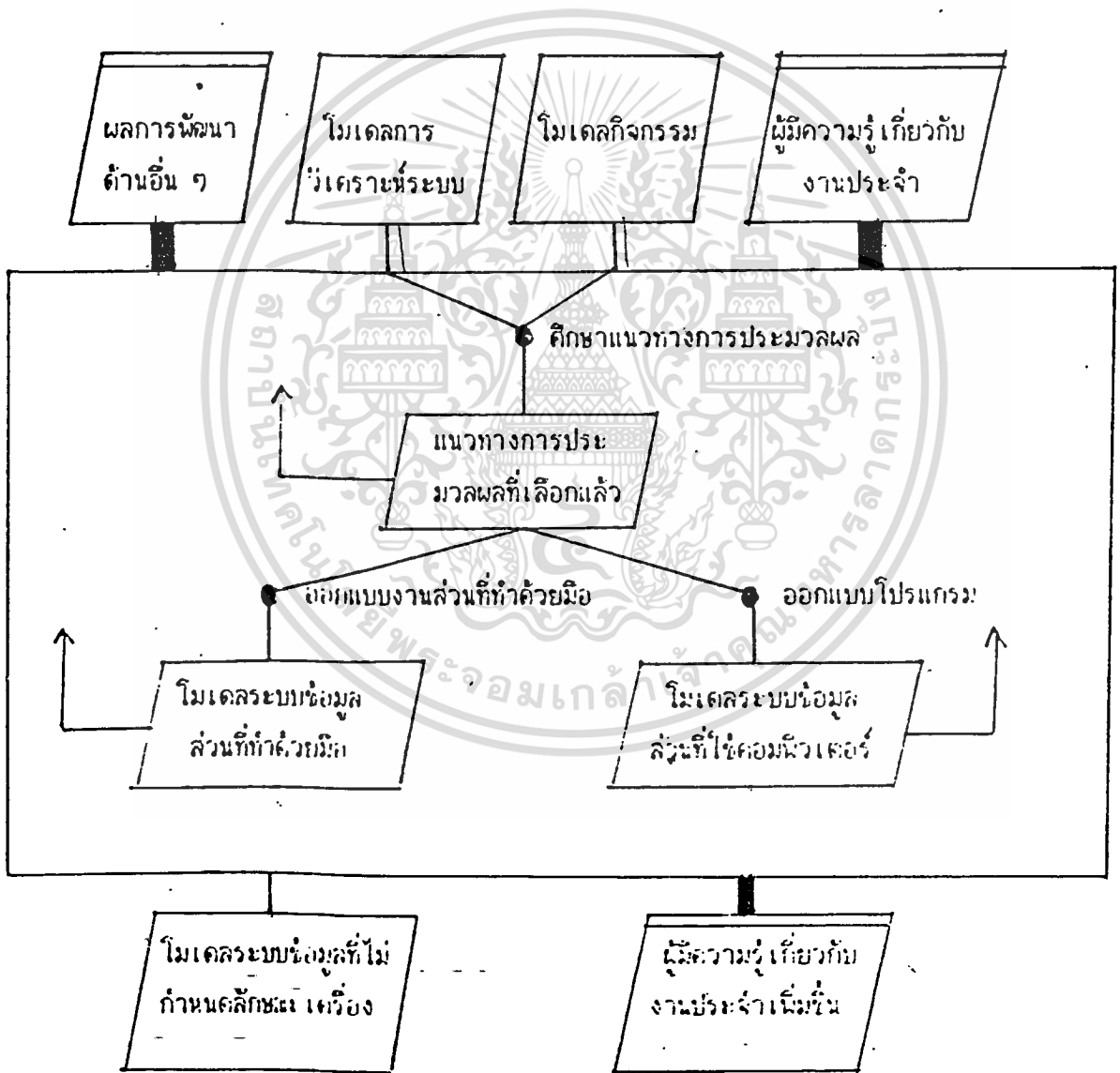
2.2.3) ออกแบบระบบข้อมูล

มีจุดมุ่งหมาย เพื่อที่จะออกแบบระบบข้อมูล ซึ่งเป็นอิสระ ไม่ขึ้นอยู่กับคอมพิวเตอร์ประเภทใด ๆ ที่จะใช้ สำหรับระบบข้อมูลที่ได้จัดทำขึ้นในขั้นก่อน แต่ในความเป็นอิสระนี้จำเป็นจะต้องกำหนดแนวทางให้ดีกว่า จะเป็นระบบคอมพิวเตอร์แบบใด และมีการทำงานอยู่ในโหมดใด เป็นต้น เมื่อกำหนดแนวทางได้แล้วก็เริ่มกำหนดโครงสร้างของข้อมูล หลังจากนั้นจะเป็นการนำกระบวนการต่าง ๆ ที่ได้วิเคราะห์ไว้แล้วมาจัดรวมเป็นกลุ่ม แล้วออกแบบโปรแกรมที่จำเป็นขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 11

2.2.4 กำหนดเปลี่ยนแปลงเครื่องมือให้เหมาะสม

มีจุดมุ่งหมาย เพื่อที่จะเลือกเครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ในงานต่างๆของระบบที่กำลังออกแบบ การเลือกนี้จะต้องพิจารณาระบบข้อมูลที่ได้จัดทำขึ้นในขั้นก่อน รายละเอียดของการเลือกเครื่องมือ ได้แสดงไว้ในรูปที่ 12

หลังจากทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบแล้วจะได้ Information System Model ซึ่งก็คือ พิมพ์เขียวที่จะใช้สร้างระบบนั่นเอง ถ้าหากโมเดลที่ได้ยังไม่ดีพอ ก็ต้องย้อนกลับไปทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่ แต่ถ้าดีแล้วก็จะไปสู่ขั้นตอนการจัดสร้างระบบต่อไป



รูปที่ 11 ขั้นตอนในการออกแบบระบบข้อมูล

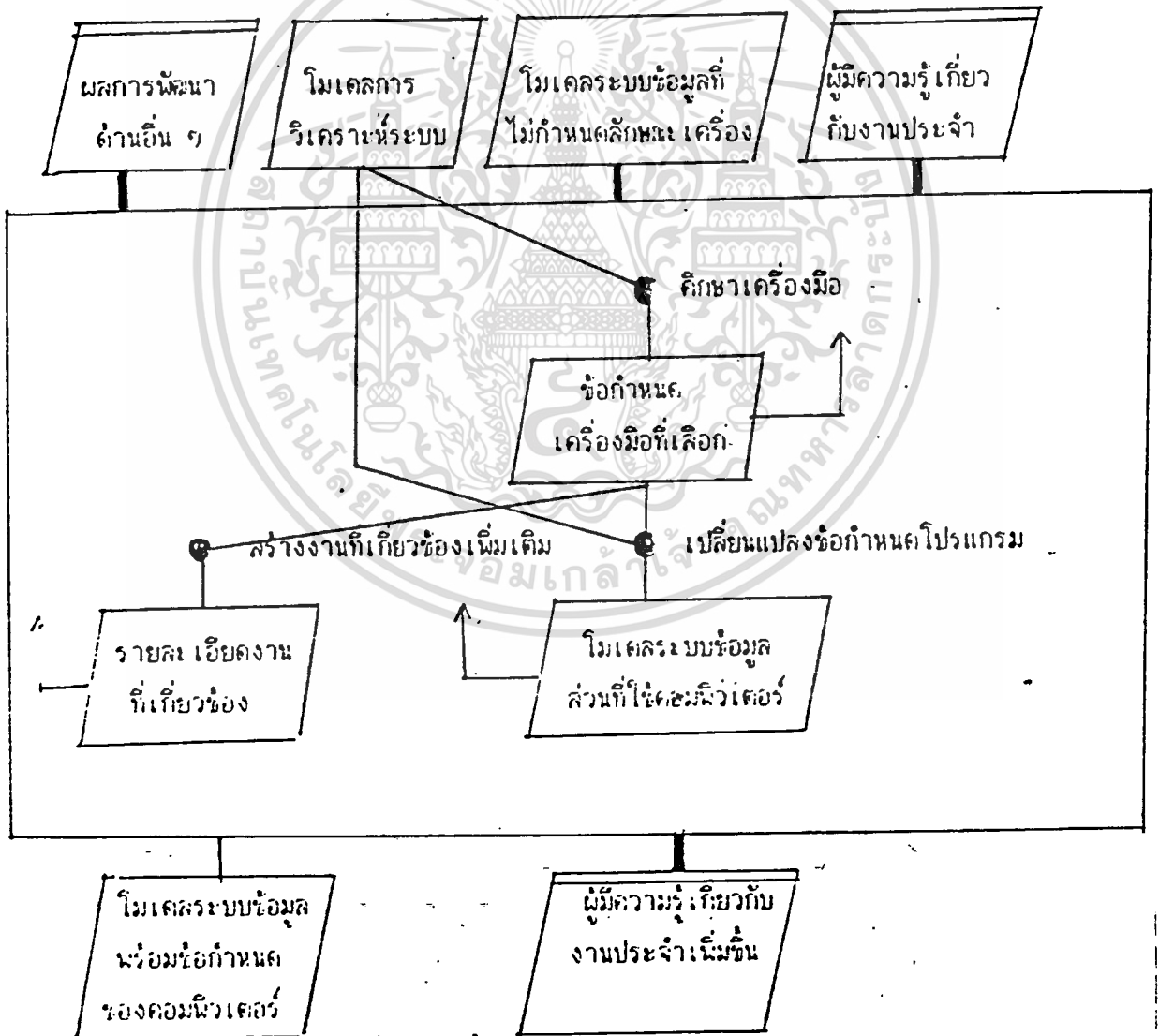
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 การจัดสร้างระบบและใช้งาน

การสร้างระบบ เป็นขั้นตอนที่จัดทำตามพิมพ์เขียวของระบบที่จัดทำขึ้นตามแนว ISAC ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ 5 ขั้นตอน คือ

- การเขียนหรือสร้างโปรแกรม
- การจัดทำแฟ้มข้อมูล
- การออกแบบงานที่ทำด้วยมือ
- การทดสอบระบบ
- การสร้างคู่มือ

เมื่อสร้างโปรแกรมและทดสอบระบบเสร็จแล้ว ก็มาถึงขั้นการใช้งานจริง ซึ่งในขั้นนี้จะต้องมีการเตรียมตัวในด้านต่าง ๆ อันได้แก่



รูปที่ 12 ขั้นตอนการกำหนดเครื่องมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การจัดเตรียมบุคลากร ตลอดจนการฝึกอบรม
- การจัดนิมฟ์แบบฟอร์มต่าง ๆ
- การจัดทำและเปลี่ยนแปลงแฟ้มข้อมูล เข้าสู่ระบบใหม่
- การใช้งานระบบ

แม้ว่าถึงตอนนี้ระบบใหม่จะทำงานได้ แต่ผู้ที่เกี่ยวข้องกับกาสร้างระบบควรจะต้องศึกษาผลลัพธ์ของระบบที่สร้าง เพื่อให้ได้ความรู้และประสบการณ์สำหรับเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบอื่น ๆต่อไป

3. บทสรุป

การออกแบบระบบโดยวิธี ISAC เป็นการวิเคราะห์และพัฒนาระบบงานใด ๆ โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะนำคอมพิวเตอร์ไปช่วยปรับปรุงการทำงาน แต่ก่อนที่จะลงมือสร้างระบบนั้นจำเป็นต้องทำความเข้าใจกับกิจกรรมขององค์การที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน และพยายามกำหนดปัญหาของระบบงานเดิมและความต้องการให้ได้เสียก่อน หลังจากนั้นจึงทำตามขั้นตอน โดยเรียงตามลำดับ ดังนี้ คือ

ดังนี้ คือ

- การวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลง
- การวิเคราะห์และออกแบบระบบ
- การจัดสร้างระบบและใช้งาน

หลังจากเสร็จสิ้นทุกขั้นตอนข้างต้นแล้ว ก็จะได้ระบบใหม่ที่พร้อมจะใช้งาน แต่การออกแบบยังไม่สิ้นสุด เนื่องจากผู้เกี่ยวข้องกับการสร้างระบบ ควรจะต้องติดตามผลการทำงานของระบบใหม่ เพื่อให้ได้ความรู้และประสบการณ์ในการพัฒนาระบบอื่น ๆต่อไป

ภาคผนวก

A-GRAPH (Activity Graph)

หน้าที่ของ A-graph (Activity graph) ใช้ในการอธิบายกิจกรรมในหน่วยงานและระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง สัญลักษณ์ที่ใช้ใน A-graph แทนสิ่งต่างๆต่อไปนี้

1. Set ได้แก่ Set ของสิ่งต่างๆ ทั้งบุคคล(Person) วัสดุสิ่งของ(Material) และข่าวสาร (Message) เช็ดที่เคลื่อนเข้าสู่กิจกรรมเราเรียกว่า อินพุต ส่วนเช็ดที่เคลื่อนออกจากกิจกรรมเราเรียกว่า เอาต์พุต ของกิจกรรม
2. Activity ทั้งที่กระทำโดยมนุษย์ , เครื่องมืออุปกรณ์ หรือประกอบกัน
3. Flow แสดงการไหลของ Set ระหว่าง Activity ต่างๆ

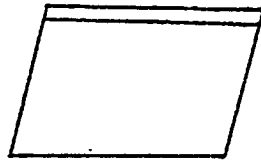
คำอธิบายสัญลักษณ์ที่ใช้ใน A-graph

REAL SET

: SET ของบุคคล และ สิ่งของ

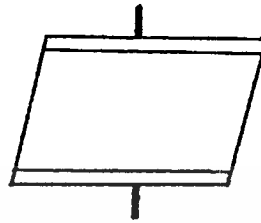
MESSAGE SET

: SET ของ ข่าวสาร เช่นเอกสารต่าง หรือข้อมูลข่าวสารทางโทรศัพท์



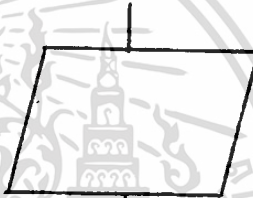
COMPOSITE SET

: SET ที่เป็นทั้ง REAL SET และ MESSAGE SET (PERSON/MATERIAL WITH MESSAGE)



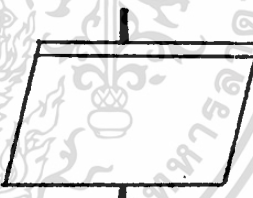
REAL FLOW

: การไหลของบุคคล หรือวัตถุสิ่งของ



MESSAGE FLOW

: การไหลของข่าวสาร



COMPOSITE FLOW

: การไหลของบุคคล หรือวัตถุสิ่งของ พร้อมข่าวสาร

ACTIVITY

: กิจกรรมในองค์กรนี้ๆ

ตัวอย่างของ A-graph

A-graph ดังกล่าวเขียนขึ้นจากระบบงานของสหกรณ์ผู้ผลิตนมแห่งหนึ่ง ซึ่งรวมตัวกันขึ้นจากผู้ผลิตหลายราย สหกรณ์นี้มีศูนย์กลาง อันเป็นสถานที่ประชุมวางแผน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การดำเนินกิจการ ทางผู้ผลิตแต่ละรายจะรับผิดชอบการผลิตและการจำหน่ายเอง การขายปลีกนั้นจะผ่าน พ่อค้าคนกลาง ฝ่ายสหกรณ์จะมีการติดต่อสารกับผู้บริหารโคในด้านข่าวสาร เช่น การโฆษณา เป็นต้น ระบบที่เราสนใจ (ระบบที่เกิดปัญหาและต้องแก้ไข) ได้แก่ ระบบการรับคำสั่งซื้อและการส่งสินค้าไปยังลูกค้า จากสิ่งต่างๆดังกล่าว เราเขียนเอ-กราฟได้ดังรูป ซึ่งมีรายละเอียดบางอย่างที่ยังไม่ได้กล่าวถึง ดังนี้คือ

1. บทกระดาษที่เขียนเอ-กราฟจะมีหัวกระดาษระบุสิ่งที่ควรรู้ โดยแบ่งออกเป็น 3 คอลัมน์อันได้แก่

คอลัมน์ที่ 1 ทางซ้ายมือสุด แยกเป็น 3 ส่วนย่อยอีก คือ

- ส่วนที่ 1 บอกชื่อของหน่วยงาน, องค์การ ในที่นี้ สมมติเป็นสหณ.
- ส่วนที่ 2 บอกชื่อบุคคลผู้วิเคราะห์ระบบ (หรือกลุ่ม)
- ส่วนที่ 3 บอกขอบเขตระบบที่เอ-กราฟแสดง

คอลัมน์ที่ 2 ตรงกลาง แยกเป็น 2 ส่วนย่อย

- ส่วนที่ 1 บอกให้ทราบว่าเอกสารนี้ คือ เอ-กราฟ
- ส่วนที่ 2 บอกวันที่ที่เขียนหรือปรับปรุง (ตามเวอร์ชัน)

คอลัมน์ที่ 3 ทางขวามือสุด แยกเป็น 2 ส่วนย่อย

- ส่วนที่ 1 บอกเลขอ้างอิงของเอ-กราฟ โดยบ่งถึงกิจกรรมที่เอ-กราฟนั้นอธิบาย
- ส่วนที่ 2 บอกเวอร์ชันที่ปรับปรุง

2. กรอบสี่เหลี่ยมที่ล้อมรอบให้กิจกรรมทั้งหลายอยู่ภายใน ก็คือ ขอบเขตของระบบงานที่เราศึกษา กิจกรรมทั้งหลายที่เราสนใจเป็นกิจกรรมภายในระบบงาน จึงอยู่ภายในกรอบสี่เหลี่ยม แต่สำหรับเซตจะมีอยู่ 3 จำนวน พวกแรกเป็นเซตที่เกิดจากกิจกรรมภายนอกระบบ แต่เข้ามาเป็นอินพุตของกิจกรรมภายในระบบของเรา เซตพวกนี้จะอยู่ด้านบนนอกกรอบสี่เหลี่ยม ตามตัวอย่าง ได้แก่ เซต 1A และเซต 2A ต่อมาคือพวกที่เป็นเอาต์พุตหรือเกิดจากกิจกรรมภายในระบบ และยังคงใช้งานภายในระบบ (คือเป็นอินพุตของกิจกรรมอื่นๆอีกทีหนึ่ง) พวกนี้จะอยู่ภายในกรอบสี่เหลี่ยม ดังเช่น เซต 3A เซต 5B เป็นต้น สำหรับพวกสุดท้ายเป็นเซตที่เกิดจาก กิจกรรมในระบบเช่นเดียวกับ พวกที่สอง แต่พ้นจากระบบไปเป็นอินพุตของกิจกรรมในระบบอื่นๆ ภายนอก เซตพวกนี้จะอยู่ด้านล่างนอกกรอบสี่เหลี่ยม ตามตัวอย่าง ได้แก่ เซต 3C และเซต 6A

3. แต่ละกิจกรรมภายในระบบจะมีหมายเลขเพื่อใช้อ้างอิงที่แตกต่างกันและมีชื่อบ่งบอกไว้ด้วย เช่น กิจกรรมหมายเลข 3 คือ กิจกรรมในอณานิศกลาง กิจกรรมหมายเลข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาอันอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6 คือ กิจกรรมของผู้บริโภค เป็นต้น สำหรับเซตต่างๆที่มีตัวเลขและตัวอักษรใช้อ้างอิง เช่นเดียวกัน การกำหนดเลขอ้างอิงของกิจกรรมให้กำหนดเลขเรียงลำดับกันจากน้อยไปมาก โดยไล่เรียงกิจกรรมที่มีตำแหน่งบนเอ-กราฟจากบนลงล่าง และ จากซ้ายไปขวา ส่วนเซตมีหลักเกณฑ์คือ ดูว่าเซตนั้นเป็นเอาต์พุตของกิจกรรมใด ก็ใช้เลขอ้างอิงของกิจกรรมนั้นประกอบกับตัวอักษรภาษาอังกฤษ A, B, ... เป็นตัวอ้างอิงเซต ตัวอย่างเช่น กิจกรรมหมายเลข 3 มีเอาต์พุต 3 เซต ก็จะได้ 3A, 3B และ 3C เป็นตัวอ้างอิง เป็นต้น โดยที่เราไม่ต้องสนใจว่า เซตนั้นอยู่ภายในกรอบสี่เหลี่ยมหรืออยู่นอกกรอบสี่เหลี่ยมด้านล่าง ส่วนเซตที่อยู่ภายนอกกรอบสี่เหลี่ยมด้านบนนั้น ให้ถือเสมือนว่ามันเป็นเอาต์พุตของกิจกรรมอะไรก็ได้ภายนอกระบบ และกำหนดตัวอ้างอิงขึ้นเอง โดยใช้หลักเดียวกับที่กล่าวมาแล้ว แต่ห้ามใช้ตัวอ้างอิงที่ซ้ำซ้อน จากตัวอย่างในรูปเช่น เซต 2A ก็ถือเสมือนว่ามันเป็นเอาต์พุตของกิจกรรมหมายเลข 2 ภายนอกระบบ เป็นต้น

4. ที่มุมบนซ้ายของกรอบสี่เหลี่ยมจะนำเลขอ้างอิงของเอ-กราฟ (ซึ่งเขียนอยู่ภายในกรอบสี่เหลี่ยมเล็กกว่าบนหัวกระดาษ) มาเขียนกำกับไว้ ตามตัวอย่างได้เลขอ้างอิงของเอ-กราฟ คือ CO ก็เขียนตัว C กำกับ (ถ้าเป็นเลข 0 มักจะละไว้ ไม่ลงเป็น CO)

คำอธิบายระบบงานโดยอาศัย A-graph ประกอบ

จากเอ-กราฟในรูป ออฟฟิศกลาง (กิจกรรม 3) จะรับรู้เอาข่าวสารเกี่ยวกับตลาดมาจากภายนอกระบบ (เซต 1A) ข่าวสารนี้อาจได้จากสื่อมวลชน, ผู้ผลิตนมรายอื่นหรือจากแหล่งข่าวอื่น และ ยังได้รับรายงานทางด้านการเงินจาก สมาชิกของสหกรณ์ (4A) ทางออฟฟิศกลางจะใช้ข้อมูลทั้งสองเป็นเครื่องช่วยกำหนดแผน และแนวทางดำเนินงานให้กับสมาชิก (3B) และมีการแจ้งข่าวสารความเคลื่อนไหวของกิจกรรมต่างๆ ไปยังลูกค้า คือ ผู้บริโภคและพ่อค้าคนกลาง (3A) รวมทั้งข่าวสารประชาสัมพันธ์ไปยังภายนอกระบบ (3C) เช่น ให้ข่าวแก่ทั้งสื่อพิมพ์ธุรกิจ เป็นต้น ทางด้านผู้ผลิตนม (4) จะได้รับวัตถุดิบในการผลิต เช่น น้านมดิบ, ส่วนผสม (เช่น น้าตาล) และบรรจุภัณฑ์ เป็นต้น (2A) ตลอดจนรับแผนงาน และแนวทางดำเนินงาน จากออฟฟิศกลาง (3B) นอกจากนี้ ยังมี คำสั่งซื้อ, เงินค่าสินค้า และสินค้าส่งกลับคืนจากพ่อค้าด้วย (5B) และแน่นอนครับ สิ่งที่ได้ออกมาจากกิจกรรมนี้ก็คือ สินค้านมที่ผลิตแล้ว ส่งไปยังพ่อค้าพร้อมกับใบอินวอยซ์ (4B) และส่งรายงานด้านการเงินกลับไปยังออฟฟิศกลาง (4A) ไล่ลงมายังพ่อค้าคนกลาง (5) -ได้รับสินค้ากับใบอินวอยซ์จากผู้ผลิตนม (4B) และรับข่าวสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากออฟฟิศกลาง เช่น การจัดแคมเปญส่งเสริมการขาย เป็นต้น (3A) แล้วทางพ่อค้า จะส่งมอบไปยังผู้บริโภครีเทล (5A) และส่งคำสั่งซื้อ, เงินชำระค่าสินค้า และสินค้ากลับคืนไปยังผู้ผลิต (5B) สุดท้าย ได้แก่ ผู้บริโภครีเทล (6) ได้รับข่าวสาร เช่น โฆษณาสินค้าได-เร็กต์แมล์จากออฟฟิศกลาง(3A) โดยที่จะมีแม่ทัพไปซื้อมาไว้บริโภครีเทล (6A)

TEXT PAGE

ในการใช้งานจริงๆแล้ว เอ-กราฟยังมีอุปสรรคและข้อจำกัดอยู่ เพราะ หน้ากระดาษมีเนื้อที่จำกัด ผู้เขียนเอ-กราฟจะถูกบังคับทางอ้อม 2 ประการ ได้แก่ ประการแรก การเขียนข้อความใดๆ ต้องให้สั้น และกระชับรัดกุมเข้าไว้ อย่างเช่นกิจกรรมหมายเลข 5 ต้องใช้คำ "ผู้ผลิตนม" แทนข้อความ "การผลิตและจำหน่ายสินค้าของผู้ผลิตนม" เป็นต้น ส่วนประการที่สองก็คือ หากสิ่งที่เราสนใจ (เซ็ต) มีมาก จะต้องพยายามรวมสิ่งเหล่านั้นเข้าไว้เป็นเซ็ตเดียวกัน เพื่อให้มีจำนวนเซ็ตน้อยที่สุด เช่น เซ็ต 5B แทนที่จะแยกเป็นเซ็ตของคำสั่งซื้อ เซ็ตของเงินค่าสินค้า และ เซ็ตของสินค้าส่งคืน ก็ต้องนำมารวมเป็นเซ็ตเดียว ข้อจำกัดดังกล่าว ส่งผลให้เอ-กราฟอาจรวบรัดเกินไป จนผู้ดูทำความเข้าใจได้ยาก กลุ่มไอแซกจึงได้ตกลงกำหนดให้มีการทำเอกสารเสริมขึ้นมาชุดหนึ่ง เรียกว่า Text Page ใช้สำหรับแจกแจงรายละเอียดของเซ็ต และ ของกิจกรรมในเอ-กราฟว่ามีเซ็ต และกิจกรรมอะไรบ้าง โดยมีข้อความอธิบายเพิ่มเติมจากข้อความที่เขียนไว้สั้นๆ ในเอ-กราฟ และถ้าเซ็ตใดมีส่วนประกอบที่ต้องการแจกแจง ก็อาจเขียนแยกเป็นเซ็ตย่อย (subset) ไว้ให้ ตัวอย่าง Text Page ได้แสดงไว้ดังรูป

สผน.

TEXT PAGE

ผู้วิเคราะห์ :

A - GRAPH

วิทยา ต่อศรีเจริญ

เลขอ้างอิง CO

ขอบเขต :

วันที่ : 13 พย. 2532

ระบบรับคำสั่งซื้อและส่งสินค้า

เวอร์ชัน 4

1A ข่าวสารเกี่ยวกับตลาดนม

1A1 ข่าวสารทางสื่อมวลชน

1A2 ข่าวสารจากแหล่งอื่น

2A วัตถุประสงค์

2A1 น้ำนมดิบ

2A2 ส่วนผสม เช่น น้ำตาล เป็นต้น

2A3 บรรจุภัณฑ์

3 การวางแผนและแนวทางการดำเนินงาน ณ ออนเทคกลาง

3A ข่าวสารที่ส่งให้กับพ่อค้าคนกลางและผู้บริโภค

3A1 โฆษณาสำหรับพ่อค้าคนกลาง (ไปยังกิจกรรมหมายเลข 5)

3A2 ข่าว เรื่องการจัดแคมเปญส่งเสริมการขาย (ไปยังกิจกรรมหมายเลข 5)

3A3 โฆษณาสำหรับผู้บริโภค เช่น ไดเร็กต์เมลล์ (ไปยังกิจกรรมหมายเลข 6)

3B แผนงานและแนวทางการดำเนินงาน

3B1 แผนงาน

3B2 แนวทางการดำเนินงาน

4 การผลิตและจำหน่ายนมของผู้ผลิตนม

4A รายงานทางการเงินของผู้ผลิตนม

4B สินค้าที่ผลิตแล้วและใบอินวอยซ์ที่จะส่งไปให้พ่อค้าคนกลาง

4B1 นมสำเร็จรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4B2 ใบอินวอยซ์
- 5 การรับและเก็บสินค้า ณ ที่ประกอบการของพ่อค้าคนกลาง
- 5A สินค้า (นม) ที่เก็บเอาไว้ในห้องเย็น รอให้ผู้บริโภคซื้อไป
- 5B คำสั่งซื้อ, เงินค่าสินค้า และสินค้าที่ถูกส่งกลับคืน
- 5B1 คำสั่งซื้อ อาจเป็นใบสั่งซื้อหรือสั่งทางโทรศัพท์
- 5B2 เงินชำระค่าสินค้า หลังจากที่พ่อค้าคนกลางได้รับสินค้าแล้ว
- 5B3 สินค้าที่เงื่อนไขไม่ตรงตามที่ส่งถูกส่งคืน

6 การซื้อนมของผู้บริโภค

3C ข่าวดสารและประชาสัมพันธ์กิจการ

3C1 ข่าวดสารที่ให้กับสื่อมวลชน

3C2 ข่าวดสารที่ให้ผู้รับอื่นๆ

6A นมที่ซื้อไปบริโภค

ข้อกำหนดในการเขียนText Page มีเป็นข้อๆ ดังนี้

1. เท็กซ์เพจมีหัวกระดาษเช่นเดียวกับเอ-กราฟ แต่เพิ่มคำว่าเท็กซ์เพจตรงกลางหัวกระดาษ

2. ตัวเนื้อหาของเท็กซ์เพจแบ่งเป็น 3 ส่วน แต่ละส่วนแยกให้เห็นชัดจากกันด้วยเส้นตรงแนว

นอน โดยที่

- ส่วนที่1 อธิบายรายละเอียดของสิ่งที่อยู่นอกกรอบสี่เหลี่ยมด้านบนของเอ-กราฟ ในที่นี้ ได้แก่ เซ็ต 1A และเซ็ต 2A

- ส่วนที่ 2 อธิบายรายละเอียดของสิ่งที่อยู่ภายในกรอบสี่เหลี่ยมของเอ-กราฟในที่นี้ ได้แก่ กิจกรรมหมายเลข 3, 4, 5 และ 6 ตลอดจนเซ็ต 3A, 3B, 4A, 4B, 5A และ 5B

- ส่วนที่ 3 อธิบายรายละเอียดของสิ่งที่อยู่ภายนอกกรอบสี่เหลี่ยมด้านล่างของเอ-กราฟ ในที่นี้ ได้แก่ เซ็ต 3C และเซ็ต 6A

3. แต่ละเซ็ตภายในเอ-กราฟสามารถแบ่งเป็นเซ็ตย่อยเพื่อจะลึกลงรายละเอียดของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาลงในสื่อออนไลน์หรือสิ่งพิมพ์อื่นใดของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขีดนั้นได้ (โดยที่ขีดย่อยเหล่านี้ไม่ได้แสดงไว้ในเอ-กราฟ). ตัวอย่าง ตามรูปที่ 1 ขีด 1A แบ่งได้เป็นขีด 1A1 และขีด 1A2 ส่วนขีด 2A ก็แบ่งเป็นขีด 2A1, 2A2 และ 2A3 แต่ไม่แสดงไว้ มาแจกแจงไว้ที่รูปที่ 2 การแบ่งขีดย่อยจะแบ่งเท่าไรขึ้นอยู่กับผู้เขียน เอ-กราฟเอง บางขีดตัวอย่างเช่นขีด 4A และขีด 5A อาจไม่ต้องแบ่งก็ได้

4. ในการเขียน จะเรียงลำดับหมายเลขอ้างอิงของขีดและของกิจกรรมจากน้อยไปมากภายในส่วนเดียวกัน (หมายถึง ส่วนทั้งสามที่ได้อธิบายไปในข้อ 2) ตามรูปที่ 2 เห็นส่วนที่ 1 เขียน 1A ก่อน 2A ส่วนที่ 3 ก็เขียน 3C ก่อน 6A สำหรับส่วนที่ 2 จะเขียนกิจกรรมที่มีเลขอ้างอิงน้อยก่อน ตามด้วยขีดที่เป็นเอาต์พุตของกิจกรรมนั้น แล้วจึงเขียนกิจกรรมที่มีหมายเลขอ้างอิงถัดไปเรื่อยๆ (โปรดดูตัวอย่างประกอบ)

5. จะสังเกตเห็นว่า เวลาเขียนถึงขีด และ กิจกรรมที่มีอ้างอิงไว้ใน เอ-กราฟ จะมีการเว้นบรรทัดเสมอ เฉพาะขีดย่อยซึ่งเรามีอ้างอิงไว้ในเอ-กราฟจึงจะเขียนอยู่ใต้ขีดใหญ่ของมัน โดยไม่มีการเว้นบรรทัด จะเห็นว่าแท็กซ์เพจมีประโยชน์ต่อเอ-กราฟอย่างมากในแง่ของการเป็นตัวเสริมให้เอ-กราฟมีประสิทธิภาพในการสื่อความหมาย ให้ผู้ดูสามารถเข้าใจระบบได้กระจ่างขึ้น

Overview Graph และ Detail Graph

จุดเด่นประการหนึ่งของ A-graph คือสามารถจำลอง หรืออธิบายการทำงานของระบบได้ละเอียดมากเท่าที่ผู้วิเคราะห์ต้องการ A-Graph ที่ถูกเขียนขึ้นมาแรกสุด และมีความละเอียดน้อยที่สุด ก็คือ Overview Graph จากนั้นถ้าผู้วิเคราะห์ต้องการอธิบายส่วนย่อยต่างๆ ให้ชัดเจนขึ้นอีกก็สามารถจะกระทำได้โดยการเขียน Detail Graph ให้ละเอียดลึกลงไปเรื่อยๆ เป็นลำดับไป มีข้อสังเกตอยู่ว่า Overview Graph ของแต่ละระบบจะมีเพียงระดับเดียวและมีเพียงภาพเดียว แต่ Detail Graph อาจจะมีได้หลายระดับ และแต่ละระดับก็อาจมีได้หลายภาพ ตัวอย่างของ Detail Graph ได้แสดงไว้ดังรูป (รูป 1, 2 คอมเม้นท์ในเล่ม 12 Page 128, 129) จากโอเวอร์วิวกราฟของระบบรับคำสั่งซื้อและส่งสินค้า ต้องการขยายรายละเอียดของกิจกรรมหมายเลข 4 "ผู้ผลิตนม" จะเขียนเอ-กราฟและแท็กซ์เพจได้ดังรูป ซึ่งจะขออธิบายดังนี้

กรอบสี่เหลี่ยมใหญ่ที่เป็นเช่นเดียวกับโอเวอร์วิวกราฟ คือเป็นการแสดงขอบเขตของระบบที่สนใจซึ่งตามรูปนี้ขอบเขตดังกล่าวคือ กิจกรรมหมายเลข 4 "ผู้ผลิตนม" ของโอเวอร์วิวกราฟภายในกรอบแบ่งเป็นกิจกรรมของแผนกต่าง ๆ นั้นหมายความว่ามีการแบ่งแผนกของผู้

ผลิตผล ซึ่งที่จริงจะแบ่งกิจกรรมเป็นอย่างไรก็ได้ เช่น อาจรวมหลายแผนกเป็นกิจกรรมเดียวกัน หรือ แผนกเดี่ยวแต่แยกเป็นหลายกิจกรรม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิจารณ์ของผู้วิเคราะห์ นอกจากนี้ยังได้กล่าวไว้แล้วว่า ดีเทลด์กราฟมิได้หลายระดับ ดังนั้นผู้วิเคราะห์ยังอาจขยายรายละเอียดเพิ่มได้อีก เช่น นำกิจกรรมของแผนกเก็บรักษาและส่งสินค้าไปเขียนเป็นเอ-กราฟภาพใหม่ ซึ่งจะ เป็นดีเทลด์กราฟระดับที่ 2 เป็นต้น แต่ในที่นี้เราจะไม่เจาะรายละเอียดเหล่านั้นกัน

ข้อกำหนดในการเขียนดีเทลด์กราฟ มีดังต่อไปนี้

1. เลขที่อ้างอิง

เลขที่อ้างอิงของเอ-กราฟจะประกอบด้วยตัวอักษรย่อหน้าหน้า โดยตัวอักษรย่อหน้าจะใช้อ้างอิงเอ-กราฟทุกภาพในระบบ (และจะตั้งขึ้นด้วยความหมายใดก็ได้ เช่น ย่อกลุ่มผู้วิเคราะห์ระบบ เป็นต้น ในกรณีของ สผน.นี้ คือ ตัว C และมีตัวเลขกำกับท้าย สำหรับโอเวอร์วิวกราฟซึ่งในระบบมีเพียงภาพเดียวจะใช้เลข 0 เสมอ ส่วนดีเทลด์กราฟจะใช้เลขอ้างอิงของกิจกรรมที่นำมา เขียนเป็นดีเทลด์กราฟนั้นเป็นเลขกำกับท้าย จากตัวอย่างเลขที่กำกับท้ายของเลขอ้างอิงคือ เลข 4 เพราะมาจากกิจกรรมหมายเลข 4 (ของโอเวอร์วิวกราฟ)

2. เช็ตที่อยู่นอกกรอบ

เช็ตที่อยู่ภายนอกกรอบสี่เหลี่ยม ไม่ว่าจะด้านบนหรือด้านล่างก็ตาม ได้แก่ บรรดาเช็ตหรือ เช็ตย่อยที่ล้วนต้องอ้างอิงถึงมาแล้วจากเอ-กราฟหรือเท็กซ์เพจที่อยู่เหนือดีเทลด์กราฟนี้ (กรณีนี้เอ-กราฟที่ว่าคือ โอเวอร์วิวกราฟ) จะต้องมีครบทุกเช็ตด้วย ตามโอเวอร์วิวกราฟ CO เมื่อคราวที่แล้วเช็ต 2A, 3B และ 5B เป็นอินพุต ส่วนเช็ต 4A และ 4B เป็นเอาต์พุตของกิจกรรมผู้ผลิตผล ดังนั้นดีเทลด์กราฟ C4 ในรูปที่ 1 จะต้องมีเช็ต 2A, 3B และ 5B เป็นอินพุตที่ด้านบนนอกกรอบสี่เหลี่ยม ส่วนเช็ต 4A และ 4B เป็นเอาต์พุตที่ด้านล่างนอกกรอบสี่เหลี่ยม จะมีเช็ตที่เกินมาหรือขาดไปจากนี้ไม่ได้ แต่เนื่องจากว่าเช็ต 3B, 5B และ 4B ได้แยกเป็นเช็ตย่อยไว้ที่เท็กซ์เพจของโอเวอร์วิวกราฟ CO อยู่แล้ว จึงสามารถแสดงการแจกแจงแยกเช็ตย่อยเหล่านั้นไป ตามกิจกรรมต่าง ๆ ของดีเทลด์กราฟ C4 ได้

3. เช็ตที่อยู่นอกกรอบ

เช็ตและกิจกรรมทั้งหลายภายในกรอบสี่เหลี่ยม จะต้องตั้งหมายเลขอ้างอิงของมันด้วยหลักเกณฑ์เดียวกับที่กล่าวไปแล้ว แต่มิได้หมายความว่าแต่ละเอ-กราฟจะมีหมายเลขอ้างอิง 1, 2.. หรือ 1A, 1B,.. เหมือนหรือซ้ำกัน ขอให้สังเกตเห็นเครื่องหมาย "-" หน้าตัวเลขอ้างอิงเหล่านั้น เครื่องหมายนี้บอกให้รู้ว่า เช็ตหรือกิจกรรมนั้น ๆ ได้ละหมายเลขอ้างอิงที่อยู่ข้าง

หน้ามันเอาไว้ หมายเลขนี้ก็คือตัวเลขที่กำกับท้ายเลขอ้างอิงของเอ-กราฟ (ดีเทลด์กราฟ) ซึ่งคือหมายเลขตัวเดียวกับหมายเลขอ้างอิงของกิจกรรมจากเอ-กราฟที่อยู่เหนือเอ-กราฟนี้ซึ่งเรานำมาขยายเป็นเอ-กราฟนี้

จากตัวอย่างหมายเลขที่ละไว้ในตัวอย่างก็คือ เลข 4 ซึ่งมาจาก C4 ของเลขอ้างอิงเอ-กราฟ หรือมาจากกิจกรรมหมายเลข 4 "ผู้ผลิตนม" ของโอเวอร์วิวกราฟ CO ดังนั้นเวลาจะอ้างอิงเน็ตหรือกิจกรรมโดยไม่ให้สับสนแล้ว ก็ต้องอ้างอิงให้ชัดเจน เช่น จะอ้างอิงถึงกิจกรรม "แผนกเก็บรักษาและส่งสินค้า" ก็ต้องบอกว่า กิจกรรมหมายเลข 4 ของเอ-กราฟ C4 หรือเรียกอย่างสั้น ๆ ว่า กิจกรรมหมายเลข 44 (ตัวอย่างในเท็กซ์เพจซึ่งอธิบายความหมายของเน็ตย่อย 3B22)

4. จำนวนกิจกรรม

จำนวนกิจกรรมย่อยในแต่ละเอ-กราฟจะต้องไม่เกินเก้ากิจกรรม มิฉะนั้นหากมีการอ้างอิงถึงกิจกรรมที่สิบการ ใช้ตัวเลขอ้างอิงอาจทำให้เกิดความสับสน

5. เส้นการเคลื่อนที่ในกราฟ

ห้ามเส้นแสดงการเคลื่อนที่ (flow) ของเน็ตเชื่อมต่อระหว่างกิจกรรมหนึ่ง ไปยังกิจกรรมหนึ่ง หรือเน็ตหนึ่ง ไปยังเน็ตหนึ่งโดยตรง ต้องเชื่อมจากกิจกรรม ไปยังเน็ต หรือจากเน็ต ไปยังกิจกรรมเท่านั้น

6. ตำแหน่งของ เอ-กราฟ

ในการวางตำแหน่งของเอ-กราฟ และ เท็กซ์เพจในสมุด หรือ แฟ้มเอกสารนั้นตามธรรมเนียมที่ยึดถือกันจะจัดให้เท็กซ์เพจอยู่ที่หน้ากระดาษทางซ้ายมือ และเอ-กราฟอยู่หน้าทางขวามือ

แบบแผนความคิดความเข้าใจรวบยอดของวิธีวิเคราะห์ข้อมูลของนิสเซ็น
(NIAM-Conceptual Schema)

1. บทนำ

ในปี พ.ศ. 2525 องค์การมาตรฐานระหว่างประเทศได้เสนอสถาบันโดยกรรมมา
ตราฐานสำหรับระบบฐานข้อมูลไว้ 3 ระดับ (ดูรูปที่ 1) คือ

1.1 ระดับความคิดความเข้าใจรวบยอด (Conceptual Schema)

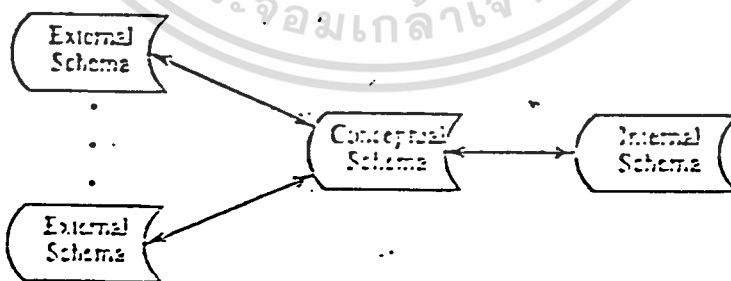
ที่ระดับนี้บรรจุ กฎสำหรับไวยากรณ์ที่ อธิบายยูนิเวิร์สออฟดิสคอร์ดส์
(Universe of Discourse : UOD) ใดๆหรืองานที่นำไปประยุกต์ใช้

1.2 แบบแผนภายนอก (External Schema)

แบบแผนนี้อธิบายถึงลักษณะการมองเห็นเฉพาะบางส่วนของแบบแผน
ความคิดความเข้าใจรวบยอดสำหรับผู้ ใช้

1.3 แบบแผนภายใน (Internal Schema)

เป็นแบบแผนที่อธิบายถึงวิธีการจัดเก็บกลุ่มของแฟคส์ (Facts) ไว้ใน
หน่วยความจำภายใน และวิธีการเข้าถึงแฟคส์เหล่านี้



รูปที่ 1 สถาบันกรรมของระบบฐานข้อมูลที่องค์การมาตรฐานระหว่างประเทศเสนอ
แบบแผนความเข้าใจรวบยอด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อห และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 1) เป็นอิสระจากแบบแผนภายใน
- 2) สมบูรณ์ในตัว กล่าวคือ มีโครงสร้างเพียงพอที่จะอธิบายยูโอได้อย่างสมบูรณ์
- 3) เป็นธรรมชาติ คือ ในการทำแบบจำลองความคิดความเข้าใจ รวบรวมข้อค้นคว้าสารที่พบในยูโอเดิมหรือที่จะใช้ในแบบแผนความคิดความเข้าใจรวบรวม

4) วิธีสร้างแบบจำลองต้องธรรมดาและง่ายต่อการเรียนรู้ คุณสมบัติข้อนี้สำคัญที่สุด เพราะผู้ใช้และผู้ที่ไม่ใช่ออกแบบระบบฐานข้อมูลมักจะเป็นผู้ที่รู้ยูโอได้ดีที่สุด ซึ่งบุคคลเหล่านี้ควรสามารถสร้างแบบจำลองความคิดความเข้าใจรวบรวมได้

เนื่องจากยูโอถูกอธิบายในรูปของแบบแผนความคิดความเข้าใจรวบรวมจึงจำเป็นต้องมีเครื่องมือในการเปลี่ยนแปลงแบบแผนภายในเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ของระบบฐานข้อมูล เครื่องมือนี้เรียกว่า ทรานส์ฟอร์มเมชัน (Transformation) ทรานส์ฟอร์มเมชันนี้ต้องได้รับการนิยามไว้เป็นอย่างดีโดยที่ความหมายต่างๆ ไม่สูญหายในขณะทำการโปรเซส (Process)

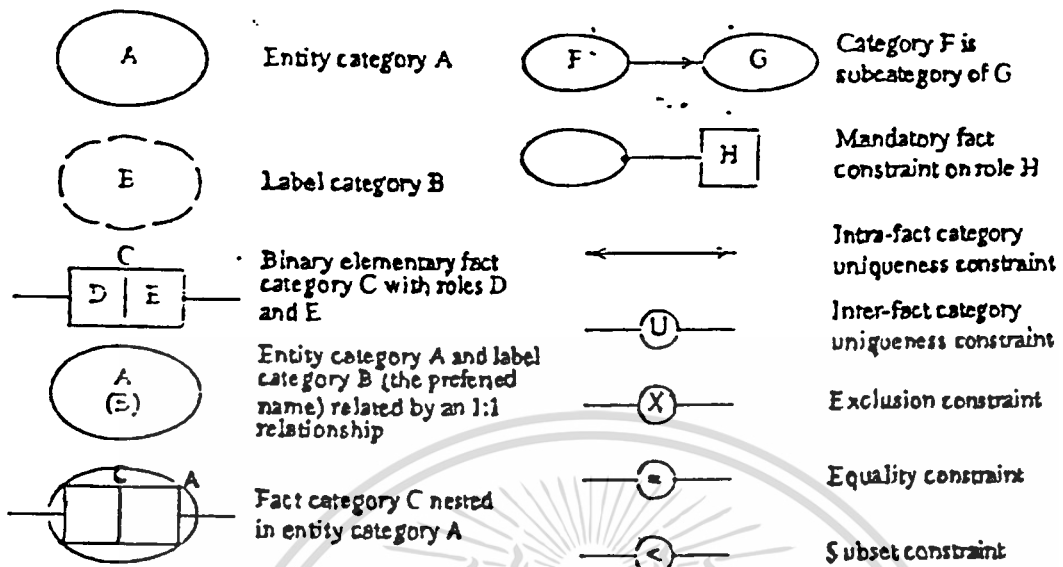
2. แบบจำลองความคิดความเข้าใจรวบรวมของวิธีวิเคราะห์ข้อมูลของนิสเซน (NIAM Conceptual Model)

แบบจำลองความคิดความเข้าใจรวบรวมของวิธีวิเคราะห์ข้อมูลของนิสเซน เป็นแบบจำลองความคิดความเข้าใจรวบรวมของระบบฐานข้อมูลวิธีหนึ่ง ประกอบด้วย สิ่งที่เราสนใจ (Entity Type) เช่น ชื่อคน เพศ งานอดิเรก, สิ่งที่ใช้อ้างอิงสิ่งที่เราสนใจ (Label Type) เช่น นามสกุล, ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่างๆ (Facts) ซึ่งจะอยู่ในรูปของ ประธาน กริยากรรม นอกจากนี้ยังมีข้อกำหนดต่างๆ คือ ข้อกำหนดของการเท่ากัน (Equality Constraint), ข้อกำหนดของความเป็นหนึ่ง (Uniqueness Constraint), ข้อกำหนดของความเป็นสับเซต (Subset Constraint), ข้อกำหนดช่วงความถี่ (Frequency Range Constraint), ข้อกำหนดในการที่เมื่อปรากฏข้อมูลอย่างหนึ่งต้องมีข้อมูลอีกอย่างหนึ่งด้วย (Total Role Constraint or Mandatory Role Position Constraint), สัญลักษณ์ของสิ่งต่างๆ นี้แสดงในรูปที่ 2

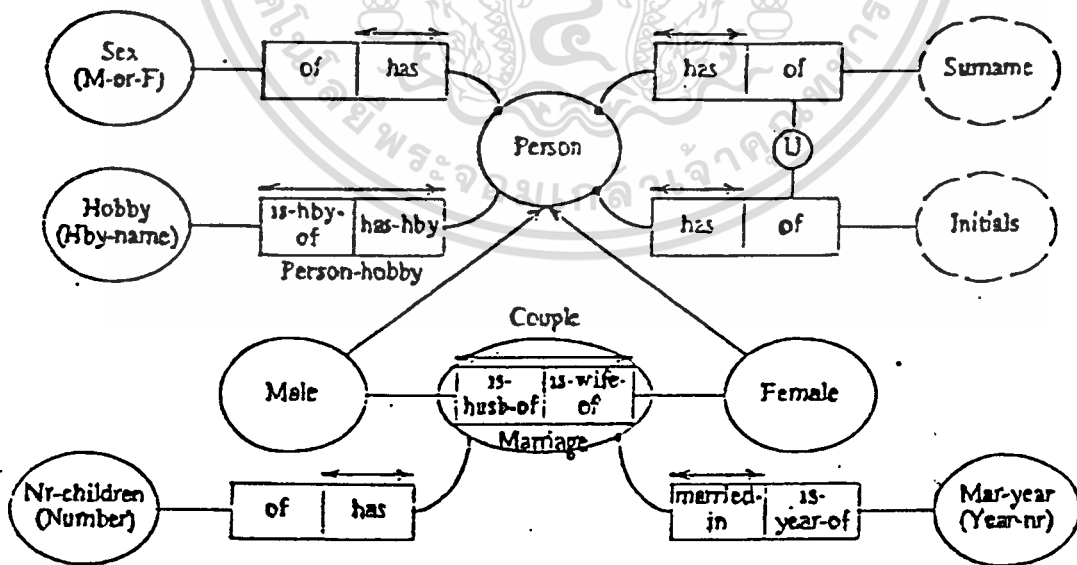
สำหรับข้อกำหนดของความเป็นหนึ่งยังแบ่งได้ไปอีก 2 อย่าง คือ

- 1) ข้อกำหนดของการปรากฏเพียงครั้งเดียวแบบภายใน (Intra-Fact Category Uniqueness Constraint) ใช้กำหนดจำนวนโรล (role) ที่น้อยที่สุดสำหรับแฟคส์หนึ่งๆที่จะทำให้ข้อมูลแต่ละแถวของแฟคส์นั้นไม่ซ้ำกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอก เอกสาร และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2 แนวความคิดที่เป็นรูปภาพของแบบแผนความคิดความเข้าใจรวมยอดของวิธีวิเคราะห์ข้อมูลของนิลเชน



รูปที่ 3 ตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ข้อกำหนดของการปรากฏเพียงครั้งเดียวแบบภายนอก (Inter-Fact Category Uniqueness Constraint) ใช้อ้างถึงสิ่งที่เราสนใจมาประกอบกัน เช่น บุคคลถูกอ้างถึงโดยการรวมชื่อกับนามสกุลเข้าด้วยกัน

สำหรับข้อกำหนดแมนเดทอริโออธิบายได้ดังนี้ เมื่อโวลไคมีสัญลักษณ์แมนเดทอริโอปรากฏอยู่ โดยถ้าเรารู้ค่าข้อมูลของสิ่งที่สนใจแล้วค่าของข้อมูลของสิ่งอื่นที่มาเกี่ยวข้องกับสิ่งที่สนใจที่มีสัญลักษณ์แมนเดทอริโอต้องมีค่าของข้อมูล เช่นจากรูปที่ 3 เมื่อปรากฏชื่อของบุคคลหนึ่งบุคคลนั้นต้องมีนามสกุลปรากฏอยู่ด้วย

นิยามที่ 1 : สิ่งที่เราสนใจอาจถูกอ้างถึงแบบยูโอทีได้โดย

ก) เลเบิ้ลที่มีโวลมาเชื่อมต่อกับโวลของสิ่งที่เราสนใจแบบ 1:1

ข) กลุ่มของสิ่งที่ใช้อ้างถึงแบบปรวมภูมิของสิ่งที่เราสนใจ โดยเป็นสิ่งที่มาเกี่ยวข้องกับแบบร่างแหที่กฎนิยามบนแฟลคส์นั้นๆ

ค) กลุ่มของสิ่งที่ใช้อ้างถึงแบบปรวมภูมิของสิ่งที่เราสนใจ โดยเป็นสิ่งที่มาเกี่ยวข้องกับอันเกิดจากความสัมพันธ์กันระหว่างแฟลคส์

ถ้าสิ่งที่เราสนใจถูกอ้างถึงได้มากกว่า 1 แบบจากข้างบนเราจะกล่าวว่าสิ่งที่เราสนใจนั้นมีซินโนนิม (Synonyms)

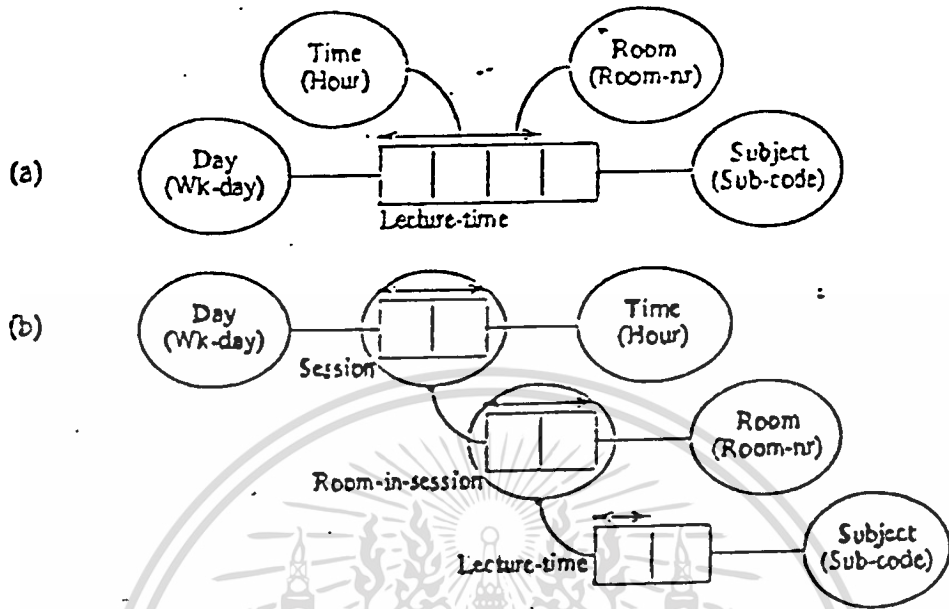
นิยามที่ 2 :

สิ่งที่ใช้อ้างถึง สิ่งที่เราสนใจแบบ ปรวมภูมิ เป็นสิ่งที่ใช้อ้างถึงเพียงอย่างเดียว ถ้าไม่มีซินโนนิม แต่ถ้ามีซินโนนิมจะถือว่า สิ่งที่เกิดขึ้นก่อนในนิยามที่ 1 เป็นสิ่งที่ใช้อ้างถึง สิ่งที่เราสนใจแบบปรวมภูมิ

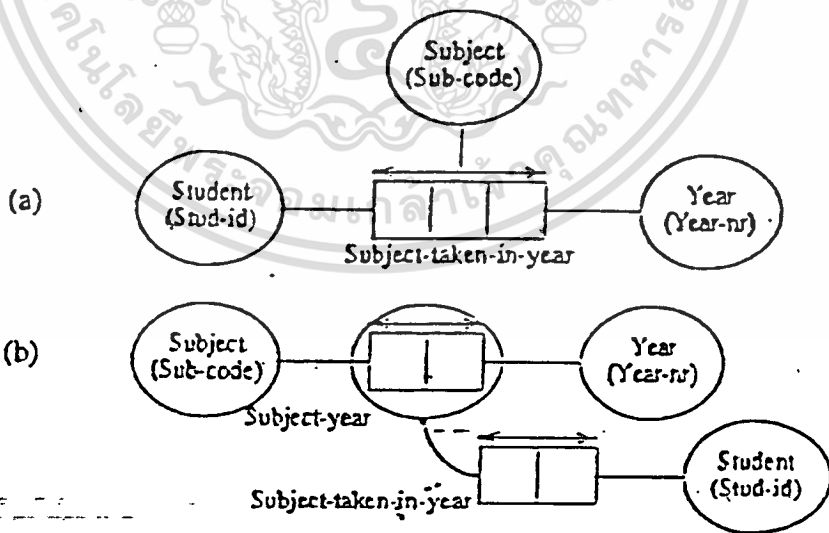
3. คุณสมบัติบางประการของ แบบแผนความคิดความเข้าใจรวมยอด ของ วิถีวิเคราะห์ข้อมูลของนิลเซน

3.1 แต่ละแฟลคส์ที่มีโวลจำนวน n (n - ary , $n \geq 2$) จะมีข้อกำหนดความเป็นหนึ่งนิยามบนแฟลคส์นั้นอย่างน้อยหนึ่งโวล

3.2 แต่ละแฟลคส์ที่มีโวลจำนวน n (n - ary , $n \geq 2$) การมีข้อกำหนดความเป็นหนึ่งครอบคลุมโวลจำนวน $n - 1$ จะมีความหมายเหมือนกับแฟลคส์แบบไบนารีที่มีร่างแหไปเกี่ยวข้องกับโวลของสิ่งอื่นแบบร่างแหในระดับที่ $n - 2$ ดังตัวอย่างที่แสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 4 ตัวอย่างคุณสมบัติข้อสอง : แบบแผน (a) เหมือนกับแบบแผน (b)

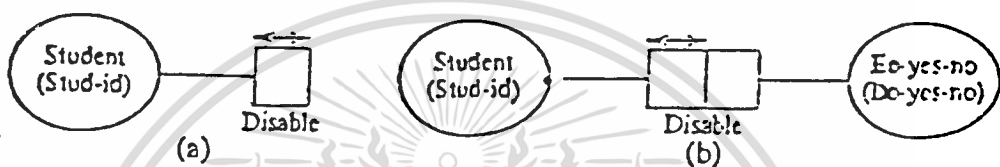


รูปที่ 5. ตัวอย่างคุณสมบัติข้อ 3 : แบบแผน (a) เหมือนกับแบบแผน (b)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 แต่ละแฟลส์ที่มีโรลจำนวน n และมีข้อกำหนดความเป็นหนึ่งครอบคลุมทุกโรลของแฟลส์จะมีความหมายเหมือนกับแฟลส์แบบไบนารีที่มีร่างแหไปเกี่ยวข้องกับโรลของสิ่งที่เราสนใจอันอื่น โดยมีข้อกำหนดแมนเดทอรีปรากฏอยู่บนร่างแห ผลที่ได้จะเป็นร่างแหอันใหม่ออกมา ซึ่งจะไปเกี่ยวข้องกับโรลของสิ่งที่เราสนใจอันอื่นต่อๆ ไปอีก ดังแสดงในรูปที่ 5.

3.4 แฟลส์ที่มีโรลเดียว (Unary) และมีข้อกำหนดความเป็นหนึ่งครอบคลุมอยู่บนโรลนั้นมีความหมายเหมือนกับแฟลส์ที่มีโรลเดิมไปเกี่ยวข้องกับอีกโรลของสิ่งอื่นที่พิเศษ โดยมีข้อกำหนดแมนเดทอรี และข้อกำหนดความเป็นหนึ่งปรากฏอยู่บนโรลเดิม ดังแสดงในรูปที่ 6.



รูปที่ 6. ตัวอย่างคุณสมบัติข้อ 4 : แบบแผน (a) เหมือนกับแบบแผน (b)

4. ความหมายของแฟลส์แบบต่างๆ

ทฤษฎีบทที่ 1

แฟลส์ที่มีโรลจำนวน n (n -ary, $n \geq 2$) และมีข้อกำหนดความเป็นหนึ่งครอบคลุมทุกโรลจะแทนมัลติแวลูตีเพนเดนท์ (Multivalued Dependent : MVD) ของสิ่งที่เราสนใจ

ทฤษฎีบทที่ 2

แฟลส์ที่มีโรลจำนวน n (n -ary, $n \geq 2$) และมีข้อกำหนดความเป็นหนึ่งครอบคลุมโรลจำนวน $n - 1$ จะแทนฟังก์ชันนอลตีเพนเดนท์ (Functional Dependent : FD)

5. แบบแผนรูปแบบปกติที่เหมาะสมที่สุด (Optimal Normal Form : ONF Schema)

เราจะกล่าวว่าแบบแผนระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (Relational Database Schema) จะเป็นแบบแผนปกติที่เหมาะสมที่สุดก็ต่อเมื่อแบบแผนนั้นไม่มีการซ้ำซ้อนของข้อมูล และมีจำนวนความสัมพันธ์น้อยที่สุด

6. ขั้นตอนการแปลง (Transformation Algorithm)

ขั้นตอนการแปลงแบบแผนความคิดความเข้าใจรายย่อของวิธีวิเคราะห์ข้อมูลแบบนิสเซนให้เป็นแบบแผนความสัมพันธ์แบบเอสคิวแอล (SQL) มี 8 ขั้นตอน คือ

6.1 แปลงยูนิฟรอมแพลต์ให้เป็นไบนารีแพลต์ที่มีความหมายเหมือนเดิม

6.2 เชื่อมโยงประเภทย่อยของสิ่งที่เราสนใจเข้าหาประเภทที่อยู่สูงกว่า แล้วจัดแมนเดทอรีแพลต์ออกจากโรลที่ถูกเชื่อมโยงนี้

6.3 ไม่ต้องสนใจแพลต์ที่แสดงถึงตัวที่ใช้ในการอ้างอิงถึงสิ่งที่เราสนใจ หรือแสดงขึ้นโนนิม เว้นแต่จะมิกกล่าวไว้ในขั้นตอนนั้น

6.4 สร้างความสัมพันธ์ขึ้นมา 1 ความสัมพันธ์สำหรับแต่ละแพลต์ที่มีข้อกำหนดความเป็นหนึ่งครอบคลุมทุกโรลในแพลต์นั้น

6.5 สร้างความสัมพันธ์ขึ้นมา 1 ความสัมพันธ์สำหรับแต่ละแพลต์ที่มีจำนวนโรล n โรล ($n > 2$) ซึ่งมีข้อกำหนดความเป็นหนึ่งครอบคลุมโรลจำนวน $n - 1$ โรลในแพลต์นั้น

6.6 รวมกลุ่ม ไบนารีแพลต์ ที่มีข้อกำหนดความเป็นหนึ่งครอบคลุมเพียงโรลเดียวบนสิ่งที่สนใจร่วมกันอยู่เข้าเป็นความสัมพันธ์จำนวน 1 ความสัมพันธ์ โดยยึดสิ่งที่สนใจร่วมกันนั้นเป็นหลักในการรวมกลุ่ม ถ้าไบนารีแพลต์มีข้อกำหนดความเป็นหนึ่งครอบคลุมอยู่บนแต่ละโรล ให้ทำการรวม กลุ่มเข้าหาสิ่งที่สนใจที่มีแมนเดทอรีปรากฏอยู่บนโรลของมัน อย่างไรก็ตาม ถ้าไม่มีแมนเดทอรีปรากฏอยู่บนโรลใด จะทำการรวมกลุ่มเข้าหาสิ่งที่สนใจสิ่งใดก็ได้

6.7 รวมกลุ่ม ไบนารีแพลต์ ที่มีสิ่งที่สนใจร่วมกัน และมีแมนเดทอรีปรากฏอยู่บนโรล ของสิ่งที่สนใจร่วมกันนั้น โดยรวมกลุ่มเข้าหาสิ่งที่สนใจร่วมกัน แล้วสร้างความสัมพันธ์ขึ้นมา 1 ความสัมพันธ์

6.8 สร้างความสัมพันธ์ขึ้นมา 1 ความสัมพันธ์สำหรับสิ่งที่สนใจที่มีขึ้นโนนิม แต่ไม่เป็นที่สนใจร่วมในขั้นตอน 6.6

เอสคิวแอล*พลัส (SQL*PLUS)

เป็นภาษาที่พัฒนามาจากภาษาเอสคิวแอล เพื่อให้สามารถใช้งานได้กว้างขวางยิ่งขึ้น เช่น การเพิ่มตัวปฏิบัติการให้มากขึ้น มีคำสั่งเฉพาะมากขึ้น เป็นต้น

ลักษณะของภาษาเอสคิวแอลและเอสคิวแอล*พลัสมีดังนี้

1. กฎเกณฑ์การตั้งชื่อ
2. ชื่อไฟล์
3. คำสงวน (Reserved Words)
4. แบบของข้อมูล (Data Types)
5. รูปแบบการแสดงผล (Format Models)
6. ตัวปฏิบัติการ (Operators)
7. ฟังก์ชัน (Functions)
8. คอลัมน์เทียม (Pseudo-columns)
9. พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary views)
10. พารามิเตอร์และตัวแปรแทนที่ (Parameters and substitution variables)
11. อนุประโยคที่สำคัญและแนวคิดที่สัมพันธ์กัน (Important clauses and related concepts)
12. คำสั่งเฉพาะ (Individual Commands)

1. กฎเกณฑ์การตั้งชื่อ

ชื่อคือคำที่ตั้งขึ้นเพื่อใช้เป็นชื่อของ เทเบิล (Table), วิว (View), ซินโนนิม (Synonym), คอลัมน์ (Column), อินเด็กซ์ (Index) และตัวแปร ซึ่งมีลักษณะดังนี้

- 1) ชื่อต้องขึ้นต้นด้วยตัวอักษร
- 2) อักขระที่นำมาใช้เป็นชื่อได้คือ A-Z, a-z, 0-9 และ _
- 3) ความยาวของชื่อ มีค่าตั้งแต่ 1 อักขระถึง 30 อักขระ
- 4) อักขระตัวใหญ่และตัวเล็กมีความหมายเหมือนกัน เช่น FRIEND กับ friend เป็นชื่อเดียวกัน

ชื่อเดียวกัน

- 5) ชื่อต้องไม่มีอักขระพิเศษ
- 6) ไม่ซ้ำกับคำสั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ชื่อไฟล์

คิวรี (Query) และเท็กซ์ (Text) หรือสพูล (Spool) เป็นไฟล์ระบบจัดการ แต่ละไฟล์ประกอบด้วยชื่อและชนิดของไฟล์ ซึ่งชนิดของไฟล์จะถูกกำหนดโดยจุดและส่วนขยาย เช่น

ชนิดของไฟล์	ส่วนขยาย	ตัวอย่าง
คิวรี	.SQL	EMPLOYEE.SQL
ลิสต์ (List) หรือสพูล	ขึ้นกับระบบ	REPORT.LST

3. คำสงวน

คำต่อไปนี้เป็นคำที่ถูกสงวนไว้ในเสคิวแอล*พลัส (SQL*PLUS) จะนำมาใช้เป็นชื่อไม่ได้

ACCESS	DECIMAL	INCREMENT	NUMBER	SHARE
ADD	DEFAULT	INDEX	OF	SIZE
ALL	DEFINITION	INDEXED	OFFLINE	SMALLINT
ALTER	DELETE	INDEXPAGES	OLD	SPACE
AND	DESC	INITIAL	ON	START
ANY	DISTINCT	INSERT	ONLINE	SUCCESSFUL
APPEND	DOES	INTEGER	OPTIMIZE	SYNONYM
AS	DROP	INTERSECT	OPTION	SYSDATE
ASC	EACH	INTO	OR	SYSSORT
ASSERT	ELSE	IS	OEDER	TABLE
ASSIGN	ERASE	LEVEL	PARTITION	TEMPORARY
AUDIT	EVALUATE	LIKE	PCTFREE	THEN
BETWEEN	EXCLUSIVE	LIST	PRIOR	TO
BY	EXISTS	LOCK	PRIVILEGES	TRIGGER
CHAR	FILE	LONG	PUBLIC	UID
CLUSTER	FLOAT	MAXEXTENTS	RAW	UNION
COLUMN	FOR	MINUS	RENAME	UNIQUE
COMMENT	FORMAT	MODE	REPLACE	UPDATE
COMPRESS	FROM	MODIFY	RESOURCE	USER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาก่อน และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CONNECT	GRANT	MOVE	REVOKE	USING
CONTAIN	GRAPHIC	NEW	ROW	VALIDATE
CONTAINS	GROUP	NOAUDIT	ROWID	VALUES
CRASH	HAVING	NOCOMPRESS	ROWNUM	VARCHAR
CREATE	IDENTIFIED	NOLIST	ROWS	VARGRAPHIC
CURRENT	IF	NOSYSSORT	RUN	VIEW
DATAFILES	IMAGE	NOT	SELECT	WHENEVER
DATE	IMMEDIATE	NOWAIT	SESSION	WHERE
DBA	IN	NULL	SET	WITH

4. แบบของข้อมูล

4.1 การระบุแบบของข้อมูล

แบบของข้อมูล	วิธีการระบุเมื่อสร้างหรือแก้ไขเทเบิล	หมายเหตุ
Char	CHAR(size)	เป็นข้อมูลแบบอักขระ โดยที่ size หมายถึง ความยาวของอักขระ มีค่ามากที่สุดคือ 240
	VARCHAR(size)	เหมือนกับ CHAR
Date	DATE	วันเดือนปีที่ถูกต้องมีช่วงตั้งแต่วันที่ 1 เดือนมกราคมก่อนคริสต์ศักราช จนถึงวันที่ 31 ธันวาคม ค.ศ. 4712
Long	LONG	เป็นข้อมูลแบบอักขระที่มีความยาวถึง 65536 อักขระ
	LONG VARCHAR	กำหนดคอลัมน์แบบ LONG ได้เพียง 1 คอลัมน์เท่านั้นต่อ 1 เทเบิลและไม่ใช้คอลัมน์แบบ LONG ในคิวรีย่อย, ฟังก์ชัน นิพจน์, อนุประโยค WHERE หรืออินเด็กซ์
	NUMBER	คล้ายของตัวเลขกับสเปคไม่เกิน 40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้ในการศึกษาเท่านั้น มิใช่เพื่อเผยแพร่โดยไม่เห็นแก่การค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัว ไม่นับจุดทศนิยมและเครื่องหมาย
 บวกลบ โดยที่ตัวเลขถูกแสดงได้ 2
 แบบคือ 1) เลข '0'-'9' , เครื่อง
 หมาย '+' และ '-' และจุดทศนิยม
 2) เลขแบบวิทยาศาสตร์ เช่น
 1.85E3 หมายถึง 1850

	NUMBER(size)	size หมายถึง ขนาดของคอลัมน์ มีค่าไม่เกิน 105 ตัว
	NUMBER(size,dec)	size คือ ขนาดของคอลัมน์ทั้งหมด dec คือ ขนาดของคอลัมน์หลังจุดทศ- นิยมซึ่งมีขนาดไม่เกิน 240 ตัว
	NUMBER(*)	เหมือนกับ NUMBER
	DECIMAL	เหมือนกับ NUMBER ไม่รับค่า size หรือ dec
	FLOAT	เหมือนกับ NUMBER
	INTEGER	เหมือนกับ NUMBER ไม่รับค่า size หรือ dec
	SMALLINT	เหมือนกับ INTEGER
Raw	RAW(size)	เป็นข้อมูลแบบเลขฐานสอง ซึ่งขนาด ความยาวนับเป็นไบนารี (Byte) และมี ขนาดไม่เกิน 240 ไบนารี
Long Raw	LONG RAW	เป็นข้อมูลแบบเลขฐานสอง หรือแบบ LONG แบบใดแบบหนึ่ง
RowID	(none)	ค่าที่ใช้ในการพิสูจน์ว่าไว้ในเทเบิล ไม่ซ้ำกัน

4.2 การเปรียบเทียบข้อมูล

1) ตัวเลข

เลขที่มีค่าใหญ่กว่ามีค่ามากกว่าเลขที่มีค่าเล็กกว่าและเลขลบมีค่าน้อยกว่าเลข

หากเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) วันเดือนปี

วันเดือนปีล่าสุดมีค่ามากกว่าวันเดือนปีที่อยู่ก่อนหน้ามัน

3) อักขระ

การเปรียบเทียบอักขระเป็นไปตามตารางที่อยู่ถัดไป จากตาราง ตัวเลขหน้าอักขระ คือรหัสของอักขระนั้น ซึ่งรหัสที่ใหญ่กว่ามีค่ามากกว่ารหัสที่เล็กกว่า ในการเปรียบเทียบข้อมูลแบบใช้อักขระตัวเล็กกับตัวใหญ่มีความหมายต่างกัน สำหรับรหัสแอสกี (ASCII CODE) อักขระตัวเล็ก (a-z) มีค่ามากกว่าอักขระตัวใหญ่(A-Z) ส่วนรหัสเอ็บซิดิค (EBCDIC CODE) อักขระตัวใหญ่มีค่ามากกว่าอักขระตัวเล็ก การใช้ตารางหนึ่งตารางใดขึ้นอยู่กับว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ นั้น ใช้รหัสแบบใด

ตาราง 4-1 แสดงรหัสแอสกี (ASCII)

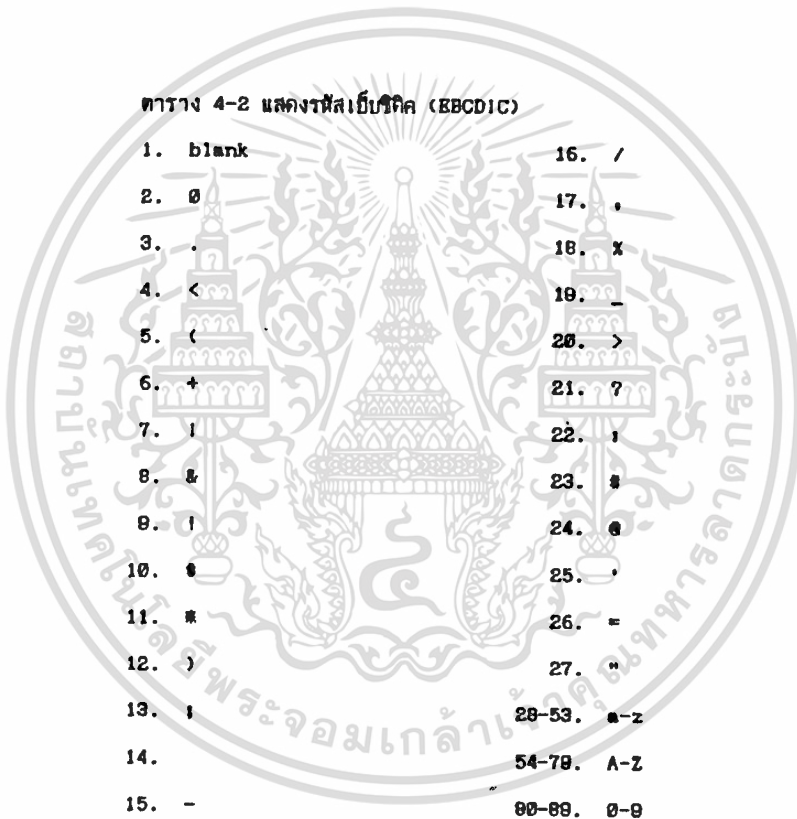
1. blank	28. !
2. "	29. <
3. #	30. =
4. \$	31. >
5. %	32. ?
6. &	33. @
7. '	34-50. A-Z
8. (60. [
9.)	61. \
10. *	62.]
11. +	63. ^
12. ,	64. _
13. -	65. `
14. .	66-91. a-z
15. /	92. {
16. :	93.
17-26. 0-9	94. }
27. ;	95. ~

ตาราง 4-1 แสดงรหัสแอสกี (ASCII)

1. blank	28. ;
2. !	29. <
3. "	30. =
4. #	31. >
5. \$	32. ?
6. %	33. @
7. &	34-59. A-Z.
8. '	60. [
9. (61. \
10.)	62.]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. *	63. ^
12. +	64.]
13. ,	65. ‘
14. -	66-91. a-z
15. .	92. {
16. /	93. ;
17-26. 0-9	94. }
27. :	95. ~



ตาราง 4-2 แสดงรหัสเอ็บซีดีซี (EBCDIC)

1. blank	16. /
2. 0	17. ,
3. .	18. %
4. <	19.]
5. (20. >
6. +	21. ?
7.	22.
8. &	23. #
9. !	24. @
10. @	25. '
11. *	26. =
12.)	27. "
13. ;	28-53. a-z
14. -	54-79. A-Z
15. -	80-89. 0-9

ตาราง 4-2 แสดงรหัสเอ็บซีดีซี (EBCDIC)

1. blank	16. /
2. 0	17. ,
3. .	18. %
4. <	19.]
5. (20. >
6. +	21. ?

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. !	22. :
8. &	23. #
9. !	24. @
10. \$	25. '
11. *	26. =
12.)	27. "
13. ;	28-53. a-z
14.	54-79. A-Z
15. -	80-89. 0-9

5. รูปแบบการแสดงผล

5.1 รูปแบบการแสดงผลของอักขระ

ประกอบด้วยตัวอักษร 'A' ตามด้วยความกว้างของคอลัมน์ที่เป็นตัวอักขระ ถ้าค่าที่จะแสดงกับความยาวของคอลัมน์ ไม่พอดีกัน จะมีการตัดอักขระที่เกินทิ้งหรือขยายความกว้างที่จะแสดงผลเพื่อรองรับอักขระที่เกินออกมาเพื่อจะได้แสดงผลได้หมด ขึ้นกับว่า SET WRAP OFF หรือ SET TRUNCATE ON สำหรับการตัดอักขระทิ้ง ส่วนการขยายความยาวของคอลัมน์ ต้องใช้คำสั่ง SET WRAP ON หรือ SET TRUNCATE OFF

5.2 รูปแบบการแสดงผลของตัวเลข

อิลเมนต์	ตัวอย่าง	คำอธิบาย
9	9999	จำนวนตัวเลขกำหนดความกว้างที่จะแสดงผล
0	0999	แสดงเลขศูนย์นำหน้า
\$	\$9999	เติมเครื่องหมายดอลลาร์ ('\$') หน้าตัวเลข
B	B9999	แสดงค่า 0 เป็นแบลิ่งค์ (Blank) ไม่ใช่ '0'
MI	9999MI	แสดงค่า '-' หลังค่าที่เป็นลบ
PR	9999PR	แสดงค่าที่เป็นลบไว้ภายในเครื่องหมาย < และ >
,	9,999	แสดงเครื่องหมายลูกน้ำตามตำแหน่งที่ระบุ
.	99.99	แสดงจุดทศนิยมตามตำแหน่งที่ระบุ
V	999V99	คูณค่าตัวเลขด้วย 10^n โดยที่ n คือตัวเลขที่อยู่หลัง V
E	9.999EEEE	แสดงตัวเลขแบบวิทยาศาสตร์ (รูปแบบนี้ต้องมี E สี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใช้เห็นแจ้งขอขโมยหรือเผยแพร่เอกสารนี้โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัว

วันเดือนปี DATE แสดงวันเดือนปีในรูปแบบ 'MM/DD/YY'

5.3 รูปแบบการแสดงผลของวันเดือนปี

รูปแบบ	ความหมาย
SCC หรือ CC	ศตวรรษ ถ้ามี 'S' อยู่ข้างหน้าวันเดือนปีก่อนคริสต์ศักราช
YYYY หรือ SYYY	ปี ถ้ามี 'S' อยู่ข้างหน้าปีก่อนคริสต์ศักราช
YYY YY หรือ Y	แสดงตัวเลข 3, 2 หรือ 1 ตัวหลัง ของค่าปี
Y,YYY	แสดงปีและแสดงลูกน้ำในตำแหน่งที่ระบุ เช่น 1,990
SYEAR หรือ YEAR	ปี ถ้ามี 'S' อยู่ข้างหน้าปีก่อนคริสต์ศักราช
BC หรือ AD	เป็นตัวชี้ว่าเป็น BC หรือ AD
B.C. หรือ A.D.	เป็นตัวชี้ว่าเป็น B.C. หรือ A.D.
Q	หนึ่งในสี่ของปี คือ สามเดือน
MM	เดือน
MONTH	ชื่อของเดือน ความยาว 9 อักขระ (นับสเปซด้วย)
MON	ชื่อของเดือน ย่อเหลือ 3 อักขระ
WW หรือ W	สัปดาห์ของปีหรือเดือน
DDD DD หรือ D	วันของปี เดือน หรือสัปดาห์
DAY	ชื่อของวัน ความยาว 9 อักขระ (นับสเปซด้วย)
DY	ชื่อของวัน ย่อเหลือ 3 อักขระ
J	วันแบบของยูเลียน คือนับจำนวนวันตั้งแต่ 31 ธันวาคม ก่อนคริสต์ศักราช
AM หรือ PM	เป็นตัวชี้ว่าเป็น AM หรือ PM
A.M. หรือ P.M.	เป็นตัวชี้ว่าเป็น A.M. หรือ P.M.
HH หรือ HH12	นับชั่วโมงแบบ 1-12
HH24	นับชั่วโมงแบบ 0-23
MI	นาที
SS	วินาที

วินาที หลังจากเที่ยงคืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ SSSSSS สำหรับการใช้งาน... อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า... ไม่ว่าการณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

/.,etc. เว้นวรรค

"..." สตริง

อุปสรรค (Prefix) ที่จะถูกเติมเข้ากับรูปแบบข้างบนได้แก่ fm ซึ่งย่อมาจากคำว่า "Fill Mode" สำหรับเติมหน้า MONTH หรือ DAY เท่านั้น

อาคม (Suffix) ที่จะถูกเติมเข้ากับรูปแบบข้างบนได้แก่

TH หมายถึง เลขลำดับ เช่น รูปแบบ DUTH แสดงผลเป็น 4TH

SP หมายถึง เลขที่สะกดตามปกติ เช่น รูปแบบ DDSP แสดงผลเป็น FOUR

SPTH หรือ THSP หมายถึง เลขที่สะกดแบบลำดับ เช่น รูปแบบ DDSPTH

แสดงผลเป็น FOURTH

รูปแบบการแสดงผลของอักขระ และตัวเลขใช้กับคำสั่ง BTITLE, TTITLE, COLUMN เพื่อควบคุมการแสดงผลของข้อมูล ส่วนรูปแบบการแสดงผลของวันเดือนปี ใช้กับฟังก์ชัน TOCHAR และ TODATE

6. ตัวปฏิบัติการ

6.1 ตัวปฏิบัติการที่แสดงความสัมพันธ์ในประโยคของเอสคิวแอล*พลัส

ตัวปฏิบัติการ	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
-	ยังไม่จบคิวรี คือ ยังมีคำสั่งอื่นต่ออีก	COLUMN JOB - HEADING 'Job Title';
&	กำหนดพารามิเตอร์ในไฟล์ คำสั่งซึ่งจะรันโดยคำสั่ง	SELECT * FROM EMP WHERE JOB='&2' AND START SAL=&1;
&, &&	กำหนดตัวแปรแทนที่ในคำสั่งของเอสคิวแอล ค่าปัจจุบันของตัวแปรถูกแทนด้วยชื่อของตัวแปรในแต่ละครั้ง	SELECT * FROM EMP WHERE JOB='&WHICHJOB' AND SAL=&SALARY;
()	คร่อมคิวรีย่อย	SELECT * FROM EMP WHERE COMP> (SELECT COMP FROM EMP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		WHERE ENAME='JONES');
'	คร่อมอักขระหรือ	'Brien'
	วันเดือนปี	'17-JAN-86'
"	คร่อมชื่อคอลัมน์ที่มี	SELECT NAME "EMP NAME",
	อักขระพิเศษ	EMPNO "EMP NUM",
		FROM EMP;
"	คร่อมสตริงของอักขระ	'dd "of" Month yyyy'
	ในรูปแบบของวันเดือนปี	
@	อยู่หน้าชื่อที่เป็นตัวเชื่อม	...FROM EMP@BOSTON
	ฐานข้อมูลในอนุประโยค	FROM

6.2 ตัวปฏิบัติการกับค่าต่างๆในภาษาเอสควิแอล

ตัวปฏิบัติการ	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
()	คร่อมคู่ที่ทำปฏิบัติการต่อกันเป็นการจัดลำดับการทำงานก่อนหลัง	SELECT (X+Y)/(X-Y)...;
+-	เครื่องหมายที่อยู่หน้านิพจน์ตัวเลข	QTYSOLD = -1 ...WHERE A<-(5*B);
*/	การคูณและการหาร	SELECT 2*X+1 ...WHERE X>Y/2;
+-	การบวกและการลบ	SELECT 2*X+1 ...WHERE X>Y-Z;
::	การนำอักขระมาต่อกัน	SELECT 'NAME IS' :: ENAME...

6.3 ตัวปฏิบัติการทางตรรกในภาษาเอสควิแอล

ตัวปฏิบัติการ	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
()	คร่อมคู่ที่ทำปฏิบัติการต่อกันเป็นการจัดลำดับการทำงานก่อนหลัง	...NOT (A=1 OR B=1)
=	ตรวจสอบความเท่ากัน	...WHERE SALARY=10000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และแจ้งถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

!=	= หรือ <>	ตรวจสอบความไม่เท่ากัน	...WHERE SALARY != 10000
>		ตรวจสอบว่ามากกว่า,	...WHERE SAL >= 10000
>=		มากกว่าหรือเท่ากับ,	
<		น้อยกว่า, น้อยกว่าหรือเท่ากับ	
<=		ตามลำดับ	
IN		เท่ากับสมาชิกตัวหนึ่งตัวใด	...WHERE JOB IN
		ของ	('CLERK', 'ANALYST')
IN		มีความหมายเหมือนกับ	...WHERE SAL IN
		'=ANY'	(SELECT SAL FROM EMP
			WHERE DEPTNO=30)
NOT IN		มีความหมายเหมือนกับ	...WHERE SAL NOT IN
		'!=ALL'	(SELECT SAL FROM EMP
			WHERE DEPTNO=30)
ANY		เปรียบเทียบกับแต่ละ	...WHERE SAL = ANY
		ค่าที่ถูกล่วงมาจากลิสต์หรือ	(SELECT SAL FROM EMP
		คิวรีย่อย	WHERE DEPTNO=30)
ALL		เปรียบเทียบกับทุกๆ	...WHERE SAL > ALL
		ค่าที่ถูกล่วงมาจากลิสต์หรือ	(SELECT SAL FROM EMP
		คิวรีย่อย	WHERE DEPTNO=30)
[NOT]		[ไม่]มากกว่าหรือเท่ากับ	...WHERE A BETWEEN 1
BETWEEN		ค่าแรกและน้อยกว่าหรือ	AND 9
...AND...		เท่ากับค่าหลัง	
EXISTS		เป็นจริงถ้าคิวรีย่อยส่ง	...WHERE EXISTS
		กลับมาอย่างน้อย 1 ไร้ว	(SELECT SAL FROM EMP
			WHERE DEPTNO=30)
[NOT] LIKE		[ไม่]เหมือนกับค่าที่มีรูปแบบ	...WHERE CODE LIKE 'T%'
		หลัง LIKE	
		'%' คือสตริงของอักขระใดๆ	
		'-' คืออักขระใดๆ 1 ตัว	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และแจ้งอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

IS [NOT] เป็น [ไม่เป็น] Null ...WHERE JOB IS NULL
NULL

NOT แปลงผลที่ได้ทางตรรก
จากการตรวจสอบ (JOB IS NULL)
นิพจน์ ให้เป็นค่า ...WHERE NOT (SAL
ตรงกันข้าม BETWEEN 500 AND 999)

AND รวมค่าทางตรรกจากการ ...WHERE A=1 AND B=1
ตรวจสอบนิพจน์ชายและขวา
ของ AND ซึ่งค่าทางตรรกจะ
เป็นจริงถ้าค่าทั้งสองเป็นจริง

OR รวมค่าทางตรรกจากการ ...WHERE A=1 OR B=1
ตรวจสอบนิพจน์ชายและขวา
ของ OR ซึ่งค่าทางตรรกจะ
เป็นจริงถ้ามีค่าหนึ่งเป็นจริง

6.4 ตัวปฏิบัติการกับนิพจน์ของควรี

ตัวปฏิบัติการ คำอธิบาย ตัวอย่าง
() คร่อมคู่ที่ทำปฏิบัติการต่อกัน SELECT... UNION (SELECT...
MINUS SELECT...);

UNION โรว์ที่เป็นของควรีทางซ้าย ...SELECT...
หรือ โรว์ที่เป็นของควรีทาง
ขวาของ UNION หรือโรว์
ของควรีทั้งสอง โดยที่โรว์ที่
ได้มานั้นต้องแตกต่างกัน

INTERSECT โรว์ที่เป็นของควรีทั้งสอง ...SELECT...
INTERSECT SELECT...;

MINUS โรว์ที่เป็นของควรีทางซ้าย ...SELECT...
ของ MINUS และต้องไม่
เป็นโรว์ของควรีทางขวา
ของ MINUS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปรรูป และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.5 ตัวปฏิบัติการอื่นๆ ในภาษาเอสคิวแอล

ตัวปฏิบัติการ	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
(+)	กำหนดว่าคอลัมน์ที่อยู่ข้างหน้า เป็นคอลัมน์ของเออาร์ทเทอร์จอย	...WHERE DEPT.DEPTNO = EMP.DEPTNO (+)
*	เลือกทุกคอลัมน์จากเทเบิลในคิวรี	...SELECT *... ...COUNT(*)...
ALL	เก็บค่าที่ซ้ำกันในคิวรีและนำมารวมกัน	...SELECT EMP.*... ...COUNT(ALL DEPTNO)...
DISTINCT	กำจัด ไร้วีทที่ซ้ำกันจากผลที่ได้ของคิวรีหรือกำจัดค่าที่ซ้ำกันจากนิพจน์ที่นำมารวมกัน	...SELECT ALL *... ...COUNT(DISTINCT DEPTNO)...
PRIOR	กำหนดความสัมพันธ์แบบพ่อลูก ในคิวรี นิพจน์ที่อยู่หน้า PRIOR แทนพ่อส่วนนิพจน์ที่อยู่หลัง แทนลูก	...CONNECT BY PRIOR EMPNO=MGR

7. ฟังก์ชัน

จะใช้แบบของข้อมูลของฟังก์ชันอย่างย่อๆ กล่าวคือ

- 'C' หมายถึง แบบของข้อมูลแบบ Char
- 'D' หมายถึง แบบของข้อมูลแบบ Date
- 'N' หมายถึง แบบของข้อมูลแบบ Number
- 'R' หมายถึง แบบของข้อมูลแบบ row ID
- 'W' หมายถึง แบบของข้อมูลแบบ Raw
- '*' ขึ้นกับคำอธิบายฟังก์ชัน
- n,m หมายถึง นิพจน์ตัวเลข

char, char1, char2, set, from, to หมายถึง นิพจน์อักขระ

d,e หมายถึง นิพจน์วันเดือนปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

expr, search, return, default หมายถึง นิพจน์ของแบบของข้อมูลแบบใดแบบหนึ่ง

ฟังก์ชันในเอสควอล*พลัสแบ่งเป็น

7.1 ฟังก์ชันที่เกี่ยวข้องกับตัวเลข

แบบของข้อมูล	ฟังก์ชัน	ผลที่ได้จากฟังก์ชัน
N	ABS(n)	ค่าสัมบูรณ์ของ n
N	CEIL(n)	เลขจำนวนเต็มที่มีน้อยที่สุดซึ่งมากกว่าหรือเท่ากับ n
N	FLOOR(n)	เลขจำนวนเต็มที่มีมากที่สุดซึ่งเท่ากับหรือน้อยกว่า n
N	MOD(n)	เศษที่เกิดจากการหาร m ด้วย n
N	POWER(n)	m ยกกำลัง n ถ้า n ไม่ใช่เลขจำนวนเต็ม จะตัดเศษทิ้ง
N	ROUND(n)	เติมตำแหน่งทศนิยมใน n เป็นจำนวน m ตำแหน่ง ถ้าไม่ใช่ค่า m ให้ m เป็น 0 และถ้า m เป็นค่าลบ ให้เติมเลขทางซ้ายของจุดทศนิยม
N	SIGN(n)	ถ้า $n < 0$ ผลที่ได้คือ -1 ถ้า $n = 0$ ผลที่ได้คือ 0 ถ้า $n > 0$ ผลที่ได้คือ 1
N	SQRT(n)	ค่ารากที่สองของ n ถ้า $n < 0$ ผลที่ได้คือ null
N	TRUNC(n)	ตัดตำแหน่งทศนิยมใน n เป็นจำนวน m ตำแหน่ง ถ้าไม่ใช่ค่า m ให้ m เป็น 0 และถ้า m เป็นค่าลบ ให้ทำเลขทางซ้ายของจุดทศนิยมเป็น 0 โดยการตัดเลขทางซ้ายของจุดทศนิยมทิ้ง

7.2 ฟังก์ชันที่กระทำกับอักขระ

แบบของข้อมูล	ฟังก์ชัน	ผลที่ได้จากฟังก์ชัน
N	ASCII(char)	ค่ารหัสแอสกีของอักขระแรกของ char

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น และผู้จัดทำเอกสารขอสงวนสิทธิ์ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C	CHR(n)	อักขระซึ่งมีค่ารหัสแอสกีตรงกับ n
C	INITCAP(char)	อักขระตัวแรกของอักขระใน char
N	INSTR(char1, char2[, n[, m]])	ตำแหน่งของตัวที่ m ของ char2 ใน char1 และเริ่มค้นหาที่ตำแหน่ง n ถ้าไม่ใช่ค่า m, n ให้ m, n เป็น 1, 1 ตามลำดับ ตำแหน่ง n ที่ให้มาต้องสัมพันธ์กับอักขระแรกของ char1 และ n > 1
N	LENGTH(char)	ความยาวของ char
C	LOWER(char)	แปลงอักขระตัวใหญ่ใน char ให้เป็นตัวเล็ก
C	LPAD(char1, n[, char2])	เติมทางซ้ายของ char1 จนถึงความยาว n ด้วยอักขระใน char2 เติมซ้ำกันหลายๆครั้งเท่าที่จำเป็น ถ้าไม่ใช่ char2 ให้เติมสเปซแทน
C	LTRIM(char, set)	ลบอักขระเริ่มต้นใน char ออกจนกระทั่งอักขระตัวแรกไม่อยู่ใน set
C	RPAD(char1, n[, char2])	เติมทางขวาของ char1 จนถึงความยาว n ด้วยอักขระใน char2 เติมซ้ำกันหลายๆครั้งเท่าที่จำเป็น ถ้าไม่ใช่ char2 ให้เติมสเปซแทน
C	RTRIM(char, set)	ลบอักขระสุดท้ายใน char ออกจนกระทั่งอักขระตัวหลังสุดไม่อยู่ใน set.
C	SOUNDEX(char)	ค่าของอักขระแทนการออกเสียงคำใน char
C	SUBSTR(char, m[, n])	สตริงย่อยของ char ซึ่งอักขระของสตริงย่อยเริ่มที่ตำแหน่ง m มีความยาว n อักขระและถ้าไม่ใช่ n แล้วอักขระสุดท้ายของสตริงย่อยจะเป็นตัวเดียวกับอักขระสุดท้ายของสตริง char

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำออกเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- C TRANSLATE(char,from,to) ย้ายชุดอักขระจาก from ไป to โดยที่แต่ละอักขระใน char ซึ่งปรากฏใน from จะถูกย้ายไปเป็นอักขระที่ตรงกันใน to
- C UPPER(char) แปลงอักษรตัวเล็กใน char ให้เป็นตัวใหญ่
- C USERENV(char) ข้อมูลเกี่ยวกับของผู้ใช้ซึ่งเป็นประโยชน์ในการเขียนเทเบิลที่ใช้ในการตรวจสอบโดยเฉพาะ

7.3 ฟังก์ชันที่ทำงานกับกลุ่ม

แบบของข้อมูล	ฟังก์ชัน	ผลที่ได้จากฟังก์ชัน
N	AVG(DISTINCT:ALL)n	ค่าเฉลี่ยของ n โดยไม่สนใจค่าที่เป็น Null
N	COUNT(DISTINCT:ALL)expr(*)	จำนวนโรว์ซึ่งนิพจน์ expr กำหนดหาบางอย่างซึ่งไม่ใช่ Null และ '*' ทำให้ COUNT นับโรว์ที่เลือกมาทั้งหมด
N	MAX(DISTINCT:ALL)expr	ค่าที่มากที่สุดของนิพจน์
N	MIN(DISTINCT:ALL)expr	ค่าที่น้อยที่สุดของนิพจน์
N	STDDEV(DISTINCT:ALL)n	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ n โดยไม่สนใจค่าที่เป็น Null
N	SUM(DISTINCT:ALL)n	ผลรวมของค่าของ n
N	VARIANCE(DISTINCT:ALL)n	ความแปรปรวนของ n โดยไม่สนใจค่าที่เป็น Null

7.4 ฟังก์ชันที่เกี่ยวข้องกับการแปลงค่า

แบบของข้อมูล	ฟังก์ชัน	คำอธิบาย
C	CHARTOROWID(char)	แปลงข้อมูลแบบ Char ไปเป็นแบบ row ID
W	HEXTORAW(char)	แปลงค่าของอักขระซึ่งเป็นเลขฐานสิบหกไปเป็นเลขฐานสอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ใช่อุปกรณ์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่ง a และ b คือนิพจน์แบบอักขระที่มี
ความหมายดังต่อไปนี้

AST,ADT Atlantic Standard
Time,Daylight Time

BST,BDT Bering Standard Time,
Daylight Time

CST,CDT Central Standard Time
,Daylight Time

EST,EDT Eastern Standard Time
,Daylight Time

GMT Greenwich Mean Time

HST,HDT Alaska-Hawaii
Standard Time,
Daylight Time

MST,MDT Mountain Standard
Time,Daylight Time

NST Newfoundland Standard
Time

PST,PDT Pacific Standard Time
,Daylight Time

YST,YDT Yukon Standard Time,
Daylight Time

D	NEXTJDAY(d, char)	วันเดือนปีที่ เป็นวันแรกของสัปดาห์ซึ่งชื่อ Char และเท่ากับหรือล่าช้ากว่า d
N	TRUNC(d)	ตัดค่าเวลาของวันใน d ที่

7.6 ฟังก์ชันอื่นๆ

แบบของข้อมูล	ฟังก์ชัน	คำอธิบาย
--------------	----------	----------

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ * วนไว้สำหรับกา DECODE(expr,search1,return1,search2,return2,...) ค่า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

[default])

ถ้า expr มีค่าเท่ากับค่า search ใดๆ ผลลัพธ์คือค่า return ที่อยู่ถัดมา แต่ถ้าไม่เท่า ผลลัพธ์คือค่า default. แต่ถ้าไม่ใช่ค่า default และ expr ก็ไม่เท่ากับ search แล้วผลลัพธ์คือ null
expr เป็นข้อมูลแบบใดก็ได้ ส่วน search ต้องเป็นข้อมูลแบบเดียวกับ expr และผลลัพธ์ที่ได้จะมีแบบของข้อมูลแบบเดียวกับ return ค่าแรก

* DUMP(expr[,radix[,start-position[,byte]])

แสดงค่าของนิพจน์ในรูปแบบภายใน

* GREATEST(expr, expr, ...)

ค่าที่ใหญ่ที่สุดของลิสต์
สำหรับทุก expr หลัง expr แรก จะถูกแปลงไปเป็นแบบของข้อมูลแบบเดียวกับ expr แรกก่อนจะมีการเปรียบเทียบ

* LEAST(expr, expr, ...)

ค่าที่น้อยที่สุดของลิสต์
สำหรับทุก expr หลัง expr แรก จะถูกแปลงไปเป็นแบบของข้อมูลแบบเดียวกับ expr แรกก่อนจะมีการเปรียบเทียบ

* NVL(x, expr)

ถ้า x เป็น null ผลลัพธ์คือ expr ถ้าไม่ใช่ null ผลลัพธ์คือ x โดยที่ x และ expr เป็นข้อมูลแบบใดก็ได้ ส่วนแบบของข้อมูลของผลลัพธ์ต้องเป็นแบบเดียวกับ x

* VSIZE(expr)

ค่าจำนวนไบนารีของ expr

12. คำสั่งเฉพาะ

12.1 คำสั่งในเอสคิวแอล

คำสั่ง	คำอธิบาย
/*...*/	คำอธิบายจะอยู่ระหว่าง /* และ */
ALTER PARTITION	เพิ่มไฟล์เข้าไปยังพาร์ทิชันของฐานข้อมูล
ALTER SPACE	แก้ไขข้อกำหนดสเปซที่ถูกสร้างโดยคำสั่ง CREATE SPACE
ALTER TABLE	เพิ่มคอลัมน์เข้าไปหรือกำหนดคอลัมน์ใหม่ในเทเบิลที่มีอยู่แล้ว
AUDIT	ให้ออราเคลตรวจสอบการใช้เทเบิล วิว ซินโนนิมหรือระบบ
COMMENT	แทรกคำอธิบายเกี่ยวกับเทเบิลหรือคอลัมน์ในพจนานุกรมข้อมูล
CREATE CLUSTER	สร้างคลัสเตอร์ ซึ่งบรรจุ 2 เทเบิลหรือมากกว่า
CREATE DATABASE LINK	สร้างตัวเชื่อมจากฐานข้อมูลโลคอล (Local) ไปยังที่อยู่ผู้ใช้ในฐานข้อมูลที่อยู่ไกล
CREATE INDEX	สร้างอินเด็กซ์สำหรับเทเบิล
CREATE PARTITION	สร้างพาร์ทิชันใหม่ในฐานข้อมูล
CREATE SPACE	สร้างข้อกำหนดสเปซซึ่งจะถูกใช้กำหนดคุณสมบัติการแบ่งสเปซของเทเบิล
CREATE SYNONYM	สร้างซินโนนิมสำหรับชื่อเทเบิลหรือชื่อวิว
CREATE TABLE	สร้างเทเบิลและกำหนดคอลัมน์ให้แก่เทเบิลรวมทั้งคุณสมบัติอื่นๆ
CREATE VIEW	กำหนดวิวบน 1 เทเบิลหรือมากกว่า หรือ วิวอื่นๆ
DELETE	ลบไว้ร้จากเทเบิลที่ระบุ
DROP	ลบคลัสเตอร์ ตัวเชื่อมฐานข้อมูล เป็นต้น จากฐานข้อมูล
GRANT	สร้าง ID ของผู้ใช้ กำหนดพาสเวิร์ดและยอมให้สิทธิพิเศษของออราเคลแก่ผู้ใช้ หรือยอมให้สิทธิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่หรือใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่นใด
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	เศษแก่ผู้ใช้เหนือเทเบิลหรือวิว
INSERT	เพิ่ม ไร่ว่างใหม่แก่เทเบิลหรือวิว
LOCK TABLE	ล็อกเทเบิลเพื่อให้เข้าถึงมันพร้อมกับผู้ใช้อื่นๆ
NOAUDIT	ให้ออราเคิลหยุดการตรวจสอบการใช้เทเบิล วิว ซิน โนมิทหรือระบบ
RENAME	เปลี่ยนชื่อของเทเบิล วิว หรือซิน โนมิท
REVOKE	ถอนสิทธิพิเศษฐานข้อมูลหรือสิทธิพิเศษในการเข้าถึง เทเบิลจากผู้ใช้
SELECT	ทำคิวรี หรือคิวรีย่อย, เลือก ไร่ว่าง และคอลัมน์จาก 1 เทเบิล หรือมากกว่า
UPDATE	เปลี่ยนแปลงแก้ไขค่าของฟิลด์ (Field) ในเทเบิล
VALIDATE INDEX	ตรวจสอบอินทิเกรติตี (Integrity) ของอินเด็กซ์บน เทเบิล
12.2 คำสั่งในเอสคิวแอล*พลัส	
	คำสั่ง คำอธิบาย
@	รัน (Run) ไฟล์คำสั่ง
#	เป็นตัวแสดงว่าจบคำอธิบายซึ่งขึ้นต้นด้วยคำสั่ง DOCUMENT
\$	เอกซิวิตี ไฟล์คำสั่งของระบบจัดการแบบฮอสต์ (Host) โดยไม่ต้องออกจากเอสคิวแอล*พลัส
/	รัน ไฟล์คำสั่งในบีฟเฟอร์ของเอสคิวแอล
ACCEPT	พร้อมรับอินพุตที่ผู้ใช้ป้อนและกำหนด เป็นค่าของตัว- แปรของผู้ใช้
APPEND	เพิ่ม เทกซ์จนสุดบรรทัดปัจจุบันในบีฟเฟอร์ปัจจุบัน
BREAK	ระบุว่าเหตุการณ์ใดที่จะหยุดและจะทำอะไรขณะที่ หยุด
BTITLE	แสดงชื่อ เรื่องที่บรรทัดล่างในแต่ละหน้าของรายงาน
CHANGE	เปลี่ยนแปลงข้อความบางอย่างในบรรทัดที่อยู่ใน บีฟเฟอร์ปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และของอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทจัดการ

REMARK	ข้อความเพิ่มเติมเกี่ยวกับลักษณะงานหรืออาจจะ เป็น ข้อจำกัดต่างๆ
ROLLBACK	การเปลี่ยนแปลงแก้ไขที่เกิดขึ้นจะไม่ถูกกระทำ
RUN	แสดงและรันคำสั่งในบัฟเฟอร์ของ เอสคิวแอล
SAVE	เก็บค่าของบัฟเฟอร์ปัจจุบัน (หนึ่งคำสั่งหรือมากกว่า) ลงฐานข้อมูลหรือไฟล์ระบบจัดการ
SET	กำหนดพารามิเตอร์แก่ค่าที่ระบุ
SHOW	แสดงการกำหนดค่าพารามิเตอร์
SPOOL	ทำการถ่ายสำเนาของเอาท์พุท (Output) ที่แสดง ไปยังไฟล์ของระบบและเครื่องพิมพ์ของระบบ
SQLPLUS	เป็นคำสั่งของระบบ สำหรับเริ่ม เอสคิวแอล+พลัส
START	เอกซ์คิวต์ค่าของไฟล์คำสั่ง
TIMING	ทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของคำสั่ง เอสคิวแอล และ ไฟล์คำสั่ง
TITLE	แสดงชื่อ เรื่องที่บรรทัดบนในแต่ละหน้าของเอาท์พุท
UNDEFINE	ลบข้อกำหนดเกี่ยวกับตัวแปรที่ผู้ใช้ผู้ใช้สร้างขึ้น

คำสั่งเฉพาะที่กล่าวถึงมานี้เป็นเพียงการอธิบายอย่างสั้นๆ เพื่อให้รู้ว่ามีคำสั่งเฉพาะอะไรบ้าง และคำสั่งเฉพาะนั้นใช้เพื่อทำอะไร ถ้าต้องการรายละเอียดเกี่ยวกับคำสั่งเพิ่มเติมก็สามารถค้นหาได้จากหนังสือ "SQL*Plus REFERENCE GUIDE" แต่งโดย Jonathan Sachs, Larry Baer, Derry Kabcenell และ Larry Stevens

การเรียกใช้ SQL จากโปรแกรมภาษาสูง (Embedded SQL)

ส่วนประกอบสำคัญ ในการเขียนโปรแกรม embedded SQL โดยในที่นี้จะใช้ ภาษา C เป็นภาษาหลัก (Host) มี 3 ส่วน ได้แก่

1. DECLARE Section : เป็นส่วนที่ใช้กำหนด ตัวแปร และ ชนิด ในภาษา C ที่ จะใช้ในการติดต่อกับ SQL
2. INCLUDE SQLCA : เป็นการระบุให้โปรแกรม สามารถเรียกใช้ ส่วนติดต่อกับ ORACLE (SQL Communication Area)
3. CONNECT Stm. : ใช้ในการติดต่อ หรือ เรียกใช้ ORACLE RDBMS ซึ่งจะต้อง ใช้ในโปรแกรม

รายละเอียดของแต่ละส่วน มีดังนี้

1. DECLARE Section : มีรูปแบบในการใช้ดังต่อไปนี้

```
EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION;  
[ Variable names and their types ]  
EXEC SQL END DECLARE SECTION;
```

สำหรับ ชนิดของตัวแปร (Types) นั้น จะเหมือนกับชนิดของตัวแปรในภาษา C แต่ที่เพิ่มขึ้นมา คือ VARCHAR มีลักษณะเป็นแบบ record เช่น

```
VARCHAR JobDesc[40]; จะแทนได้เป็น  
struct
```

```
{ unsigned /* 2 bytes */ short int len;  
  unsigned char arr[40];  
} JobDesc;
```

สำหรับ error ที่เกิดขึ้นในส่วน DECLARE นี้ คือ ในกรณีที่ผู้ใช้ มิได้กำหนด ตัวแปร ที่ใช้ในโปรแกรม โดยจะแสดงข้อความ

```
Undeclared host variable <a> at line <b> in file <c>
```

2. INCLUDE SQLCA : มีรูปแบบการใช้

```
EXEC SQL INCLUDE SQLCA;
```

จะทำให้หน้าที่เปลี่ยน หรือ แทนที่ตัวแปรในโปรแกรม ด้วย ตัวแปรของ ORACLE เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลง และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในช่วงที่ทำการ precompiled และหน้าที่สำคัญ ของ SQLCA อีกอย่างหนึ่ง นอกเหนือจากการติดต่อกับ ORACLE ก็คือ การแสดง error และ warning ต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติ คำสั่งของ SQL โดยจะแสดงในรูป

- sqlca.sqlcode : ถ้า > 0 จะแสดงถึงการกระทำคำสั่ง
= 0 แสดงว่าทำคำสั่งได้สมบูรณ์
 < 0 เกิดการผิดพลาดขึ้น

- sqlca.sqlwarn : จะประกอบด้วย array ของ Flags 8 ตัว ซึ่งแต่ละตัวก็จะแสดงถึงลักษณะของ warning ที่แตกต่างกันออกไป

นอกจากจะสามารถ เรียกใช้ SQL ได้แล้ว ยังสามารถใช้คำสั่งเฉพาะ หรือติดต่อกับ ORACLE ได้โดยตรง โดยใช้คำสั่ง

```
EXEC SQL INCLUDE ORACA;
```

3. Connecting to ORACLE : มีรูปแบบการใช้

```
EXEC SQL CONNECT <:oracleid> IDENTIFY BY <:oraclepasswd>
```

หรือ

```
EXEC SQL CONNECT <:oracleid>
```

โดยที่ oracleid อยู่ในรูป <:oracleid>/<:oraclepasswd>

จะเป็นส่วนที่ต้องใช้ เพื่อให้โปรแกรมสามารถเรียกใช้ ORACLE ได้

ตัวโปรแกรม (Application Body)

เป็นส่วนที่ภาษาหลัก (Host) และ ภาษา embeded รวมกันอยู่ ลักษณะโดยทั่วไปของโปรแกรม คือ

- ภาษาหลัก จะเป็นตัวจัดการ เกี่ยวกับการแสดงผล (display) และ รูปแบบการใช้งานต่างๆ ของโปรแกรม เช่น Menu เป็นต้น
- ภาษา embeded จะทำงานในด้านการจัดการเกี่ยวกับข้อมูล รวมทั้ง การเรียกใช้คำสั่งของ SQL และ ORACLE ด้วย ซึ่งการเรียกใช้นั้น จะต้องมีการมี "EXEC SQL" นำหน้าก่อนเสมอ

การถามตอบกับ embeded (Query)

เป็นส่วนหนึ่งในตัวโปรแกรม (Application Body) ซึ่งจะใช้ในการ เรียกข้อมูลมาใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือ เก็บข้อมูล ต่างๆ

สำหรับคำสั่ง ที่ใช้ใน Query ประกอบด้วย

- SELECT
- FROM
- CONNECT
- INTERSECT
- GROUP BY
- ORDER BY
- INTO
- WHERE
- UNION
- MINUS
- HAVING

สำหรับตัวแปรที่ใช้ใน Query นั้น มาจาก 2 ที่คือ จาก ตาราง (Table) ในภาษา embeded และ จากตัวแปรในภาษาหลัก ซึ่ง ตัวแปรในภาษาหลักที่จะใช้ใน Query จะต้องมี เครื่องหมาย ":" (colon) นำหน้าชื่อตัวแปรเสมอ เช่น

```
SELECT ENAME, SAL, JOB, MGRNO
INTO :oname, :osal, :ojob, :omgrno
FROM EMP
WHERE SSNO = 130443139;
```

ลักษณะของ Query มี 2 แบบ คือ

1. Query ที่ให้ผลลัพธ์ออกมาเพียง 1 แถว

(Query which return SINGLE ROW only)

เป็น Query ที่จะต้องอ้างอิงกับค่าที่มีเพียง 1 แถวในตารางเท่านั้น (Unique index) ซึ่งถ้าให้ค่ามากกว่า 1 แถว จะแสดง error ออกมา

2. Query ที่ให้ผลลัพธ์มากกว่า 1 แถว

(Query which return MULTIPLE ROWS)

Query ลักษณะนี้มักใช้กับการเรียกข้อมูลที่มีเป็นกลุ่มในตาราง ซึ่งเมื่อกระทำ Query นี้แล้ว SQL จะให้ผลลัพธ์ทั้งหมด ออกมาในครั้งเดียว ดังนั้น การใช้ Query แบบนี้ จึงจำเป็นต้องเตรียมพื้นที่ส่วนหนึ่งใน ORACLE หรือ SQL เพื่อที่จะใช้ในการเก็บผลลัพธ์นั้นไว้ แล้วจึงเรียกออกมาใช้ตามที่ต้องการ ซึ่งพื้นที่นั้นจะเรียกว่า Cursor

Cursor มีลักษณะการใช้ดังนี้

- DECLARE CURSOR : เพื่อกำหนดชื่อที่, ชื่อ, และ Query ที่ต้องการ

รูปแบบ : EXEC SQL DECLARE <cursorname> CURSOR FOR

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเท่านั้น ผู้ที่มิใช่ผู้ดูแลระบบจะขออนุญาตดำเนินการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

[Query];

- OPEN CURSOR : เพื่อเปิดให้สามารถเรียกใช้ Cursor ได้

รูปแบบ : EXEC SQL OPEN <cursorname>;

- FETCH : ให้ Cursor แสดงผลลัพท์ตัวต่อไป

รูปแบบ : EXEC SQL FETCH <cursorname> INTO <HostVar>;

- CLOSE CURSOR : ยกเลิก Cursor ที่ระบุออกไป

รูปแบบ : EXEC SQL CLOSE <cursorname>;

- CURRENT CURSOR : ให้ใช้ผลครั้งล่าสุดที่มีอยู่ใน Cursor อาจใช้ใน Query ก็ได้

รูปแบบ : CURRENT OF <cursorname>;

คอมมิต และ โรลแบค (Commit and Rollback)

ในการทำงานของโปรแกรม คำสั่งที่เป็น SQL แต่ละคำสั่ง จะถูก ORACLE มองเป็นส่วนย่อย (logical unit of work) ซึ่งแต่ละส่วนนี้ จะถูกประมวลผลเป็นลำดับขั้นไปจนจบ หรือ มีอาจถูกยกเลิกกลางคันก็ได้ สำหรับการยกเลิก unit of work นั้น เกิดได้จาก 2 กรณี คือ

- ผู้ใช้ (user) ยกเลิกเอง

- ระบบ (system) ไม่สามารถทำงานต่อไปได้ เช่น เกิด deadlock ขึ้น และการจบ unit of work มี 2 แบบ คือ

- commit work : เป็นการจบ unit of work โดยให้ทำการเก็บการเปลี่ยนแปลงทั้งหมดที่เกิดขึ้น ไว้ในฐานข้อมูล มีรูปแบบการใช้ คือ

EXEC SQL COMMIT WORK [RELEASE];

โดยที่ option RELEASE จะเป็นการคืนเนื้อที่ในหน่วยความจำทั้งหมด และออกจากระบบ (log off) ซึ่งจะใช้ในารจบ unit of work สุดท้าย

- rollback work : เป็นการจบ unit of work เช่นกัน แต่จะทำการยกเลิกการแก้ไขข้อมูลทั้งหมด จะใช้ในกรณีที่เกิดการผิดพลาด ในการทำงานของโปรแกรม มีรูปแบบการใช้ลักษณะเดียวกับ commit คือ

EXEC SQL ROLLBACK WORK [RELEASE];

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลง เนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแสดงความผิดพลาด (Error and Warning)

หน้าที่สำคัญอีกประการหนึ่งของ SQLCA คือ เป็นส่วนที่จะกระทำเกี่ยวกับการแสดง ความผิดพลาดของโปรแกรม หรือ ในส่วนต่างๆ ของ SQL (error handling) โดยที่ลักษณะของ SQLCA จะเป็นโครงสร้าง (structure) ดังนี้

```
struct sqlca {  
    char      sqlcaid [8];  
    long      sqlcabc;  
    long      sqlcode;  
    struct {  
        unsigned short  sqlerrm1;  
        char            sqlerrmc [70];  
    } sqlerrm;  
    char      sqlerrp [8];  
    long      sqlerrd;  
    char      sqlwarn [8];  
    char      sqlext [8];  
};  
struct sqlca  sqlca;
```

การตรวจสอบข้อผิดพลาด (Error Detection)

ในการตรวจสอบข้อผิดพลาด (error) จะใช้คำสั่ง WHENEVER ซึ่งจะทำให้ การตรวจที่ SQLCA ทุกๆ ครั้งที่กระทำคำสั่ง SQL มีรูปแบบการให้ ดังนี้

```
EXEC SQL WHENEVER [ SQLERROR ] [ STOP ] ;  
                  [ SQLWARNING ] [ CONTINUE ]  
                  [ NOT FOUND ] [ GOTO stmt-label ]
```

โดยที่

- SQLERROR : จะถูก set เมื่อ sqlca.sqlcode เป็นลบ
- SQLWARNING : ----- sqlca.sqlwarn[0] = "w"
- NOT FOUND : ----- sqlca.sqlcode = +1403

(no row found)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- STOP : หยุดการทำงานของโปรแกรม และ rollback
- CONTINUE : ทำงานต่อไป ไม่ว่า sqlca จะเป็นอย่างไร
- GOTO label : ซ้ำไปทำที่ stmt-label

PRO*C

เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการแปลงโปรแกรม (source program) ภาษา C ที่มีการ embedded ด้วย SQL ให้เป็นโปรแกรมภาษา C ในรูปที่สามารถติดต่อ และ เรียกใช้ข้อมูล จาก ORACLE RDBMS ได้ PRO*C จะทำการ precompile โปรแกรม โดยที่จะทำการเปลี่ยน EXEC SQL ในตัวโปรแกรมให้เป็นอีกรูปแบบหนึ่ง จากนั้นจึงนำผลที่ได้จากการ precompile ไปทำการ compile, link, และ execute ต่อไป

ขั้นตอนการเขียนโปรแกรม โดยใช้ PRO*C ประกอบด้วย

1. เขียนโปรแกรม embedded ใน C --> source file
2. precompile โดยใช้ PRO*C --> output file
3. compile output program --> object file
4. link-edit object file --> executable file
5. run program --> desired result

โปร*ซี (PRO*C)

ภาษาเอสคิวแอล อาจกล่าวได้ว่าเป็นภาษาแบบนอนโพรซีดูรอล (Non-procedural) ซึ่งก็คือลักษณะที่ถ้อยแถลง (Statement) เกือบทั้งหมดทำงานโดยอิสระ ไม่ขึ้นกับถ้อยแถลงหน้า และหลังมัน ในขณะที่ภาษาแบบโพรซีดูรอลนั้น มีพื้นฐานอยู่บนรูปแบบที่เป็น ลูป (Loop), บรานช์ (Branch) และ IF/THEN ดังนั้นแม้ว่าภาษาเอสคิวแอล จะมีประสิทธิภาพสูงโดยตัวมันเองก็ตาม แต่ความสามารถก็ยังถูกจำกัดอยู่ เนื่องจากขาดความสามารถต่าง ๆ ที่ภาษาโพรซีดูรอลมี

จากสาเหตุเบื้องต้นนี้ จึงมีการปรับปรุงให้ภาษาเอสคิวแอลสามารถแฝงอยู่ในภาษาที่เป็นโพรซีดูรอล เช่น ซี หรือ พอร์แทรน ได้ ซึ่งมีผลดีคือ ทำให้นักโปรแกรมสามารถใช้งานในส่วนที่เป็นข้อดีของทั้งสองภาษาได้

โปร*ซี ถือเป็นเครื่องมือที่สามารถแปลงโปรแกรมภาษาซีที่ประกอบด้วยถ้อยแถลงของภาษาเอสคิวแอลแทรกอยู่ ให้กลายเป็นโปรแกรมภาษาซีธรรมดาที่สามารถอ้างอิง และใช้งานข้อมูลในออร์ราเคิลได้ ในฐานะที่เป็นพรีคอมไพเลอร์ (Precompiler) นี้ ภาษาโปร*ซี จะแปลงประโยค EXEC SQL ... ในไฟล์อินพุต ให้กลายเป็น การเรียกออร์ราเคิล (Oracle call) ที่เหมาะสมในไฟล์เอาต์พุต จากนั้นเมื่อนำไฟล์เอาต์พุตนี้ไปคอมไพล์ (Compile) โดยใช้คอมไพเลอร์ภาษาซีธรรมดา ร่วมกับการลิงค์ (Link) กับไฟล์ไลบรารี (Library File) ของภาษาซี และออร์ราเคิล ก็จะได้โปรแกรมเอาต์พุตที่ทำงานได้ตามต้องการ

การใช้งานโดยทั่วไป

1. เขียนโปรแกรมภาษาซีที่มีภาษาเอสคิวแอลแทรกอยู่
2. ใช้ภาษาโปร*ซี ทำการพรีคอมไพล์โปรแกรมที่เขียน จะได้ไฟล์เอาต์พุต ซึ่งเป็นภาษาซีธรรมดาและแทรกด้วย การเรียกออร์ราเคิล ออกมา
3. ใช้คอมไพเลอร์ภาษาซีธรรมดา คอมไพล์ไฟล์เอาต์พุต
4. ลิงค์ไฟล์ออบเจ็ค (Object File) ที่ได้ โดยใช้ไลบรารีของภาษาซีและภาษาโปร*ซีร่วมกัน ก็จะได้โปรแกรมที่ทำงานได้ตามต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนวิธีการแทรกภาษาเอสคิวแอลลงในภาษาซี ธรรมดานั้น จะกล่าวถึงในส่วน
" การเรียกใช้ เอสคิวแอล จากโปรแกรมระดับสูง "



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วนของการ compile โปรแกรมที่เรียกใช้ฟังก์ชันของ `scrilib.a` ก็จะใช้ `CC` ในการ compile เช่นกัน โดยมี option เพิ่มขึ้นดังนี้ -

- `DSCRLIB`

สำหรับในเรื่องของฟังก์ชันที่มีใช้งานใน `screenlib` นั้นเราจะอธิบายเฉพาะที่ใช้กันบ่อย ๆ และมีใช้ในการทำงานของโปรแกรมที่เขียนขึ้น โดยจะมีรายละเอียดดังนี้

1. การเริ่มต้นและการออกจาก screenlib

ในการใช้งาน `screenlib` output ของ `screenlib` นั้นแบ่งออกเป็น 2 ประเภทก็คือ

1. `logical image` ได้แก่ส่วนของ output ที่ฟังก์ชันในการทำงานได้ปฏิบัติด้วย
2. `physical image` ได้แก่ส่วน `screen` ที่เราเห็นจริง ๆ

ดังนั้นการกระทำใด ๆ ที่เกิดจากฟังก์ชันใน `screenlib` จะไปเกิดที่ `logical image` เพราะฉะนั้นเพื่อให้เห็นผลมาปรากฏที่จอภาพให้เราสามารถที่จะเห็นได้ จึงต้องมีฟังก์ชันที่จะนำค่าต่าง ๆ ที่ปรากฏที่ `logical image` มาแสดงให้เห็นบน `physical image` ฟังก์ชันนั้นก็คือ `refresh()` ซึ่งมักจะใช้เมื่อต้องการให้ฟังก์ชันใดทำงานแล้วปรากฏที่ `physical screen`

จากรูปแบบของการเขียนโปรแกรมก็จะเห็นแล้วว่ามี การขึ้นต้นและลงท้ายที่เป็นแบบเฉพาะ โดยจะต้องเริ่มต้นด้วยฟังก์ชัน `initscr()`; ซึ่งจะทำให้การ set ค่าเริ่มต้นของ `screen` ทั้ง `logical` และ `physical image` รวมทั้ง `table` ที่จำเป็นในการควบคุม `screen` ก่อนการใช้งานทุกครั้ง จึงต้องเรียก `initscr()` ก่อนจึงจะสามารถใช้งานฟังก์ชันอื่น ๆ ได้ ฟังก์ชัน `initscr()` จะให้ค่าเป็น 0 กลับมาถ้าทำงานสำเร็จ ส่วนค่า `-1` จะเกิดขึ้นเมื่อเกิด error

เมื่อทำงานที่เกี่ยวข้องกับ `screenlib` เรียบร้อยแล้ว ก็จะใช้ฟังก์ชัน `endwin()` เป็นฟังก์ชันสุดท้ายก่อนออกจากโปรแกรม `endwin()` จะคืนสถานะแต่เดิมของ `screen` ปิด attributes ต่าง ๆ แล้วย้าย `cursor` ไปไว้มุมล่างซ้าย

2. การ Input/Output

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Screenlib

Screenlib เป็น tool ที่ใช้อำนวยความสะดวกในการจัดการเกี่ยวกับหน้าจอของ terminal ในระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ใช้งานรวมกับการโปรแกรมด้วยภาษาซี เพื่อให้ใช้งานในระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ได้ดียิ่งขึ้น รูปแบบของการเขียนโปรแกรมที่จะใช้ Screenlib ช่วยในการจัดหน้าจอก็จะประกอบด้วยส่วนประกอบดังนี้

```
include <curses.h>
```

```
...
```

```
initscr();
```

```
cbreak();
```

```
noecho();
```

```
...
```

```
/* function ในภาษา C
```

```
และ screenlib */
```

```
...
```

```
endwin();
```

```
...
```

เมื่อจะใช้ screenlib โปรแกรมจะเรียกใช้ฟังก์ชันจาก scrlib.q library และฟังก์ชันส่วนมากมักจะต้องการใช้ <curses.h> ดังนั้น เริ่มแรกที่หัวโปรแกรมจึงต้องทำการ include <curses.h> เพื่อใช้ฟังก์ชันใน scrlib.a ใช้อ้างอิงได้ จากนั้นเมื่อจะเริ่มใช้ส่วนที่เป็นฟังก์ชันใน scrlib.a ก็จะต้องเริ่มด้วยคำสั่ง initscr(); เป็นการเริ่มต้นใช้งาน จากนั้นในส่วนต่อมาก็จะสามารถเรียกใช้ฟังก์ชันใน scrlib.a มาทำงาน รวมทั้งสามารถเรียกใช้ฟังก์ชันของภาษาซีได้ด้วย เมื่อจะเลิกใช้ฟังก์ชันใน scrlib.a แล้ว ก็จบด้วย endwin(); เป็นการออกจากการใช้ scrlib.a

ฟังก์ชันการ input และ output ใน screenlib กับ terminal ซึ่งปกติมักเป็นจอภาพกับคีย์บอร์ด สามารถกระทำได้ทั้งกับ Character และ String ซึ่งขึ้นกับ formatted ของ ฟังก์ชัน

ฟังก์ชันที่เราใช้นั้นจะกระทำกับ logical screen imageถ้าต้องการให้แสดงออกยังจอภาพก็ให้ใช้ฟังก์ชัน refresh() เพื่อให้ปรากฏบน physical screen ฟังก์ชันที่ใช้กันบ่อย ๆ ก็ได้แก่

addch(ch) เป็นการแสดงผล character ch

char ch

addstr(str) เป็นการแสดงผล string str

char *str;

printw (fmt,args) คล้ายกับ print f ในภาษา C โดยจะแสดงผล args ตาม format fmt ที่ให้ไว้

scanw (fmt,args) คล้ายกับ scan f ในภาษา C โดยจะอ่านผลจาก terminal ไปเก็บยัง args ตาม format fmt

getch () จะอ่านข้อมูลจาก terminal ครั้ง 1 ตัวอักษร แล้วเปลี่ยนเป็นค่า integer โดยจะมีค่าดังนี้

< octal 0400 : เป็น Character ปกติ

> octal 0400 : เป็น function key

และ cbreak mode ควรจะ on ไว้

getstr (str) เป็นการเรียก getch() ทำงานจนกระทั่งอ่านถึงค่า newline เป็นการได้ string

3. การเคลื่อนย้าย Cursor

ฟังก์ชันที่ใช้ได้แก่

```
move (y,x)
```

```
int y;x;
```

โดย cursor จะถูกเคลื่อนย้ายไปที่บรรทัด y, ช่องที่ x ตำแหน่ง home คือ top left corner คือ (0,0)

ฟังก์ชัน move สามารถรวมกับฟังก์ชัน input/output ค่าที่ได้กล่าวมาแล้วได้ที่จะเป็นการทำ input หรือ output ยังตำแหน่งที่กำหนดไว้ให้ ฟังก์ชันดังกล่าวได้แก่

```
mvaddch (y,x,ch)
```

```
mvaddstr (y,x,str)
```

```
mvprintw (y,x,fmt,args)
```

```
mvgetch (y,x)
```

```
mvgetstr (y,x,str)
```

```
mvscanw (y,x,fmt,args)
```

นอกจากนี้ยังมีฟังก์ชันการเคลื่อนย้ายอีก คือ

Cleft() เลื่อน cursor ไปทางซ้าย 1 ช่อง

Cright() เลื่อน cursor ไปทางขวา 1 ช่อง

4. การ set terminal

ฟังก์ชันที่ช่วยย่อย ๆ ได้แก่

```
echo()
```

```
noecho()
```

เป็นการบังคับให้ input character ที่ป้อนให้ปรากฏอยู่บน terminal screen หรือไม่ echo() จะปรากฏคำสั่ง noecho() จะไม่ปรากฏ

```
Cbreak()
```

```
nocbreak()
```

ถ้าใช้ Cbreak เมื่อ input character ที่เข้ามาจะผ่านไปยัง program ได้เลย แต่ถ้าใช้ nocbreak จะถูกเก็บไว้ใน TTY driver จนกระทั่งได้รับ newline เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

character

5. ฟังก์ชันเกี่ยวกับหน้าจอ

ได้แก่การ save หน้าจอและเรียกกลับคืน ได้แก่

savscr() จะทำการ save หน้าจอปัจจุบันไว้ โดยให้ค่าเป็น 0 ถ้าทำสำเร็จ และค่าเป็น -1 ถ้าไม่สามารถทำได้

rescr() จะทำ screen ที่เก็บล่าสุดขึ้นมาแสดง โดยต้องสั่ง refresh() เสียก่อน

การ save จะสามารถ save ได้ถึง 5 หน้าจอ

ฟังก์ชันการลบหน้าจอ ได้แก่

clear() จะเป็นการลบหน้าจอที่ปรากฏอยู่ออกไป

erase_a(l1,c1,l2,c2,attr,delc) เป็นการลบ block จากมุม (l1,c1) ไปยังมุม (l2,c2) โดยการเติม character ที่เราต้องการ ซึ่งมี attribute ตาม attr.

6. ฟังก์ชันเกี่ยวกับ Attribute

เป็นการกำหนด attribute ให้แก่ character โดยใช้

blink() เป็นการซ่อนตัวอักษร

reverse() เป็นตัว reverse

under() เป็นตัวขีดเส้นใต้

off() เป็นการเลิกการกำหนดกลับไปเป็นเหมือนเดิม

นอกจากนั้นยังสามารถใช้ฟังก์ชันบางชนิดอีกด้วยเช่น

beep() จะส่งเสียง beep()

ฟังก์ชันทั้งหมดที่กล่าวมาเป็นฟังก์ชันการใช้งานที่ใช้อยู่ ๆ และมีใช้ในโปรแกรมของงานนี้เป็นส่วนมาก ซึ่ง screenlib ยังมีฟังก์ชันต่าง ๆ ที่สามารถใช้งานได้กว้างขวาง ถ้าสนใจที่จะใช้ก็สามารถหารายละเอียดได้จากคู่มือการใช้งาน screenlib ของระบบต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Rand Editor

Rand Editor เป็น editor ตัวหนึ่งบนระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ ซึ่งมีความน่าใช้งานมาก เนื่องจากการทำงานที่ใกล้เคียงกับ Word Processor หรือ editor ของตัวแปรภาษาที่ใช้กันแพร่หลายบนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (personal computer : PC) ทำให้เกิดความคุ้นเคยและคล่องตัวในการใช้งาน ประกอบกับการใช้งานที่เรียนรู้ได้ง่าย จึงสามารถที่จะใช้งานพื้นฐานในการสร้างหรือแก้ไข file และสร้าง source file ของโปรแกรมภาษาต่าง ๆ ได้ในเวลาไม่มากนัก จึงเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการใช้งานบนระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ เนื่องจาก VI Editor ก็ใช้งานยาก นอกจากนั้นการ transfer file จากระบบปฏิบัติการดอส (DOS) มายังระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ก็สามารถที่จะใช้ Rand Editor ลบ end of file (^Z) ใน file ของระบบปฏิบัติการดอสได้ แม้ว่าจะเป็น file ที่มีภาษาไทยอยู่ด้วย ในขณะที่ VI Editor ทำได้แต่ file ที่ไม่ได้ใช้ภาษาไทย

การใช้งาน Rand Editor นั้น ปุ่มควบคุมและตำแหน่งของปุ่มควบคุม รวมทั้งคำสั่งต่าง ๆ อาจเปลี่ยนแปลงกันไปตามแต่การ set up terminal ของระบบ ในที่นี้จะใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล NIXDORF เป็น terminal ของระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ที่ใช้ โดยบางปุ่มอาจจะแตกต่างไปบ้างจากคู่มือของระบบปฏิบัติการยูนิกซ์

ในการอธิบายการใช้งานนี้จะอธิบายถึงคำสั่งและการทำงานที่จำเป็น และพบเสมอในการสร้างและแก้ไข file ส่วนรายละเอียดอื่น ๆ นั้นสามารถศึกษาได้จากคู่มือ Rand Editor

การเรียกใช้ Rand Editor

การใช้งานจะเรียกใช้ Rand Editor จาก shell command mode โดยใช้คำสั่ง e ตามด้วยชื่อ file ที่ต้องการสร้างหรือแก้ไข ดังนี้

```
$ e filename
```

ถ้า filename นั้นมีอยู่ใน Current Directory อยู่แล้วก็เรียก file นั้นขึ้นมาปรากฏยังจอภาพ แต่ถ้ายังไม่มีการสร้าง file นั้น ก็จะถามว่าจะสร้าง file นั้นหรือไม่

Do you want to create <filename>. ?

ถ้าตอบ Y ก็จะเข้าไปสร้าง file ใน window ถ้าตอบ N ก็จะออกไปยัง shell ถ้าเราเรียกใช้ Rand Editor โดยไม่ได้ใส่ชื่อ file Rand Editor ก็จะนำเอา file ล่าสุดที่เพิ่งเรียกเข้ามาให้โดยอัตโนมัติ

การใช้งาน Rand Editor เบื้องต้น

เมื่อเรียกใช้ Rand Editor และ file ถูกเรียกมาแล้วก็จะมาปรากฏที่หน้าจอ โดยจะอยู่ในกรอบของ window มุมล่างขวาจะบอกตำแหน่งและชื่อ file มุมล่างซ้ายจะบอก mode ของการทำงาน

ข้อความที่เห็นจะเป็นส่วนหนึ่งของ file ที่เราเรียกขึ้นมา เนื่องจาก file มักจะมีขนาดใหญ่กว่าหน้าจอของเราอยู่มากเสมอ จึงทำการแบ่งเอาบางส่วนที่เราต้องการจะดูมาแสดงบนหน้าจอเท่านั้น ถ้าเราต้องการให้แสดงส่วนอื่นก็สามารถทำได้โดยใช้คำสั่งหรือปุ่มบังคับต่าง ๆ ดังจะอธิบายต่อไป แต่ก่อนอื่นเรามาศึกษาถึงการป้อนข้อมูลเข้าไปยัง file ที่เราต้องการก่อน

mode การทำงานของ Rand editor แบ่งออกได้เป็น 3 mode คือ

- 1. Editor mode** เมื่อเรียกใช้ Rand โดยปกติจะเข้ามาอยู่ใน mode นี้ นอกจากเรียกใช้ file ที่ผ่านมาก็จะอยู่ใน mode เก่าก่อนจะออกจากการทำงาน
ใน mode นี้ ด้านมุมล่างซ้ายจะไม่มีตัวบอกแสดงไว้ การป้อนข้อมูลก็จะเป็นแบบ overwrite โดยเมื่อกดปุ่มตัวอักษรใดก็จะเข้าไปแทนที่ตัวอักษรที่ตำแหน่ง Cursor
- 2. Insert mode** จะเข้าสู่ mode นี้ เมื่อกดปุ่ม <INS> และเมื่อกดอีกทีก็จะออกจาก Insert mode สลับกันไป ด้านล่างซ้ายจะปรากฏคำว่า INSERT แสดง mode การทำงาน
ใน mode นี้จะเป็นการป้อนข้อมูลแบบแทรกเข้าไปยังตำแหน่งที่ Cursor ปรากฏ โดยค้นตัวอักษรไปทางขวา

3. **Command mode** เข้าสู่ command mode เมื่อกดปุ่ม <Ctrl> พร้อมกับ <A> และจะปรากฏข้อความแสดง mode การทำงานว่า

CMD:

ที่มุมล่างซ้าย

จากนั้นก็ทำการป้อน Command ต่าง ๆ ที่ต้องการเข้าไป กดปุ่ม

<return>. เป็นการสั่งให้ทำงาน และออกจาก command mode

จากการทำงานทั้ง 3 mode ที่ผ่านมาจะสามารถทำได้มีประสิทธิภาพถ้าเราสามารถเคลื่อนย้ายไปยังจุดที่ต้องการได้ ดังนั้นการควบคุมเคลื่อนย้าย cursor จึงเป็นเรื่องที่ควรที่จำเป็นจะต้องรู้ ปุ่มต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุม cursor มีดังต่อไปนี้

- Arrow keys

เป็นกลุ่มคีย์ที่บังคับ Cursor ให้เคลื่อนไปซ้ายขวาบนและล่าง ก็จะประกอบด้วยคีย์

< >,< >,< >,< >

- Backspace key

คือปุ่ม <Backspace> เมื่อกดปุ่มนี้จะเลื่อน Cursor ไปยังทางซ้ายและลบตัวอักษรที่ตำแหน่งนั้น และดึงข้อความทางขวาเข้ามา

- Delete Character key

ได้แก่ปุ่ม จะทำการลบอักษรที่ตำแหน่ง Cursor หลังจากนั้นจะดึงข้อความทางขวาเข้ามาเช่นกัน

- Home key

ได้แก่ปุ่ม <Home> จะย้าย Cursor ไปยังบนสุดด้านซ้ายของ window

- Carried return key

ได้แก่ปุ่ม <Enter> หรือ <CA> หรือ <<— > จะเคลื่อนย้าย Cursor ไปยังตำแหน่งแรกของบรรทัดต่อไป

- Tabs key

ได้แก่ปุ่ม <Tab> จะเคลื่อนย้าย Cursor ไปตามตำแหน่งนี้ได้ set tab เอาไว้

โดยใช้คำสั่งใน Command mode ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CMD : tab \uparrow n \uparrow <CR> set tab ตามตำแหน่ง n₁, n₂,...

CMD : tab s n <CR> set tab ให้หยุดเมื่อเคลื่อนไป n ตำแหน่ง
ถ้าจะยกเลิก tab ที่ตั้งไว้ก็ใช้คำสั่ง

CMD : -tab \uparrow n \uparrow <CR> ยกเลิกบางตำแหน่ง

CMD : -tab s <CR> ยกเลิกทุกตำแหน่ง

CMD : -tab s n <CR> ยกเลิกระยะที่ให้หยุด

- PgUp, PgDn key

ได้แก่ปุ่ม <PgUp>, <PgDn> โดยจะทำการเคลื่อนย้าย Cursor ไปส่วนต่าง ๆ บน file ที่ไม่ได้ปรากฏอยู่บน window โดยจะนำส่วนนั้นมาปรากฏบน window แทนเป็นจำนวนครั้งละ 1 หน้าจอ

- goto command

ได้แก่คำสั่งใน Command mode ที่จะย้าย cursor ไปยังบรรทัดที่ต้องการโดยใช้คำสั่ง

CMD : goto \uparrow n \uparrow <CR> ไปยังบรรทัด n

CMD : goto b<CR> ไปยังต้น file

CMD : goto <CR> ไปยังท้าย file

CMD : goto e <CR> ไปยังท้าย file

การทำ Multiple windows

Rand editor สามารถที่จะนำ file อื่นขึ้นมาอ่านบน window ที่ปรากฏอยู่แล้วได้ คือ สามารถที่จะดูหลาย file พร้อมกันได้ โดยเราเคลื่อนย้าย Cursor ไปยังตำแหน่งเริ่มต้นที่เราต้องการให้ window ของอีก file เริ่มต้น จากนั้นใช้คำสั่ง

CMD : window \uparrow filename \uparrow <CR>

ถ้าต้องการลบ window ใดที่ไม่ต้องการก็ใช้คำสั่ง

CMD : -window <CR> จะลบ window ล่าสุดที่สร้างขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนั้น ยังสามารถที่จะทำการอ่าน file อื่นมาใช้พร้อมกับ window ที่ปรากฏ อยู่โดยใช้คำสั่ง

CMD : e filename <CR>

และใช้คำสั่ง

CMD : e <CR> หรือปุ่ม <Alt>

เพื่อเลือกใช้ file ที่ต้องการปรากฏบน window

การ Mark และการทำงานกับส่วนที่ Mark

เราสามารถทำการ Mark ส่วนของ file ไว้ได้โดยจะกำหนดเป็น block เอาไว้ ทำได้โดยเคลื่อนย้าย cursor ไปยังจุดต้น block ที่เราต้องการ จากนั้นก็กดปุ่ม <F9> เพื่อเริ่มทำการ Block เคลื่อนย้าย cursor ไปยังจุดท้าย block ที่เราต้องการ เป็นอันว่า เราได้ block ที่ต้องการแล้ว ถ้าเราต้องการเลิก block ก็กดปุ่ม <F9> ซ้ำอีกทีหนึ่ง

- การ insert blank lines

ทำได้โดยการกดปุ่ม <F1> จะทำการเพิ่ม blank line ไปยังบรรทัดที่ cursor ปรากฏอยู่และเลื่อนข้อความจากบรรทัดเก่าลงไปข้างล่าง

หรือสามารถใช้คำสั่ง

CMD : open ๗นช <CR>

แต่ถ้ามีการ Mark block ไว้ก็จะทำการเติมบรรทัดว่างไว้ใน block นั้น แล้วเลื่อนข้อความที่อยู่ใน block ไปทางขวาหรือข้างล่าง

- การลบ line

โดยเราจะกดปุ่ม <F2> เพื่อลบบรรทัดที่ cursor ปรากฏอยู่ แล้วเลื่อนข้อความ บรรทัดข้างล่างขึ้นมาแทน หรือใช้คำสั่ง

CMD : close ๗blockช <CR>

ถ้ามีการ Mark block ก็จะทำให้การลบใน block นั้นแล้วเลื่อนส่วนอื่นเข้ามาแทน

ถ้าต้องการเรียกส่วนที่เพิ่งลบไปกลับมาก็ใช้คำสั่ง

CMD : -close <CR>

- การลบ text file

เมื่อเราไม่ต้องการใช้ file นั้นต่อไปก็จะทำการลบ file นั้นทิ้งได้โดยใช้คำสั่ง

CMD : delete <CR>

ถ้าต้องการเรียกกลับมาก็ออกจาก editor โดยใช้คำสั่ง

CMD : exit abort

- การลบข้อความ

จะทำการแทนค่าข้อความช่วงที่ต้องการลบด้วย space characters โดยใช้คำสั่ง

CMD : erase ^blockx <CR>

และมีการ Mark block ก็จะทำให้การลบภายใน block นั้น

ถ้าจะเรียกกลับคืนมาก็ใช้คำสั่ง

CMD : -erase <CR>

- การ copy

จะทำงาน 2 ขั้นตอน โดยจะเก็บส่วนของ file ที่ต้องการ copy ลงบน buffer โดยใช้คำสั่ง

CMD : pick ^blockx <CR>

รวมทั้ง ถ้ามีการ Copy Mark block ด้วย

หลังจากนั้นเลื่อน Cursor ไปยังตำแหน่งที่ต้องการจะนำส่วนของ file ไปไว้แล้ว
ใช้คำสั่ง

CMD : -pick <CR>

คำสั่งที่สำคัญ

ต่อไปจะแนะนำคำสั่งบางคำสั่งที่น่าสนใจและใช้บ่อย ๆ ในการสร้าง file ส่วนคำ

สิ่งอื่น ๆ และการใช้งานคำสั่งต่าง ๆ อย่างละเอียดสามารถศึกษาได้จากคู่มือ Rand Editor ของระบบที่ใช้

- การแยกและต่อส่วนของข้อความ

ถ้าต้องการแยกก็เคลื่อนย้าย Cursor ไปยังจุดที่ต้องการแยกแล้วใช้คำสั่ง

CMD : split <CR>

ข้อความจากตำแหน่ง Cursor จะถูกแยกลงมาไว้ยังบรรทัดข้างล่าง โดยเลื่อนข้อความข้างล่างลงไป

ถ้าต้องการต่อข้อความหรือบรรทัดก็ใช้คำสั่ง

CMD : join <CR>

ก็จะทำการเลื่อนบรรทัดนี้ขึ้นไปต่อบรรทัดบน แล้วเลื่อนข้อความข้างล่างขึ้นมา

- การค้นหาและแทนค่า

เมื่อต้องการค้นหาและแทนค่าในก็สามารถใช้คำสั่งต่อไปนี้ได้

CMD : replace /text₁/text₂/ <CR> เริ่มที่ current cursor

CMD : -replace /text₁/text₂/ <CR> เริ่มที่ต้น file

โดยจะมี option ให้เลือกคือ

show จะแสดงการค้นหาและแทนค่าให้ดู

interactive สามารถเลือกได้ว่าจะแทนค่าหรือไม่

รูปแบบของคำสั่งจะได้ดังนี้

CMD : ๗-๗replace๗block๗ show /text₁/text₂/ <CR>

interactive

- การใช้งานคำสั่ง shell

เราสามารถที่จะใช้งานคำสั่งใน shell ได้ใน Rand editor โดยใช้คำสั่ง

CMD : run ๗block๗ shell-command <CR>

- การจัดการ file

เราสามารถที่จะเปลี่ยนชื่อ file ได้โดยใช้คำสั่งดังนี้

CMD : name filename <CR>

และเรายังทำการ save file ที่เราแก้ไขอยู่ได้โดยกดปุ่ม <END> หรือใช้คำสั่ง

CMD : save filename <CR>

Rand editor จะทำการเก็บ file และสร้าง backup file โดยมี , นำหน้าชื่อ file



การเมคไฟล์

(Makefile)

ในการพัฒนาระบบงานต่อไป ตัว source โปรแกรมจะประกอบไปด้วย Modularity ที่ถูกพัฒนาเพิ่มขึ้นมาเพื่อใช้งานเฉพาะ ต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น ทำให้การ compile ตัวโปรแกรมแต่ละครั้งต้อง compile ทั้งโปรแกรม เพื่อสร้างเป็น execute file ถ้าหากว่าโปรแกรมมีขนาดใหญ่จะทำให้สูญเสียเวลาไปมากกับการ compile โปรแกรมแต่ละครั้ง เช่น ถ้ามีการแก้ไขเพียง modularity เดียวจะยังผลทำให้ต้อง compile โปรแกรมใหม่ทั้งหมด ดังนั้น จึงได้มีการนำเอาหลักของการ compile แยกส่วนมาใช้ โดยในระบบ UNIX ได้แก้ปัญหานี้ด้วยการออกคำสั่ง make เพียงคำสั่งเดียว

make เป็นโปรแกรม (shell command) ที่ช่วยควบคุมการทำงานการ compile แบบแยกส่วน โดยที่ตัวโปรแกรม makefile จะเก็บเส้นทาง (track) ของคำสั่งที่ใช้สร้าง file และ ความสัมพันธ์ระหว่าง file ต่าง ๆ ไว้ ถ้ามีการสร้าง file หรือ แก้ไข file ใหม่ คำสั่งใน makefile ก็จะต้อง recompiling เฉพาะส่วนที่เพิ่มเข้ามาหรือแก้ไขเท่านั้น โดยไม่มีผลต่อส่วน file อื่น ๆ

การสร้าง makefile สามารถทำได้โดยใช้ Editor สร้างเส้นทางของคำสั่งขึ้นมา แล้วให้ชื่อ file ว่า "makefile" หรือ "Makefile" โดยมีรูปแบบดังตัวอย่าง ต่อไปนี้

ถ้าสมมติว่ามีโปรแกรมย่อย ภาษา C 3 โปรแกรม ดังนี้ xxx.c, yyy.c, zzz.c และ defs.h เป็น header file แล้วเส้นทางของคำสั่งและความสัมพันธ์ระหว่าง ๆ file ที่บรรจุใน makefile เป็นดังนี้ โดยที่ defs.h ถูกอ้างถึงโดยโปรแกรม xxx.c และ yyy.c เท่านั้น

```
prog : xxx.o yyy.o zzz.o
      cc -go prog xxx.o yyy.o zzz.o
xxx.o : xxx.c defs.h
      cc - DSCRLB -c -g xxx.c
```

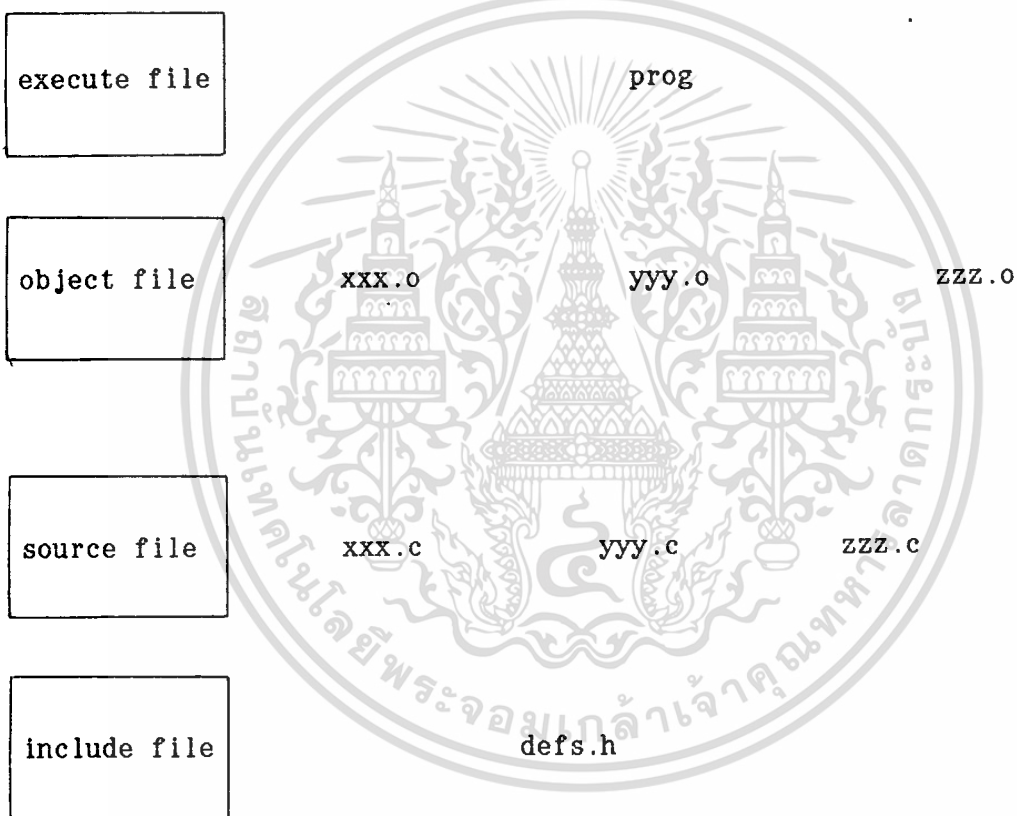
```

yyy.o : yyy.c defs.h
        cc - DSCRLB -c -g yyy.c

zzz.o : zzz.c
        cc - DSCRLB -c -g zzz.c

```

โดยสามารถเขียนเป็น diagrams ความสัมพันธ์ ดังนี้



```

จาก      prog : xxx.o yyy.o zzz.o

          cc -go prog xxx.o yyy.o zzz.o

```

คำสั่งข้างบนเป็นส่วนหนึ่งของ makefile โดยส่วนนี้จะสร้างโปรแกรมชื่อ prog ซึ่งเป็น executable file ที่ถูกสร้างขึ้นจากการ compiling และ loading โปรแกรมภาษา C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้งสามโปรแกรม คือ xxx.c, yyy.c และ zzz.c โดยที่โปรแกรมทั้ง 3 ได้ถูก compile แยกส่วนมาแล้ว ได้เป็นโปรแกรมชื่อ xxx.o, yyy.o และ zzz.o ตามข้อกำหนดใน makefile ตามลำดับดังนี้

```
xxx.o : xxx.c defs.h
```

```
cc - DSCRLB -c -g xxx.c
```

จะได้ object file ชื่อ -----> xxx.o

```
yyy.o : yyy.c defs.h
```

```
cc - DSCRLB -c -g yyy.c
```

จะได้ object file ชื่อ -----> yyy.o

```
zzz.o : zzz.c
```

```
cc - DSCRLB -c -g zzz.c
```

จะได้ object file ชื่อ -----> zzz.o

โปรแกรม prog เป็นโปรแกรมที่มีความสัมพันธ์กับ file ที่มีนามสกุล .o ทั้งสาม ถ้าหากมีการเปลี่ยนแปลงโปรแกรมเพียงโปรแกรมเดียว เช่น yyy.c มันก็จะ recompiled เฉพาะ yyy.c เพื่อสร้าง yyy.o ตัวใหม่แล้วทำการ reload prog ใหม่ และ file xxx.o, yyy.o มีความสัมพันธ์กับ file defs.h โดยที่มันอ้างอิงนิยามที่บรรจุใน defs.h ถ้าหากมีการเปลี่ยนแปลง defs.h จะมีผลทำให้ xxx.c และ yyy.c ถูก recompiled ใหม่ แต่ zzz.c ไม่ต้อง โปรแกรม prog ก็จะถูกสร้างขึ้นมาจาก xxx.o, yyy.o ตัวใหม่และ zzz.o ตัวเก่า ซึ่งขั้นตอนการทำงานของ compile แยกส่วนทำโดยอ่านข้อมูลที่กำหนดความสัมพันธ์ของ file ต่าง ๆ แล้วทำการค้นหาในส่วนลึก (depth-first-search) บน diagrams ความสัมพันธ์.

ข้อควรวี :

- - คำสั่ง make จะเปรียบเทียบวันและเวลาที่เก็บไว้ใน execute file กับใน source file ที่มีการแก้ไขครั้งสุดท้าย ถ้าหากว่าค่าน้อยกว่า คำสั่ง ใน makefile ก็จะถูกปฏิบัติทันที

- ระยะห่างระหว่างจุดเริ่มต้นของบรรทัดกับคำสั่ง cc จะต้องห่างกันอย่างน้อยที่สุด 1 tab ตัวอักษร

- สามารถใช้ macro definitions ใน makefile ได้ เช่น

```
prog : xxx.o yyy.o zzz.o  
      cc -go prog xxx.o yyy.o zzz.o
```

สามารถเขียนแทนด้วย

```
obj = xxx.o yyy.o zzz.o  
prog : $(obj)  
      cc -go prog $(obj)
```

โดยที่ชื่อ macro obj สามารถที่จะกำหนดเป็นข้อความอื่นได้ตามต้องการ

- สามารถจะแสดงข้อความออกทางจอภาพได้ในระหว่าง execute makefile ได้โดยการใส่คำสั่ง

```
echo ข้อความที่ต้องการแสดงแทรกลงใน makefile
```

Compiling and Link Editing

สำหรับ source โปรแกรมภาษา C คำสั่ง cc สามารถทำได้ทั้งการ Compiles และ Link Edits โดยที่ source file จะต้องใช้นามสกุล .c เท่านั้น

การ compilation สามารถทำได้โดยออกคำสั่งที่มีรูปแบบ ดังนี้

```
$ cc filename เช่น $ cc mycode.c
```

ผลลัพธ์ที่ได้จากการ compilation คือ execute file ชื่อ a.out

ในการใช้คำสั่ง cc มีการจัด option ต่าง ๆ เอาไว้ให้เลือกใช้ในการควบคุม การปฏิบัติ ที่พบบ่อย ๆ ดังนี้

-c เป็นการ compilation แบบแยกส่วน ให้นำได้ object file เพื่อใช้ในการ link ร่วมกับ file อื่น ๆ

รูปแบบดังนี้ \$ cc -c mycode.c

จะได้ object file ชื่อ mycode.o

-g เป็นการ compilation แบบให้เพิ่มข้อความพิเศษ ให้กับตัวแปรหรือ statement ใน output file เพื่อใช้ในการ sdb (symbolic debugger)

รูปแบบดังนี้ \$ cc -g mycode.c

จะได้ execute file ชื่อ a.out

-O เป็นการ compilation ที่ลดขนาดของ object file ให้นำเล็กที่สุดและ ให้นำ execute file มีความเร็ว คือทำให้อ output file optimization ที่สุด ห้ามใส่ option -O ร่วมกับ -g โดยเด็ดขาด

รูปแบบดังนี้ \$ cc -O mycode.c

จะได้ execute file ชื่อ a.out

-o เป็นการบอกให้ cc, ทราบว่า execute file ที่ได้จากการ compilation ให้นำเก็บไว้ในชื่อ file ที่เรากำหนด

รูปแบบดังนี้ \$ cc -o mycode mycode.c

จะได้ execute file ชื่อ mycode

ระบบจัดการฐานข้อมูล

(Relational Data Base Management System : RDBMS)

จากอดีตที่ผ่านมาเน้นการจัดเก็บและค้นหาข้อมูลยังเก็บอยู่ในรูปแบบของไฟล์ (file) แต่เมื่อข้อมูลมีปริมาณมากขึ้น การค้นหาและจัดเก็บข้อมูลจึงต้องการประสิทธิภาพที่สูงขึ้น, มีความเป็นระเบียบ, มีคุณภาพ, ความถูกต้อง, ความปลอดภัยและความสะดวกในการเขียนโปรแกรมค้นหาข้อมูลมาใช้ ซึ่งการจัดการข้อมูลในไฟล์นั้นทำได้ลำบากโดยสามารถสูญข้อเสียของไฟล์ออกเป็นข้อ ๆ ดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลมีการซ้ำซ้อนกัน (Data Duplication)

การที่แผนกต่าง ๆ ต้องการข้อมูลชนิดเดียวกัน แต่ต่างกันแยกเก็บทำให้สิ้นเปลืองเนื้อที่ของอุปกรณ์ในการจัดเก็บข้อมูล

2. ข้อมูลมีการขัดแย้งกันเอง (Data Inconsistency)

เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลจะต้องตามทำการเปลี่ยนแปลงทุกไฟล์ที่จัดเก็บ ถ้าทำไม่ครบทุกไฟล์ก็จะทำให้ข้อมูลมีความผิดพลาดไปจากความจริง ขาดความน่าเชื่อถือจากผู้ใช้งาน

3. ข้อมูลกระจัดกระจาย (Data Security Problem)

ทำให้ยากต่อการรักษาความปลอดภัย เสี่ยงต่อการรั่วไหลและคัดแปลงข้อมูล

4. ข้อมูลใช้ไม่สะดวก (Inconvenience)

เนื่องจากกระจัดกระจาย การใช้งานข้อมูลของผู้อื่นหรือร่วมกันทำได้ยาก

5. ขาดความคล่องตัวในการจัดข้อมูล (Inflexible Data Organization)

เนื่องจากนักโปรแกรม (programmer) ต้องใส่ใจในเทคนิคการจัดเก็บและการเรียกใช้งานข้อมูล ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงวิธีจัดเก็บจะทำได้ยุ่งยาก รวมทั้งการเรียกใช้งานข้อมูลร่วมกันที่มีการจัดเก็บคนละอย่างจะต้องมีการประยุกต์ที่ยุ่งยาก

6. ขาดมาตรฐานการควบคุมให้เป็นไปในเกณฑ์เดียวกัน (Common Approach)

ทำให้การใช้งานข้อมูลในไฟล์ต่าง ๆ ทำได้ยาก รวมทั้งยากต่อการรักษาและทดแทนบุคคลากร

7. ขาดความอิสระจากงานของผู้อื่นที่ขอใช้ร่วม (Application Dependence) จากวิธีการจัดเก็บและค้นหา (Access Method Dependence), จากอุปกรณ์ (Device Dependence) จากข้อยุ่งยากที่กล่าวมาข้างต้นของไฟล์ ทำให้นักคอมพิวเตอร์ได้พยายามคิดค้นแก้ปัญหามาตลอดโดยอาศัยรูปแบบการเก็บข้อมูลและโมเดลชนิดต่าง ๆ ทำให้เกิดเป็นฐานข้อมูล (Database) ขึ้นมา ซึ่งสามารถช่วยแก้ปัญหาค้นหาที่เกิดจากการจัดเก็บแบบไฟล์ได้

ฐานข้อมูลสามารถจำแนกออกเป็นรูปแบบต่าง ๆ ตามลักษณะการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล ในปัจจุบันนี้มีที่นิยมแพร่หลายอยู่ 3 รูปแบบด้วยกันคือ

1. แบบโครงข่าย (Network Model)

อยู่ในรูปของการรวบรวมเรคอร์ด (Record) ต่าง ๆ และแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้ (entity) อย่างชัดเจน (Explicit) ฐานข้อมูลแบบนี้มีความใกล้เคียงความจริงมาก เนื่องจากความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลของระบบนี้ง่ายต่อการจัดรูปแบบ

2. แบบแผนภูมิต้นไม้ (Hierarchical Model)

มีลักษณะเป็นรูปต้นไม้กลับหัว ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้ลดหลั่นกันลงไปเป็นลักษณะ หนึ่งต่อหนึ่ง (1:n ; one to many) ข้อมูลแต่ละเอนติตี้จะสัมพันธ์กับข้อมูลที่อยู่เหนือขึ้นไปเพียงเอนติตี้เดียว

3. แบบสัมพันธ์ (Relational Model)

เป็นการเก็บข้อมูลที่มีลักษณะเหมือนตาราง (table) 2 มิติธรรมดา คือ มีแถว (row), คอลัมน์ (column) และ ข้อมูลในทุกแถว แต่ละคอลัมน์ใช้เป็นส่วนหนึ่งของการค้นหาข้อมูลได้

ลักษณะสถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูล (Data Base System) ได้ถูกกำหนดให้เป็นมาตรฐานจาก 3 องค์กรหลักคือ ไอโซ (ISO ซึ่งย่อมาจาก International Standard Organization), ไอฟิป (IFIP ซึ่งย่อมาจาก International Federation for Information Processing) และ แอนซี (ANSI ซึ่งย่อมาจาก American National Standard Institute) โดยสามารถจัดแบ่งออกเป็น 3 ระดับด้วยกันคือ

1. นิยามข้อมูลระดับภายนอก (External Schema, User View)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

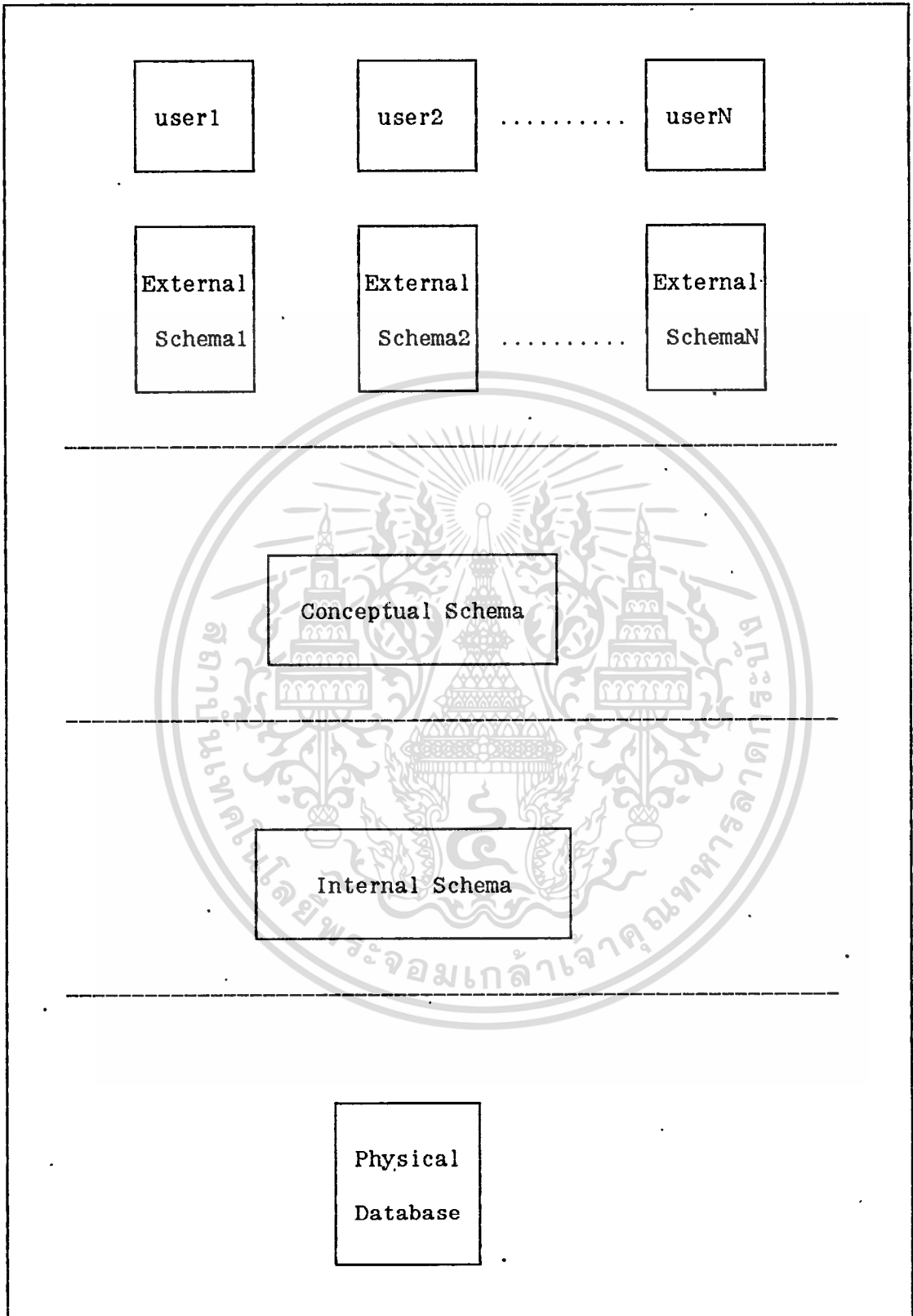
2. นิยามข้อมูลระดับแนวความคิด (Conceptual Schema, Logical Level)

3. นิยามข้อมูลระดับภายใน (Internal Schema, Physical Level)

แสดงได้ดังรูปที่ 1 ซึ่งมีรายละเอียดของส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. User : ผู้ใช้งานขั้นสุดท้าย (End-user), นักโปรแกรม, โปรแกรมเมอร์ใช้งาน
2. External Schema : โครงสร้างข้อมูลที่ผู้ใช้แต่ละคนมองเห็น
3. Conceptual Schema : โครงสร้างข้อมูลที่ นักออกแบบฐานข้อมูลมองเห็น ซึ่งจะเป็นข้อมูลทั้งหมดของระบบฐานข้อมูล
4. Internal Schema : โครงสร้างข้อมูลที่จัดเก็บในอุปกรณ์เก็บข้อมูล เช่น ลักษณะการเก็บข้อมูล
5. Physical database : อุปกรณ์เก็บข้อมูล (เช่น ฮาร์ดดิสก์)

ซอฟต์แวร์ที่มีสถาปัตยกรรมตามมาตรฐานไอ ซีคือทำหน้าที่ควบคุมดูแลข้อมูลในฐานข้อมูลทั้ง 3 ระดับดังที่กล่าวมาแล้วเรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS : Database Management System)



รูปที่ 1 สถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบจัดการฐานข้อมูลได้จัดแบ่งภาษาที่ใช้ภายในออกเป็น 2 ส่วนด้วยกันคือ

1. ภาษาที่ใช้จัดการกับข้อมูล (DML :Data Manipulation Language) โดยตัวภาษานี้มีหน้าที่

- 1.1 สอบถามหรือเรียกค้นข้อมูล (Query)
- 1.2 เพิ่มเติมข้อมูล (Insert)
- 1.3 การลบข้อมูล (Delete)
- 1.4 การเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูล (Update)

2. ภาษาที่ใช้ในการกำหนดโครงสร้างของข้อมูล (DDL : Data Definition Language) มีหน้าที่ในการกำหนดโครงสร้างข้อมูลที่ใช้แต่ละคนมองเห็น, โครงสร้างข้อมูลที่ถูกออกแบบฐานข้อมูลมองเห็นและโครงสร้างข้อมูลที่เกิดขึ้นในอุปกรณ์เก็บข้อมูล

ระบบจัดการฐานข้อมูลได้ทำการแบ่งผู้ใช้ออกเป็น 3 ระดับด้วยกันคือ

1. ผู้ใช้งานขั้นสุดท้าย (End-user)

ได้แก่ผู้ที่จะได้รับข่าวสารที่เหมาะสมตามชนิดของงาน และความต้องการของตนจากฐานข้อมูล โดยทั่วไปจะเป็นผู้ที่มีความรู้ทางคอมพิวเตอร์และฐานข้อมูลน้อยมาก

2. นักโปรแกรมเมอร์ใช้งานฐานข้อมูล (Application Programmer)

จะเป็นผู้ที่เขียนโปรแกรมใช้งานฐานข้อมูล ให้เป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้งานขั้นสุดท้าย

3. ผู้บริหารฐานข้อมูล (DBA : Data Base Administrator)

เป็นผู้ที่ทำหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับศูนย์กลางข้อมูล โดยมีคุณสมบัติ

- 3.1 เป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิคระดับสูง และใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลเป็น
- 3.2 เป็นผู้ออกแบบนิยามข้อมูลระดับแนวความคิดของทั้งระบบงาน
- 3.3 เป็นผู้จัดการนิยามข้อมูลระดับภายนอกให้แก่ผู้ใช้ขั้นสุดท้ายแต่ละคน รวมทั้งการให้อำนาจ (Authority) ที่เหมาะสมแก่ผู้ใช้ขั้นสุดท้าย
- 3.4 เป็นผู้พิจารณาเลือก ทฤษฎีการเข้าถึงข้อมูล (Access Method) ที่เหมาะสมรวมทั้งอุปกรณ์ที่จะใช้ในการจัดเก็บข้อมูลด้วย
- 3.5 เป็นผู้จัดการปรับปรุงการทำงาน (Tune Performance) ของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 เป็นผู้กำหนดรูปแบบในการตรวจสอบความถูกต้องแน่นอนของข้อมูล

ในส่วนโครงการสารสนเทศที่คณะผู้จัดทำรับผิดชอบอยู่ ได้นำเอาระบบจัดการฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์มาใช้ เนื่องจากระบบจัดการฐานข้อมูลชนิดนี้มี รูปแบบการแทนความสัมพันธ์ที่ง่ายต่อการเข้าใจ ผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้โครงสร้างของข้อมูลแบบสัมพันธ์ได้ง่ายกว่าแบบอื่น ๆ และมีภาษาที่สามารถใช้งานร่วมกับฐานข้อมูลได้ทันที โดยไม่จำเป็นต้องใช้โปรแกรมที่เขียนด้วยภาษาระดับสูง ซึ่งทำให้ฐานข้อมูลชนิดนี้ได้รับความนิยมอย่างมากในเวลานี้ จึงขอกล่าวถึงรายละเอียดเฉพาะระบบจัดการฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์นี้เท่านั้น

ระบบจัดการฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์

(Relational Data Base Management System)

ระบบจัดการฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ได้ถูกคิดค้นและพัฒนาขึ้นมาโดย ดร.เอ็ดการ์ เอฟ.คอดด์ (Edgar F. Codd) มีการนำเสนอขึ้นมาครั้งแรกในปี คศ. 1969 ขณะที่เขาทำงานอยู่ที่ไอบีเอ็ม (IBM : International Business Machine) ระบบจัดการฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์มีพื้นฐานมาจากคณิตศาสตร์ของเซต (Set Theory) ซึ่ง ดร. คอดด์ได้กล่าวไว้ว่า "การที่มันมีพื้นฐานมาจากทฤษฎีมากเท่าไร ก็ยิ่งจะมีหนทางและเวลาที่จะพัฒนาต่อไปได้อีกมาก" นอกจากนี้เขายังได้นำเอาภาษาสอบถามแบบโครงสร้าง (SQL : Data Structure Language) มาเป็นภาษาที่ใช้จัดการกับข้อมูลและภาษาที่ใช้ในการกำหนดโครงสร้างของข้อมูลให้กับฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ เนื่องจากว่าภาษาชนิดนี้มีโครงสร้างของภาษาที่ง่ายต่อการใช้งานและมีคำสั่งต่าง ๆ ไม่มากนัก แต่มีประสิทธิภาพในการทำงานสูง

ลักษณะของซอฟต์แวร์ที่เป็นโมเดลแบบสัมพันธ์จะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลที่จัดเก็บจะต้องอยู่ในรูปแบบของตารางเท่านั้น

(All data must be represented in tabular form.)

2. ผลลัพธ์ที่ได้จากการทำงานของคำสั่งจะต้องอยู่ในรูปของตาราง

(All result of data must be represented in tabular form.)

3. ไม่ยอมรับเรคคอร์ดที่คีย์หลัก (Primary Key). มีข้อมูลซ้ำกัน (No duplicate tuples are allowed.)

4. การปรับปรุงเปลี่ยนแปลงรูปแบบของเรคคอร์ด และคอลัมน์ จะต้องไม่มีผลที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความหมายของฐานข้อมูล (The rearrangement of rows and columns should have no effect on semantics of the database in a relational database table.)

การเลือกระบบฐานข้อมูล หากไม่มีหลักเกณฑ์เพื่อใช้ประกอบการพิจารณา ก็อาจจะทำให้พลาดไปจากวัตถุประสงค์ ดังนั้นในที่นี้ทางคณะผู้จัดทำจึงขอแนะนำเกณฑ์การพิจารณาคูณสมบัติของซอฟต์แวร์ที่ใช้จัดการฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ 12 ข้อ ของ ดร.เอ็ดการ์ เอฟ. คอตต์ ซึ่งเป็นผู้บุกเบิกและวิจัยทางด้านระบบจัดการฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์โดยเฉพาะ กฎทั้ง 12 ข้อ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. รูปแบบของข้อมูล (Data Structure)

ข้อมูลที่เกิดขึ้นในฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ ในระดับลอจิกคอลจะต้องเป็นใน ลักษณะของตารางเท่านั้น

2. ต้องเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้ (Guaranteed Access)

สามารถเข้าถึงข้อมูลใดข้อมูลหนึ่ง (Atomic Value) ในตารางได้โดยการระบุชื่อตาราง, ชื่อคอลัมน์, และค่า (value) ของคีย์หลักและข้อมูลเดิมที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ถ้าใช้คำสั่งเดิมจะต้องได้ข้อมูลแบบเดิมเสมอ

3. ความหมายของว่าง (Null) (Systematic Treatment of Missing Data)

ค่าว่างจะต้องมีความหมายแตกต่างไปจากช่องว่าง (blank) และตัวอักษร (character) ความยาวศูนย์หรือเลขศูนย์ ทั้งนี้เพื่อให้เห็นความแตกต่างระหว่างข้อมูลที่ยังไม่นับทึกับข้อมูลที่ไม่มีค่า คือ ค่าว่างจะแสดงแทนข้อมูลที่ยังไม่ได้บันทึก

4. การเก็บแคตตาล็อกในรูปแบบสัมพันธ์ (Relational Data Catalog)

แคตตาล็อกเป็นส่วนที่เก็บ โครงสร้างของข้อมูล โดยกฎข้อนี้กำหนดให้มีการเก็บในรูปแบบสัมพันธ์ เช่นกันกับการเก็บข้อมูลของระบบ ซึ่งจะทำการเรียกดู และแก้ไขสามารถเข้าภาษา และวิธีการเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การใช้ภาษาในการควบคุมข้อมูล

ระบบฐานข้อมูล จะต้องใช้งานผ่านทางภาษาต่าง ๆ ได้หลายภาษา แต่ต้องมีอย่างน้อย ภาษาหนึ่ง ที่สามารถใช้เขียนควบคุม โครงสร้างของข้อมูลได้ เพื่อความสะดวกในการเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมฐานข้อมูล

6. สามารถเปลี่ยนแปลงข้อมูล ผ่านตารางที่กำหนดตาม ทิศนะของผู้ใช้ (user view)

การเปลี่ยนแปลงข้อมูลในตารางที่กำหนดตามทิศนะของผู้ใช้ จะต้องส่งผลการเปลี่ยนแปลงไปยังข้อมูลที่เก็บอยู่จริงในฐานข้อมูลด้วย

7. การแก้ไขข้อมูลขั้นสูง (High-level insert, delete, update)

สามารถใช้คำสั่งเพียงคำสั่งเดียวเพื่อจัดการเรียก, เพิ่ม, แก้ไข หรือลบข้อมูลในระบบ

8. อิสระจากลักษณะข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ในอุปกรณ์เก็บข้อมูล

(Physical Data Independence)

ผู้ใช้งานไม่ต้องสนใจรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลในอุปกรณ์ และถ้ามีการเปลี่ยนแปลง วิธีการจัดเก็บจะต้องไม่กระทบกระเทือนต่อโปรแกรมใช้งานที่ทำไว้แล้ว

9. ความอิสระของข้อมูลที่เก็บไว้ในระดับลอจิกคอล(Logical Data Independence)

การเปลี่ยนแปลงระบบฐานข้อมูลในระดับลอจิกคอลจะต้องไม่กระทบกระเทือนต่อโปรแกรมใช้งานที่ทำไว้แล้ว (ไม่กระทบกระเทือนต่อระดับภายนอก)

10. ความอิสระของข้อกำหนดการใช้ข้อมูล (Integrity Independence)

กฎต่าง ๆ ที่ใช้ในการป้องกันฐานข้อมูลจะต้องเก็บอยู่ในแคตตาล็อก และเรียกใช้ได้ เช่นเดียวกับคำสั่งที่เรียกข้อมูลจากฐานข้อมูล ไม่ใช่เรียกใช้ด้วยโปรแกรม

11. อิสระจากระบบการกระจายแบบเชื่อมโยง (Distribution Independence)

ในระบบการกระจายแบบเชื่อมโยงนี้ ไม่ว่าข้อมูลจะถูกเคลื่อนย้ายไป ณ แห่งใดในเครือข่าย (network) ก็ตาม โปรแกรมใช้งานหรือคำสั่งก็ยังคงใช้ได้เหมือนเดิม คือ จะต้องสามารถมองระบบเป็นฐานข้อมูลเดียวกันให้ได้ แม้จะเก็บข้อมูลต่างสถานที่กันก็ตาม

12. ไม่ยอมให้ภาษาระดับต่ำเข้าถึงข้อมูลได้โดยตรง (Nonsubversion Rule)

กิตติกรรมประกาศ

การทำงานในครั้งนี้ ได้รับความช่วยเหลือจากบุคคลหลายฝ่าย จึงทำให้สามารถทำงานให้ลุ
ส่งไปได้ด้วยดี ความร่วมมือดังกล่าวนี้ ประกอบด้วยกำลังใจ คำแนะนำ จากเจ้าหน้าที่ทุกท่าน
ในแผนกทะเบียน, อาจารย์ที่ปรึกษา, คณาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ และเพื่อนๆ
นักศึกษาในภาควิชาคอมพิวเตอร์ ที่อำนวยความสะดวกในการใช้เครื่องและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน
ตลอดจนบุคคลต่าง ๆ ที่มีได้กล่าวถึง ณ ที่นี้ ผู้จัดทำขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่ง.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

1. ดร.ดวงแก้ว สวามิภักดิ์, "ระบบดำเนินงาน ยูนิกซ์", ซีเอ็ดดูเคชั่น, 238 หน้า, 2531
2. AT&T, "UNIX System V - Programmer's Reference Manual", Prentice-Hall 632 p., 1987.
3. AT&T, "UNIX System V - User's Guide", Prentice-Hall, 586 p., 1987.
4. C.J.Date, "An Introduction to Database Systems - Volum I Fourth Edition", Addison-Wesley Publishing, 639 p., 1986.
5. Mats Lundenberg, Goran Goldkuhl, Andres Nilsson, "Information System Development - A Systematic Approach"
6. Oracle Corporation, "SQL*Plus User's Guide - Version 2.0", Oracle Corporation, 350 p., 1987.
7. Oracle Corporation, "SQL*Plus Reference Guide - Version 2.0", Oracle Corporation, 165 p., 1987.
8. Oracle Corporation, "PRO*C User's Guide", Oracle Corporation, 274 p., 1987.
9. Thomas Plum, "Learning to program in C", Prentice-Hall, p., 1983
10. Stephen G. Kochan and Patrick H. Wood, "Exploring the UNIX System", Hayden Book, 371 p., 1984.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้