



ปีการศึกษา 2532
การประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูลกับระบบงาน
แผนกกิจกรรมและสวัสดิการนักศึกษา
จัดทำโดย
นายสุวิมล เสริมศิลปกุล 291269
นายสนธยา ปัญจวัฒนกุล 291278
อาจารย์ที่ปรึกษา
ดร.ศุภมิตร จิตตะยโสธร
อ.ธนา หงษ์สุวรรณ

ปริญญาโท ประจำปีการศึกษา 2532

ภาควิชา คอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

เรื่อง การประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูลกับระบบงาน

แผนกกิจกรรมและสวัสดิการนักศึกษา

คณะผู้จัดทำ

1. นายสุวัณณ สิริมคิลกุล 291269

2. นายสนธยา ปัญจวัฒนกุล 291278

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ดร.ศุภมิตร จิตตะยโคตร)
..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(อ.ธนา หงษ์สุวรรณ)



การประยุกต์ระบบฐานข้อมูลกับระบบงาน
แผนกกิจกรรมและสวัสดิการนักศึกษา

นายสุวัตรกล เสริมศิลปกุล

นายสนทยา ปัญจวัฒนกุล

ดร.ศุภมิตร จิตตะยโสธร อาจารย์ที่ปรึกษา

อ. ธนา หงษ์สุวรรณ

ปีการศึกษา 2532

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์นี้เสนอการประยุกต์ระบบฐานข้อมูลเข้ากับระบบงานแผนกกิจกรรมและสวัสดิการนักศึกษา ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยมีจุดประสงค์เพื่อช่วยพัฒนาระบบงานและการปฏิบัติงานภายในแผนก ฯ รวมถึงช่วยในการบริหารงานของคณะ ฯ ด้วย

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

ผลจากการดำเนินงานครั้งนี้จะได้ระบบฐานข้อมูลและโปรแกรมซึ่งสามารถนำไปประ

ยุกต์ใช้งานได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

APPLICATION OF DATABASE SYSTEM FOR
STUDENT'S ACTIVITY AND SECURITY DEPARTMENT

Suvallop Sermsillapakul

Sontaya Panjawattanakul

Dr. Suphamit Jittayasotorn Advisor

Thana Hongsuwan

1989

Abstract

This thesis is an application of Database System (DBS) to develop the process of Student's activity and security Department of the Faculty of Engineering of King Mongkut's Institute of Technology 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, use Information System's work and Analysis of Changes (ISAC) for collection and analyzing the department's data and process. 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 create it into Relational Database Management System (RDBMS). In this application, we use 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 Student's activity and security Department.

บทที่ 1	บทนำ	1
บทที่ 2	ทฤษฎีและหลักการ	2
บทที่ 3	แผนภูมิแสดงระบบการทำงาน (ISAC)	13
บทที่ 4	โครงสร้างข้อมูลของฐานข้อมูล (NIAM)	34
บทที่ 5	การพัฒนาระบบ	43
บทที่ 6	บทสรุปและวิจารณ์	44
ภาคผนวก		
	Rand Editor	45
	screenlib	51
	การสร้างแผนภูมิแสดงระบบการทำงาน (ISAC)	56
	— เอ-กราฟ (A-graph)	81
	— การออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูล (NIAM)	90
	— โอเอสคิวแอล*พลัส (SQL*PLUS)	96
	โปรซี (PRO*C)	126
	การเรียกใช้เอสคิวแอลจากโปรแกรมภาษาสูง (Embedded SQL)	127
	การเมคไฟล์ (MakeFile)	133
	— ระบบจัดการฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (RDBMS)	137
	กิตติกรรมประกาศ	143
	บรรณานุกรม	144

บทที่ ๑

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 รวมทั้งการแก้ไขแก้ไขเปลี่ยนแปลงข่าวสารก็สามารถทำได้รวดเร็วขึ้นด้วย ผลพลอยได้จึงมีจุดเด่นในเรื่องการบูรณาการทางด้านนี้ เนื่องจากได้ให้นักศึกษาภาควิชาคอมพิวเตอร์ของคณะ ฯ เป็นผู้ดำเนินการจัดการระบบ โดยมีคณาจารย์ผู้มีความรู้ความสามารถทางด้านนี้ เป็นผู้ให้คำปรึกษาชี้แนะ

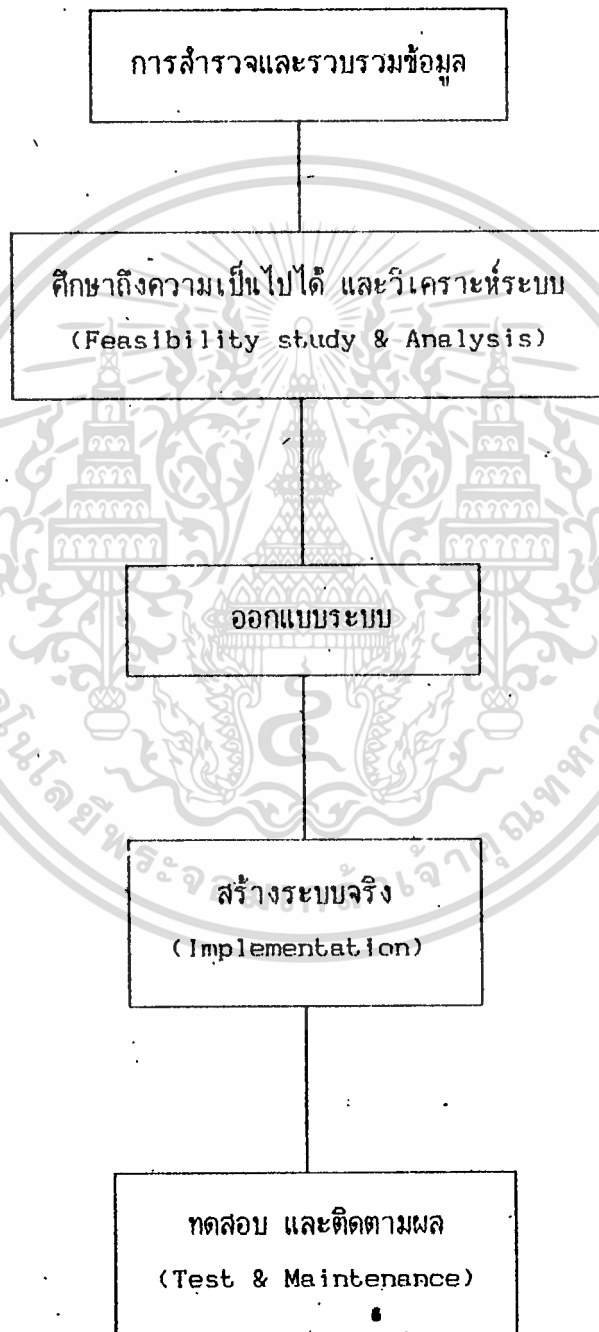
เนื่องจากขอบเขตงานของโครงการระบบสารสนเทศของคณะ ฯ นี้มีขนาดใหญ่มาก เพราะมีหลายแผนก จึงได้มีการแบ่งงานออกเป็นส่วนย่อย ๆ และให้นักศึกษาไปพัฒนาตามแผนกต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

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

ซึ่งส่วนที่คณะผู้จัดทำรับผิดชอบได้แก่ แผนกกิจกรรมและสวัสดิการนักศึกษา

บทที่ 2
ทฤษฎี และหลักการ

ในการออกแบบระบบฐานข้อมูลจะประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 ขั้นตอนการออกแบบระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดของแต่ละขั้นตอนการออกแบบระบบ

2.1 การสำรวจและรวบรวมข้อมูล

เป็นขั้นตอนการศึกษาและรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ของการทำงานของระบบงานปัจจุบัน ซึ่งขั้นตอนนี้นับว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญมากที่สุด เพราะถ้าข้อมูลที่หามาได้ไม่ละเอียดพอ หรือมีความผิดพลาดไปจากสภาพความเป็นจริง จะทำให้การออกแบบระบบฐานข้อมูลที่นำไปใช้ในเครื่องคอมพิวเตอร์มีข้อผิดพลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริง ซึ่งจะมีผลทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ลดน้อยลงไป หรือยากต่อการขยาย และพัฒนาระบบ

2.2 ศึกษาถึงความเป็นไปได้และวิเคราะห์ระบบ

จากขั้นตอน 2.1 ทำให้เราสามารถทราบได้อย่างคร่าว ๆ ว่าการทำงานในส่วนใดที่เหมาะสมที่จะนำเอาระบบฐานข้อมูลมาประยุกต์ใช้ช่วยให้การทำงานมีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น ทั้งนี้จุดที่เราใช้ในการพิจารณาได้แก่ ความยากง่ายของระบบที่จะต้องทำการออกแบบ และพัฒนา ความคุ้มทุน ไม่ว่าจะเป็นในด้านแรงงาน เวลา และค่าใช้จ่ายต่าง ๆ และในขั้นตอนนี้ได้รวมถึงการร่วมปรึกษากับผู้ให้ถึงการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทำงานบางส่วน เพื่อให้เหมาะสมกับการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์

2.3 การออกแบบระบบ

เมื่อรู้ว่าควรจะนำระบบฐานข้อมูลไปประยุกต์ใช้กับการทำงานในส่วนใดแล้ว ก็จะเข้าสู่ขั้นตอนของการออกแบบระบบ ซึ่งก็เปรียบดั่งแบบแปลนบ้าน ที่รอการนำไปสร้างเป็นบ้านจริง ๆ โดยจะมีเครื่องมือและทฤษฎีต่าง ๆ ที่นำมาช่วยในการออกแบบระบบ เช่น แผนภูมิแสดงระบบการทำงาน (A-graph), ทฤษฎีการสร้างต้นแบบตารางข้อมูล (NIAM model) ซึ่งรายละเอียดของการสร้างแผนภูมิแสดงระบบการทำงาน และทฤษฎีการสร้างต้นแบบตารางข้อมูลได้กล่าวไว้ในภาคผนวกของปริศยานิพนธ์เล่มนี้

2.4 ลงมือสร้างระบบจริง

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนลงมือสร้างระบบให้เป็นที่เห็นเป็นตาขึ้นมาจริง ๆ โดยจะต้องทำการตัดสินใจว่าจะเลือกเครื่องมือชนิดใดมาใช้สร้างระบบ ซึ่งก็ต้องคำนึงถึงขีดความสามารถของเครื่องมือ (specific & feature), ความยากง่ายในการใช้ (ease) รวมไปถึงความเข้ากันได้กับระบบ (compatibility) ซึ่งปริศยานิพนธ์นี้ใช้ระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ (UNIX system V operating system) ซึ่งใช้กับระบบที่มีผู้ใช้พร้อมกันที่หลาย ๆ คน (multiuser), เป็นตัวจัดการและควบคุมระบบการทำงานทั้งหมด ในด้านการโปรแกรม (programming) ได้เลือกใช้ภาษาซี (C language) ส่วนตัวจัดการเรื่องฐานข้อมูล (Database management) ได้เลือก

ใช้ออราเคิล (Oracle version 2) เป็นตัวจัดการ

2.5 การทดสอบ และติดตามผล

เป็นการนำระบบที่สร้างไปทดสอบกับระบบงานจริง เพื่อดูว่าสามารถทำงานได้ตามที่ผู้ใช้ต้องการหรือไม่ มีข้อผิดพลาดใดบ้าง และในส่วนใดที่ยังไม่สมบูรณ์ เมื่อทราบจุดที่ต้องแก้ไขแล้วก็นำไปปรับปรุงให้สมบูรณ์ต่อไป

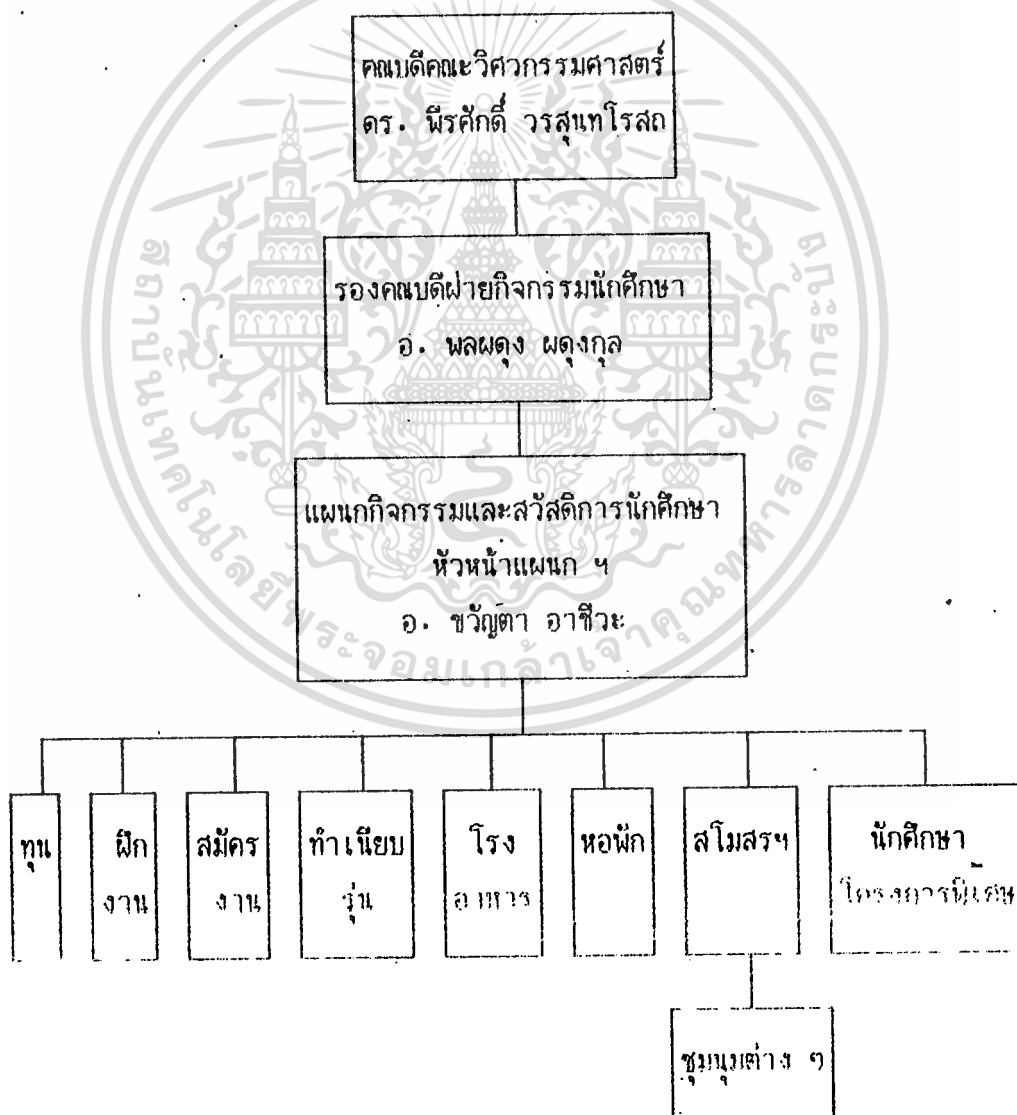


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานที่ทางคณะผู้จัดทำรับผิดชอบคือ แผนกิจกรรมและสวัสดิการนักศึกษา ซึ่งรายละเอียดของข้อมูลและขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ ของแผนก ฯ ที่เก็บรวบรวมมาได้มีดังต่อไปนี้

แผนกิจกรรมและสวัสดิการนักศึกษา

ทางแผนก ฯ มีลักษณะงานที่ต้องรับผิดชอบดังแผนภูมิการจัดตำแหน่งหน้าที่ขององค์กร (organization chart) ต่อไปนี้



แผนภูมิการจัดตำแหน่งหน้าที่ขององค์กรของแผนกกิจกรรมและสวัสดิการนักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของงานเพื่อการศึกษาในแผนก ฯ เพื่อเผยแพร่ให้ทราบโดยทั่วกันเอกสารนี้เป็นการนำเอาเอกสารที่จัดทำขึ้นไว้เพื่อใช้ในการดำเนินงาน
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทุนการศึกษา

ประเภทของทุนการศึกษา

อาจแบ่งได้ออกเป็น 2 ประเภทคือ

- ทุนผูกพัน
- ทุนไม่ผูกพัน

ซึ่งทั้งสองลักษณะอาจเป็นแบบรายปีหรือต่อเนื่อง

ที่มาของทุน

ที่มาของทุนจะมีที่มา 3 ประเภทคือ

- ทุนของทางคณะวิศวกรรมศาสตร์ อาจเป็นทุนของทางคณะ ฯ เอง เช่น ทุนยกเว้นหน่วยกิต หรืออาจเป็นทุนจากภายนอกส่งมาที่คณะ ฯ ให้คณะ ฯ จัดการ ทุนประเภทนี้จะให้การคัดเลือกโดยคณะกรรมการของคณะ ฯ เพียงขั้นตอนเดียว
- ทุนที่ผ่านมาจากส่วนกลาง ทุนลักษณะนี้เป็นทุนของทางสถาบันซึ่งนักศึกษาทุกคนมีสิทธิได้รับทุนนี้ ทางคณะ ฯ จะพิจารณาผู้ที่มีคุณสมบัติและสมควรได้รับทุน และจะส่งต่อให้ส่วนกลาง และจะส่งตัวแทนไปเป็นกรรมการร่วมคัดเลือกกับทางสถาบัน ฯ
- ทุนที่มาจากภายนอกที่ทางเจ้าของทุนต้องการพิจารณาให้ทุนเอง โดยทางคณะ ฯ พิจารณาเลือกผู้ที่เหมาะสม แล้วจึงส่งให้ทางเจ้าของทุนพิจารณาโดยจะส่งตัวแทนไปร่วมพิจารณากับทางเจ้าของทุนอีกครั้ง และเมื่อได้ชื่อผู้รับทุนเรียบร้อยแล้ว ในกรณีที่ทางเจ้าของทุนเจตนาให้ทุนและต้องการใบรับรองการศึกษา ทางแผนก ฯ ก็จะจัดทำให้ด้วย

ขั้นตอนของการให้ทุนการศึกษา

- รับสมัคร โดยทางแผนก ฯ จะติดประกาศทุนและจากนั้นก็จะเริ่มรับสมัครโดยผู้สมัครจะต้องมาขอใบสมัครที่แผนก ฯ และนำไปกรอกและนำไปสมัครดังกล่าวมายื่นพร้อมทั้งหลักฐานต่าง ๆ ซึ่งในการนี้ของทุนภายนอกบางทุนที่มีใบสมัครมาให้ด้วย ก็จะใช้ใบสมัครดังกล่าว แต่ถ้าเป็นทุนภายในหรือทุนที่ไม่มีใบสมัครมาให้ ก็จะใช้ใบสมัครของทางคณะ ฯ
- จากใบสมัครดังกล่าวก็จะนำข้อมูลในใบสมัครและข้อมูลอื่น ๆ มากรอกลงในใบพิจารณาทุน ซึ่งจะส่งให้คณะกรรมการพิจารณาทุน ทำการพิจารณา
- จากนั้นคณะกรรมการก็จะทำการพิจารณาทุน โดยคณะกรรมการดังกล่าวจะประกอบด้วยรองคณบดีฝ่ายกิจการนักศึกษาเป็นประธาน, หัวหน้าแผนก ฯ เป็นเลขานุการ และมีอาจารย์จากภาควิชาต่าง ๆ เป็นกรรมการด้วย ในการพิจารณาทุนจะแบ่งออกเป็นกลุ่ม คณะกรรมการก็จะพิจารณาว่า ผู้ใดเหมาะสมจะได้รับทุนใด ซึ่งก็อาจจะมิผู้ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมมากกว่าจำนวนทุนที่มีอยู่ ในกรณีนี้ทางแผนก ฯ จะเป็นผู้จัดทำรายละเอียดเสนอประธาน ฯ เป็นผู้ตัดสินอีกครั้ง

- ในการพิจารณาทุนนั้น จะพิจารณาจากฐานะครอบครัว, รายได้, จำนวนบุตร, ภาระหนี้สิน, เกรดของนักศึกษา, ขึ้นปี
- เอกสารของทุนนี้จะเก็บไว้เป็นหลักฐาน
- มีการเก็บข้อมูลของทุน คือ ชื่อทุน, จำนวนเงินและชื่อนักศึกษา
- ข้อมูลที่ได้ทั้งหมดจะนำไปทำเป็นรายงานปริมาณงานของแผนก ฯ เป็นจำนวนทุน, จำนวนนักศึกษา

เอกสาร

1. ใบสมัครทุน
2. ใบพิจารณาทุน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุตสาหกรรมสัมพันธ์ (การฝึกงาน)

ด้านการฝึกงานนั้นจะมีคณะกรรมการอุตสาหกรรมสัมพันธ์เป็นผู้รับผิดชอบ โดยมีประธานกรรมการที่ได้มาโดยการเลือกของคณะกรรมการ โดยมีรองคณบดีฝ่ายกิจกรรมนักศึกษาเป็นที่ปรึกษาและหัวหน้าแผนก ฯ เป็นเลขานุการ นอกจากนี้ยังมีคณะกรรมการอาวุโสและตัวแทนจากภาควิชาเป็นกรรมการอีกด้วย

โดยทั่วไปตามหลักสูตร นักศึกษาจะฝึกงานตอนเปิดเทอมปีที่ 3 แต่ถ้านักศึกษาชั้นปีอื่นจะขอฝึกงานจะต้องยื่นคำร้องขอเป็นราย ๆ ไป แต่จะไม่มีช่วงการฝึกงาน ไม่มีการส่งรายงานและการประเมินผล

ขั้นตอนการทำงาน

- ภาควิชาต่าง ๆ เป็นผู้ติดต่อหาบริษัทที่มีลักษณะการทำงานตรงกับเนื้อหาวิชาที่เรียนในภาคนั้น ๆ
- ประมวลต้นปีการศึกษา ทางแผนก ฯ จะประกาศให้นักศึกษาชั้นปีที่ 3 มาแจ้งความจำนงค์ขอเข้ารับการฝึกงาน
- แต่ละภาควิชาจะเป็นผู้คัดเลือกบริษัทที่รับฝึกงานให้นักศึกษา โดยพิจารณาถึงที่ตั้งของบริษัทให้ใกล้เคียงกับที่อยู่ปัจจุบันของนักศึกษา เพื่อช่วยแก้ปัญหาการไปฝึกงานสายหรือขาดงานของนักศึกษา
- กรณีที่จำนวนนักศึกษามีมากกว่าจำนวนที่บริษัทจะรับ การฝึกงาน ซึ่งกรณีดังกล่าวก็ยังไม่เคยเกิดขึ้น แต่ก็ได้หาวิธีแก้ไขไว้แล้ว โดยจะให้ฝึกงานที่ภาควิชาที่นักศึกษาสังกัดอยู่ สำหรับกรณีที่นักศึกษาไม่พอใจสถานที่ฝึกงานของตนเองก็สามารถยื่นคำร้องขอเปลี่ยนที่ได้ โดยมีข้อแม้ว่าต้องมีคู่ที่ยอมเปลี่ยนที่ด้วย ก่อนจะทำการฝึกงานจะต้องมีการตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาที่จะคอยดูแลติดตามการทำงาน แก้ไขปัญหาให้กับนักศึกษาตลอดช่วงการฝึกงาน
- เมื่อนักศึกษาฝึกงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว ทางบริษัทจะต้องส่งรายงานการฝึกงานกลับมาให้ทางแผนก ฯ และนักศึกษาที่จะต้องเขียนรายงานส่งเช่นกัน
- คณะกรรมการจะพิจารณาเกรดของนักศึกษาซึ่งมีอยู่ 2 เกรด คือ S (satisfy) และ U (unsatisfy)
- ทางแผนก ฯ ทำหนังสือขอตอบกลับไปยังบริษัท
- ทำการเก็บสถิติการฝึกงานของนักศึกษา จะเก็บปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อหาทางแก้ไขสถิติการเข้าทำงาน, การขาดและสาย นอกจากนี้ยังเก็บข้อมูลของบริษัทซึ่งประกอบด้วย ชื่อบริษัท, ผู้ที่มีอำนาจในการติดต่อ, สาขาที่รับเข้าทำการฝึกงาน, ประเภทของงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



หลักเกณฑ์การประเมินผลการฝึกงาน

นักศึกษาจะส่งฝึกงานตามระยะเวลาที่กำหนด และต้องปฏิบัติตามระเบียบที่
ระยะเวลาการฝึกงาน จะต้องไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์

- ห้ามนักศึกษาขาดงานโดยพลการโดยเด็ดขาด ยกเว้น ลาป่วยหรือลากิจจำเป็น
ซึ่งจะลาได้รวมไม่เกิน 15% ของระยะเวลาการฝึกงานทั้งหมดโดยจะต้องมีใบลาแจ้งเหตุผลเป็น
ลายลักษณ์อักษร ในการขอลาป่วยต้องมีใบรับรองแพทย์

- การเข้าฝึกงานสาย 3 วันถือเป็นการขาดฝึกงาน 1 วัน

- เมื่อนักศึกษาฝึกงานเสร็จแล้วจะต้องส่งรายงานการฝึกงานภายใน 2 สัปดาห์

นับตั้งแต่วันที่สิ้นสุดการฝึกงาน

การลงทะเบียนและการผ่อนผันวิชาการฝึกงาน

- การลงทะเบียน ให้นักศึกษาลงทะเบียนในเทอม 1 ปี 4 ที่แผนกทะเบียน

- การผ่อนผัน ให้นักศึกษาที่จะขอผ่อนผันการฝึกงานในภาคฤดูร้อนปี 3 ให้ยื่นคำร้อง
ที่แผนก ฯ หหมดเขตผ่อนผันวันที่ 15 มกราคม ของปีการศึกษาที่ฝึกงาน

- ถ้าหากนักศึกษาไม่มาแจ้งการผ่อนผันจะถือว่าไม่รับผิดชอบ และจะพิจารณาให้
เกรดเป็น B

เอกสาร

1. คู่มือการฝึกงานของนักศึกษาภาคฤดูร้อน
2. คู่มือการฝึกงานของนักศึกษาภาคฤดูร้อน (สำหรับอาจารย์)
3. แบบรายงานผลการฝึกงาน

026870

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หอพักนักศึกษา

ทุก ๆ ต่ำปีการศึกษา ก่อนเปิดเทอม ทางแผนก ฯ จะรวบรวมรายชื่อหอพักนักศึกษา รวมทั้งรายละเอียดของหอพักนั้น ๆ จากนั้นจะจัดพิมพ์เป็นแบบสอบถามการเลือกหอพัก เพื่อแจกให้กับนักศึกษาชั้นปีที่ 1

ลำดับขั้นตอนการทำงานมีดังนี้

- จะร่วมมือกับทางหอพักของสถาบัน ฯ ทำการสำรวจห้องพักไว้จำนวนหนึ่ง
- ส่งแบบสอบถามการเลือกหอพักให้นักศึกษาโครงการพิเศษชั้นปีที่ 1 โดยจะมีรายละเอียดของหอพักทั้งของสถาบัน ฯ และเอกชน
- นักศึกษามีสิทธิเลือกหอพักที่สนใจได้ 3 อันดับ
- สำหรับนักศึกษาที่ทำการเลือกหอพักของสถาบัน ฯ เป็นอันดับแรก ทางแผนก ฯ จะตั้งคณะกรรมการหอพักขึ้นมา เพื่อทำการคัดเลือกนักศึกษาที่มีคุณสมบัติเหมาะสมเข้าพัก (เนื่องจาก จำนวนนักศึกษาที่ต้องการเข้าพักหอพักสถาบัน ฯ มีจำนวนมากกว่าที่ทางหอ ฯ จะรับไว้ได้)
- นักศึกษาที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องมารายการตัวและเข้าพักอาศัยได้ ถ้านักศึกษาไม่มารายงานตัวจะถือว่านักศึกษาสละสิทธิ์
- สำหรับนักศึกษาที่ไม่ได้รับคัดเลือกเข้าพักหอพักสถาบัน ฯ และที่มีความจำนงเข้าพักหอเอกชน ทางแผนก ฯ จะแจ้งวิธีการติดต่อกับทางหอพักเอกชนนั้น ๆ ให้ด้วย
- สำหรับนักศึกษาเอ็นทรานซ์ (entrance) จะได้รับใบแบบสอบถามหอพักในวันแรกพบ การดำเนินการจะเช่นเดียวกับกับนักศึกษาโครงการพิเศษ
- เมื่อเปิดภาคเรียน ทางสโมสรนักศึกษา ฯ จะเป็นผู้นำนักศึกษาไปชมหอพัก
- ทางแผนก ฯ จะนำแบบสอบถามหอพักนักศึกษามาเก็บและสรุปผล โดยทำทั้งนักศึกษาทั้งหมด และเฉพาะนักศึกษาโครงการพิเศษ

เอกสาร

1. แบบสอบถามหอพักนักศึกษา
2. ใบแสดงความจำนงเข้าพักหอพักนักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสมัครงาน

จะมีหนังสือรับสมัครงานจากบริษัทต่าง ๆ ส่งเข้ามาในแผนก ฯ โดยที่หนังสือจะมีเป็นประจำ เฉลี่ยประมาณ 10 ฉบับต่อวัน และจะเข้ามามากในช่วงปลายปี ที่นักศึกษาจะจบการศึกษา ซึ่งหนังสือเหล่านี้เมื่อผ่านทางแผนก ฯ จะมีการตีตประกาศให้นักศึกษาทราบทั่วกัน พร้อมทั้งมีการเก็บข้อมูลบริษัทต่าง ๆ ที่ติดต่อเข้ามาโดยแยกเก็บเป็นแต่ละบริษัท ทั้งนี้เพื่อเป็นข้อมูลให้นักศึกษาได้สอบถามต่อไป การตีตประกาศจะเป็นช่วงเวลาหนึ่งเมื่อหมดช่วงการรับสมัคร ก็จะทำการเก็บใบประกาศนี้ออกจากบอร์ด

สำหรับกรณีที่บริษัทติดต่อขอเข้ามาทำการคัดเลือกและรับสมัครเองที่คณะ ฯ ทางแผนก ฯ จะต้องมีการเตรียมข้อมูลของนักศึกษาที่มีคุณสมบัติครบตามที่บริษัทกำหนด โดยติดต่อกับทางแผนกทะเบียน นอกจากนี้ยังต้องมีการจัดเตรียมสถานที่และอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้ด้วย และต้องมีการตีตประกาศวัน เวลา ให้นักศึกษาทราบ รวมทั้งคอยตรวจเช็คและรวบรวมเอกสารต่าง ๆ ที่ทางนักศึกษารอส่งกลับคืนมา

สโมสร ฯ และชุมนุมกิจกรรมต่าง ๆ

ทางแผนก ฯ จะมีหน้าที่รับผิดชอบในการประสานงาน ความคุมดูแลสโมสร ฯ และชุมนุมต่าง ๆ โดยเมื่อชุมนุมต้องการที่จะทำกิจกรรมอะไรจะต้องมีการแจ้งให้ทางแผนก ฯ ทราบ โดยมีหนังสือที่แจ้งความจำนงผ่านมาทางสโมสร ฯ ก่อนแล้วจึงมาที่แผนก ฯ เพื่อรับทราบและทำการอนุมัติกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การศึกษานอกสถานที่, การขอซื้ออุปกรณ์กีฬา เป็นต้น

นอกจากนี้ในแต่ละปีการศึกษา ทางชุมนุมแต่ละชุมนุมจะมีการคัดเลือกสมาชิกในชุมนุมเพื่อเข้ารับตำแหน่งต่าง ๆ และต้องทำการส่งรายชื่อมาที่แผนก ฯ แล้งทางแผนก ฯ จะนำเสนอต่อรองคณบดีฝ่ายกิจกรรมนักศึกษา เพื่อทำการเซ็นรับรอง

ทำเนียบรุ่น

จะมีการเก็บข้อมูลของบัณฑิตคณะวิศวกรรมศาสตร์ ฯ ทุกคน เกี่ยวกับสถานที่ทำงาน ที่อยู่ โดยจัดเก็บเป็นทำเนียบรุ่น ข้อมูลที่ได้มานั้นจะมาจากส่วนกลาง สำนักงานอธิการบดีที่จัดทำทำเนียบทะเบียนบัณฑิตแต่ละปี ข้อมูลเหล่านี้จะเป็นประโยชน์ในการติดต่อประสานงานกับสมาคมศิษย์เก่า นอกจากนี้ยังใช้เป็นข้อมูลให้กับนักศึกษาปัจจุบัน เพื่อทำการค้นคว้าเกี่ยวกับแหล่งงานทำ

ทางแผนก ฯ ได้จัดทำแบบฟอร์มให้นักศึกษาปีที่ 1 ทำการกรอกรายละเอียดของแต่ละบุคคล เพื่อเป็นข้อมูลประกอบในการพิจารณาต่าง ๆ ข้อมูลเหล่านี้จะเก็บเข้าแฟ้มทุกปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารผลงานชิ้นหนึ่งสำหรับการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร้านค้าในโรงอาหารของคณะ ฯ

ทางคณะ ฯ จะจัดตั้งคณะกรรมการในการคัดเลือกร้านค้าที่จะเข้ามาขาย อาหาร, ขนม, น้ำ ในโรงอาหาร ร้านค้าที่ได้รับเลือกจะต้องจ่ายค่าประกันของเสียหายเสียก่อน จึงจะถือว่า มีสิทธิเข้ามาขายในโรงอาหารของทางคณะ ฯ ได้ ซึ่งในปีการศึกษา 2532 นี้ ได้กำหนดค่าประกัน ฯ เท่ากับ 5,000 บาท โดยจะเก็บรักษไว้ที่แผนกการเงินของทางสถาบัน ฯ เมื่อร้านค้าขอเลิกสิทธิในการขายของ และไม่ได้ทำความเสียหายให้แก่ทรัพย์สินของคณะ ฯ ทางสถาบัน ฯ ยินดีที่จะคืนเงินจำนวนนี้ให้ แต่ถ้าเกิดกรณีเสียหาย ก็จะทำกรหักเงินประกัน ฯ ตามราคาของทรัพย์สิน

ร้านค้าที่ได้รับสิทธิในการขายของในโรงอาหารของคณะ ฯ จะไม่มีการทำสัญญาในเรื่อง ร้านค้าจะสามารถทำการขายได้กี่ปี เพราะทางคณะ ฯ ไม่มีนโยบายในการผูกมัดร้านค้า ซึ่งเมื่อเกิดกรณีที่ทำร้านค้าทำผิดระเบียบต่าง ๆ จะได้ทำให้ทางคณะ ฯ มีสิทธิเต็มที่ในการบอกเลิกสิทธิในการขายของของร้านค้าได้ทันที

นักศึกษาโครงการพิเศษ

ทางแผนก ฯ มีหน้าที่ที่ต้องจัดการดังต่อไปนี้

- ทำการหาค่าเฉลี่ยเกรดสะสมของนักศึกษาโครงการ ฯ ของแต่ละเขตการศึกษา จุดประสงค์เพื่อใช้ในการพิจารณาถึงจำนวนนักศึกษาของแต่ละเขตที่ทางคณะ ฯ จะเข้ารับศึกษาในปีการศึกษาต่อไป
- ทำการเปรียบเทียบผลการเรียนระหว่างนักศึกษาโครงการ ฯ กับนักศึกษาที่เอ็นทรานซ์เข้ามา
- จัดส่งผลการเรียนของนักศึกษาโครงการ ฯ ไปให้ทางผู้ให้ทุนทราบ

บทที่ 3

แผนภูมิแสดงระบบการทำงาน

จากข้อมูลและขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ ที่ได้เก็บรวบรวมมาในบทที่แล้วนั้น เป็นการไม่สะดวกพอสมควรสำหรับขั้นตอนในการออกแบบระบบ จึงได้มีการนำเอาแผนภูมิแสดงระบบการทำงานมาช่วย ทำให้สามารถมองเห็นขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ รวมทั้งการเข้าและออกของข้อมูล ในช่วงเวลาใดของกระบวนการได้ชัดเจนขึ้น (การเปลี่ยนข้อมูลจากการที่รวบรวม มาเป็นแผนภูมิแสดงระบบการทำงาน สามารถศึกษาวิธีการได้จากภาคผนวก)



โครงการระบบสารสนเทศ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

ANALYST : SONTAYA & SUVALLOP

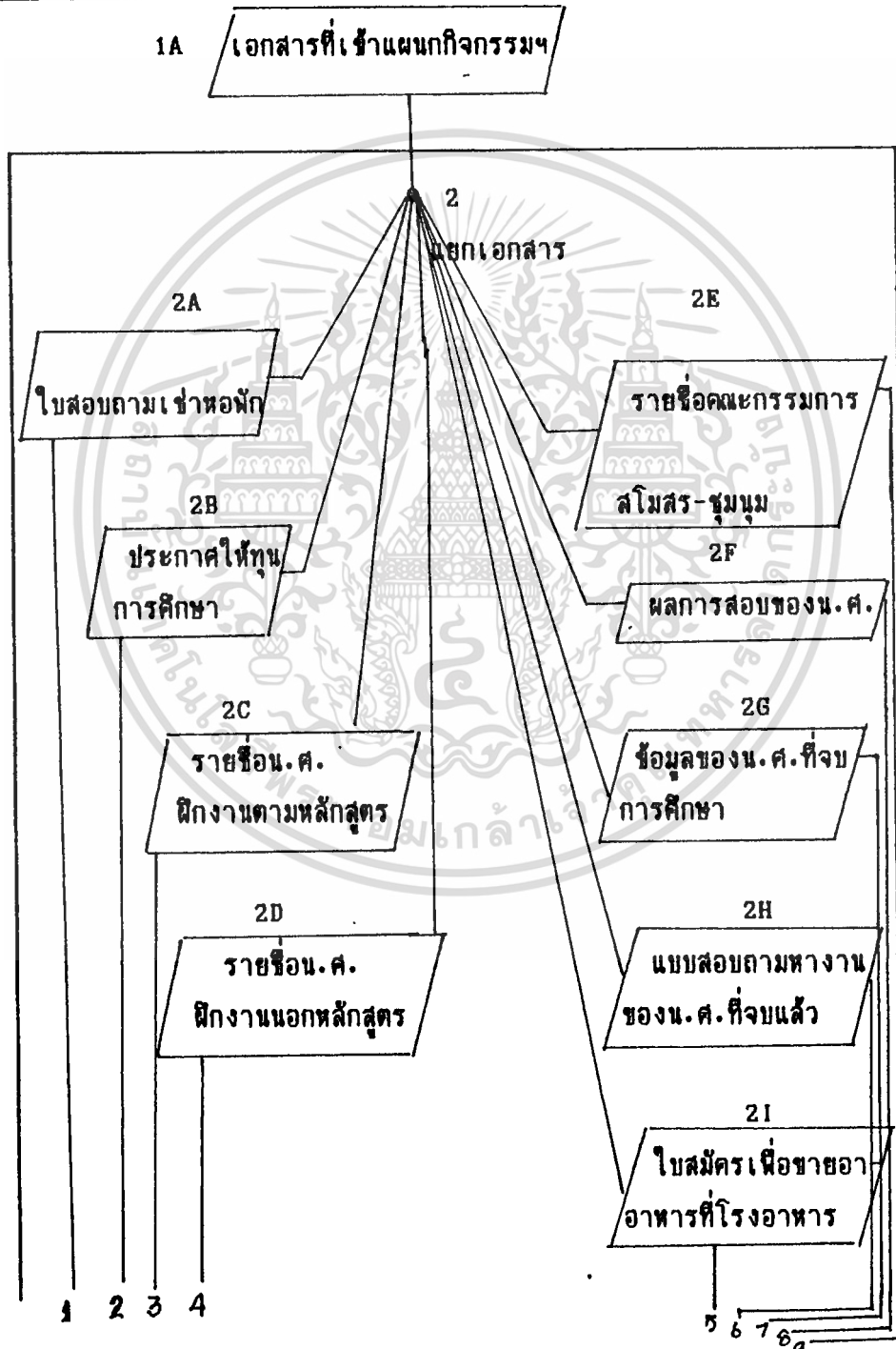
SUBJECT : OVERVIEW GRAPH

TYPE : A-GRAPH

NO. : C0

VERSION : 2.00

DATE : 1 NOV. 89



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ลงนามหรือการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปยังประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**โครงการระบบสารสนเทศ
คณะวิศวกรรมศาสตร์**

ANALYST : SONTAYA & SUVALLOP

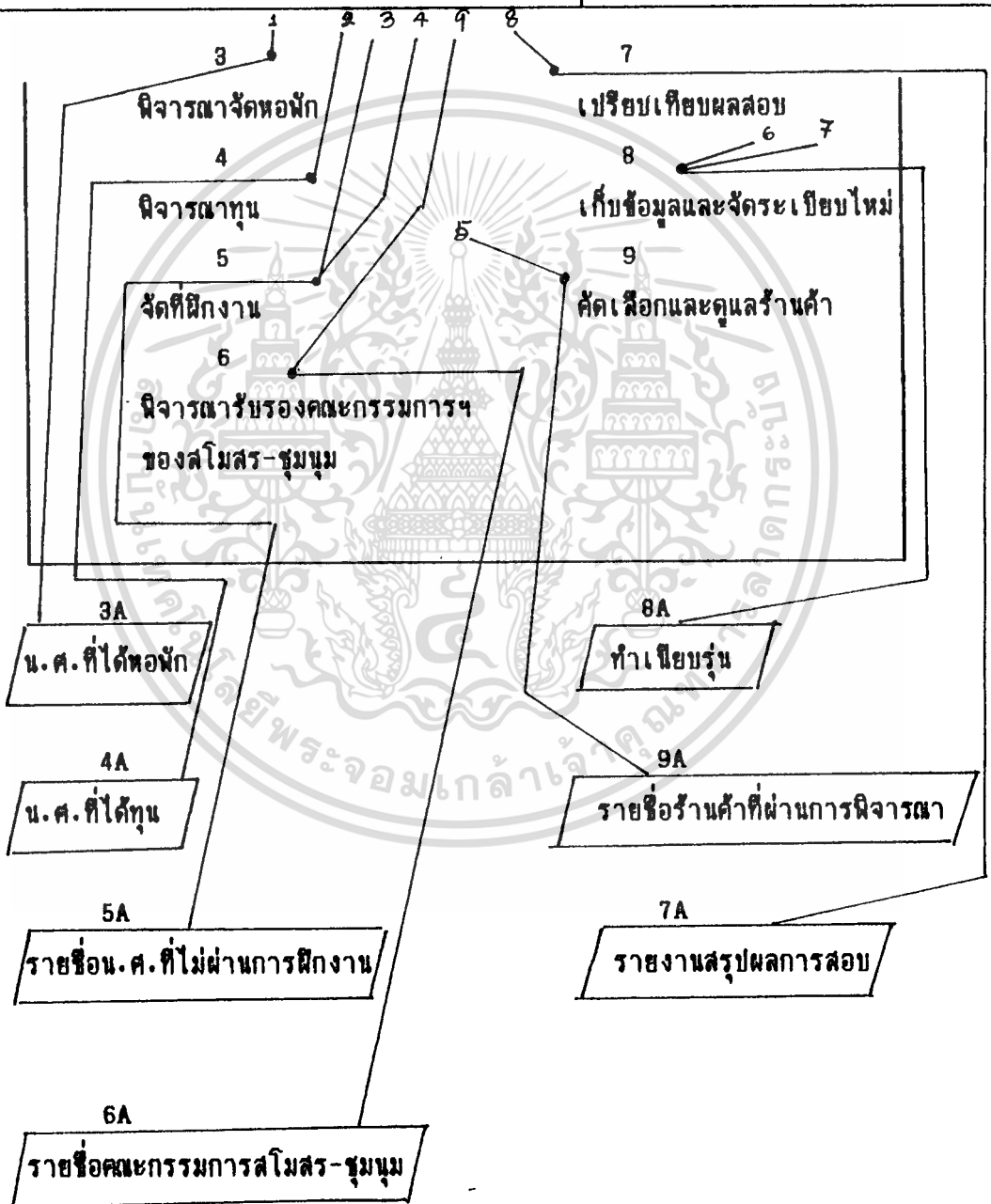
SUBJECT :

TYPE : A-GRAPH

NO. : C0

VERSION : 2.00

DATE : 1 NOV. 89



**โครงการระบบสารสนเทศ
คณะวิศวกรรมศาสตร์**

ANALYST : SONTAYA & SUVALLOP

SUBJECT : OVERVIEW

TYPE : TEXT PAGE

NO. : C0

VERSION : 2.00

DATE : 1 NOV. 89

1A เอกสารที่เข้าแผนกกิจกรรมและสวัสดิการนักศึกษา

2 แยกเอกสาร

2A ใบสอบถามการเข้าหอพัก

2B ประกาศให้ทุนการศึกษา

2C รายชื่อนักศึกษาที่ต้องฝึกงานตามหลักสูตร

2C1 นักศึกษาที่ขอผ่อนผันการฝึกงานจากปีที่แล้ว

2C2 นักศึกษาชั้นปีที่ 3 ต้องฝึกงานตามหลักสูตร

2C3 นักศึกษาที่ไม่ผ่านการฝึกงานจากปีที่แล้ว

2D รายชื่อนักศึกษาที่ฝึกงานนอกหลักสูตร

2E รายชื่อคณะกรรมการของสโมสร ฯ และชุมนุมต่าง ๆ

2F ผลการสอบของนักศึกษา

2F1 ผลการสอบของนักศึกษาโครงการพิเศษ

2F2 ผลการสอบของนักศึกษาเอนทรานซ์

2G ข้อมูลของนักศึกษาที่จบการศึกษาแล้ว

2H แบบสอบถามการหางานของนักศึกษาที่จบแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**โครงการระบบสารสนเทศ
คณะวิศวกรรมศาสตร์**

ANALYST : SONTAYA & SUVALLOP

SUBJECT : OVERVIEW

TYPE : TEXT PAGE

NO. : C0

VERSION : 2.00

DATE : 1 NOV. 89

- 21 ใบสมัครเพื่อขายอาหารที่โรงอาหารคณะ ฯ
- 3 พิจารณาจัดห้องพักให้นักศึกษา
- 4 พิจารณาทุน
- 5 จัดที่ฝึกงานและออกจดหมายต่าง ๆ
- 6 พิจารณารับรองคณะกรรมการของสโมสร ฯ และชุมนุมต่าง ๆ
- 7 เปรียบเทียบผลการสอบ
- 8 เก็บข้อมูลและจัดระเบียบของข้อมูลใหม่
- 9 คัดเลือกร้านค้าและดูแลการทำงานของร้าน

- 3A นักศึกษาที่ได้ห้องพัก
- 3A1 นักศึกษาที่ได้ห้องพักสถาบัน ฯ
- 3A2 นักศึกษาที่ได้ห้องพักเอกชน
- 4A นักศึกษาที่ได้ทุน
- 4A1 นักศึกษาที่ได้ทุนของคณะ ฯ
- 4A2 นักศึกษาที่ได้ทุนของสถาบัน ฯ
- 4A3 นักศึกษาที่ได้ทุนภายนอกสถาบัน ฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสาร และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ANALYST : SONTAYA & SUVALLOP SUBJECT : OVERVIEW	TYPE : TEXT PAGE NO. : C0 VERSION : 2.00 DATE : 1 NOV. 89
5A รายชื่อนักศึกษาที่ไม่ผ่านการฝึกงานหรือขอผ่อนผันไว้ก่อน 5A1 รายชื่อนักศึกษาที่ขอผ่อนผันไว้ก่อน 5A2 รายชื่อนักศึกษาที่ไม่ผ่านการฝึกงาน 6A รายชื่อคณะกรรมการของสโมสร ฯ และชุมนุมต่าง ๆ ที่ได้รับการรับรองแล้ว 7A รายงานและสรุปผลการสอบของนักศึกษา 7A1 สรุปผลการเรียนของนักศึกษาโครงการพิเศษกับนักศึกษาเอนทรานซ์ 7A2 สรุปผลการเรียนของนักศึกษาโครงการพิเศษ ขณะปัจจุบันกับเมื่อจบมัธยมปลาย 7A3 สรุปผลการเรียนของนักศึกษาที่มี G.P.A. น้อยกว่า 2.00 7A4 จดหมายถึงผู้ให้ทุนการศึกษาที่นักศึกษาโครงการพิเศษได้รับทุน และ G.P.A. น้อยกว่า 2.00 8A ทำเนียบรุ่น 8B สรุปรายงานการหางานทำของบัณฑิตคณะ ฯ 9A รายชื่อร้านค้าที่ผ่านการพิจารณา 9B1 บัญชีค่าเช่าและค่าบำรุงต่อเดือน บันทึกราคาโดยฝ่ายการเงินคณะ ฯ 9B2 บัญชีค่าไฟต่อเดือน บันทึกราคาโดยฝ่ายการเงินของทางสถาบัน ฯ 9B3 ค่าประกันของเสียหาย บันทึกราคาโดยฝ่ายการเงินของทางสถาบัน ฯ	

โครงการระบบสารสนเทศ
คณะวิศวกรรมศาสตร์

ANALYST : SONTAYA & SUVALLOP

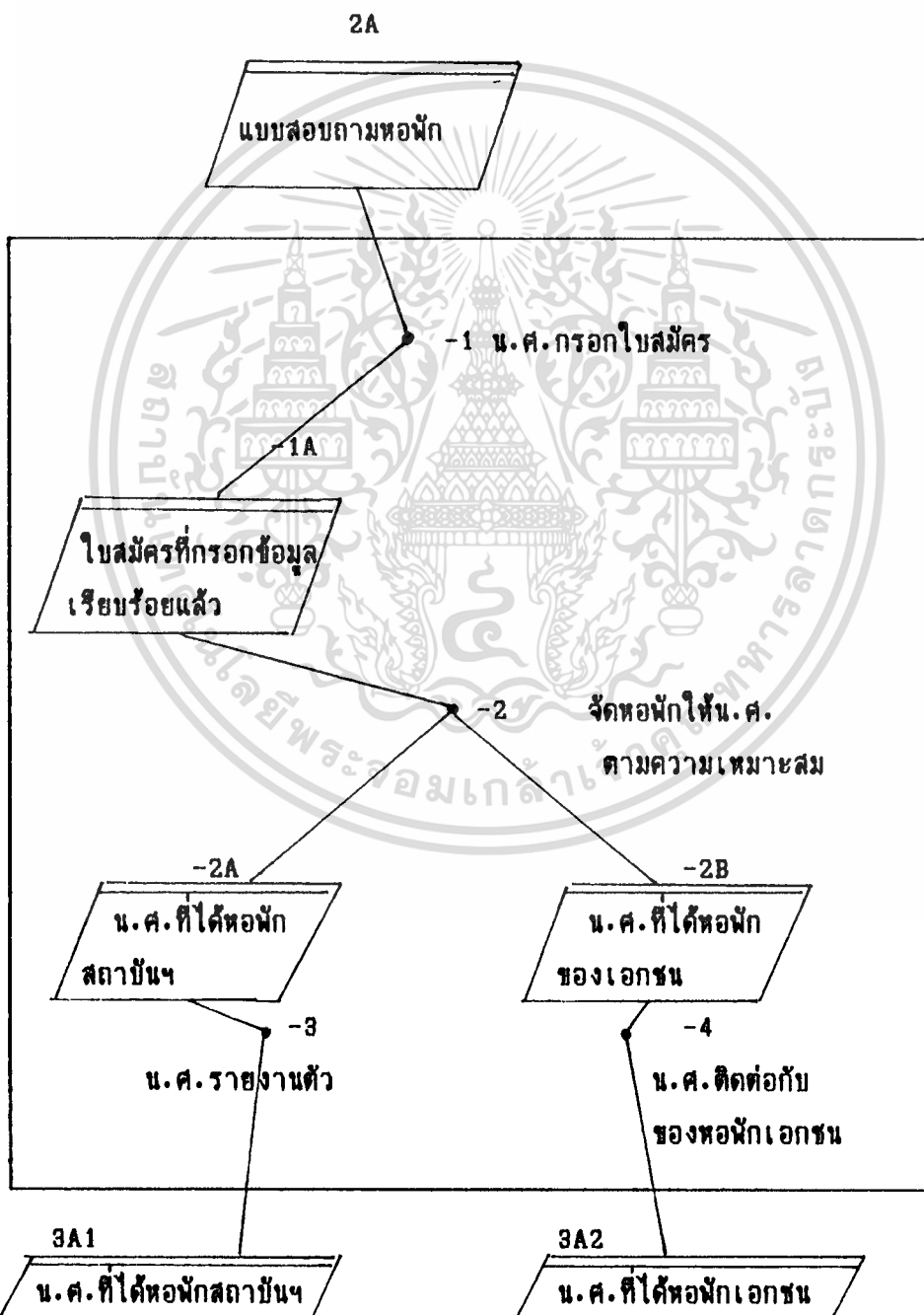
SUBJECT : หอพัก

TYPE : A-GRAPH

NO. : C3

VERSION : 2.00

DATE : 1 NOV. 89



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**โครงการระบบสารสนเทศ
คณะวิศวกรรมศาสตร์**

ANALYST : SONTAYA & SUVALLOP

SUBJECT : การจัดหอพักให้นักศึกษา

TYPE : TEXT PAGE

NO. : C3

VERSION : 2.00

DATE : 1 NOV. 89

2A ใบแบบสอบถามหอพัก

3 พิจารณาจัดหอพักให้นักศึกษา

--1 นักศึกษากรอกแบบสอบถามหอพัก

--1A แบบสอบถามที่ถูกกรอกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว

--2 จัดหอพักให้นักศึกษาตามความเหมาะสม

--2A นักศึกษาที่ได้หอพักสถาบัน ฯ

--2B นักศึกษาที่ได้หอพักเอกชน

--3 นักศึกษาที่ได้หอพักสถาบัน ฯ เข้ารายงานตัว ถ้ามีนักศึกษาละสิทธิ์ทางแผนก ฯ
จะหานักศึกษาอื่นแทน

--4 นักศึกษาติดต่อหอพักเอกชนเองและทำการเช่าอาศัย

3A1 นักศึกษาที่อาศัยหอพักสถาบัน ฯ

3A2 นักศึกษาที่อาศัยหอพักเอกชน

โครงการระบบสารสนเทศ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

ANALYST : SONTAYA & SUVALLOP

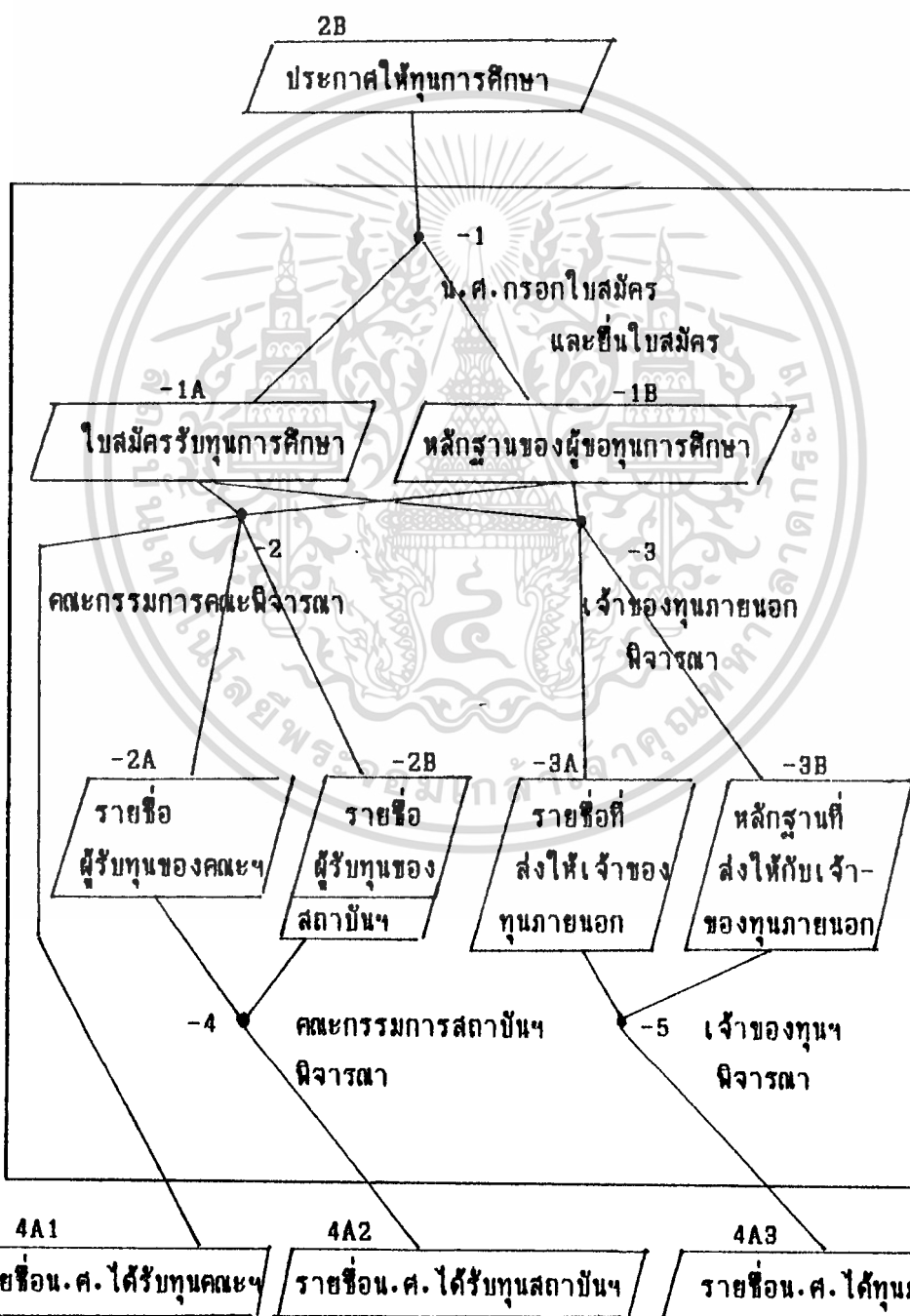
SUBJECT : การศึกษา

TYPE : A-GRAPH

NO. : C4

VERSION : 2.00

DATE : 1 NOV. 89



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการระบบสารสนเทศ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

ANALYST : SONTAYA & SUVALLOP

SUBJECT : การพิจารณาทุนการศึกษา

TYPE : TEXT PAGE

NO. : C4

VERSION : 2.00

DATE : 1 NOV. 89

2B ประกาศให้ทุนการศึกษา

4 . พิจารณาทุน

- 1 นักศึกษากรอกใบสมัครขอทุนและยื่นหลักฐาน
- 1A ใบสมัครขอรับทุนการศึกษาที่กรอกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว
- 1B หลักฐานของผู้ขอรับทุนการศึกษา
- 2 คณะกรรมการคณะ ฯ พิจารณาทุนที่ให้สิทธิ์กับทุนคณะ ฯ
กองส่งเสริมและประสานฯ สำนักของสภาบัณฑิต ฯ
- 2A รายชื่อนักศึกษาที่ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการคณะ ฯ
- 2B หลักฐานของผู้ขอรับทุนการศึกษาของสถาบัน ฯ
- 3 แผนก ฯ ทำการคัดนักศึกษาที่มีคุณสมบัติตรงตามที่เจ้าของทุนกำหนด แล้วส่งรายชื่อพร้อมทั้งหลักฐานให้กับผู้ให้ทุนจากภายนอกสถาบัน ฯ
- 3A รายชื่อนักศึกษาที่ทางแผนก ฯ ส่งให้เจ้าของทุนภายนอกสถาบัน ฯ
- 3B หลักฐานของผู้ขอทุนภายนอกสถาบัน ฯ
- 4 คณะกรรมการสถาบัน ฯ พิจารณาทุน
- 5 เจ้าของทุนภายนอกสถาบัน ฯ พิจารณาทุน

4A2 นักศึกษาที่ได้ทุนของสถาบัน ฯ

4A3 นักศึกษาที่ได้ทุนนอกสถาบัน ฯ

4A1 นักศึกษาที่ได้ทุนของคณะ ฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ต่อแหล่งอื่น และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**โครงการระบบสารสนเทศ
คณะวิศวกรรมศาสตร์**

ANALYST : SONTAYA & SUVALLOP

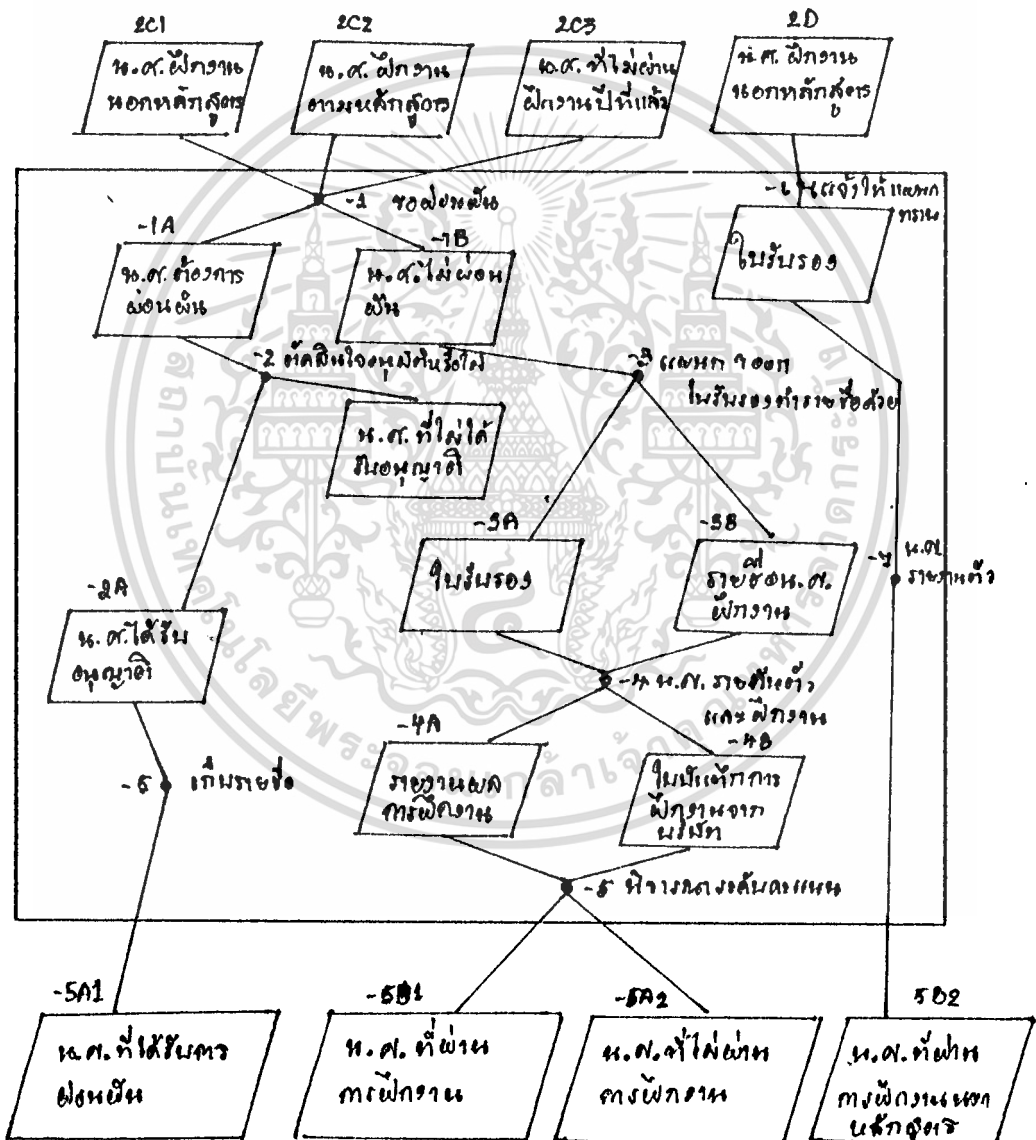
SUBJECT : ฟังก์ชันภาคฤดูร้อน

TYPE : A-GRAPH

NO. : C5

VERSION : 2.00

DATE : 1 NOV. 89



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**โครงการระบบสารสนเทศ
คณะวิศวกรรมศาสตร์**

ANALYST : SONTAYA & SUVALLOP

SUBJECT : ขั้นตอนการฝึกงาน

TYPE : TEXT PAGE

NO. : C5

VERSION : 2.๐๓

DATE : 1 NOV. 89

2C1 นักศึกษาที่ขอผ่อนผันการฝึกงานจากปีที่แล้ว

2C2 นักศึกษาที่ต้องฝึกงานตามหลักสูตรชั้นปีที่ 3

2C3 นักศึกษาที่ไม่ผ่านการฝึกงานจากปีที่แล้ว

2D นักศึกษาที่ขอฝึกงานนอกหลักสูตร

5 จัดที่ฝึกงานและออกจดหมายต่าง ๆ

- 1 นักศึกษาต้องการผ่อนผันการฝึกงานหรือไม่

-1A นักศึกษาที่ต้องการผ่อนผันการฝึกงาน

-1B นักศึกษาที่ไม่ต้องการผ่อนผันการฝึกงาน

-2 พิจารณาว่าอนุมัติให้ผ่อนผันการฝึกงานหรือไม่

-2A นักศึกษาที่ได้รับการอนุมัติให้ผ่อนผันการฝึกงาน

-2B นักศึกษาที่ไม่ได้รับการอนุมัติให้ผ่อนผันการฝึกงาน

-3 แผนก ฯ ทำการกำหนดสถานที่ฝึกงานให้นักศึกษา และลบกใบรับรองให้นักศึกษา

-3A ใบรับรอง

-3B รายงานว่านักศึกษาไปฝึกงานที่ใด

-4 นักศึกษาขึ้นใบรับรองกับสถานฝึกงาน และทำการฝึกงานตามระยะเวลาที่กำหนด

-4A รายงานการฝึกงานที่นักศึกษาส่งคณะกรรมการควบคุมการฝึกงาน

-4B ใบบันทึกการฝึกงานที่ทางบริษัทแจ้งต่อคณะ ฯ

-5 พิจารณาระดับคะแนน

โครงการระบบสารสนเทศ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

ANALYST : SONTAYA & SUVALLOP

SUBJECT : ขั้นตอนการฝึกงาน

TYPE : TEXT PAGE

NO. : C5

VERSION : 2.00

DATE : 1 NOV. 89

-6 นักศึกษาที่ขอฝึกงานนอกหลักสูตรแจ้งให้แผนก ฯ ทราบ และทางแผนก ฯ ออกใบรับรอง

-6A ใบรับรอง

-7 นักศึกษาขึ้นใบรับรองและฝึกงานตามระยะเวลาที่กำหนด แต่ไม่มีการพิจารณาจากคุณภาพงาน

5A1 รายชื่อนักศึกษาที่ขอผ่านแผนการฝึกงาน

5A2 รายชื่อนักศึกษาที่ไม่ผ่านแผนการฝึกงาน

5B1 รายชื่อนักศึกษาที่ผ่านแผนการฝึกงาน

5B2 รายชื่อนักศึกษาที่ผ่านแผนการฝึกงานนอกหลักสูตร

โครงการระบบสารสนเทศ
คณะวิศวกรรมศาสตร์

ANALYST : SONTAYA & SUVALLOP

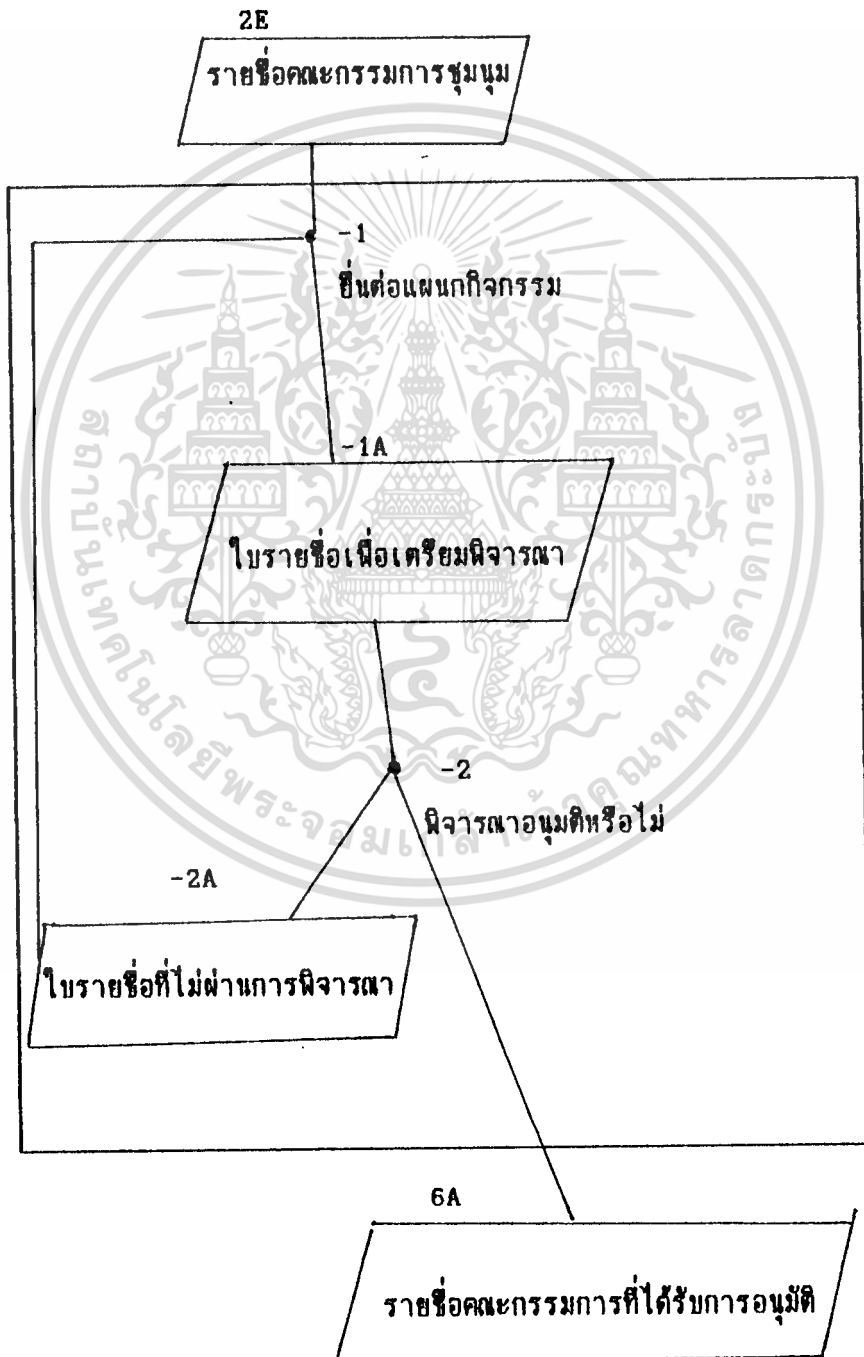
SUBJECT : สโมสร-ชุมนุม

TYPE : A-GRAPH

NO. : C6

VERSION : 2.00

DATE : 1 NOV. 89



**โครงการระบบสารสนเทศ
คณะวิศวกรรมศาสตร์**

ANALYST : SONTAYA & SUVALLOP

SUBJECT : ชุมชนและสโมสรนักศึกษา

TYPE : TEXT PAGE

NO. : 06

VERSION : 2.00

DATE : 1 NOV. 89

2E รายชื่อคณะกรรมการสโมสร ฯ และชุมชนต่าง ๆ ที่ส่งมา

0 การพิจารณารับรอง

-1 ยื่นต่อแผนก ฯ

-1A ใบรายชื่อคณะกรรมการสโมสร ฯ และชุมชนต่าง ๆ ที่เตรียมพิจารณา

-2 พิจารณาอนุมัติหรือไม่

-2A ใบรายชื่อที่ไม่ผ่านการพิจารณา

6A รายชื่อคณะกรรมการของสโมสร ฯ และชุมชนต่าง ๆ ที่ได้รับอนุมัติ

โครงการระบบสารสนเทศ
คณะวิศวกรรมศาสตร์

ANALYST : SONTAYA & SUVALLOP

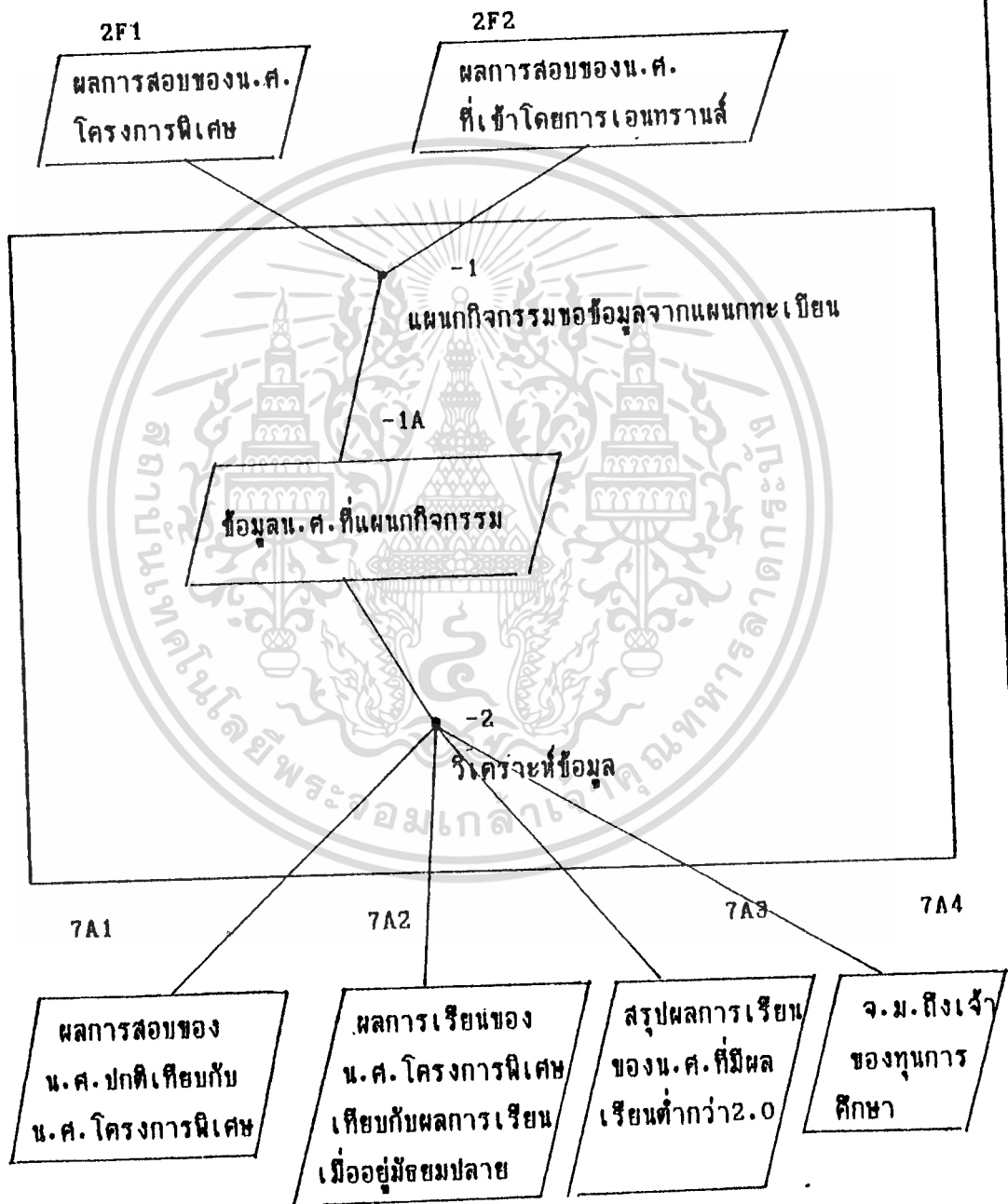
SUBJECT : นักศึกษาโครงการพิเศษ

TYPE : A-GRAPH

NO. : C7

VERSION : 2.00

DATE : 1 NOV. 89



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**โครงการระบบสารสนเทศ
คณะวิศวกรรมศาสตร์**

ANALYST : SONTAYA & SUVAILOP

SUBJECT : วิเคราะห์ผลการเรียนของสศ.โครงการ

TYPE : TEXT PAGE

NO. : C7

VERSION : 2.00

DATE : 1 NOV. 89

2F1 ผลการสอบของนักศึกษาโครงการพิเศษ

2F2 ผลการสอบของนักศึกษาเรียนรวม

7 การเปรียบเทียบผลการเรียน

-1 แผนก ฯ ขอข้อมูลจากแผนกทะเบียน

-1A ข้อมูลของนักศึกษาที่ทางแผนก ฯ ได้รับ

-2 วิเคราะห์ข้อมูล

7A1 สรุปผลการเรียนของนักศึกษาโครงการพิเศษ กับนักศึกษาเอนทราพี

7A2 สรุปผลการเรียนของนักศึกษาโครงการพิเศษ ขณะปัจจุบันกับเมื่อจบมัธยมปลาย

7A3 สรุปผลการเรียนของนักศึกษาที่มี G.P.A. น้อยกว่า 2.00

7A4 จดหมายถึงผู้ให้ทุนการศึกษาที่นักศึกษาโครงการพิเศษได้รับทุนและ G.P.A.
น้อยกว่า 2.00

โครงการระบบสารสนเทศ
คณะวิศวกรรมศาสตร์

ANALYST : SONTAYA & SUVALLOP

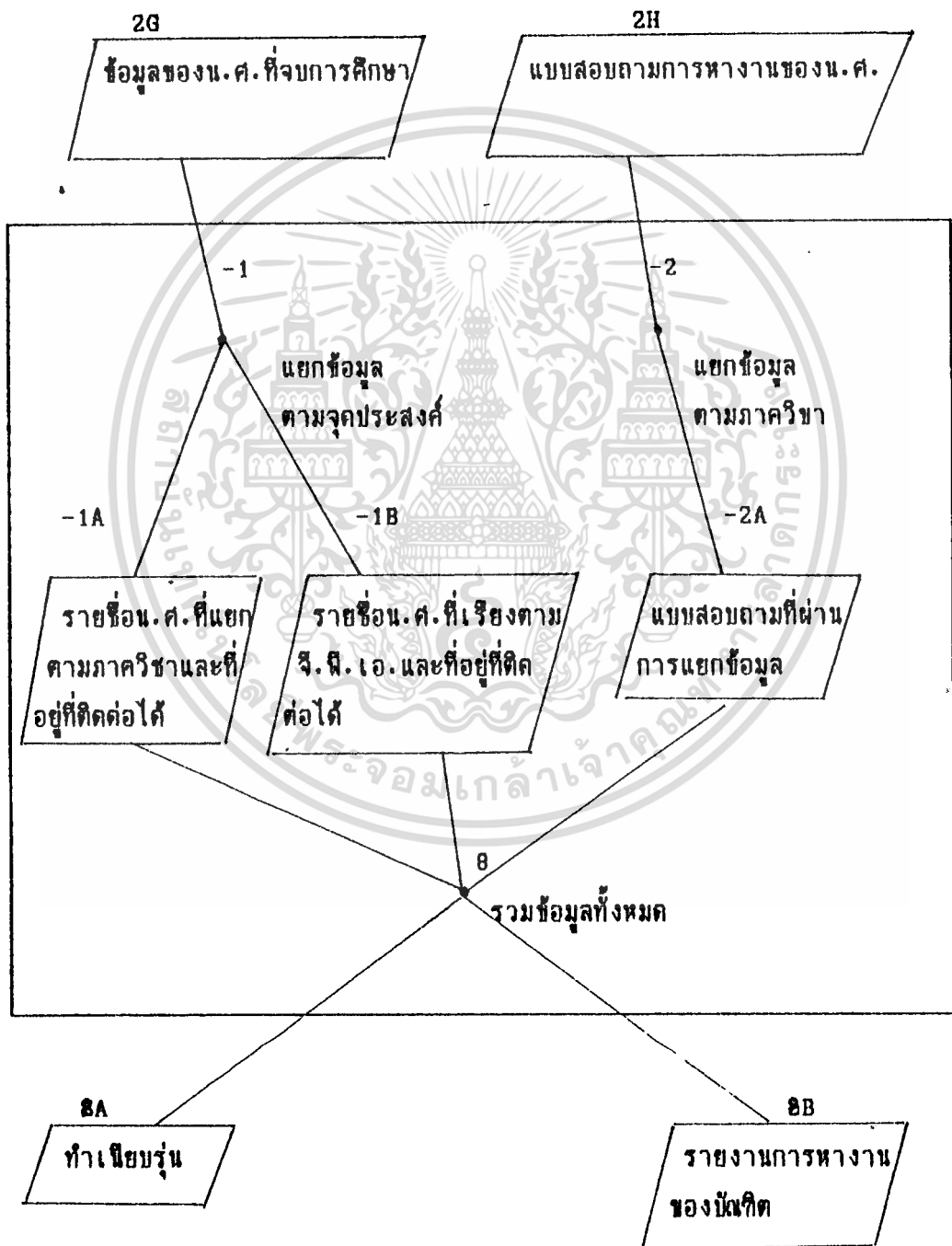
SUBJECT : ทำเนียบรุ่น

TYPE : A-GRAPH

NO. : C8

VERSION : 2.00

DATE : 1 NOV. 89



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**โครงการระบบสารสนเทศ
คณะวิศวกรรมศาสตร์**

ANALYST : SONTAYA & SUVALLOP

SUBJECT : ทำเนียบรุ่นและการหางานทำของ ศศ.

TYPE : TEXT PAGE

NO. : C8

VERSION : 2.00

DATE : 1 NOV. 89

2G ข้อมูลของนักศึกษาที่จบการศึกษาแล้ว

2H แบบสอบถามการหางานของนักศึกษาที่จบแล้ว

8 เก็บข้อมูลและจัดระเบียบของข้อมูลใหม่

-1 แยกข้อมูลตามจุดประสงค์

-1A รายชื่อนักศึกษาที่แยกตามภาควิชาและที่อยู่ติดต่อได้

-1B รายชื่อนักศึกษาที่เรียงตาม G.P.A. และที่อยู่ติดต่อได้

-2 แยกข้อมูลตามภาควิชา

-2A แบบสอบถามที่ผ่านการแยกข้อมูล

8A ทำเนียบรุ่น

8B สรุปรายงานการหางานทำของบัณฑิตคณะ ฯ

โครงการระบบสารสนเทศ
คณะวิศวกรรมศาสตร์

ANALYST : SONTAYA & SUVALLOP

SUBJECT : โรงอาหาร

TYPE : A-GRAPH

NO. : C9

VERSION : 2.00

DATE : 1 NOV. 89

21

ใบสมัครเพื่อขอขายอาหารในโรงอาหาร

-1

คณะกรรมการทำการคัดเลือก

-1A

รายชื่อร้านค้าที่ได้รับการคัดเลือก

-2

จ่ายค่าประกันเสียหายและ
ประกอบการค้า

9A

รายชื่อร้านค้า
ที่ขายอาหาร,
ขนม, น้ำ

9B1

บัญชีค่าน้ำและ
ค่าบำรุงต่อเดือน

9B3

บัญชีค่าไฟต่อ
เดือน

9B4

บันทึกค่าประกัน
ของเสียหาย

โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ANALYST : SONTAYA & SUVALLOP SUBJECT : โรงอาหาร	TYPE : TEXT PAGE NO. : C9 VERSION : 2.00 DATE : 1 NOV. 201
--	---

21

ใบสมัครเพื่อขอยาอาหารที่โรงอาหารคณะ ฯ

9

คัดเลือกร้านค้าและดูแลการทำงานของร้าน

-1

คณะกรรมการทำการคัดเลือกร้านค้าที่สมัครเข้า เพื่อหาร้านที่เหมาะสมที่สุด

-1A

รายชื่อร้านค้าที่ผ่านการคัดเลือกจากคณะกรรมการ

-2

จ่ายค่าประกันของเสียหายแล้วจึงสามารถเข้ามาทำการประกอบการค้าได้

9B1

บัญชีค่าน้ำและค่าบำรุงต่อเดือน บันทึกราคาโดยฝ่ายการเงินคณะ ฯ

9B2

บัญชีค่าไฟต่อเดือน บันทึกราคาโดยฝ่ายการเงิน

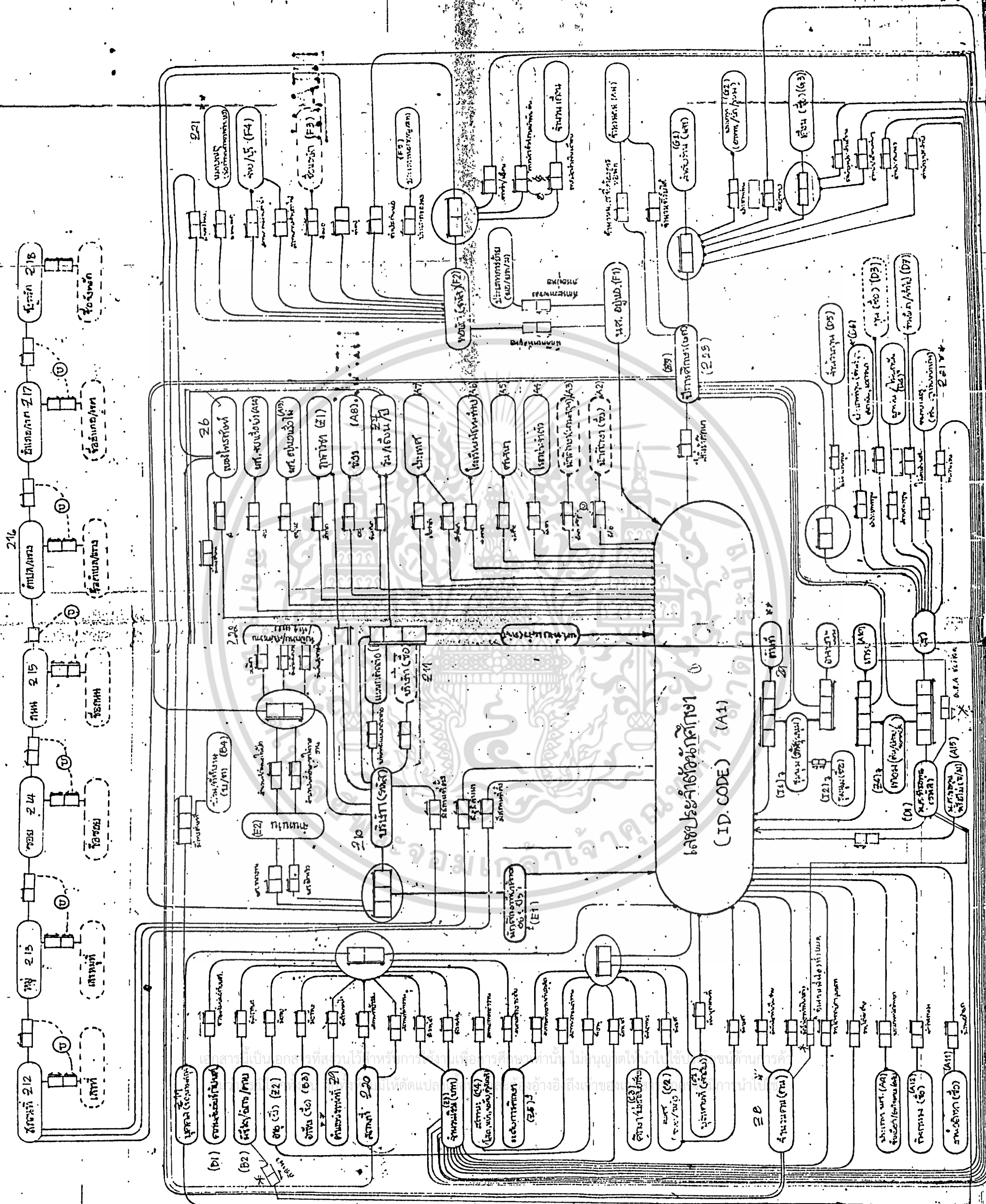
บทที่ 4

โครงสร้างข้อมูลของระบบฐานข้อมูล

เมื่อทำการวิเคราะห์แล้วว่า งานแสงไฟโดยเฉพาะสถานที่เ้ารบายฐานข้อมูลบน ประยุกต์ใช้
ก็จะถึงขั้นตอนการออกแบบระบบฐานข้อมูล โดยปริญาพีเนธ์ขึ้นให้ ได้ใช้วิธีการออกแบบของโนส เช่น
เพื่อออกแณฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (สามารถดูวิธีการได้จากภาคผนวก)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รายละเอียดของส่วนที่ 14.2 ในตาราง ENTITY TYPE, LABEL TYPE

- 1 ชื่อ
- 1 ความหมาย
- 1 ตัวอย่างของข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
- 1 หมายเลขกำกับ ประกอบการพิจารณา NIAM

อักษร 'A' นำหน้า หมายถึง ENTITY TYPE ที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับประวัติส่วนตัวของนักศึกษา

อักษร 'B' นำหน้า หมายถึง ENTITY TYPE ที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับประวัติผู้ปกครอง, บิดา, มารดา

อักษร 'C' นำหน้า หมายถึง ENTITY TYPE ที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับประวัติพี่น้องของนักศึกษา

อักษร 'D' นำหน้า หมายถึง ENTITY TYPE ที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องทุน

อักษร 'E' นำหน้า หมายถึง ENTITY TYPE ที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องการฝึกงาน

อักษร 'F' นำหน้า หมายถึง ENTITY TYPE ที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดของหอพัก

อักษร 'G' นำหน้า หมายถึง ENTITY TYPE ที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับโรงอาหาร

อักษร 'H' นำหน้า หมายถึง ENTITY TYPE ที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องการสมัครงาน

อักษร 'I' นำหน้า หมายถึง ENTITY TYPE ที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับสโมสร ฯ และชุมนุมต่าง ๆ

อักษร 'Z' นำหน้า หมายถึง ENTITY TYPE ที่เก็บข้อมูลทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับ ENTB IN

หมายเลข	ENTITY TYPE, LABEL TYPE	ตัวอย่าง	ความหมาย
A1	นักศึกษา (รหัส)	291271	รหัสประจำตัวนักศึกษาที่ออกโดยแผนกทะเบียนคณะวิศวกรรมศาสตร์
A2	นักศึกษา (ชื่อ)	สมชาย	เป็นชื่อของนักศึกษาตามรหัสใน ฯ
A3	นักศึกษา (นามสกุล)	ลิขิตกำจร	เป็นนามสกุลของนักศึกษาตามรหัสใน ฯ
A4	โรคประจำตัว(ชื่อโรค)	โรคหัวใจ	โรคประจำตัวที่นักศึกษาเป็นอยู่
A5	ศาสนา (ชื่อศาสนา)	พุทธ	เป็นชื่อของศาสนาที่นักศึกษานับถือ
A6	ร.ร.มัธยม(ชื่อร.ร.)	ร.ร.เทพศิรินทร์	ร.ร.มัธยมปลายที่นักศึกษาจบ
A7	ประเทศ(ชื่อประเทศ)	ไทย	ชื่อของสัญชาติ, ชื่อชาติที่นักศึกษาสังกัด
A8	ห้อง (ชื่อห้อง)	F	ชื่อห้องที่นักศึกษาสังกัด
A9	ประเภทนักศึกษา (อ,ช,ท)	ท	เป็นการบันทึกว่านักศึกษาสอบเข้ามาโดยวิธีใด (อ = อสอบ, ช = นักศึกษาโครงการพิเศษ, ท = นักศึกษาเอนทรานซ์
A10	G.P.A. (ตัวเลข)	3.5	ระดับคะแนนของนักศึกษาในเทอมการศึกษาใน ฯ โดยรวมเฉลี่ยทั้งหมด
A11	งานอดิเรก (ชื่อ)	สะสมแสตมป์	เป็นงานอดิเรกของนักศึกษา
A12	กิจกรรม (ชื่อ)	นักกีฬาเบดมินตัน	กิจกรรมที่นักศึกษาก่อนเข้าศึกษาในคณะ ฯ
A13	นักศึกษาอยู่หอพักหรือไม่ (ย,ม)	ย	แสดงสถานะว่านักศึกษอยู่หอพักหรือไม่ (ย = อยู่, ม = ไม่อยู่)
A14	จบการศึกษา (จ,ค)	จ	เพื่อบันทึกว่านักศึกษจบการศึกษาหรือไม่ (จ = จบ, ค = ศึกษาอยู่)
A15	นักศึกษาขอทุนหรือไม่ (ช,ม)	ม	(ช = ขอทุน, ม = ไม่ขอทุน)
A16	นักศึกษาต้องการฝึกงานหรือไม่ (ต,ม)	ต	เป็นส่วนแสดงความจำนงเกี่ยวกับการฝึกงาน (ต = ต้องการ,ม = ไม่ต้องการ
B1	ความสัมพันธ์กับนักศึกษา (ญาติ)	บิดา	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเลข	ENTITY TYPE, LABEL TYPE	ตัวอย่าง	ความหมาย
B2	สถานภาพ (มีชีวิต, นิกการ, ตาย)	มีชีวิต	ความเป็นญาติกับนักศึกษา
B3	อาชีพ (ชื่ออาชีพ)	วิศวกร	เป็นอาชีพของบิดา, มารดา, ผู้ปกครอง
B4	บ้าน/ที่ทำงาน (บ,ท)	ท	เป็นส่วนที่บอกว่า เบอร์โทรศัพท์ที่เป็นของ ที่ใด (บ = บ้าน, ท = ที่ทำงาน)
C1	บุตรคนที่ (ลำดับ)	3	นักศึกษาและพี่น้องเป็นบุตรคนที่
C2	เพศ (ชาย, หญิง)	ชาย	ข้อมูลที่บอกเพศของนักศึกษาและพี่น้อง
C3	พี่น้อง ศึกษาหรือ ประกอบอาชีพ	ศึกษา	เก็บประวัติว่าพี่น้องศึกษาหรือประกอบ อาชีพ
C4	สถานะ (โสด, หย่า, แยกกันอยู่, อยู่ด้วยกัน)	โสด	เป็นสถานะของบิดา, มารดา, ผู้ปกครอง พี่น้อง
D1	นักศึกษาที่ขอรับทุน (รหัส)	291271	เป็น subtype ของ รหัสนักศึกษา
D2	รหัสของทุน (รหัส)	๑๑7	เป็นรหัสของทุนที่สร้างขึ้นเพื่อง่ายต่อ การใช้
D3	ทุน (ชื่อ)	ทุน ร. กรุงเทพ ฯ	เป็นทุนที่ให้กับนักศึกษาคณะ ฯ
D4	ประเภททุน (ม,ผ)	ม	เป็นการบันทึกว่า เป็นทุนผูกพันหรือไม่ (ม = ไม่ผูกพัน, ผ = ผูกพัน)
D5	จำนวนทุน (ตัวเลข)	2	บอกจำนวนทุนที่ผู้ให้แต่ละทุนมอบให้
D6	ประเภททุน (ค,ส,น)	ค	เป็นตัวบอกที่มาของทุนที่ได้รับเข้ามา (ค = คณะ, ส = สถาบัน, น = ภายนอก)
D7	การเจาะจงผู้ได้รับทุน (ช,ท)	ช	ทุนมีการเจาะจงผู้ได้รับ (ช = นักศึกษาโครงการพิเศษ, ท = นักศึกษาทั่วไป)
E1	นักศึกษาที่ต้องการฝึก งาน (รหัส นศ.)	291256	เก็บรหัสนักศึกษาที่ต้องการฝึกงาน
E2	จำนวนวัน (วัน)	50	จำนวนวันที่ต้องฝึกงาน, จำนวนวันที่ขาด งานได้, จำนวนวันที่นักศึกษาขาดงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเลข	ENTITY TYPE, LABEL TYPE	ตัวอย่าง	ความหมาย
E3	แผนกติดต่อ (แผนกหรือบุคคล)	ฝ่ายบุคคล	เป็นแผนกหรือบุคคลที่สามารถติดต่อได้ เพื่อขอฝึกงานหรือทำงาน
F1	นักศึกษาอยู่หอ (รหัส)	291269	รหัสของนักศึกษาที่อยู่หอพัก
F2	หอพัก (รหัส)	08	เป็นรหัสของหอพักที่สร้างขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวก การให้งาน
F3	หอพัก (ชื่อ)	หอพักคงสุข	ชื่อของหอพัก
F4	สถานะ (จ,ฟ)	ฟ	บันทึกว่าหอพักแต่ละหอคิดค่าน้ำและค่าไฟ หรือไม่ (จ = จ่ายเอง, ฟ = ฟรี)
F5	ประเภทหอ (ช,ญ,ส)	ช	ประเภทหอ (ช=ชาย,ญ=หญิง,ส=สห)
F6	ประเภทการย้ายหอ (ยอ, ยห, มย)	ม	แสดงสภาพการพักอาศัยของนัก- ศึกษา (ยอ = ย้ายออก, ยห = ย้ายหอ, มย = ไม่ย้าย)
F7	เดือน (จำนวน)	2	การมัดจำหอพักล่วงหน้าเป็นจำนวนเดือน
G1	ลำดับ (ตัวเลข)	1	เป็นเบอร์ของร้านอาหารที่โรงอาหาร ของคณะ ฯ
G2	ประเภทร้าน (เอ,แ,ท)	เอ	แสดงประเภทของร้านอาหาร (เอ = อาหาร แ = น้ำ, ท = ขนม)
G3	เดือน (รหัส)	3	เป็นเดือนที่กำหนดการจ่ายค่าน้ำและ ค่าไฟของร้านอาหาร โดยกำหนดรหัส เรียงตามเดือน 1..12 =มกราคม.. ธันวาคม
H1	นักศึกษาวจบการศึกษา (รหัส)	251001	บันทึกรหัสนักศึกษาที่จบการศึกษาแล้ว
I1	รหัสชุมชน (รหัส)	003	เป็นรหัสของชุมชนที่สร้างขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวก การให้งาน
I2	ชุมชน (ชื่อชุมชน)	ชุมชนวิชาการ	เป็นชื่อของชุมชนในคณะ ฯ
I3	อ.ที่ปรึกษาชุมชน (ชื่อ,นามสกุล)	อ.พลพล ผดุงกุล	เป็นอ.ที่ปรึกษาชุมชนในการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเลข	ENTITY TYPE, LABEL TYPE	ตัวอย่าง	ความหมาย
Z1	ภาควิชา (ภาค)	คอมพิวเตอร์	นอกภาควิชาที่นักศึกษาสังกัด
Z2	อายุ (ปี)	40	เป็นอายุของ บิดา, มารดา, ผู้ปกครอง
Z3	จำนวนเงิน (บาท)	1,0๒๐	เป็นจำนวนเงินของรายได้, รายจ่าย, จำนวนเงินของทุน, ค่ามัดจำ, ค่าประกัน, ค่าเช่าหอพัก, ค่าน้ำ, ค่าไฟ, ของร้านค้าบนโรงอาหารของคณะ ฯ
Z4	เทอมการศึกษา (1,2,3)	1	เป็นเทอมการศึกษา (1 = ต้น, 2 = ปลาย, 3 = ฤดูร้อน)
Z5	ระดับการศึกษา	ตรี	ระดับการศึกษาของ บิดา, มารดา, ผู้ปกครอง
Z6	หมายเลขโทรศัพท์	2157467	หมายเลขโทรศัพท์ของ นักศึกษา, บริษัท, หอพัก, ผู้ปกครอง
Z7	วันที่ (วัน เดือน ปี)	1๐ พ.ค. 2514	เป็นวัน เดือน ปี ที่นักศึกษาเริ่มฝึกงาน, วันเกิดของนักศึกษา, วัน เดือน ปี ที่ทางบริษัทกำหนดการเริ่มและครบกำหนดการฝึกงาน, วัน เดือน ปี ที่นักศึกษาที่จบแล้ว บันทึกการเริ่มเข้าทำงานในบริษัทนั้น ฯ
Z8	จำนวนคน (คน)	3	จำนวนพี่น้องของนักศึกษาที่เป็นชายหรือหญิง, จำนวนที่จ้างให้ใช้รถรับ-ส่ง, จำนวนคน ที่ทางบริษัทรับเข้าฝึกงาน
Z9	ตำแหน่ง	หัวหน้าแผนก	เป็นตำแหน่งในการประกอบอาชีพของ บิดา, มารดา, ผู้ปกครอง
Z9	หน้าที่ (ตำแหน่ง)	กรรมการ	เป็นหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมายจากชมรม
Z10	บริษัท (รหัส)	10๐	รหัสของบริษัทที่สร้างขึ้นเพื่อง่ายต่อการใช้งาน
Z11	บริษัท(ชื่อ)	บริษัท โตโยต้า จำกัด	เป็นบริษัทที่รับนักศึกษา เข้าฝึกงาน, ทำงาน หรือ ทั้งสองแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเลข	ENTITY TYPE, LABEL TYPE	ตัวอย่าง	ความหมาย
Z12	เลขที่ (ตัวเลข)	678	เป็นเลขที่บ้านของภูมิสำเนาของนศ., สถานที่อยู่ปัจจุบัน ของนักศึกษา, บริษัท
Z13	หมู่ (ตัวเลข)	10	เป็นเลขหมู่บ้านของภูมิสำเนาของนศ. สถานที่อยู่ปัจจุบัน ของนักศึกษา, บริษัท
Z14	ซอย (ชื่อหรือตัวเลข)	ซ.21, ซ.เอกมัย	เป็นชื่อซอยของ ภูมิสำเนาของนศ., สถานที่อยู่ปัจจุบัน ของนักศึกษา, บริษัท
Z15	ถนน (ชื่อ)	ถนนสุขุมวิท	เป็นชื่อถนนของ ภูมิสำเนาของนศ., สถานที่อยู่ปัจจุบัน ของนักศึกษา, บริษัท
Z16	ตำบล/แขวง (ชื่อ)	ทองหล่อ	เป็นชื่อตำบลของ ภูมิสำเนาของนศ., สถานที่อยู่ปัจจุบัน ของนักศึกษา, บริษัท
Z17	อำเภอ/เขต (ชื่อ)	พญาไท	เป็นชื่ออำเภอของภูมิสำเนาของนศ., สถานที่อยู่ปัจจุบัน ของนักศึกษา, บริษัท
Z18	จังหวัด (ชื่อ)	กทม.	เป็นชื่อจังหวัดของภูมิสำเนาของนศ., สถานที่อยู่ปัจจุบัน ของนักศึกษา, บริษัท
Z19	บุคคล (ชื่อ, นามสกุล)	สมชาย ลิขิตกำจร	เป็นชื่อของ บิดา, มารดา, ผู้ปกครอง
Z20	สถานที่ (เลขที่, หมู่ที่, ตรอก, ซอย, ถนน, ตำบล, อำเภอ, จังหวัด, รหัสไปรษณีย์)	12 ซ.มเล็กซ์ ถ.สีลมต.สุริยวงศ์ อ.บางรัก กรุงเทพ. 10500	แสดงสถานที่ตั้งของ หอพัก, ที่ทำงานของบิดา, มารดา, ผู้ปกครอง, ที่อยู่ของ บิดา, มารดา, ผู้ปกครอง
Z21	หมายเหตุ (ข้อความ)	ยกเว้นหน่วยกิจ	เป็นที่ทำการเก็บข้อมูลที่มีลักษณะเฉพาะ แต่ละชนิดของ*หอพัก, ทู
Z22	ความประสงค์ (1,2,3)	1	บันทึกเป็นรหัส (1 = ผิดงาน, 2 = ทำงาน, 3 = ทั้งสองแบบ)
Z23	ปีการศึกษา (พ.ศ.)	2532	เก็บข้อมูลปีการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับข้อมูล การฝึกงาน, การรับทุน, การเข้าศึกษา สถิติของหอพักสถาบัน ฯ ฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเลข	ENTITY TYPE, LABEL TYPE	ชื่อใน TABLE
B1	ความสัมพันธ์กับนักศึกษา (ญาติ)	RLT
B2	สถานภาพ	STATUS
B3	อาชีพ (ชื่ออาชีพ)	JOB
B4	บ้าน	W_ADDS
B5	ที่ทำงาน	H_ADDS
C1	บุตรคนที่ (ลำดับ)	PSTH
C2	เพศ (ชาย, หญิง)	SEX
C3	พี่น้อง ศึกษาหรือประกอบอาชีพ	ST_W
C4	สถานะ (โสด, หย่า, แยกกันอยู่, อยู่ด้วยกัน)	STATUS
D1	นักศึกษาที่ขอรับทุน (รหัส)	IDCODE
D2	รหัสของทุน (รหัส)	SRS_ID
D3	ทุน (ชื่อ)	SRS_NAME
D4	ประเภททุน (ม, พ)	SRS_CLASS
D5	จำนวนทุน (ตัวเลข)	NO_SRS
D6	ประเภททุน (ค, ส, น)	SRS_YN
D7	การแจกจ่ายผู้ได้รับทุน (ช, ท)	SP_YN
E1	นักศึกษาที่ต้องการฝึกงาน (รหัส นศ.)	IDCODE
E2	จำนวนวัน (วัน)	NO_WORK
E3	แผนกติดต่อ (แผนกหรือบุคคล)	CPN_CT
F1	นักศึกษาอยู่หอ (รหัส)	IDCODE
F2	หอพัก (รหัส)	DMT_ID
F3	หอพัก (ชื่อ)	DMT_NAME
F4	สถานะ (จ, พ)	STATUS
F5	ประเภทหอ (ช, ญ, ส)	DMT_CLASS
F6	ประเภทการย้ายหอ (ยอ, ยห, มย)	M_DMT
F7	ค่าประกันเป็นเดือน (จำนวน)	PM_INSURE
F8	ค่าประกันเป็นเงิน (บาท)	PB_INSURE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเลข	ENTITY TYPE, LABEL TYPE	ชื่อใน TABLE
G1	ประเภทร้าน(อ,น,ช)	SP_CLASS
G2	เดือน (รหัส)	MTH
H1	นักศึกษาจบการศึกษา (รหัส)	IDCODE
I1	รหัสชุมนุม (รหัส)	CLB_ID
I2	ชุมนุม (ชื่อชุมนุม)	CLB_NAME
I3	อ.ที่ปรึกษาชุมนุม (ชื่อ,นามสกุล)	TEACHER
Z1	ภาควิชา (ภาค)	DPM
Z2	อายุ (ปี)	AGE
Z3	จำนวนเงิน (บาท)	S_PAY,W_PAY,E_PAY
Z4	เทอมการศึกษา (1,2,3)	SMT
Z5	ระดับการศึกษา	G_LEVEL
Z6	หมายเลขโทรศัพท์	TEL
Z7	วันที่ (วัน เดือน ปี)	DATE
Z8	จำนวนคน (คน)	NO_WANT,NO_YES,NO_SRS
Z9	ตำแหน่ง	PST
Z10	บริษัท (รหัส)	CPN_ID
Z11	บริษัท(ชื่อ)	CPN_NAME
Z12	สถานที่อยู่ปัจจุบัน (เลขที่, หมู่ที่, ตำบล, ,อำเภอ, จังหวัด, รหัสไปรษณีย์)	CR_ADDS
Z20	ภูมิลำเนา (เลขที่, หมู่ที่, ตำบล, ,อำเภอ, จังหวัด, รหัสไปรษณีย์)	STU_ADDS
Z21	หมายเหตุ (ข้อความ)	REMARK
Z23	ปีการศึกษา (พ.ศ.)	YEAR

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การพัฒนาระบบ

ในการพัฒนาระบบนี้ สามารถแบ่งออกเป็นขั้นตอนการทำงานได้ดังนี้

1. เริ่มจากการนำเอาข้อมูลที่ได้ทำการวิเคราะห์ถึงความเหมาะสมกับการนำเอา
ระบบฐานข้อมูลมาประยุกต์ใช้แล้ว มาทำการสร้างเป็นโครงสร้างข้อมูลของฐานข้อมูล (Data-
base Structure) และได้ ONF ซึ่งจะอยู่ในรูปของตารางที่ข้อมูลภายในตารางมีความสัมพันธ์กัน
2. ทำการสร้างตารางข้อมูลลงในระบบฐานข้อมูลบนระบบจัดการฐานข้อมูลออรากเคิล
3. ทำการออกแบบหน้าตาของเมนู โดยต้องมีลักษณะการทำงานที่ง่ายต่อการใช้งานและ
มีการทำงาน (function) ต่าง ๆ ที่ครอบคลุมตามขั้นตอนการทำงานในทุกส่วน เพราะเมนูจะ
เป็นส่วนกลางที่ทำให้ผู้ใช้กับระบบฐานข้อมูลเข้าใจกัน
4. ทำการเขียนโปรแกรมที่มีขั้นตอนการทำงานตามหน้าตาของเมนูที่ได้จากข้อ 3.
โดยในที่นี้ได้ใช้ภาษาซี (C) ซึ่งเป็น Host Language มาเป็นภาษาในการเขียนโปรแกรม
เนื่องจากมีความสะดวกและอิสระอย่างมากในการออกแบบหน้าตาของเมนู นอกจากนั้นก็ใช้ภาษา-
ซีในการเรียกใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลออรากเคิล โดยผ่านทางโปรซีจิกทีฟหนึ่ง

ในการทำงานครั้งนี้ มีเอดิเตอร์ที่ใช้ช่วยในการเขียนซอร์สโปรแกรม (Source
Program) 2 ตัวด้วยกันคือ แรนด์ (Rand Editor) และวีไอ (Vi) นอกจากนี้ก็ยังมีโปรแกรม
ยูทิลิตี้ (Utility) ในยูนิกซ์ ที่ช่วยในการเขียนและพัฒนาโปรแกรม เช่น SCCS, MAKE เป็นต้น

บทที่ 6

บทสรุปและวิจารณ์

จากการพัฒนาระบบของแผนกกิจกรรมและสวัสดิการนักศึกษาของคณะ ฯ ที่คณะผู้จัดทำได้รับผิดชอบในครั้งนี้ พบว่าระบบฐานข้อมูลที่เราเคยประยุกต์จะสามารถช่วยแบ่งเบาภาระของเจ้าหน้าที่ในแผนก ฯ ได้มากพอสมควร โดยเฉพาะการช่วยลดเวลาในการค้นหาข้อมูล, ข้อมูลมีความทันสมัย ถูกต้อง และไม่ซ้ำซ้อนกัน, ลดการสิ้นเปลืองเอกสารรวมทั้งสถานที่ที่ทำการจัดเก็บ แต่ก็พบปัญหาที่ทำให้ยังไม่สามารถใช้ระบบฐานข้อมูลได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ คือ ขั้นตอนการทำงานของแผนก ฯ ในบางส่วนไม่มีระบบที่แน่นอน , บางส่วนมีการเปลี่ยนแปลงอยู่บ่อย ๆ , บางส่วนที่ทางคณะผู้จัดทำเสนอขั้นตอนการทำงานใหม่ที่เหมาะสมกับระบบฐานข้อมูล แต่ทางแผนก ฯ ไม่สามารถตัดสินใจได้เอง เนื่องจากมีความเกี่ยวข้องกับส่วนอื่น ๆ ในคณะ ฯ จึงต้องที่ผ่านประชุมคณะกรรมการ ทำให้การพัฒนาบางส่วนมีความล่าช้าไป นอกจากนี้ อาจเกิดจากการที่ผู้ใช้อย่างยังไม่มี ความเชื่อมั่นในระบบใหม่พอ, มีความคุ้นเคยกับระบบเดิมมากกว่า, การที่โปรแกรมและเครื่องมือต่าง ๆ จากทางบริษัทส่งมาให้โครงการสารสนเทศช้า ทำให้ทุกกลุ่มที่ทำงานนี้จำเป็นต้องใช้งานหนักพร้อม ๆ กัน รวมทั้งการขาดประสิทธิภาพของคณะผู้จัดทำ ทำให้ระบบที่วางไว้ที่ควรจะเป็น นอกจากที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว โปรแกรมทั้งหมดจะวิ่งอยู่บนฐานข้อมูลของแต่ละแผนก แยกกันอยู่ จึงทำให้การทำงานซ้ำซ้อนกันบ้าง แนวทางการพัฒนาต่อไปในอนาคต คือ สร้างฐานข้อมูลรวมของคณะขึ้นมา แล้วทุกโปรแกรมจะต้องเรียกใช้ ฐานข้อมูลรวมเท่านั้น ซึ่งการสร้างฐานข้อมูลรวมนี้ จำเป็นต้องใช้เวลามากพอสมควร ส่วนการแก้ไขโปรแกรมจะทำได้ง่าย เนื่องจากใช้ภาษาซี ซึ่งเป็นมาตรฐาน และสามารถพัฒนาต่อไปได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

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 ลง 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 ล่าสุดที่เพิ่งเรียกใช้มาให้โดยอัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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 แสดงว่าเรียกใช้ file ที่ผ่านมาก็จะอยู่ใน mode นี้ ก่อนที่จะออกจากการทำงาน
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 โดยดันตัวอักษรไปทางขวา
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 จึงเป็นเรื่องที่ควรที่จำไว้จะต้องรู้ ปุ่มต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุม cursor ก็ดังต่อไปนี้

- Arrow keys

เป็นกลุ่มคีย์ที่บังคับ Cursor ให้เคลื่อนไปซ้ายขวาบนและล่าง ก็จะประกอบด้วยคีย์

<↑>, <↓>, <←>, <→>

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Backspace key

คือปุ่ม <Backspace> เมื่อกดปุ่มนี้จะเลื่อน Cursor ไปยังทางซ้ายและลบตัวอักษรที่ตำแหน่งนั้น และดึงข้อความทางขวาเข้ามา

- Delete Character key

ได้แก่ปุ่ม <Del> 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 ไปตามตำแหน่งที่ได้ set tab เอาไว้ โดยใช้คำสั่งใน Command mode ดังนี้

CMD | tab [n] <CR> set tab ตามตำแหน่ง $n_1, n_2, \dots$

CMD | tab s n <CR> set tab ให้หยุดเมื่อเคลื่อนไป n ตำแหน่ง

ถ้าจะยกเลิก tab ที่ตั้งไว้ก็ใช้คำสั่ง

CMD | -tab [n] <CR> ยกเลิกบางตำแหน่ง

CMD | -tab s <CR> ยกเลิกทุกตำแหน่ง

CMD | -tab s h <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 [n] <CR> ไปยังบรรทัด n

CMD | goto b<CR> ไปยังต้น file

CMD | goto e<CR> ไปยังท้าย file

CMD | goto 0 <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 [filename] <CR>

ถ้าต้องการลบ window ใดที่ไม่ต้องการก็ใช้คำสั่ง

CMD : -window <CR> จะลบ window ล่าสุดที่สร้างขึ้น

นอกจากนี้ ยังสามารถที่จะทำการอ่าน file อื่นมาใช้พร้อมกับ window ที่ปรากฏอยู่โดยใช้คำสั่ง

CMD : e filename <CR>

และใช้คำสั่ง

CMD : e <CR> หรือปุ่ม <Alt>

เพื่อเลือก file ที่ต้องการปรากฏบน window

การ Mark และการทำงานกับส่วนที่ Mark

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

- การ insert blank lines

ทำได้โดยการกดปุ่ม <F1> จะทำการเพิ่ม blank line ไปยังบรรทัดที่ cursor ปรากฏอยู่และเลื่อนข้อความจากบรรทัดเก่าลงไปยังข้างล่าง

หรือสามารถใช้คำสั่ง

CMD : open [n] <CR>

แต่ถ้ามีการ Mark block ไว้ก็จะทำการเติมบรรทัดว่างไว้ใน block นั้น แล้วเลื่อนข้อความที่อยู่ใน block ไปทางขวาหรือข้างล่าง

- การลบ line

โดยเราจะกดปุ่ม <F2> เพื่อลบบรรทัดที่ cursor ปรากฏอยู่ แล้วเลื่อนข้อความบรรทัดข้างล่างขึ้นมาแทน หรือใช้คำสั่ง

CMD : close [block] <CR>

ถ้ามีการ Mark block ไว้ก็จะทำการลบใน block นั้นแล้วเลื่อนส่วนอื่นเข้ามาแทน
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้แบบเพื่อการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าต้องการเรียกส่วนที่เพิ่งลบไปกลับมาก็ใช้คำสั่ง

CMD : -close <CR>

- การลบ text file

เมื่อเราไม่ต้องการใช้ file นั้นต่อไปก็จะทำการลบ file นั้นทิ้งได้โดยใช้คำสั่ง

CMD : delete <CR>

ถ้าต้องการเรียกกลับมาที่ออกจาก editor โดยใช้คำสั่ง

CMD : exit abort

- การลบข้อความ

จะทำการแทนค่าข้อความช่วงที่ต้องการลบด้วย space characters โดยใช้คำสั่ง

CMD : erase [block] <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 [block] <CR>

รวมทั้ง ถ้ามีการ Copy Mark block ด้วย

หลังจากนั้นเลื่อน Cursor ไปยังตำแหน่งที่ต้องการจะนำส่วนของ file ไปไว้แล้ว
ใช้คำสั่ง

CMD : -pick <CR>

คำสั่งที่สำคัญ

ต่อไปจะแนะนำคำสั่งบางคำสั่งที่น่าสนใจและใช้บ่อย ๆ ในการสร้าง file ส่วนคำสั่งอื่น ๆ และการใช้งานคำสั่งต่าง ๆ อย่างละเอียดสามารถศึกษาได้จากคู่มือ Rand Editor ของระบบที่ใช้

- การแยกและต่อส่วนของข้อความ

ถ้าต้องการแยกก็เคลื่อนย้าย Cursor ไปยังจุดที่ต้องการแยกแล้วใช้คำสั่ง

CMD : split <CR>

ข้อความจากตำแหน่ง Cursor จะถูกแยกส่งมาไว้ยังบรรทัดข้างล่าง โดยเลื่อนข้อ

ความข้างล่างลงไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีโทษปรับและต้องจำคุกถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CMD : join <CR>

ก็จะทำการเลื่อนบรรทัดนี้ขึ้นไปต่อกับบรรทัดบน แล้วเลื่อนข้อความข้างล่างขึ้นมา

- การค้นหาและแทนค่า

เมื่อต้องการค้นหาและแทนค่านั้นก็สามารถใช้คำสั่งต่อไปนี้ได้

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

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

โดยจะมี option ให้เลือกคือ

show จะแสดงการค้นหาและแทนค่าให้คุณ

interactive สามารถเลือกได้ว่าจะแทนค่าหรือไม่

รูปแบบของคำสั่งจะได้ดังนี้

CMD : [-]replace[block] show /text₁/text₂/ <CR>

interactive

- การใช้คำสั่ง shell

เราสามารถที่จะใช้งานคำสั่งใน shell ได้ใน Rand editor โดยใช้คำสั่ง

CMD : run [block] 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

Screenlib

Screenlib เป็น tool ที่ให้อำนวยความสะดวกในการจัดการเกี่ยวกับหน้าจอของ terminal ในระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ใช้งานรวมกับการโปรแกรมด้วยภาษาซี เพื่อให้ใช้งานในระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ได้ดียิ่งขึ้น รูปแบบของการเขียนโปรแกรมที่จะใช้ Screenlib ช่วยในการจัดหน้าจอจะประกอบด้วยส่วนประกอบดังนี้

```
include <curses.h>

...

initscr();

cbreak();

noecho();

...

/* function ในภาษา C
   และ screenlib */
...

endwin();

...
```

เมื่อจะใช้ screenlib โปรแกรมจะเรียกใช้ฟังก์ชันจาก scr.lib.a library และฟังก์ชันส่วนมากมักจะต้องการใช้ <curses.h> ดังนั้น เริ่มแรกที่หัวโปรแกรมจึงต้องทำการ include <curses.h> เพื่อใช้ฟังก์ชันใน scr.lib.a ให้อ้างอิงได้ จากนั้นเมื่อจะเริ่มใช้ส่วนที่เป็นฟังก์ชันใน scr.lib.a ก็จะต้องเริ่มด้วยคำสั่ง initscr(); เป็นการเริ่มต้นใช้งาน จากนั้นในส่วนต่อมาก็จะสามารถเรียกใช้ฟังก์ชันใน scr.lib.a มาทำงาน รวมทั้งสามารถใช้ฟังก์ชันของภาษาซีได้ด้วย เมื่อจะเลิกใช้ฟังก์ชันใน scr.lib.a แล้ว ก็จบด้วย endwin(); เป็นการออกจากการใช้ scr.lib.a

ในส่วนของการ compile โปรแกรมที่เรียกใช้ฟังก์ชันของ scr.lib.a ก็จะใช้ CC ในการ compile เช่นกัน โดยมี option เพิ่มขึ้นดังนี้

- DSCRLIB

สำหรับในเรื่องของฟังก์ชันที่มีใช้งานใน screenlib นี้เราจะอธิบายเฉพาะที่ใช้กันบ่อย ๆ และมีใช้ในการทำงานของโปรแกรมที่เขียนขึ้น โดยจะมีรายละเอียดดังนี้

1. การเริ่มต้นและการออกจาก screenlib

ในการใช้งาน screenlib output ของ screenlib นี้แบ่งออกเป็น 2 ประเภทก็คือ

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

ดังนั้นการกระทำใด ๆ ที่เกิดจากฟังก์ชันใน screenlib จะไปเกิดที่ logical image เพราะฉะนั้นเพื่อให้ผลมาปรากฏที่จอภาพให้เราสามารถที่จะเห็นได้ จึงต้องมีฟังก์ชันที่จะนำค่าต่าง ๆ ที่ปรากฏที่ logical image มาแสดงให้เห็นบน physical image ฟังก์ชันนี้ก็คือ refresh() ซึ่งมักจะใช้เมื่อต้องการให้ฟังก์ชันใดทำงานแล้วปรากฏที่ physical screen

จากรูปแบบของการเขียนโปรแกรมก็จะเห็นแล้วว่าการขึ้นต้นและลงท้ายที่เป็นแบบเฉพาะ โดยจะต้องเริ่มต้นด้วยฟังก์ชัน initscr(); ซึ่งจะทำให้การ set ค่าเริ่มต้นของ screen ทั้ง logical และ physical image รวมทั้ง table ที่จำเป็นในการควบคุม screen ก่อนการทำงานทุกครั้ง 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 ไปไว้บนล่างซ้าย

2. การ Input/Output

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

ฟังก์ชันที่เราใช้นั้นจะกระทำกับ logical screen image ถ้าต้องการให้แสดงออกยังจอภาพก็ให้ใช้ฟังก์ชัน verfresh() เพื่อให้ปรากฏบน physical screen ฟังก์ชันที่ใช้กันบ่อย ๆ ก็ได้แก่

addch(ch) เป็นการแสดงผล character ch
char ch

addstr(str) เป็นการแสดงผล string str
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
char *str;
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

`printw (fmt,args)` คล้ายกับ `printf` ในภาษา C โดยจะแสดงผล `args` ตาม format `fmt` ที่ให้ไว้

`scanw (fmt,args)` คล้ายกับ `scanf` 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` อาจจะ on ได้

`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` ค่าที่ได้กล่าวมาแล้วได้ก็จะเป็นการทำ `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

`Crigh()` เลื่อน `cursor` ไปทางขวา 1 ช่อง

4. การ set terminal

ฟังก์ชันที่ใช้บ่อย 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 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(11,c1,12,c2,attr,deltc)` เป็นการลบ block จากมุม (11,c1) ไปยังมุม (12,c2) โดยการเติม character ที่เราต้องการ ซึ่งมี attribute ตาม attr.

6. ฟังก์ชันเกี่ยวกับ Attribute

เป็นการกำหนด attribute ให้แก่ character โดยใช้

`blink()` เป็นการซ่อนตัวอักษร

`reverse()` เป็นตัว reverse

off() เป็นการเลิกการกำหนดกลับไปเป็นเหมือนเดิม

นอกจากนี้ยังสามารถใช้ฟังก์ชันบางชนิดอีกด้วยเช่น

beep() จะส่งเสียง beep()

ฟังก์ชันทั้งหมดที่กล่าวมาเป็นฟังก์ชันการใช้งานที่ใช้บ่อย ๆ และมีใช้ในโปรแกรมของงานนี้เป็นอย่างมาก ซึ่ง screenlib ยังมีฟังก์ชันต่าง ๆ ที่สามารถใช้งานได้กว้างขวาง ถ้าสนใจที่จะใช้ก็สามารถหารายละเอียดได้จากคู่มือการใช้งาน screenlib ของระบบต่อไป



การสร้างแผนภูมิแสดงระบบการทำงาน

(Information System work and Analysis of Changes : ISAC)

การออกแบบระบบงานนั้นมีเทคนิคต่าง ๆ มากมายหลายรูปแบบ เทคนิคต่าง ๆ เหล่านี้เกิดขึ้นจากการสังสมประสบการณ์ของนักวิเคราะห์ระบบมาเป็นเวลานาน ความผิดพลาดและความสำเร็จของการออกแบบระบบ จะช่วยให้นักวิเคราะห์ระบบเกิดแนวความคิดว่า การออกแบบระบบที่ดีควรทำอย่างไร ควรคำนึงถึงสิ่งใด และควรกำหนดขั้นตอนอย่างไรบ้าง

ISAC เป็นวิธีการออกแบบระบบวิธีหนึ่งที่เกิดขึ้นโดยกลุ่มนักวิเคราะห์ระบบชาวสวีเดน และใช้กันอย่างแพร่หลายตามบริษัทใหญ่ ๆ ทางกลุ่มประเทศสแกนดิเนเวีย [1]

การออกแบบระบบโดยวิธี ISAC เป็นการวิเคราะห์และพัฒนาระบบงานใด ๆ ที่เน้นทางด้าน การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะนำคอมพิวเตอร์เข้าไปช่วยปรับปรุงการทำงาน หรือกิจกรรมต่าง ๆ ขององค์การ ให้เกิดความสะดวก รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น แต่ก่อนที่จะทำการวิเคราะห์และพัฒนาระบบได้นั้น จำเป็นจะต้องศึกษากิจกรรมขององค์การให้เกิดความเข้าใจเสียก่อน

1. กิจกรรมขององค์การ

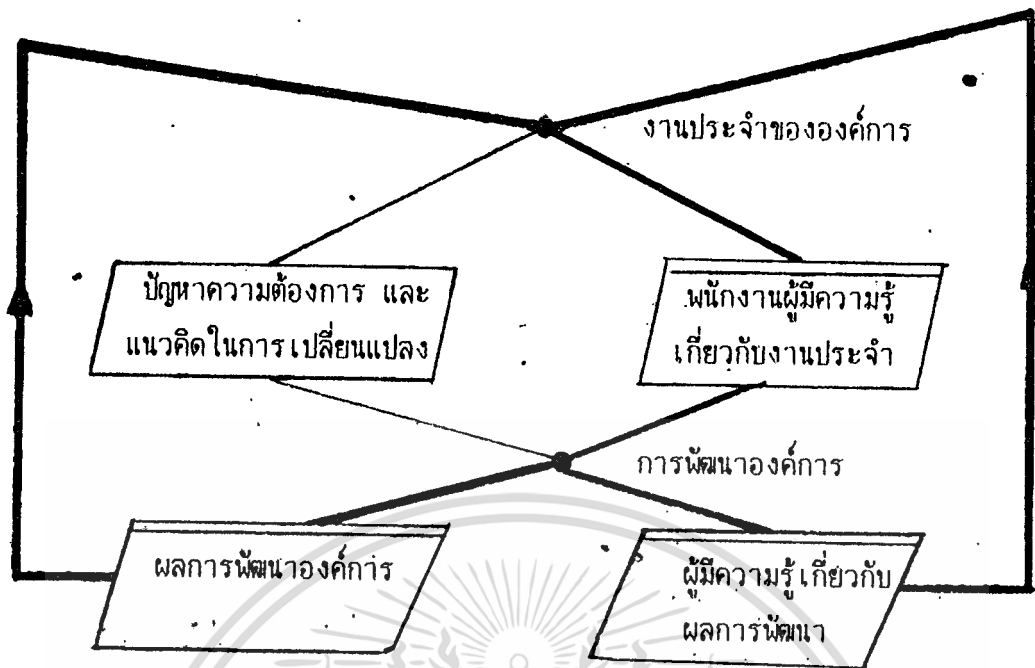
งานส่วนแรกของ ISAC คือพยายามทำความเข้าใจกับกิจกรรมต่าง ๆ ของ องค์การ ก่อนที่จะก้าวไปถึงขั้นการวิเคราะห์และพัฒนาระบบ นั่นคือก่อนที่นักวิเคราะห์จะทำการวิเคราะห์และพัฒนาระบบได้นั้น จำเป็นต้องทราบถึงระบบงานขององค์การทั้งหมดที่กำลังดำเนินอยู่ รวมไปถึงกิจกรรมและขั้นตอนการทำงานของกิจกรรมนั้น ๆ เสียก่อน เพื่อนำมาใช้ประกอบการพิจารณาหาทางแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบปัจจุบัน รวมไปถึงการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ระบบต่อไป

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

เราสามารถแสดงกิจกรรมทั้งสองประเภทได้ดังรูปที่ 1 ซึ่งเป็นแผนภูมิกิจกรรม หรือ Activity Graph (A-Graph)

เมื่อพิจารณาการวิเคราะห์และพัฒนาระบบตามเค้าโครงของรูปที่ 1 แล้ว จะเห็นปัญหาการออกแบบระบบ ISAC ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น กล่าวคือ การทำงานในองค์การนั้นย่อมมีปัญหาขัดข้องหลายประการ ดังนั้นจึงต้องพัฒนาระบบใหม่เพื่อจัดหรือแก้ปัญหาข้างต้นให้หมดไป แต่ระบบใหม่ที่สร้างจะได้ผลดีต่อเมื่อมีการวิเคราะห์ปัญหาของระบบเดิมอย่างถี่ถ้วนเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารทบทวนวัสดุสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1 แผนภูมิกิจกรรมแสดงกิจกรรมในองค์การ

1.1 แผนภูมิกิจกรรม

หน้าที่ของแผนภูมิกิจกรรม คือใช้ในการอธิบายกิจกรรมในหน่วยงานและระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภูมิกิจกรรมแทนสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. เซ็ต (Set) ได้แก่ เซ็ตของสิ่งต่าง ๆ ทั้งบุคคล(Person), วัสดุ(Material) และข่าวสาร(Message) เซ็ตที่เคลื่อนเข้าสู่กิจกรรมเราเรียกว่า อินพุต ส่วนเซ็ตที่เคลื่อนออกจากกิจกรรมเราเรียกว่า เอาต์พุต ของกิจกรรม
2. กิจกรรม (Activity) ทั้งที่กระทำโดยมนุษย์, เครื่องมืออุปกรณ์ หรือประกอบกัน
3. การเคลื่อนที่ (Flow) แสดงการไหลของเซ็ตระหว่างกิจกรรมต่าง ๆ

คำอธิบายสัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภูมิกิจกรรมมีอธิบายในรูปที่ 2

1.1.1 ตัวอย่างของแผนภูมิกิจกรรม

แผนภูมิกิจกรรมตัวอย่างเขียนขึ้นจากระบบงานของสหกรณ์ผู้ผลิตนมแห่งหนึ่ง ซึ่งรวมตัวกันขึ้นจากผู้ผลิตหลายราย สหกรณ์นี้มีศูนย์กลางอยู่ที่อำนวยการลงอันเป็นสถานที่ประชุมวางแผนการดำเนินงาน ทางผู้ผลิตแต่ละรายจะรับผิดชอบการผลิตและการจำหน่ายเองการขายปลีกนั้นจะผ่านพ่อค้าคนกลาง ฝ่ายสหกรณ์จะมีการติดต่อสื่อสารกับผู้บริหารในด้านข่าวสาร เช่น การโฆษณา เป็นต้น ระบบที่เราสนใจ (ระบบที่เกิดปัญหาและต้องแก้ไข) ได้แก่ระบบการรับคำสั่งซื้อและการส่งสินค้าไปยังลูกค้า จากสิ่งต่าง ๆ ดังกล่าวเราเขียนแผนภูมิกิจกรรมได้ดังรูปที่ 3 ซึ่งมีรายละเอียดบางอย่างที่ยังไม่ได้กล่าวถึง ดังนี้คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ... ไม่ควรเผยแพร่ให้ผู้อื่นได้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เคลื่อนจริง

เคลื่อนของบุคคล และ/หรือวัสดุ



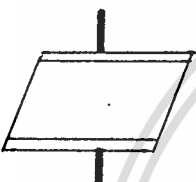
เคลื่อนข่าวสาร

เคลื่อนของข่าวสาร เช่น เอกสาร
หรือการรับข่าวทางโทรศัพท์



เคลื่อนประกอบ

เคลื่อนของบุคคล วัสดุและข่าวสาร

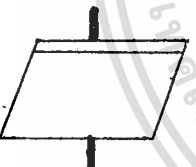


การเคลื่อนที่จริง

การเคลื่อนที่ของบุคคล/วัสดุ



การเคลื่อนที่ข่าวสาร



การเคลื่อนที่ประกอบ

การเคลื่อนที่ของบุคคล/วัสดุและข่าวสาร



กิจกรรม

หมายเหตุ การเคลื่อนที่ทั้งหมดถือว่าเป็นการเคลื่อนที่จากบนลงล่าง ดังนั้นจึงไม่ต้องเขียน
หัวลูกศร จะเขียนเฉพาะเมื่อเป็นการเคลื่อนที่จากล่างขึ้นบนเท่านั้น

รูปที่ 2 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภูมิกิจกรรม

1. บันกระดานที่เขียนแผนภูมิกิจกรรมจะมีหัวกระดานระบุสิ่งที่ควรรู้ โดยแบ่งออกเป็น 3 คอลัมน์ อันได้แก่

คอลัมน์ที่ 1 ทางซ้ายมือสุด แยกเป็น 3 ส่วนย่อยอีก คือ

- ส่วนที่ 1 บอกชื่อของหน่วยงาน, องค์การ ในที่นี้ สมมติเป็นสพน. (สหกรณ์ผู้ผลิตนม)
- ส่วนที่ 2 บอกชื่อบุคคลผู้วิเคราะห์ระบบ (หรือกลุ่ม)
- ส่วนที่ 3 บอกขอบเขตระบบที่แผนภูมิกิจกรรมแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอลัมน์ที่ 2 ตรงกลาง แยกเป็น 2 ส่วนย่อย

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

คอลัมน์ที่ 3 ทางขวามือสุด แยกเป็น 2 ส่วนย่อย

- ส่วนที่ 1 บอกเลขอ้างอิงของแผนภูมิกิจกรรม โดยบ่งถึงกิจกรรมที่แผนภูมิกิจกรรมนั้นอธิบาย
- ส่วนที่ 2 บอกเวอร์ชันที่ปรับปรุง

2. กรอบสี่เหลี่ยมที่ล้อมรอบให้กิจกรรมทั้งหลายอยู่ภายใน ก็คือขอบเขตของระบบงานที่เรากำลังศึกษา กิจกรรมทั้งหลายที่เราสนใจเป็นกิจกรรมภายในระบบงานจึงอยู่ภายในกรอบสี่เหลี่ยม แต่สำหรับเซตจะมีอยู่ 3 จำพวก พวกแรกเป็นเซตที่เกิดจากกิจกรรมภายนอกระบบ แต่เข้ามาเป็นอินพุตของกิจกรรมภายในระบบของเรา เซตพวกนี้จะอยู่ด้านบนนอกกรอบสี่เหลี่ยม ตามตัวอย่างได้แก่ เซต 1A และเซต 2A ต่อมาคือพวกที่เป็นเอาต์พุตหรือเกิดจากกิจกรรมภายในระบบ และยังคงใช้งานภายในระบบ (คือเป็นอินพุตของกิจกรรมอื่นอีกทีหนึ่ง) พวกนี้จะอยู่ภายในกรอบสี่เหลี่ยม ดังเช่น เซต 3A, เซต 5B เป็นต้น สำหรับพวกสุดท้ายเป็นเซตที่เกิดจากกิจกรรมในระบบเช่นเดียวกับพวกที่สอง แต่พ้นจากระบบไปเป็นอินพุตของกิจกรรมในระบบอื่น ภายนอก เซตพวกนี้จะอยู่ด้านล่างนอกกรอบสี่เหลี่ยม ตามตัวอย่างได้แก่ เซต 3C และเซต 6A

3. แต่ละกิจกรรมภายในระบบจะมีหมายเลขเพื่อใช้อ้างอิงที่แตกต่างกันและมีชื่อบ่งบอกไว้ด้วยเช่น กิจกรรมหมายเลข 3 คือกิจกรรมในออฟฟิศกลาง กิจกรรมหมายเลข 6 คือกิจกรรมของผู้บริโภค เป็นต้น สำหรับเซตต่าง ๆ ก็มีตัวเลขและตัวอักษรใช้อ้างอิงเช่นเดียวกัน การกำหนดเลขอ้างอิงของกิจกรรมให้กำหนดเลขเรียงลำดับกันจากน้อยไปมาก โดยไล่เรียงกิจกรรมที่มีตำแหน่งบนแผนภูมิกิจกรรมจากบนลงล่าง และจากซ้ายไปขวา ส่วนเซตมีหลักเกณฑ์คือ ดูว่าเซตนั้นเป็นเอาต์พุตของกิจกรรมใด ก็ใช้เลขอ้างอิงของกิจกรรมนั้นประกอบกับตัวอักษรภาษาอังกฤษ A, B, ... เป็นตัวอ้างอิงเซต ตัวอย่างเช่น กิจกรรมหมายเลข 3 มีเอาต์พุต 3 เซต ก็จะได้ 3A, 3B และ 3C เป็นตัวอ้างอิงเป็นต้น โดยที่เราไม่ต้องสนใจว่า เซตนั้นอยู่ภายในกรอบสี่เหลี่ยมหรืออยู่ภายนอกกรอบสี่เหลี่ยมด้านล่าง ส่วนเซตที่อยู่ภายนอกกรอบสี่เหลี่ยมด้านบนนั้น ให้ถือเสมือนว่ามันเป็นเอาต์พุตของกิจกรรมอะไรก็ได้ภายนอกระบบ และกำหนดตัวอ้างอิงขึ้นเองโดยใช้หลักเดียวกับที่กล่าวมาแล้ว แต่ห้ามใช้ตัวอ้างอิงที่ซ้ำซ้อน จากตัวอย่างในรูปเช่น เซต 2A ก็ถือเสมือนว่ามันเป็นเอาต์พุตของกิจกรรมหมายเลข 2 ภายนอกระบบ เป็นต้น

4. ที่มุมบนซ้ายของกรอบสี่เหลี่ยมจะนำเลขอ้างอิงของแผนภูมิกิจกรรม (ซึ่งเขียนอยู่ภายในกรอบสี่เหลี่ยมเล็ก ขอบหัวกระดาษ) มาเขียนกำกับไว้ -ตามตัวอย่างนั้นเลขอ้างอิง

ของแผนภูมิกิจกรรม คือ C0 ก็เขียนตัว C กำกับ (ถ้าเป็นเลข 0 -มักจะละไว้ ไม่ลงเป็น C0)

เอกสารนี้เป็นเอกสารทรัพย์สินทางปัญญาสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตในการค้า

ไม่ทำการใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สผน -

แผนภูมิกิจกรรม

ผู้วิเคราะห์ :

กลุ่มพัฒนาระบบสารสนเทศ

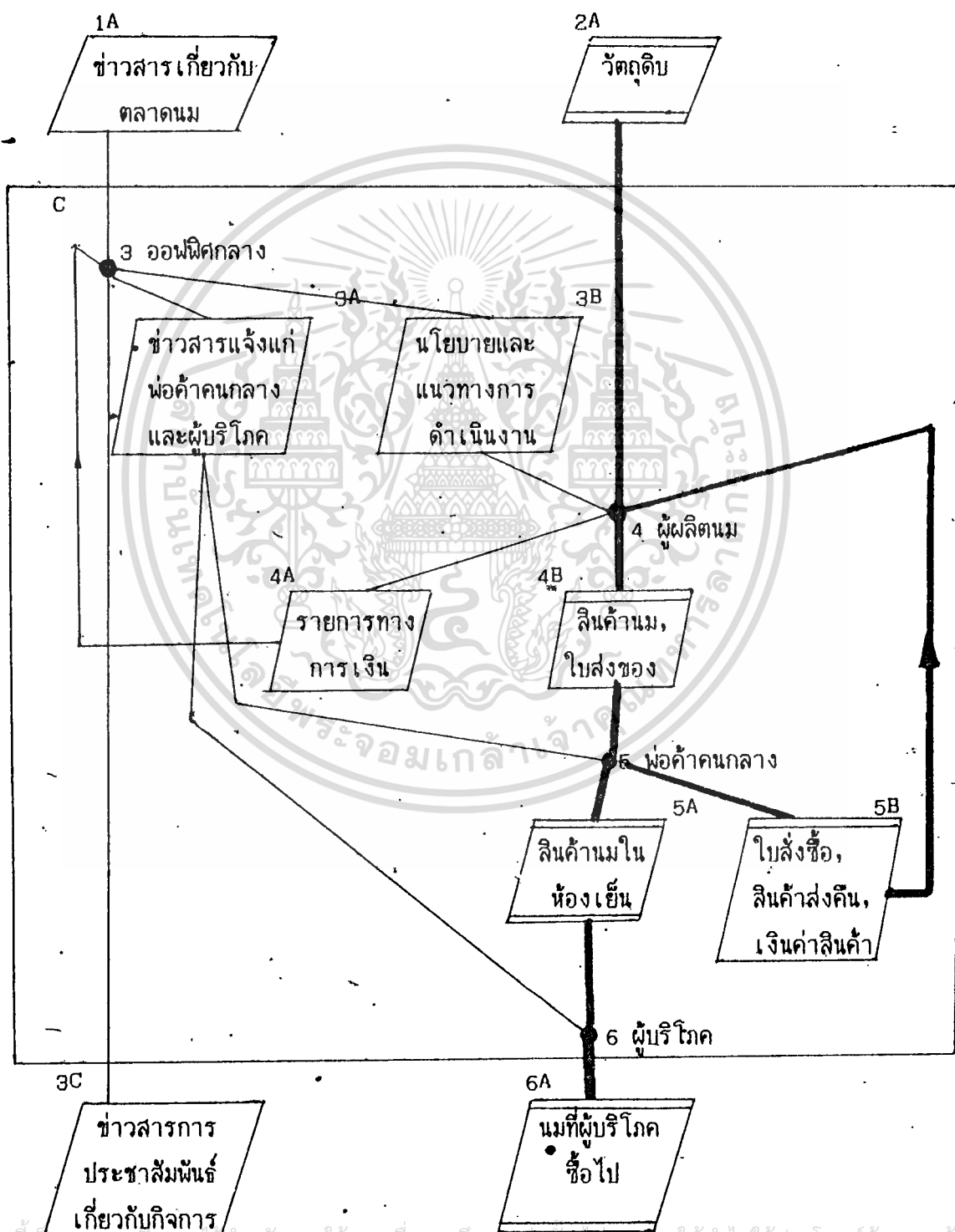
วันที่ : 9 เม.ย. 2533

เลขอ้างอิง C๒

ขอบเขต :

ระบบรับคำสั่งซื้อและส่งสินค้า

เวอร์ชัน 4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 3 แผนภูมิกิจกรรมของสหกรณ์ผู้ผลิตนม
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำอธิบายระบบงานโดยอาศัยแผนภูมิกิจกรรมประกอบ

จากแผนภูมิกิจกรรมในรูปแบบที่ 3 ออฟฟิศกลาง (กิจกรรม 3) จะรับรู้เอาข่าวสารเกี่ยวกับตลาดนมจากภายนอกระบบ (เซต 1A) ข่าวสารนี้อาจได้จากสื่อมวลชน, ผู้ผลิตนมรายอื่นหรือจากแหล่งข่าวอื่น และยังได้รับรายงานทางด้านการเงินจากสมาชิกของสหกรณ์ (4A) ทางออฟฟิศกลางจะใช้ข้อมูลทั้งสองเป็นเครื่องช่วยกำหนดแผนและแนวทางดำเนินงานให้กับสมาชิก (3B) และมีการแจ้งข่าวสารความเคลื่อนไหวของกิจกรรมต่างๆ ไปยังลูกค้า คือผู้บริโภคและพ่อค้าคนกลาง (3A) รวมทั้งข่าวสารประชาสัมพันธ์ไปยังภายนอกระบบ (3C) เช่น ให้ข่าวแก่หนังสือพิมพ์ธุรกิจ เป็นต้น ทางด้านผู้ผลิตนม (4) จะได้รับวัตถุดิบในการผลิต เช่น น้ําเนื้ดิบ, ส่วนผสม (เช่น น้ําตาล) และบรรจุภัณฑ์ เป็นต้น (2A) ตลอดจนรับแผนงานและแนวทางดำเนินงานจากออฟฟิศกลาง (3B) นอกจากนี้ยังมีคำสั่งซื้อ, เงินค่าสินค้าและสินค้าส่งกลับคืนจากพ่อค้าด้วย (5B) และแน่นอนสิ่งที่ได้ออกมาจากกิจกรรมนี้ก็คือ สินค้านมที่ผลิตแล้ว ส่งไปยังพ่อค้าพร้อมกับใบส่งของ (4B) และส่งรายงานด้านการเงินกลับไปยังออฟฟิศกลาง (4A) ส่งลงมายังพ่อค้าคนกลาง (5) ได้รับสินค้ากับใบส่งของจากผู้ผลิตนม (4B) และรับข่าวสารจากออฟฟิศกลาง เช่น การจัดแคมเปญส่งเสริมการขาย เป็นต้น (3A) แล้วทางพ่อค้าจะส่งนมไปยังผู้บริโภค (5A) และส่งคำสั่งซื้อ, เงินชำระค่าสินค้า และสินค้ากลับคืนไปยังผู้ผลิต (5B) สุดท้าย ได้แก่ผู้บริโภค (6) ได้รับข่าวสาร เช่น โฆษณาสินค้าโดเร่กต์เม่ลส์จากออฟฟิศกลาง (3A) โดยที่ จะมีนมที่ไปซื้อมาไว้บริโภค (6A)

1.1.2 รายงานกำกับ (TEXT PAGE)

ในการใช้งานจริง ๗ แล้วแผนภูมิกิจกรรมยังมีอุปสรรคและข้อจำกัดอยู่ เพราะหน้ากระดาษมีเนื้อที่จำกัด ผู้เขียนแผนภูมิกิจกรรมจะถูกบังคับทางอ้อม 2 ประการ ได้แก่ ประการแรก การเขียนข้อความใด ๆ ต้องให้สั้นและกะทัดรัดเข้าไว้ อย่างเช่น กิจกรรมหมายเลข 5 ต้องใช้คำว่า "ผู้ผลิตนม" แทนข้อความ "การผลิตและจำหน่ายสินค้าของผู้ผลิตนม" เป็นต้น ส่วนประการที่สองก็คือ หากสิ่งที่เราสนใจ (เซต) มีมาก จะต้องพยายามรวมสิ่งเหล่านั้นเข้าไว้เป็นเซตเดียวกัน เพื่อให้มีจำนวนเซตน้อยที่สุด เช่น เซต 5B แทนที่จะแยกเป็นเซตของคำสั่งซื้อ เซตของเงินค่าสินค้า และเซตของสินค้าส่งคืน ก็ต้องนำมารวมเป็นเซตเดียว ข้อจำกัดดังกล่าวส่งผลให้แผนภูมิกิจกรรมอาจรวบรัดเกินไป จนผู้ดูทำความเข้าใจได้ยาก กลุ่มไอแซกจึงได้ตกลงกำหนดให้มีการทำเอกสารเสริมขึ้นมาชุดหนึ่ง เรียกว่า รายงานกำกับ ใช้สำหรับแจกแจงรายละเอียดของเซตและของกิจกรรมในแผนภูมิกิจกรรมว่า มีเซตและกิจกรรมอะไรบ้าง โดยมีข้อความอธิบายเพิ่มเติมจากข้อความที่เขียนไว้สั้น ๆ ในแผนภูมิกิจกรรม และถ้าเซตใดมีส่วนประกอบที่ต้องการแจกแจง ก็อาจเขียนแยกเป็นเซตย่อย (subset) ไว้ให้ ตัวอย่าง Text Page ได้แสดงไว้ดังรูปที่ 4

สผวน -

รายการกำกับ

ผู้วิเคราะห์ :

แผนภูมิกิจกรรม

กลุ่มพัฒนาระบบสารสนเทศ

เลขอ้างอิง C๑

ขอบเขต :

วันที่ : 9 เม.ย. 2533

ระบบรับคำสั่งซื้อและส่งสินค้า

เวอร์ชัน 4

1A ข่าวสารเกี่ยวกับตลาดนม

1A1 ข่าวสารทางสื่อมวลชน

1A2 ข่าวสารจากแหล่งอื่น

2A วัตถุดิบ

2A1 น้ำนมดิบ

2A2 ส่วนผสม เช่น น้ำตาล เป็นต้น

2A3 บรรจุภัณฑ์

3 การวางแผนและแนวทางการดำเนินงาน ณ ออฟฟิศกลาง

3A ข่าวสารที่ส่งให้กับพ่อค้าคนกลางและผู้บริโภค

3A1 โฆษณาสำหรับพ่อค้าคนกลาง (ไปยังกิจกรรมหมายเลข 5)

3A2 ข่าวเรื่องการจัดแคมเปญส่งเสริมการขาย (ไปยังกิจกรรมหมายเลข 5)

3A3 โฆษณาสำหรับผู้บริโภค เช่น โดเร่กต์เมล์ (ไปยังกิจกรรมหมายเลข 6)

3B แผนงานและแนวทางการดำเนินงาน

3B1 แผนงาน

3B2 แนวทางการดำเนินงาน

4 การผลิตและจำหน่ายของผู้ผลิตนม

4A รายงานทางการเงินของผู้ผลิตนม

4B สินค้าที่ผลิตแล้วและใบส่งของที่จะส่งไปให้พ่อค้าคนกลาง

4B1 มมสำร็จรูป

4B2 ใบส่งของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5 การรับและเก็บสินค้า ณ ที่ประกอบการของพ่อค้าคนกลาง

5A สินค้า (นม) ที่เก็บเอาไว้ในห้องเย็น รอให้ผู้บริโภครื้อไป

5B คำสั่งซื้อ, เงินค่าสินค้า และสินค้าที่ถูกส่งกลับคืน

5B1 คำสั่งซื้อ อาจเป็นใบสั่งซื้อหรือส่งทางโทรศัพท์

5B2 เงินชำระค่าสินค้า หลังจากที่มีพ่อค้าคนกลางได้รับสินค้าแล้ว

5B3 สินค้าที่เงื่อนไขไม่ตรงตามที่ส่งถูกส่งคืน

6 การซื้อนมของผู้บริโภค

3C ข่าวสารและประชาสัมพันธ์กิจการ

3C1 ข่าวสารที่ให้กับสื่อมวลชน

3C2 ข่าวสารที่ให้ผู้รับอื่นๆ

6A นมที่ซื้อไปบริโภค

รูปที่ 4 ตัวอย่างรายงานกำกับ

ข้อกำหนดในการเขียนรายงานกำกับ มีเป็นข้อ ๆ ดังนี้

1. รายงานกำกับมีหัวกระดาษเช่นเดียวกับแผนภูมิกิจกรรม แต่เพิ่มคำว่ารายการกำกับ ตรงกลางหัวกระดาษ

2. ตัวเนื้อหาของรายการกำกับแบ่งเป็น 3 ส่วน แต่ละส่วนแยกให้เห็นชัดจากกันด้วยเส้นตรงแนวอน โดยที่

- ส่วนที่ 1 อธิบายรายละเอียดของสิ่งที่อยู่เอกรอบสี่เหลี่ยมด้านบนของแผนภูมิกิจกรรม ในที่นี้ได้แก่ เซ็ต 1A และเซ็ต 2A.

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

- ส่วนที่ 3 อธิบายรายละเอียดของสิ่งที่อยู่ภายนอกกรอบสี่เหลี่ยมด้านล่างของแผนภูมิกิจกรรม ในที่นี้ได้แก่ เซ็ต 3C และเซ็ต 6A

3. แต่ละเซ็ตภายในแผนภูมิกิจกรรมสามารถแบ่งเป็นเซ็ตย่อยเพื่อเจาะลึกถึงรายละเอียดของเซ็ตนั้นได้ (โดยที่เซ็ตย่อยเหล่านี้ไม่ได้แสดงไว้ในแผนภูมิกิจกรรม) ตัวอย่างตามรูปที่ 3 เซ็ต 1A แบ่งได้เป็นเซ็ต 1A1 และเซ็ต 1A2 ส่วนเซ็ต 2A ก็แบ่งเป็น

Sheet 2A1, 2A2 และ 2A3 แต่ไม่ได้แสดงไว้ มาแจกแจงไว้ที่รูปที่ 4 การแบ่ง Sheet ย่อย จะแบ่งเท่าไรก็ขึ้นอยู่กับผู้เขียน แผนภูมิกิจกรรมเอง บาง Sheet อย่างเช่น Sheet 4A และ Sheet 5A อาจไม่ต้องแบ่งก็ได้

4. ในการเขียนจะเรียงลำดับหมายเลขอ้างอิงของ Sheet และของกิจกรรมจากน้อยไป มากภายในส่วนเดียวกัน (หมายถึง ส่วนทั้งสามที่ได้อธิบายไปในข้อ 2) ตามรูปที่ 4 นั้น ส่วนที่ 1 เขียน 1A ก่อน 2A ส่วนที่ 3 ก็เขียน 3C ก่อน 6A สำหรับส่วนที่ 2 จะเขียน กิจกรรมที่มีเลขอ้างอิงน้อยก่อน ตามด้วย Sheet ที่เป็นเอาต์พุตของกิจกรรมนั้น แล้วจึงเขียน กิจกรรมที่มีหมายเลขอ้างอิงถัดไปเรื่อย ๆ (โปรดดูตัวอย่างประกอบ)

5. จะสังเกตเห็นว่าเวลาเขียนถึง Sheet และกิจกรรมที่มีอ้างอิงไว้ในแผนภูมิกิจกรรม จะ มีการเว้นบรรทัดเสมอ เฉพาะ Sheet ย่อยซึ่งเราได้อ้างอิงไว้ในแผนภูมิกิจกรรมจึงจะเขียนอยู่ใต้ Sheet ใหญ่ของมันโดยไม่มีการเว้นบรรทัด จะเห็นว่ารายการกำกับมีประโยชน์ต่อแผนภูมิ กิจกรรมอย่างมากในแง่ของการเป็นตัวเสริมให้แผนภูมิกิจกรรมมีประสิทธิภาพในการสื่อ ความหมายให้ผู้ดูสามารถเข้าใจระบบได้กระจ่างขึ้น

1.1.3 แผนภูมิสรุปและแผนภูมิรายละเอียด (Overview Graph and Detail Graph)

จุดเด่นประการหนึ่งของแผนภูมิกิจกรรม คือสามารถจำลอง หรืออธิบายการทำงานของระบบได้ละเอียดมากเท่าที่ผู้วิเคราะห์ต้องการ แผนภูมิกิจกรรมที่ถูกเขียนขึ้นมาแรกสุด และมีความละเอียดน้อยที่สุดก็คือ แผนภูมิสรุป จากนั้นถ้าผู้วิเคราะห์ต้องการอธิบายส่วน ย่อยต่าง ๆ ให้ชัดเจนขึ้นอีก ก็สามารถจะกระทำได้โดยการเขียนแผนภูมิรายละเอียด ให้ละ เอียดลึกลงไปเรื่อย ๆ เป็นลำดับไป มีข้อสังเกตอยู่ว่าแผนภูมิสรุปของแต่ละระบบจะมีเพียง ระดับเดียวและมีเพียงภาพเดียว แต่แผนภูมิรายละเอียดอาจจะมีได้หลายระดับ และแต่ละ ระดับก็อาจมีได้หลายภาพ ตัวอย่างของแผนภูมิรายละเอียดได้แสดงไว้ดังรูปที่ 5

จากแผนภูมิสรุปของระบบรับคำสั่งซื้อและส่งสินค้า ต้องการขยายรายละเอียดของกิจ กรรมหมายเลข 4 "ผู้ผลิตนม" จะเขียนแผนภูมิกิจกรรมและรายการกำกับได้ดังรูปที่ 6 ซึ่ง จะขออธิบายดังนี้ กรอบสี่เหลี่ยมใหญ่ก็เป็นเช่นเดียวกับแผนภูมิสรุป คือเป็นการแสดงขอบ เขตของระบบที่สนใจ ซึ่งตามรูปนี้ขอบเขตดังกล่าวคือ กิจกรรมหมายเลข 4 "ผู้ผลิตนม" ของแผนภูมิสรุปภายในกรอบแบ่งเป็นกิจกรรมของแผนกต่าง ๆ นั้นหมายความว่า การแบ่ง แผนกของผู้ผลิตนม ซึ่งที่จริงจะแบ่งกิจกรรมเป็นอย่างไรก็ได้ เช่นอาจรวมหลายแผนก เป็นกิจกรรมเดียวกัน หรือแผนกเดียวแต่แยกเป็นหลายกิจกรรม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิจารณญาณ ของผู้วิเคราะห์ นอกจากนี้ดังได้กล่าวไว้แล้วว่าแผนภูมิรายละเอียดมีได้หลายระดับ ดังนั้น ผู้วิเคราะห์ยังสามารถขยายรายละเอียดเพิ่มได้อีก เช่น นำกิจกรรมของแผนกเก็บรักษาและส่ง สินค้าไปเขียนเป็นแผนภูมิกิจกรรมภาพใหม่ ซึ่งจะเป็นแผนภูมิรายละเอียดระดับที่ 2 เป็นต้น แต่ในที่นี้เราจะ ไม่เจาะรายละเอียดเหล่านี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สผน .

แผนภูมิกิจกรรม

ผู้วิเคราะห์ :

กลุ่มพัฒนาระบบสารสนเทศ

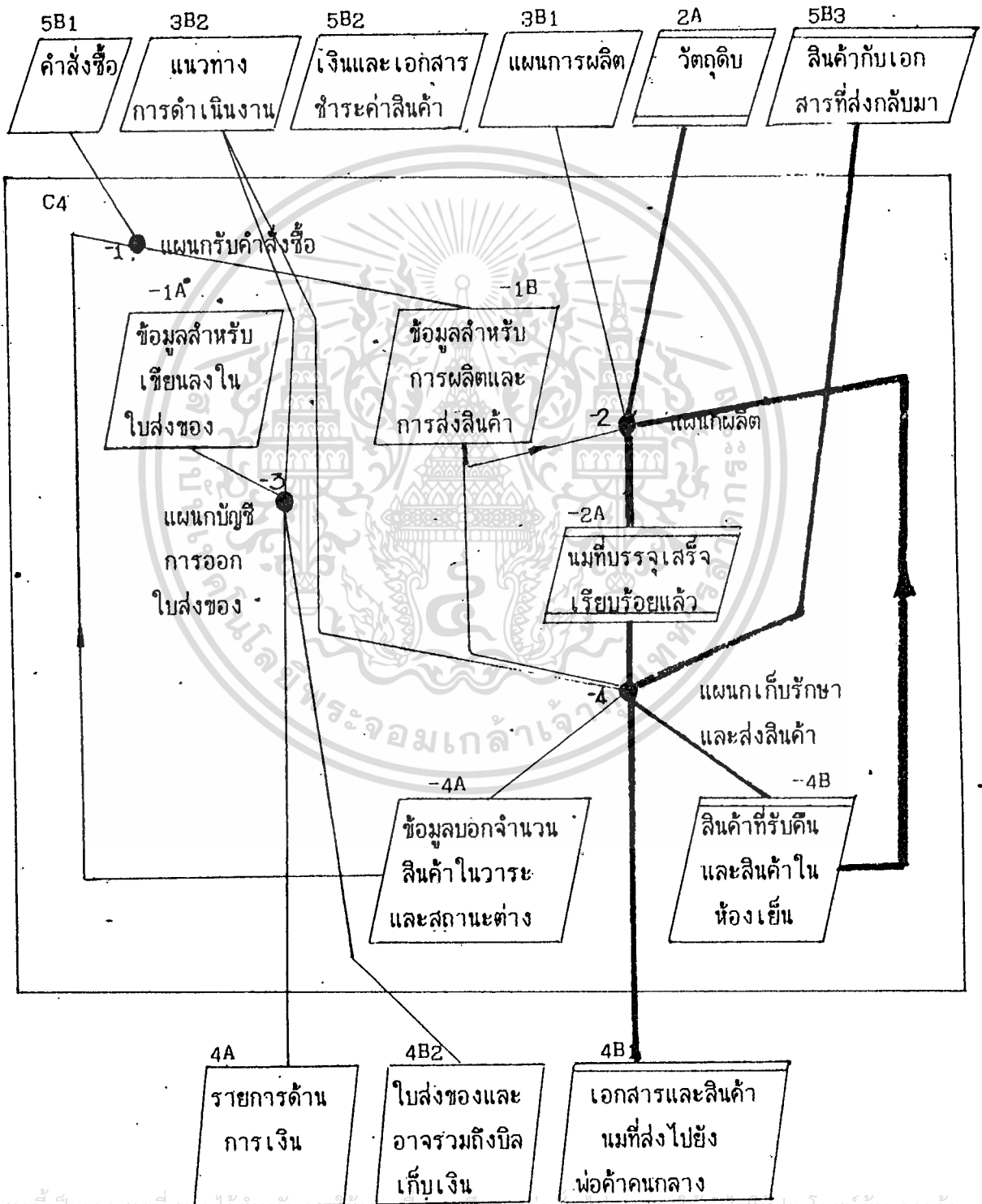
วันที่ : 9 เม.ย. 2533

เลขอ้างอิง C8

ขอบเขต :

ระบบรับคำสั่งซื้อและส่งสินค้า

เวอร์ชัน 4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งให้ใช้สำหรับการใช้งานเพื่อการค้าเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 5 แผนภูมิรายละเอียดขยายรายละเอียดจากกิจกรรมหมายเลข 4 ของแผนภูมิสรุป
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นหากมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สผน .

รายงานกำกับ

ผู้วิเคราะห์:

แผนภูมิกิจกรรม

กลุ่มพัฒนาระบบสารสนเทศ

เลขอ้างอิง C4

ขอไปเขต :

วันที่ : 9 เม.ย. 2533

ระบบรับคำสั่งซื้อและการส่งสินค้า : ผู้ผลิตนม

เวอร์ชัน 4

2A วัตถุประสงค์

2A1 น้ำนมดิบ

2A2 ส่วนผสม เช่น น้ำตาล เป็นต้น

2A3 บรรจุภัณฑ์

3B1 แผนงาน

3B11 แผนการผลิตระยะยาว

3B12 แผนควบคุมการผลิตระยะสั้น

3B2 แนวทางการดำเนินงาน

3B21 แนวทางการจัดระบบบัญชีและการออกใบส่งของ (ไปยังกิจกรรมหมายเลข 43)

3B22 แนวทางดำเนินงานสำหรับการเก็บรักษาและการส่งสินค้า (ไปยังกิจกรรมหมายเลข 44)

5B1 คำสั่งซื้อ อาจเป็นใบสั่งซื้อหรือสั่งทางโทรศัพท์

5B11 ใบสั่งซื้อจากลูกค้าโดยตรง

5B12 คำสั่งซื้อทางโทรศัพท์

5B2 เงินชำระค่าสินค้า หลังจากที่พักค้าคนกลางได้รับสินค้าแล้ว

5B21 เงินชำระค่าสินค้า

5B22 ใบแสดงหลักฐานการชำระเงิน

5B3 สินค้าที่เงื่อนไขไม่ตรงตามที่สั่ง ถูกส่งคืนกลับมาพร้อมเอกสาร

5B31 ตัวสินค้าที่ถูกส่งคืนกลับมา

5B32 ใบแสดงหลักฐานการส่งคืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
4 ผู้ผลิตนม (การผลิตและจำหน่ายนมของผู้ผลิตนม)
ไม่ว่าการณ์ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1 แผนเก็บคำสั่งซื้อจากลูกค้า
- 1A ข้อมูลการสั่งซื้อสำหรับเขียนลงในใบส่งของ
- 1B ข้อมูลการสั่งซื้อสำหรับการผลิตและการส่งสินค้า เช่น จำนวนสินค้าที่สั่ง สถานที่ส่งสินค้า
- 2 แผนการผลิต
- 2A สินค้าใหม่ที่ผ่านการบรรจุเรียบร้อยแล้ว
- 3 แผนบัญชีและใบส่งของ
- 4 แผนเก็บรักษาและส่งสินค้า
- 4A ข้อมูลจำนวนสินค้าในวาระ และสถานะต่าง ๆ คือ สินค้าที่ถูกสั่งซื้อ ได้รับคืน และได้ส่งถึงพ่อค้า
- 4A1 ใบบันทึกจำนวนสั่งซื้อ
- 4A2 ใบบันทึกจำนวนรับคืน
- 4A3 ใบบันทึกจำนวนที่ได้ส่งถึงมือพ่อค้าคนกลาง
- 4B สินค้าที่รับคืนมาและสินค้าในห้องเย็น
- 4B1 สินค้าที่รับคืนมา
- 4B2 สินค้าในสต็อก (ห้องเย็น)

4A รายงานการเงินของผู้ผลิตเกี่ยวกับระบบการออกแบบใบส่งของ และบัญชีแยกประเภทต่าง ๆ

4B1 สินค้าสำเร็จรูปที่ส่งไปให้พ่อค้าคนกลางพร้อมเอกสาร

4B2 ใบส่งของและอาจรวมถึงบิลเก็บเงินค่าสินค้างวดก่อน ๆ

รูปที่ 6 รายการกำกับสำหรับกิจกรรมหมายเลข 4

ข้อกำหนดในการเขียนแผนภูมิรายละเอียด มีดังต่อไปนี้

1. เลขที่อ้างอิง

เลขที่อ้างอิงของแผนภูมิกิจกรรมจะประกอบด้วยตัวอักษรย่อหน้า โดยตัวอักษรย่อนี้จะใช้อ้างถึงแผนภูมิกิจกรรมทุกภาพในระบบ (และจะตั้งขึ้นด้วยความหมายใดก็ได้ เช่น ชื่อของกลุ่มผู้เคราะห์ระบบ เป็นต้น ในกรณีของ สผ. นี้ คือ ตัว C และมีตัวเลขกำกับท้ายสำหรับแผนภูมิสรุป ซึ่งในระบบมีเพียงภาพเดียวจะใช้เลข ๑ เสมอ ส่วนแผนภูมิรายละเอียดจะใช้เลขอ้างอิงของกิจกรรมที่นำมาเขียนเป็นแผนภูมิรายละเอียดนั้น เป็นเลขกำกับท้าย

จากตัวอย่างเลขที่กำกับท้ายของเลขอ้างอิงคือเลข 4 เพราะมาจากกิจกรรมหมายเลข 4

(ของแผนภูมิรายละเอียด)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

2. เขตที่อยู่นอกกรอบ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เซ็ทที่อยู่ภายนอกกรอบสี่เหลี่ยมไม่ว่าด้านบนหรือด้านล่างก็ตาม ได้แก่ บรรดาเซ็ทหรือเซ็ทย่อยที่ล้วนต้องอ้างอิงถึงมาแล้วจากแผนภูมิกิจกรรม หรือรายการกำกับที่อยู่เหนือแผนภูมิรายละเอียดนี้ (กรณีนี้แผนภูมิกิจกรรมที่ว่าก็คือ แผนภูมิสรุป) จะต้องวิเคราะห์ทุกเซ็ทด้วยตามแผนภูมิสรุป CO เมื่อคราวที่แล้วเซ็ท 2A, 3B และ 5B เป็นอินพุต ส่วนเซ็ท 4A และ 4B เป็นเอาต์พุตของกิจกรรมผู้ผลิตนม ดังนั้นแผนภูมิรายละเอียด C4 ในรูปที่ 3 จะต้องมิเซ็ท 2A, 3B และ 5B เป็นอินพุตที่ด้านบนนอกกรอบสี่เหลี่ยม ส่วนเซ็ท 4A และ 4B เป็นเอาต์พุตที่ด้านล่างนอกกรอบสี่เหลี่ยม จะมีเซ็ทที่เกินมาหรือขาดไปจากนี้ไม่ได้ แต่เนื่องจากว่าเซ็ท 3B, 5B และ 4B ได้แยกเป็นเซ็ทย่อยไว้ที่รายการกำกับของแผนภูมิสรุป CO อยู่แล้ว จึงสามารถแสดงการแจกแจงแยกเซ็ทย่อยเหล่านั้นไปตามกิจกรรมต่าง ๆ ของแผนภูมิรายละเอียด C4 ได้

3. เซ็ทที่อยู่นอกกรอบ

เซ็ทและกิจกรรมทั้งหลายภายในกรอบสี่เหลี่ยม จะต้องตั้งหมายเลขอ้างอิงของมันด้วยหลักเกณฑ์เดียวกับที่กล่าวไปแล้ว แต่มิได้หมายความว่าแต่ละแผนภูมิกิจกรรมจะวิหามาเลขอ้างอิง 1, 2, ... หรือ 1A, 1B, ... เหมือนหรือซ้ำกัน ขอให้สังเกตเห็นเครื่องหมาย "--" หน้าตัวเลขอ้างอิงเหล่านั้น เครื่องหมายนี้บอกให้รู้ว่าเซ็ทหรือกิจกรรมใด ๆ ได้ละหมายเลขอ้างอิงที่อยู่ข้างหน้านั้นเอาไว้ หมายเลขนี้ก็คือตัวเลขที่กำกับท้ายเลขอ้างอิงของแผนภูมิกิจกรรม (แผนภูมิรายละเอียด) ซึ่งคือหมายเลขตัวเดียวกับหมายเลขอ้างอิงของกิจกรรมจากแผนภูมิกิจกรรมที่อยู่เหนือแผนภูมิกิจกรรมนี้ซึ่งเรานำมาขยายเป็นแผนภูมิกิจกรรมนี้

จากตัวอย่างหมายเลขที่ละไว้ในตัวอย่างก็คือ เลข 4 ซึ่งมาจาก C4 ของเลขอ้างอิงแผนภูมิกิจกรรม หรือมาจากกิจกรรมหมายเลข 4 "ผู้ผลิตนม" ของแผนภูมิสรุป CO ดังนั้นเวลาจะอ้างอิงถึงเซ็ทหรือกิจกรรมโดยไม่ให้สับสนแล้ว ก็ต้องอ้างอิงให้ชัดเจน เช่น จะอ้างอิงถึงกิจกรรม "แผนกเก็บรักษาและส่งสินค้า" ก็ต้องบอกว่า กิจกรรมหมายเลข 4 ของแผนภูมิกิจกรรม C4 หรือเรียกอย่างสั้น ๆ ว่า กิจกรรมหมายเลข 44 (ตัวอย่างในรายการกำกับ ซึ่งอธิบายความหมายของเซ็ทย่อย 3B22)

4. จำนวนกิจกรรม

จำนวนกิจกรรมย่อยในแต่ละแผนภูมิกิจกรรมจะต้องไม่เกินกิจกรรม มิฉะนั้นหากมีการอ้างอิงถึงกิจกรรมที่สับสนการใช้ตัวเลขอ้างอิงอาจทำให้เกิดความสับสน

5. เส้นการเคลื่อนที่ในกราฟ

ห้ามเส้นแสดงการเคลื่อนที่ของเซ็ทเชื่อมต่อระหว่างกิจกรรมหนึ่งไปยังกิจกรรมหนึ่งหรือเซ็ทหนึ่งไปยังเซ็ทหนึ่งโดยตรง ต้องเชื่อมจากกิจกรรมไปยังเซ็ท หรือจากเซ็ทไปยังกิจกรรมเท่านั้น

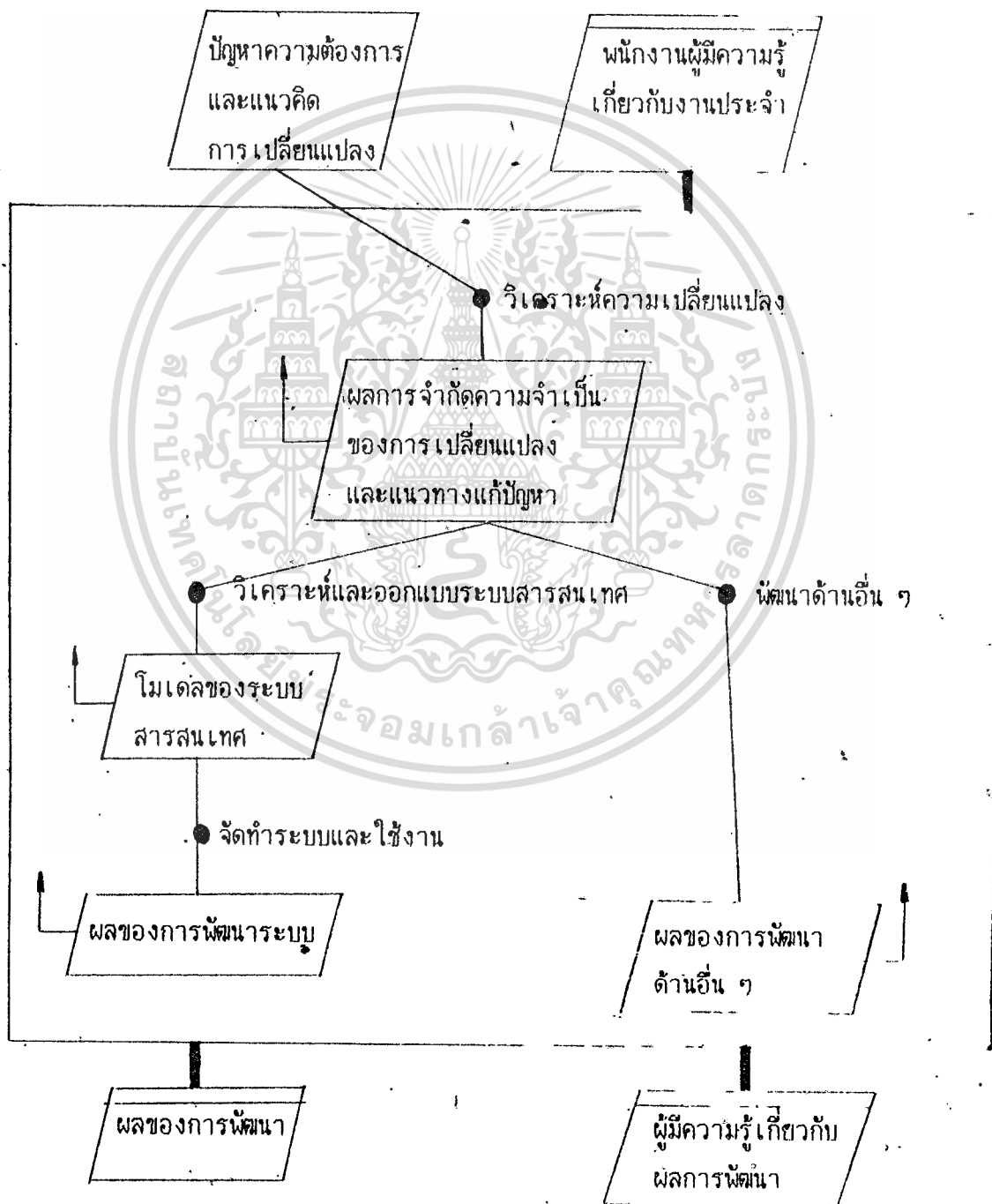
6. ตำแหน่งของแผนภูมิกิจกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าในการวางตำแหน่งของแผนภูมิกิจกรรมและรายการกำกับในสมุดหรือแฟ้มเอกสารนั้น ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ยกเว้นแต่มีหนังสือขออนุญาต และต้องจ่ายค่าธรรมเนียมการนำไปใช้

ตามธรรมเนียมที่ยึดถือกันจะจัดให้รายการกำกับอยู่ที่หน้ากระดาษทางซ้ายมือและแผนภูมิกิจกรรมอยู่ที่ทางขวามือ

2. การวิเคราะห์และพัฒนาระบบงาน

จากรูปที่ 1 ข้างต้นเราสามารถขยายรายละเอียดของกิจกรรมการพัฒนาระบบการต่อไปได้อีก ดังแสดงในรูปที่ 7



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 7 รายละเอียดการพัฒนาระบบการ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในรูปนี้ได้แบ่งการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ออกเป็นสองประเภท ประเภทหนึ่งคือการวิเคราะห์ และพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์อันเป็นเรื่องที่จะทำการศึกษากันต่อไป ส่วนอีกประเภทหนึ่งคือ การพัฒนาอื่น ๆ อันได้แก่ การพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือการพัฒนาบุคคล แต่ก่อนที่จะทำการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์หรือพัฒนาด้านอื่น ๆ นั้น เราจะต้องวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการเสียก่อน โดยทำการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลง (Change analysis) และดูว่าความต้องการนั้น ๆ เหมาะสมหรือไม่ ถ้าหากไม่เหมาะสมหรือไม่สามารถแก้ไขได้ ก็ต้องกลับไปวิเคราะห์ใหม่อีก ดังแสดงด้วยลูกศรสั้น ๆ ย้อนกลับขึ้นข้างบน

หลังจากทำการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงเสร็จเรียบร้อยแล้ว งานที่ต้องต่อไปก็คือ การวิเคราะห์และพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ ที่แบ่งกิจกรรมออกเป็นสองขั้นตอนดังนี้คือ ขั้นที่หนึ่ง เป็นการวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ (Analysis and Design of information systems) ขั้นต่อมาเป็นการจัดทำระบบและใช้งาน (Realization of information systems and implementation)

เมื่อพิจารณากิจกรรมตามเค้าโครงของรูปที่ 7 สามารถสรุปขั้นตอนในการออกแบบระบบ หลังจากการศึกษากิจกรรมขององค์การ เรียงตามลำดับได้ดังนี้

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

2-1 การวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลง

ก่อนการวิเคราะห์ระบบนี้ เราต้องวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลงเพื่อหาว่า เราควรคิดเปลี่ยนแปลงอะไรบ้างเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบปัจจุบัน และการเปลี่ยนแปลงนั้นจะก่อให้เกิดผลดังที่ต้องการหรือไม่ การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงมีขั้นตอนต่าง ๆ ดังแสดงในรูปที่ 8

แต่ก่อนที่จะทราบถึงวิธีในการวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลง เราควรมาทำความรู้จักกับเทคนิคที่ใช้ในการบรรยาย (Description technique) เสียก่อน เทคนิคในการบรรยายประกอบด้วยส่วนสำคัญสามส่วน คือ

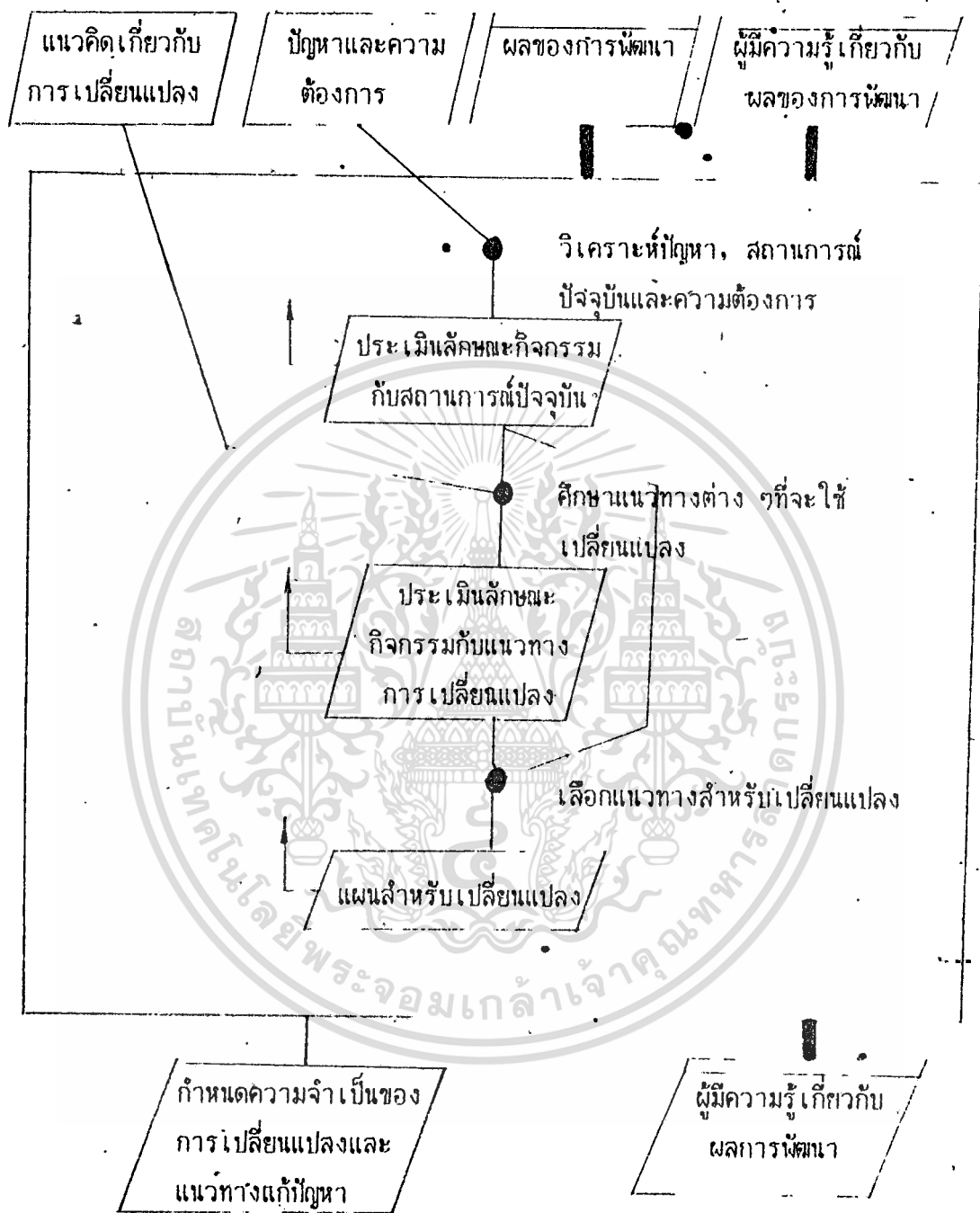
- แผนภูมิกิจกรรม (A-graphs)
- รายการกำกับ (Text pages)
- ตารางแสดงคุณสมบัติ (Property tables)

สองส่วนแรกได้มีการกล่าวไว้ก่อนแล้วในหัวข้อ กิจกรรมขององค์การ

ตารางแสดงคุณสมบัติ

จากแผนภูมิกิจกรรมและเทคนิคเหล่านี้จะสามารถแสดงขั้นตอน, ลักษณะการดำเนินงาน เอกสารที่จำเป็นเอกสารที่ส่งไปสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า แต่ไม่สามารถแสดงจำนวน, ปริมาณหรือขนาดของการเคลื่อนที่, จำนวนเอกสารที่เข้าและ ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออกในแต่ละกิจกรรมได้ ซึ่งรายละเอียดเหล่านี้สามารถแสดงได้โดยตารางแสดงคุณสมบัติ



รูปที่ 8 วิธีการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลง

จากรูปที่ 8 จะได้ว่าวิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงมีอยู่ด้วยกันสามขั้นตอน โดยเรียงตามลำดับดังนี้ คือ

- วิเคราะห์ปัญหา, สถานการณ์ปัจจุบันและความต้องการ
- ศึกษาแนวทางต่าง ๆ ที่จะใช้เปลี่ยนแปลง
- เลือกแนวทางสำหรับเปลี่ยนแปลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.1 การวิเคราะห์ปัญหา, สถานการณ์ปัจจุบันและความต้องการ

งานในขั้นนี้แบ่งออกเป็นงานย่อยหกงานดังนี้ คือ

1. กำหนดปัญหาของระบบงานเดิม (Problem listing)

ก่อนที่จะวิเคราะห์ปัญหาได้แน่ จำเป็นต้องมีการกำหนดปัญหาของระบบงานเดิมให้ได้เสียก่อน ปัจจัยที่จะช่วยในการกำหนดปัญหาได้ก็คือ ประสบการณ์และความเข้าใจในระบบงานเดิม เมื่อกำหนดปัญหาได้แล้วก็ต้องทำการนำเสนอปัญหานี้ โดยจะนำเสนอในรูปของตารางปัญหา (Problem Table) ซึ่งตารางนี้ไม่มีรูปแบบที่แน่นอน แต่โดยทั่ว ๆ ไปจะประกอบไปด้วย

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

2. การวิเคราะห์กลุ่มที่สนใจ (Analysis of interest groups)

การวิเคราะห์กลุ่มที่สนใจ เป็นการแบ่งบุคคลที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมขององค์การ และได้รับผลกระทบจากปัญหาที่ได้ในขั้นก่อน ออกเป็นกลุ่ม ๆ ซึ่งกลุ่มที่ได้นี้จะถูกนำเสนอในรูปของ บัญชีรายชื่อกลุ่มที่สนใจ (List of interest group) ที่ประกอบด้วย

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

ในระหว่างที่ทำการวิเคราะห์กลุ่มที่สนใจ อาจจะมีกลุ่มที่สนใจกลุ่มใหม่ขึ้นมาพร้อมกับปัญหาใหม่ขึ้นได้ ซึ่งเมื่อเกิดกรณีเช่นนี้ขึ้นแล้วจะต้องทำการปรับปรุงตารางปัญหาเดิมให้ถูกต้องด้วย

3. จัดกลุ่มปัญหา (Problem grouping)

การที่จะทำงานกับปัญหาจำนวนมากในเวลาเดียวกันนั้น เป็นงานที่ยากลำบาก ดังนั้นจึงต้องทำการแบ่งปัญหาในตารางปัญหาออกเป็นกลุ่ม ๆ ซึ่งกลุ่มของปัญหาที่ได้มานี้จะถูกนำเสนอในรูปของ 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)

เอกสารนี้เป็นเอกสารทูลงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า โดยปกติกลุ่มสนใจที่แตกต่างกันจะมีความต้องการที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งความต้องการไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การนี้อาจจะขัดแย้งกันได้ ดังนั้นการทำงานในขั้นตอนนี้จึงเป็นการสรุปเป้าหมายที่เห็นไป
ได้มากที่สุด ที่จะสอดคล้องกับความต้องการของทุก ๆ กลุ่ม ผลที่ได้จากการทำงานในขั้นนี้
จะถูกบันทึกอยู่ในรูปของ ตารางเป้าหมาย (table of objectives) ที่ประกอบด้วย

- หมายเลขเป้าหมาย ที่แทนด้วยตัวเลข
- เป้าหมาย

6. ประเมินความเหมาะสมในปัจจุบัน (Evaluation of current situation)

ในขั้นนี้เป็นการเปรียบเทียบสิ่งที่ต้องการ (เป้าหมาย) กับสิ่งที่มีอยู่ (ตารางปัญหา
และกิจกรรมที่ทำอยู่ในปัจจุบัน) ผลที่ได้เป็นการเปลี่ยนจากปัญหาไปเป็น ความต้องการที่จะ
เปลี่ยนแปลง (need for changes) ความต้องการที่จะเปลี่ยนแปลงนี้จะถูกบันทึกลงใน
ตารางความต้องการที่จะเปลี่ยนแปลง (table of need for changes) โดยแต่ละ
ตารางจะสำหรับแต่ละกลุ่มปัญหา ซึ่งตารางนี้จะถูกใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาแนวทางต่างๆ
ที่จะใช้เปลี่ยนแปลงต่อไป

2.1.2 ศึกษาแนวทางต่าง ๆที่จะใช้เปลี่ยนแปลง

การศึกษาแนวทางต่าง ๆที่จะใช้เปลี่ยนแปลง จะกระทำกับแต่ละกลุ่มปัญหา โดยใช้
วิธีดังต่อไปนี้

1. สร้างแนวทางต่าง ๆที่จะใช้เปลี่ยนแปลง

เป็นการคิดหาแนวทางการเปลี่ยนแปลงที่เป็นไปได้ทั้งหมด ที่สามารถช่วยแก้ปัญหาที่
เกิดขึ้นกับระบบงานได้ ซึ่งแนวทางการเปลี่ยนแปลงนี้ไม่สามารถแนะนำกันได้ ขึ้นอยู่กับ
ประสบการณ์ของแต่ละคน แนวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลงที่ได้มาจะถูกบันทึกไว้ใน ตาราง
แนวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลง (table of change alternatives)

2. บรรยายแนวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลง

ในขั้นนี้เป็นการวิเคราะห์และประเมินผลที่ได้จากแต่ละแนวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลง
โดยแสดงอยู่ในรูปของโมเดลกิจกรรม ที่ประกอบด้วย แผนภูมิกิจกรรม, รายการกำกับ และ
ตารางแสดงคุณสมบัติ

3. ประเมินแนวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลง

เป็นการเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของแนวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลงที่มีต่อ มนุษย์,
สังคมและเศรษฐกิจว่าเป็นอย่างไรบ้าง คุ่มหรือไม่ว่าจะทำการเปลี่ยนแปลงนั้น เพื่อเป็นพื้น
ฐานในการเลือกแนวทางสำหรับเปลี่ยนแปลงต่อไป

2.1.3 เลือกแนวทางสำหรับเปลี่ยนแปลง

งานในส่วนสุดท้ายของการวิเคราะห์เปลี่ยนแปลงก็คือ การเลือกแนวทางสำหรับ
เปลี่ยนแปลง โดยวิธีดังต่อไปนี้

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เลือกแนวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลง

การตัดสินใจเลือกแนวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลง (ต่อกลุ่มปัญหา) มีหลักเกณฑ์ดังนี้

- ทำการประเมินค่าทางสังคม และทางเศรษฐกิจ
- เข้าถึงปัจจัยที่มีความจำเป็นต่อการพัฒนา

2. เลือกการปฏิบัติในการพัฒนา

งานในขั้นนี้เกิดขึ้นเนื่องจาก แนวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลงปกติจะมีผลในการรวมกันของการปฏิบัติในการพัฒนา เช่น การพัฒนาระบบข้อมูล, การพัฒนาของกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจโดยตรง เป็นต้น

3. วิเคราะห์การปฏิบัติในการพัฒนาที่ขนานกัน

การวิเคราะห์ถูกกระทำ เพื่อดูว่าการปฏิบัติในการพัฒนาที่ขนานกันมีผลกระทบต่อกันอย่างไร ตามระดับต่อไปนี้

- ความแตกต่างของการปฏิบัติในการพัฒนาภายในกลุ่มปัญหาเดียวกัน
- ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มปัญหาภายในขอบเขตของกิจกรรมเดียวกัน
- สิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อขอบเขตของกิจกรรมอื่น ๆ

จากที่กล่าวมาแล้วทั้งหมดจะเห็นได้ว่าการออกแบบระบบโดยวิธี ISAC นั้นน่าจะเหมาะกับการวิเคราะห์ระบบโดยคนในของแต่ละองค์การเอง เพราะการจะวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลงได้นั้น เราจำเป็นต้องรู้การทำงานของระบบปัจจุบันดีพอสมควร ถ้านักวิเคราะห์ระบบเป็นคนนอก ก็คงต้องเริ่มด้วยการศึกษาระบบให้เข้าใจก่อน จึงจะระบุได้ว่าต้องเปลี่ยนแปลงอะไรบ้าง

2.2) การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

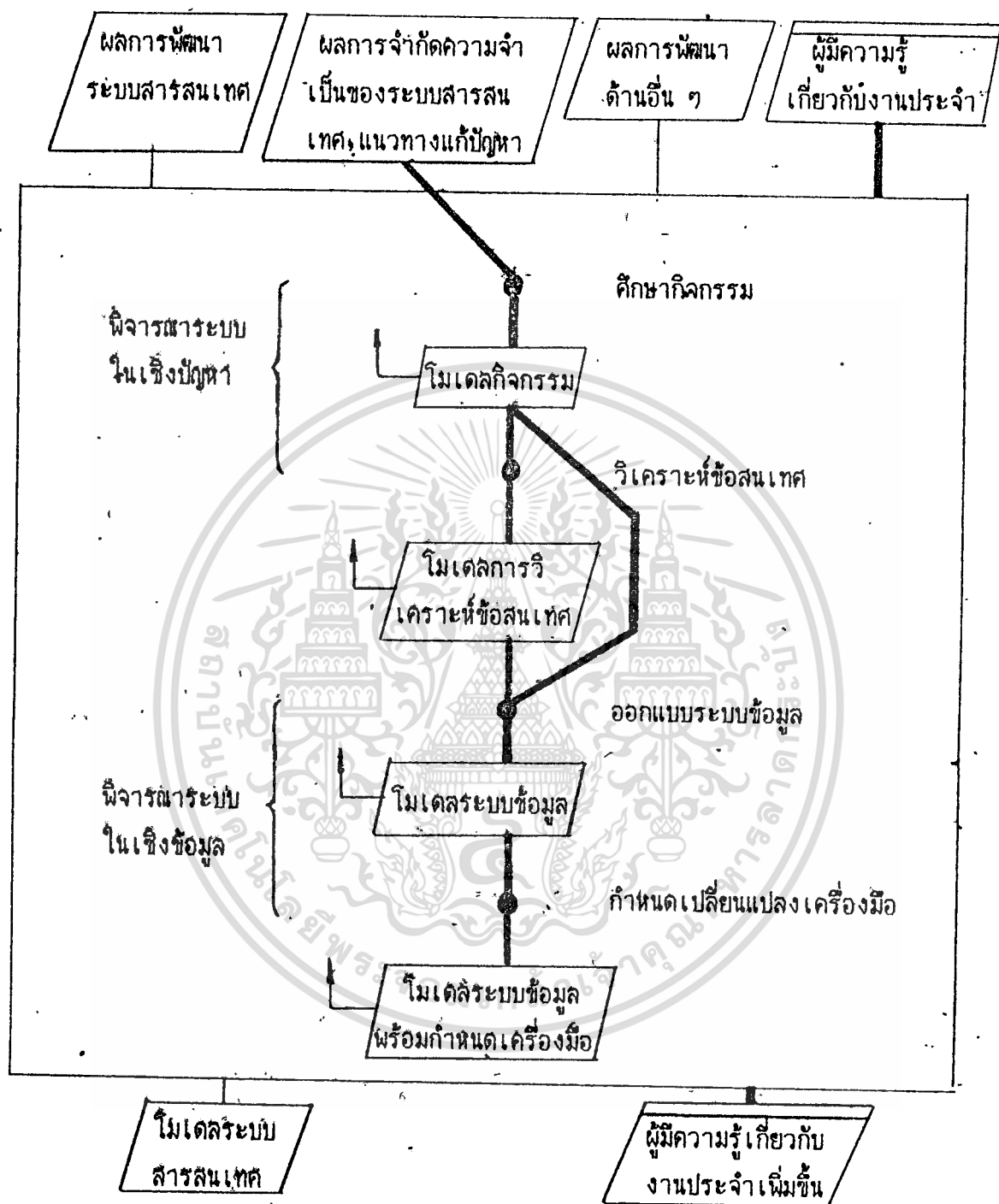
งานในขั้นนี้แบ่งออกเป็นงานย่อยสี่งาน ดังแสดงในรูปที่ 9 งานย่อยเหล่านี้ ได้แก่

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

2.2.1 ศึกษากิจกรรม

งานขั้นแรกในการวิเคราะห์และออกแบบระบบคือ การศึกษากิจกรรมในระบบงานปัจจุบัน ซึ่งเป็นการศึกษาอย่างละเอียดว่า ระบบทำงานอย่างไร และเราจะแก้ปัญหาที่ได้พิจารณาไปก่อนแล้วได้อย่างไร จำแนกแยกแยะระบบงานย่อยต่าง ๆ ว่ามีอะไรบ้าง และแต่ละระบบมีต้นตอเกิดมาอย่างไรบ้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นใบใช้ประโยชน์ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ยกเว้นกรณีมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ๑ ขั้นตอนในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

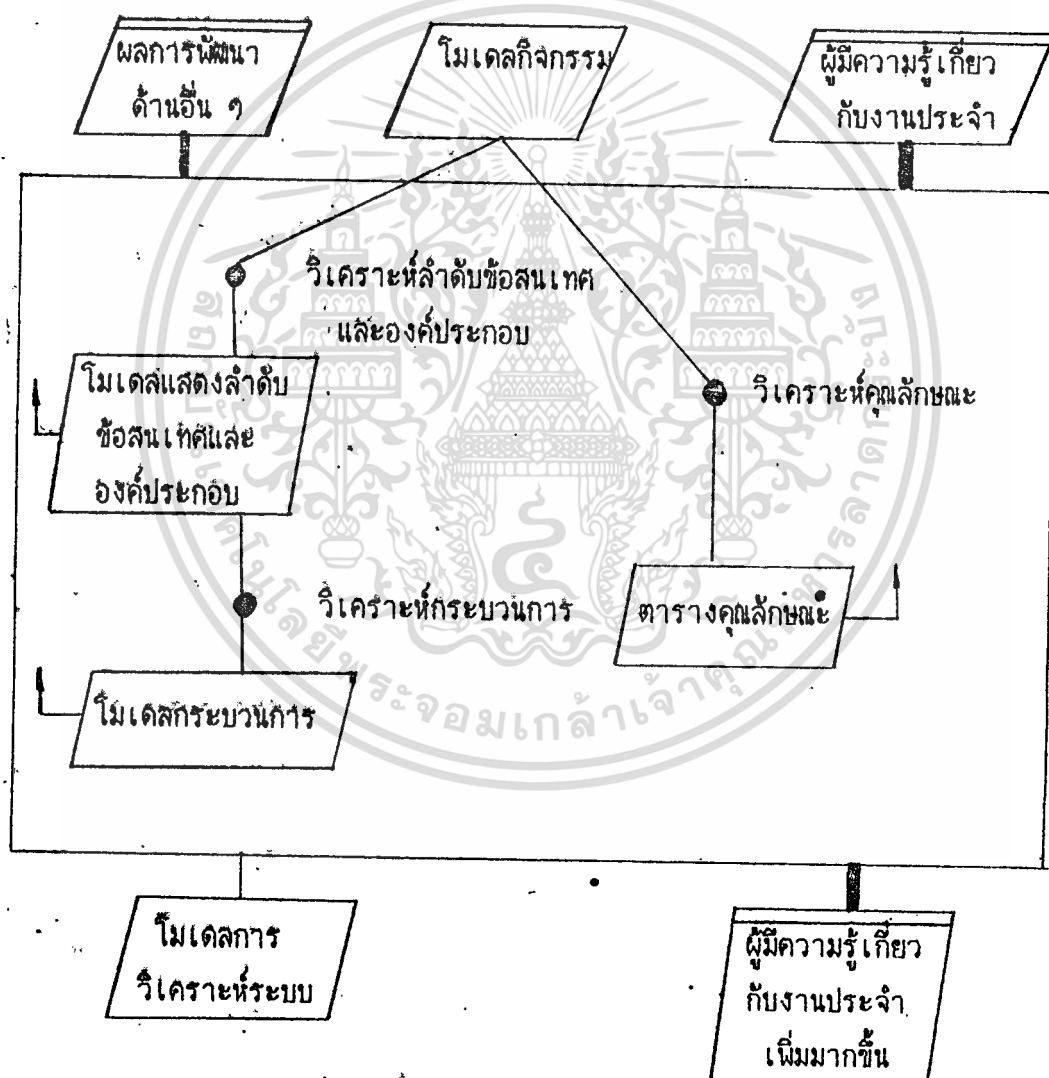
การศึกษากิจการและระบบงานย่อยของงานปัจจุบัน จะเน้นความสำคัญที่ผู้ใช้ เนื่องมาจากผู้ใช้ระบบ คือผู้ที่รู้งานดีที่สุด รู้ว่าปัญหาเกิดขึ้นที่ใด ทั้งยังเป็นผู้ที่ต้องรับผิดชอบและทำงานในระบบใหม่ต่อไปอีกด้วย ถ้าหากผู้ใช้ไม่ให้ความร่วมมือในการพัฒนาระบบแล้ว ก็ยากที่งานพัฒนาจะประสบผลสำเร็จได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของส่วนราชการใช้การศึกษานี้ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า งานในขั้นนี้เป็นเพียงการทำความเข้าใจระบบงาน ดังนั้นจึงไม่ควรด่วนตัดสินใจว่า ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบย่อยที่ได้ทำการจำแนกไว้แล้ว ควรมีการทำงานอย่างไร

2.2.2) การวิเคราะห์ข้อสนเทศ

มีจุดมุ่งหมายเพื่อที่จะพิจารณาว่า ระบบที่จะสร้างขึ้นใหม่นั้นควรจะทำอะไรได้บ้าง และควรมีขอบเขตหลักแค่ไหน งานวิเคราะห์นี้ก่อให้เกิดประโยชน์สองประการ ประการแรกคือ ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับสื่อสารระหว่างกลุ่มต่าง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบงานที่ทำ และประการที่สอง ใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการออกแบบระบบข้อมูล งานในการวิเคราะห์ข้อสนเทศมีลักษณะดังแสดงในรูปที่ 10



รูปที่ 10 ขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อสนเทศ

ในการวิเคราะห์จะต้องกระทำกับงานย่อยของทุกระบบที่เกี่ยวข้อง ซึ่งการวิเคราะห์จะต้องพิจารณาละเอียดเพียงใดก็ขึ้นอยู่กับว่า ระบบงานย่อยนั้นจะถูกเปลี่ยนให้เป็นงานที่นำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยหรือไม่ ถ้าระบบใดยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงก็ให้ทำการวิเคราะห์

เพียงคราวๆเพียงเพื่อให้เข้าใจกระบวนการทำงานก็พอแล้ว ส่วนระบบย่อยใดที่จะเปลี่ยน ก็จำเป็นที่จะต้องวิเคราะห์กันอย่างละเอียดถี่ถ้วนทีเดียว

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

การทำงานเริ่มจากการนำแผนภูมิกิจกรรมมาย่อย่อว่า ใช้ข้อมูลและข้อสนเทศอะไรบ้าง แล้วจึงสาวต่อไปเรื่อย ๆ จนได้กลุ่มข้อมูลที่เป็น อินพุต จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ส่วนประกอบของข้อมูลว่า มีรายละเอียดอะไรบ้าง และแต่ละส่วนสัมพันธ์กันอย่างไร แล้วจึงจัดทำแผนภาพที่เรียกว่า Component-relation-graph หรือ C-Graph เมื่อรู้รายละเอียดข้อมูลแล้ว ก็ทำการวิเคราะห์กระบวนการทำงานว่า ระบบย่อยนั้นๆทำงานอย่างไร มีขั้นตอนเป็นเช่นไร และทำการจัดบันทึกเอาไว้

การที่เราจำเป็นต้องศึกษาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของข้อมูลและข้อสนเทศ ก่อนที่จะทำการวิเคราะห์กระบวนการทำงานนั้น เนื่องจากวิธีนี้ช่วยให้สามารถกำหนดกลุ่มข้อมูลได้ชัดเจน โดยไม่ต้องกังวลกับกระบวนการ หรืองานต่าง ๆ ที่จะต้องทำกับข้อมูลนั้น

2.2.3) ออกแบบระบบข้อมูล

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

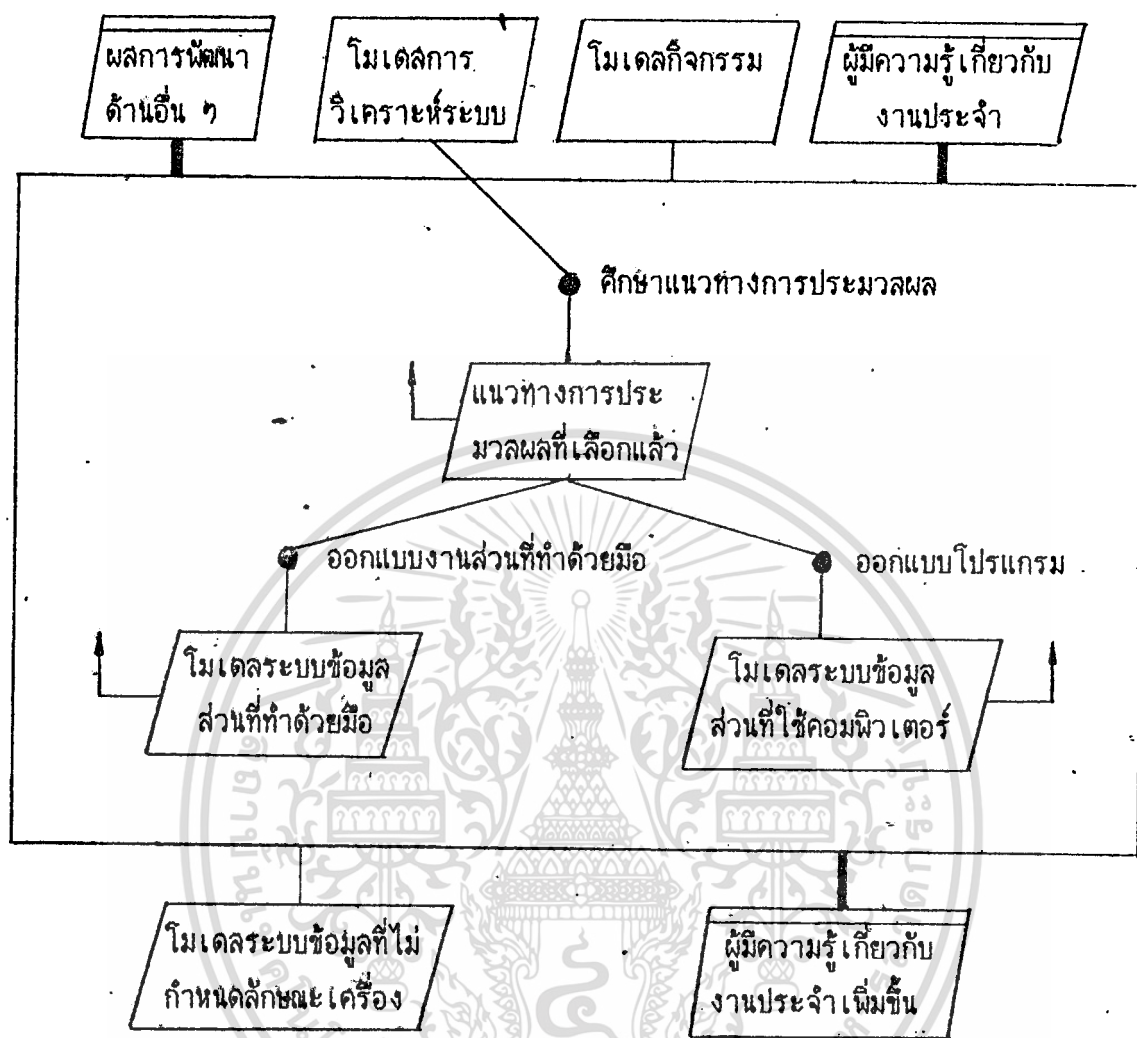
2.2.4 กำหนดเปลี่ยนแปลงเครื่องมือให้เหมาะสม

มีจุดมุ่งหมาย เพื่อที่จะเลือกเครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ในงานต่างๆ ของระบบที่กำลังออกแบบ การเลือกนี้จะต้องพิจารณาระบบข้อมูลที่ได้จัดทำขึ้นในขั้นก่อน รายละเอียดของการเลือกเครื่องมือ ได้แสดงไว้ในรูปที่ 12

หลังจากทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบแล้วจะได้ Information System Model ซึ่งก็คือ พิมพ์เขียวที่จะใช้สร้างระบบนั่นเอง ถ้าหากโมเดลที่ได้ยังไม่ดีพอ ก็ต้องย้อนกลับไปทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่ แต่ถ้าดีแล้วก็จะไปสู่ขั้นตอนการจัดสร้างระบบต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นต้นการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 11 ขั้นตอนในการออกแบบระบบข้อมูล

2.3 การจัดสร้างระบบและใช้งาน

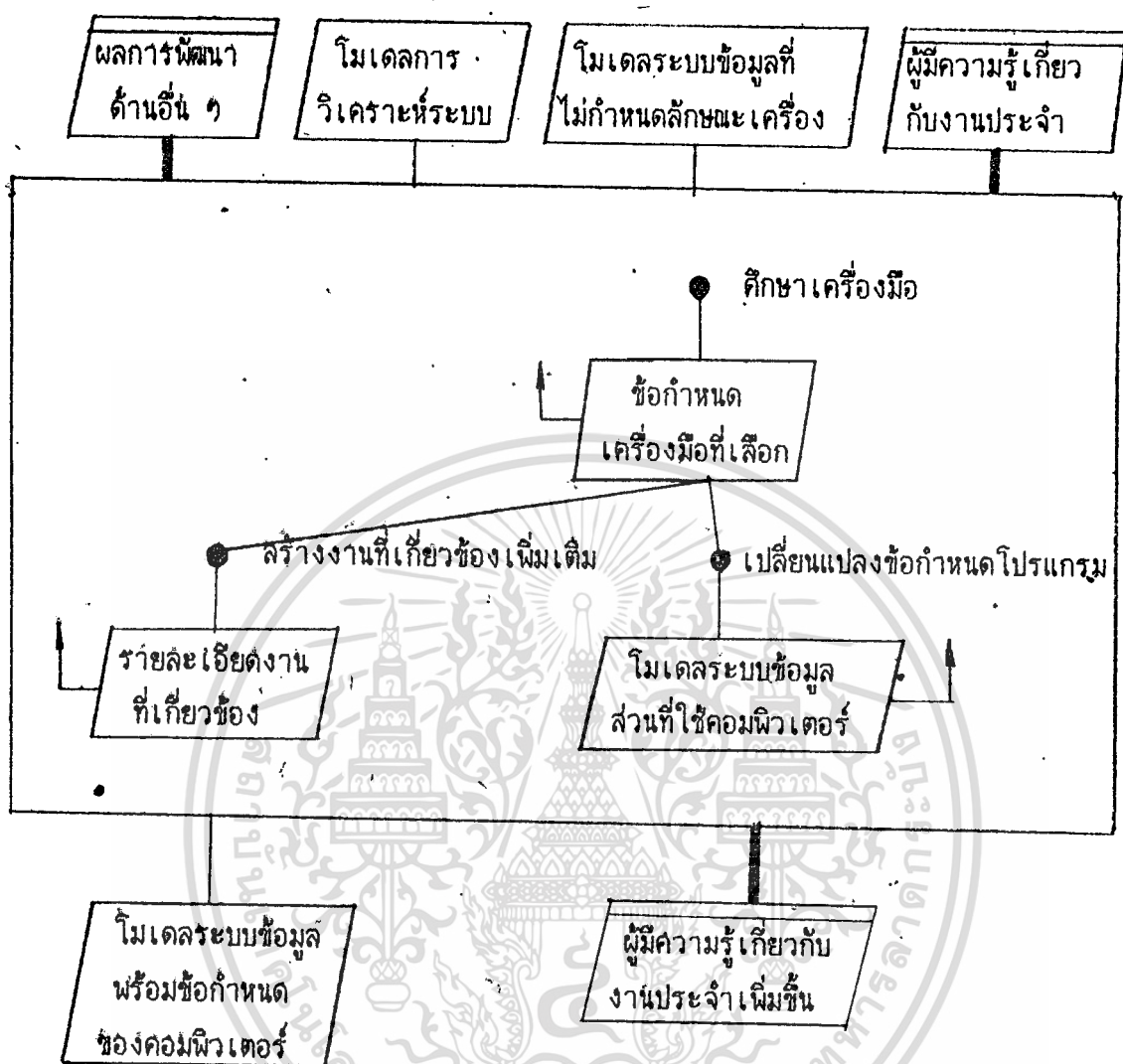
การสร้างระบบ เป็นขั้นตอนที่จัดทำตามพิมพ์เขียวของระบบที่จัดทำขึ้นตามแนว ISAC ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญห้าขั้นตอน คือ -

- การเขียนหรือสร้างโปรแกรม
- การจัดทำแฟ้มข้อมูล
- การออกแบบงานที่ทำด้วยมือ
- การทดสอบระบบ
- การสร้างคู่มือ

เมื่อสร้างโปรแกรมและทดสอบระบบเสร็จแล้ว ก็มาถึงขั้นการใช้งานจริง ซึ่งในขั้นนี้

จะต้องมีการเตรียมตัวในด้านต่าง ๆ อันได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 12 ขั้นตอนการกำหนดเครื่องมือ

- การจัดเตรียมบุคลากร ตลอดจนการฝึกอบรม
- การจัดพิมพ์แบบฟอร์มต่าง ๆ
- การจัดทำและเปลี่ยนแปลงแฟ้มข้อมูลเข้าสู่ระบบใหม่
- การใช้งานระบบ

แม้ว่าถึงตอนนี้ระบบใหม่จะทำงานได้ แต่ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างระบบควรจะต้องศึกษาผลลัพธ์ของระบบที่สร้าง เพื่อให้ได้ความรู้และประสบการณ์สำหรับเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบอื่น ๆ ต่อไป

3. บทสรุป

การออกแบบระบบโดยวิธี ISAC เป็นการวิเคราะห์และพัฒนาระบบงานใด ๆ โดยเอกสารถูกแบ่งออกเป็นสามส่วนไว้สำหรับนำไปใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า มีจุดมุ่งหมายที่จะนำคอมพิวเตอร์ไปช่วยปรับปรุงการทำงาน แต่ก่อนที่จะลงมือสร้างระบบไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นั้นจำเป็นต้องทำความเข้าใจกับกิจกรรมขององค์การที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน และพยายามกำหนดปัญหาของระบบงานเดิมและความต้องการให้ได้เสียก่อน หลังจากนั้นจึงทำตามขั้นตอน โดยเรียงตามลำดับดังนี้ คือ

- การวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลง
- การวิเคราะห์และออกแบบระบบ
- การจัดสร้างระบบและใช้งาน

หลังจากเสร็จสิ้นทุกขั้นตอนข้างต้นแล้ว ก็จะได้ระบบใหม่ที่พร้อมจะใช้งาน แต่การออกแบบยังไม่สิ้นสุด เนื่องจากผู้เกี่ยวข้องกับการสร้างระบบ ควรจะต้องติดตามผลการดำเนินงานของระบบใหม่ เพื่อให้ได้ความรู้และประสบการณ์ในการพัฒนาระบบอื่น ๆ ต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอ-กราฟ

A-GRAPH (Activity Graph)

หน้าที่ของ A-graph (Activity graph) ใช้ในการอธิบายกิจกรรมในหน่วยงานและระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง สัญลักษณ์ที่ใช้ใน A-graph แทนสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. Set ได้แก่ Set ของสิ่งต่าง ๆ ทั้งบุคคล (Person) วัสดุสิ่งของ (Material) และข่าวสาร (Message) เชื้ดที่เคลื่อนเข้าสู่กิจกรรม เราเรียกว่า อินพุต ส่วนเชื้ดที่เคลื่อนออกจากกิจกรรม เราเรียกว่า เอาต์พุต ของกิจกรรม
2. Activity ทั้งที่กระทำโดยมนุษย์, เครื่องมืออุปกรณ์ หรือประกอบกัน
3. Flow แสดงการไหลของ Set ระหว่าง Activity ต่าง ๆ

คำอธิบายสัญลักษณ์ที่ใช้ใน A-graph (ภาพ 3.42 หน้า 98 หนังสือ INFORMATION SYSTEM DEVELOPMENT)



REAL SET

: SET ของบุคคล และ สิ่งของ



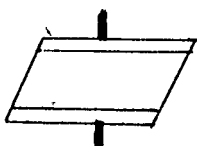
MESSAGE SET

: SET ของ ข่าวสาร เช่นเอกสารต่าง หรือข้อมูลข่าวสารทางโทรศัพท์



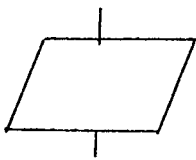
COMPOSITE SET

: SET ที่ เป็นทั้ง REAL SET และ MESSAGE SET (PERSON/MATERIAL WITH MESSAGE)



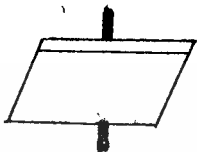
REAL FLOW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
: การไหลของบุคคล หรือวัสดุสิ่งของ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



MESSAGE FLOW

: การไหลของข่าวสาร



COMPOSITE FLOW

: การไหลของบุคคล หรือวัตถุสิ่งของ พร้อมข่าวสาร

ACTIVITY

: กิจกรรมในองค์กรนั้น ๆ

ตัวอย่างของ A-graph (ใช้รูป 1 หน้า 184 หนังสือคอมพิวเตอร์แมกกาซีน)

A-graph ดังกล่าวเขียนขึ้นจากระบบงานของสหกรณ์ผู้ผลิตนมแห่งหนึ่ง ซึ่งรวมตัวกันขึ้นจากผู้ผลิตหลายราย สหกรณ์นี้มีศูนย์กลาง อันเป็นสถานที่ประชุมวางแผนการดำเนินงาน ทางผู้ผลิตแต่ละรายจะรับผิดชอบการผลิตและการจำหน่ายเอง การขายปลีกนี้จะผ่านพ่อค้าคนกลาง ฝ่ายสหกรณ์จะมีการติดสื่อสารกับผู้บริหารในตำแหน่งข่าวสาร เช่น การโฆษณา เป็นต้น ระบบที่เราสนใจ (ระบบที่เกิดปัญหาและต้องแก้ไข) ได้แก่ระบบการรับคำสั่งซื้อและการส่งสินค้าไปยังลูกค้า จากสิ่งต่างๆดังกล่าว เราเขียนเอ-กราฟได้ดังรูป ซึ่งมีรายละเอียดบางอย่างที่ยังไม่ได้กล่าวถึง ดังนี้คือ

1. บนกระดาษที่เขียนเอ-กราฟจะมีหัวกระดาษระบุสิ่งที่ควรรู้ โดยแบ่งออกเป็น 3 คอลัมน์อันได้แก่

คอลัมน์ที่ 1 ทางซ้ายมือสุด แยกเป็น 3 ส่วนย่อยอีก คือ

- ส่วนที่ 1 บอกชื่อของหน่วยงาน, องค์กร ในที่นี้ สมมติเป็นแผน
- ส่วนที่ 2 บอกชื่อบุคคลผู้วิเคราะห์ระบบ (หรือกลุ่ม)
- ส่วนที่ 3 บอกขอบเขตระบบที่เอ-กราฟแสดง

คอลัมน์ที่ 2 ตรงกลาง แยกเป็น 2 ส่วนย่อย

- ส่วนที่ 1 บอกให้ทราบว่าเอกสารนี้ คือ เอ-กราฟ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนที่ 2 บอกวันที่ที่เขียนหรือปรับปรุง (ตามเวอร์ชัน)
- คอลัมน์ที่ 3 ทางขวามือสุด แยกเป็น 2 ส่วนย่อย
 - ส่วนที่ 1 บอกเลขอ้างอิงของเอ-กราฟ โดยบ่งถึงกิจกรรมที่เอ-กราฟนี้อธิบาย
 - ส่วนที่ 2 บอกเวอร์ชันที่ปรับปรุง

2. กรอบสี่เหลี่ยมที่ล้อมรอบให้กิจกรรมทั้งหลายอยู่ภายใน ก็คือ ขอบเขตของระบบงานที่เราศึกษา กิจกรรมทั้งหลายที่เราสนใจเป็นกิจกรรมภายในระบบงาน จึงอยู่ภายในกรอบสี่เหลี่ยม แต่สำหรับเซตจะมีอยู่ 3 จำพวก พวกแรกเป็นเซตที่เกิดจากกิจกรรมภายในระบบ แต่เข้ามาเป็นอินพุตของกิจกรรมภายในระบบของเรา เซตพวกนี้จะอยู่ด้านนอกกรอบสี่เหลี่ยม ตามตัวอย่าง ได้แก่ เซต 1A และเซต 2A ต่อมาคือพวกที่เป็นเอาต์พุตหรือเกิดจากกิจกรรมภายในระบบ และยังคงใช้งานภายในระบบ (คือ เป็นอินพุตของกิจกรรมอื่นอีกทีหนึ่ง) พวกนี้จะอยู่ภายในกรอบสี่เหลี่ยม ดังเช่น เซต 3A เซต 5B เป็นต้น สำหรับพวกสุดท้ายเป็นเซตที่เกิดจากกิจกรรมในระบบเช่นเดียวกับพวกที่สอง แต่พ้นจากระบบไปเป็นอินพุตของกิจกรรมในระบบอื่นภายนอก เซตพวกนี้ จะอยู่ด้านนอกกรอบสี่เหลี่ยม ตามตัวอย่าง ได้แก่ เซต 4A และเซต 5A

3. แต่ละกิจกรรมภายในระบบจะมีหมายเลขเพื่อให้อ้างอิงที่แตกต่างกันและมีชื่อบ่งบอกไว้ด้วย เช่น กิจกรรมหมายเลข 3 คือ กิจกรรมในออฟฟิศกลาง กิจกรรมหมายเลข 6 คือกิจกรรมของผู้บริโภค เป็นต้น สำหรับเซตต่างๆก็มีตัวเลขและตัวอักษรให้อ้างอิงเช่นเดียวกัน การกำหนดเลขอ้างอิงของกิจกรรมให้กำหนดเลขเรียงลำดับกันจากน้อยไปมาก โดยไล่เรียงกิจกรรมที่มีตำแหน่งบนเอ-กราฟจากบนลงล่าง และจากซ้ายไปขวา ส่วนเซตมีหลักเกณฑ์คือ ดูว่าเซตนั้นเป็นเอาต์พุตของกิจกรรมใด ก็ใช้เลขอ้างอิงของกิจกรรมนั้นประกอบกับตัวอักษรภาษาอังกฤษ A, B, ... เป็นตัวอ้างอิงเซต ตัวอย่างเช่น กิจกรรมหมายเลข 3 มีเอาต์พุต 3 เซต ก็จะได้ 3A, 3B และ 3C เป็นตัวอ้างอิงเป็นต้น โดยที่เราไม่ต้องสนใจว่า เซตนั้นอยู่ภายในกรอบสี่เหลี่ยมหรืออยู่ภายนอกกรอบสี่เหลี่ยมด้านล่าง ส่วนเซตที่อยู่ภายนอกกรอบสี่เหลี่ยมด้านบนนั้น ให้ถือเสมือนว่ามันเป็นเอาต์พุตของกิจกรรมอะไรก็ได้ภายในระบบ และให้หาว่ามันเข้าเซตอะไร โดยให้หลักเดียวกันที่กล่าวมาแล้ว แต่ห้ามใช้ตัวอ้างอิงที่ซ้ำซ้อน จากตัวอย่างในรูปเช่น เซต 2A ก็ถือเสมือนว่ามันเป็นเอาต์พุตของกิจกรรมหมายเลข 2 ภายในระบบ เป็นต้น

4. ที่มุมบนซ้ายของกรอบสี่เหลี่ยมจะนำเลขอ้างอิงของเอ-กราฟ (ซึ่งเขียนอยู่ภายในกรอบสี่เหลี่ยมเล็กบนหัวกระดาษ) มาเขียนกำกับไว้ ตามตัวอย่างนั้นเลขอ้างอิงของเอ-กราฟคือ C0 ก็เขียนตัว C กำกับถ้าเป็นเลข ๑ มักจะละไว้ ไม่ลงเป็น C๑)

คำอธิบายระบบงานโดยอาศัย A-graph ประกอบ

จากเอ-กราฟในรูป ออฟฟิศกลาง (กิจกรรม 3) จะรับรู้เอาข่าวสารเกี่ยวกับตลาดนมจากภายนอก (เซต 1A) ข่าวสารนี้อาจได้จากสื่อมวลชน, ผู้ผลิตนมรายอื่นหรือจากแหล่งไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุใดบ่งชี้เนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงแหล่งที่มาของข้อมูล

ข่าวอื่น และยังได้รับรายงานทางด้านการเงินจากสมาชิกของสหกรณ์ (4A) ทางออฟฟิศกลาง จะให้อินพุตทั้งสองเป็นเครื่องช่วยกำหนดแผนและแนวทางดำเนินงานให้กับสมาชิก (3B) และมีการแจ้งข่าวสารความเคลื่อนไหวของกิจกรรมต่างๆไปยังลูกค้า คือ ผู้บริโภคและพ่อค้าคนกลาง (3A) รวมทั้งข่าวสารประชาสัมพันธ์ไปยังภายนอกระบบ (3C) เช่น ให้ข่าวแก่หนังสือพิมพ์ธุรกิจ เป็นต้น ทางด้านผู้ผลิตนม (4) จะได้รับวัตถุดิบในการผลิต เช่น น้ำนมดิบ, ส่วนผสม (เช่น น้ำตาล) และบรรจุภัณฑ์ เป็นต้น (2A) ตลอดจนรับแผนงานและแนวทางดำเนินงานจากออฟฟิศกลาง (3B) นอกจากนี้ ยังมี คำสั่งซื้อ, เงินค่าสินค้า และสินค้าส่งกลับคืนจากพ่อค้าด้วย (5B) และแม่แอ่นครีบ สิ่งที่ได้ออกมาจากกิจกรรมนี้ก็คือ สินค้าแม่ที่ผลิตแล้ว ส่งไปยังพ่อค้าพร้อมกับใบอินวอยซ์ (4B) และส่งรายงานด้านการเงินกลับไปยังออฟฟิศกลาง (4A) ส่งลงมายังพ่อค้าคนกลาง (5) ได้รับสินค้ากับใบอินวอยซ์จากผู้ผลิตนม (4B) และรับข่าวสารจากออฟฟิศกลาง เช่น การจัดแคมเปญส่งเสริมการขาย เป็นต้น (3A) แล้วทางพ่อค้าจะส่งนมไปยังผู้บริโภค (5A) และส่งคำสั่งซื้อ, เงินชำระค่าสินค้า และสินค้ากลับคืนไปยังผู้ผลิต (5B) สุดท้าย ได้แก่ ผู้บริโภค (6) ได้รับข่าวสาร เช่น โฆษณาสินค้าโดเร่กัตเมสจจจากออฟฟิศกลาง (3A) โดยที่จะมีแม่ที่ไปซื้อมาไว้บริโภค (6A)

TEXT PAGE

ในการใช้งานจริงๆแล้ว เอ-กราฟยังมีอุปสรรคและข้อจำกัดอยู่ เพราะหน้ากระดาษมีเนื้อที่จำกัด ผู้เขียนเอ-กราฟจะถูกบังคับทางอ้อม 2 ประการ ได้แก่ ประการแรก การเขียนข้อความใด ๆ ต้องให้สั้นและกะทัดรัดเข้าไว้ อย่างเช่นกิจกรรมหมายเลข 5 ต้องใช้คำว่า "ผู้ผลิตนม" แทนข้อความ "การผลิตและจำหน่ายสินค้าของผู้ผลิตนม" เป็นต้น ส่วนประการที่สองก็คือ หากสิ่งที่เราสนใจ (เซต) มีมาก จะต้องพยายามรวมสิ่งเหล่านั้นเข้าไว้เป็นเซตเดียวกัน เพื่อให้มีจำนวนเซตน้อยที่สุด เช่น เซต 5B แทนที่จะแยกเป็นเซตของคำสั่งซื้อ เซตของเงินค่าสินค้า และเซตของสินค้าส่งคืน ก็ต้องนำมารวมเป็นเซตเดียว ข้อจำกัดดังกล่าว ส่งผลให้เอ-กราฟอาจรวบรัดเกินไป จนผู้ดูทำความเข้าใจได้ยาก กลุ่มไอแซ็กจึงได้ตกลงกำหนดให้มีการทำเอกสารเสริมขึ้นมาชุดหนึ่ง เรียกว่า Text Page. ใช้สำหรับแจกแจงรายละเอียดของเซตและของกิจกรรมในเอ-กราฟว่า มีเซตและกิจกรรมอะไรบ้าง โดยมีข้อความอธิบายเพิ่มเติมจากข้อความที่เขียนไว้สั้น ๆ ในเอ-กราฟ และถ้าเซตใดมีส่วนประกอบที่ต้องการแจกแจง ก็อาจเขียนแยกเป็นเซตย่อย (subset) ไว้ให้ ตัวอย่าง Text Page ได้แสดงไว้ดังรูป

ผลงาน :

TEXT PAGE

ผู้วิเคราะห์ :

A - GRAPH

วิทยา ต่อศรีเจริญ

เลขอ้างอิง C0

ขอบเขต :

วันที่ : 13 พย. 2532

ระบบรับคำสั่งซื้อและส่งสินค้า

เวอร์ชัน 4

1A. ขาวสารเกี่ยวกับตลาดนม

1A1 ขาวสารทางสื่อมวลชน

1A2 ขาวสารจากแหล่งอื่น

2A. วัตถุประสงค์

2A1 น้ำนมดิบ

2A2 ส่วนผสม เช่น น้ำตาล เป็นต้น

2A3 บรรจุภัณฑ์

3. การวางแผนและแนวทางการดำเนินงาน ณ ออฟฟิศกลาง

3A. ขาวสารที่ส่งให้กับพ่อค้าคนกลางและผู้บริโภค

3A1 โฆษณาสำหรับพ่อค้าคนกลาง (ไปยังกิจกรรมหมายเลข 5)

3A2 ขาวเรื่องการจัดแคมเปญส่งเสริมการขาย (ไปยังกิจกรรมหมายเลข 5)

3A3 โฆษณาสำหรับผู้บริโภค เช่น ได้เรีกต์เมส (ไปยังกิจกรรมหมายเลข 6)

3B. แผนงานและแนวทางการดำเนินงาน

3B1. แผนงาน

3B2. แนวทางการดำเนินงาน

4. การผลิตและจำหน่ายของผู้ผลิตนม

4A. รายงานทางการเงินของผู้ผลิตนม

4B. สินค้าที่ผลิตแล้วและไปอินวอยซ์ที่จะส่งไปให้พ่อค้าคนกลาง

4B1. นมสำเร็จรูป

4B2. ไปอินวอยซ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5 การรับและเก็บสินค้า ณ ที่ประกอบการของพ่อค้าคนกลาง

5A สินค้า (นม) ที่เก็บเอาไว้ในห้องเย็น รอให้ผู้บริโภคซื้อไป

5B คำสั่งซื้อ, เงินค่าสินค้า และสินค้าที่ถูกส่งกลับคืน

5B1 คำสั่งซื้อ อาจเป็นใบสั่งซื้อหรือสั่งทางโทรศัพท์

5B2 เงินชำระค่าสินค้า หลังจากที่มีพ่อค้าคนกลางได้รับสินค้าแล้ว

5B3 สินค้าที่เงื่อนไขไม่ตรงตามที่ส่งถูกส่งคืน

6 การซื้อนมของผู้บริโภค

3C ข่าวสารและประชาสัมพันธ์กิจการ

3C1 ข่าวสารที่ให้กับสื่อมวลชน

3C2 ข่าวสารที่ให้ผู้รับอื่น ๆ

6A นมที่ซื้อไปบริโภค

ข้อกำหนดในการเขียน Text Page มีเป็นข้อ ๆ ดังนี้

1. เท็กซ์เพจมีหัวกระดาษเช่นเดียวกับเอ-กราฟ แต่เพิ่มคำว่าเท็กซ์เพจตรงกลางหัวกระดาษ
2. ตัวเนื้อหาของเท็กซ์เพจแบ่งเป็น 3 ส่วน แต่ละส่วนแยกให้เห็นชัดจากกันด้วยเส้นตรงแนวนอน โดยที่
 - ส่วนที่ 1 อธิบายรายละเอียดของสิ่งที่อยู่นอกกรอบสี่เหลี่ยมด้านบนของเอ-กราฟ ในที่นี้ ได้แก่ เซ็ต 1A และเซ็ต 2A
 - ส่วนที่ 2 อธิบายรายละเอียดของสิ่งที่อยู่ภายในกรอบสี่เหลี่ยมของเอ-กราฟ ในที่นี้ ได้แก่ กิจกรรมหมายเลข 3, 4, 5 และ 6 ตลอดจนถึงเซ็ต 3A, 3B, 4A, 4B, 5A และ 5B
 - ส่วนที่ 3 อธิบายรายละเอียดของสิ่งที่อยู่ภายนอกกรอบสี่เหลี่ยมด้านล่างของเอ-กราฟ ในที่นี้ ได้แก่ เซ็ต 3C และเซ็ต 6A
3. แต่ละเซ็ตภายในเอ-กราฟสามารถแบ่งเป็นเซ็ตย่อยเพื่อเจาะลึกถึงรายละเอียดของเซ็ตนั้นได้ (โดยที่เซ็ตย่อยเหล่านั้นไม่ได้แสดงไว้ในเอ-กราฟ) ตัวอย่าง ตามรูปที่ 1 เซ็ต 1A แบ่งได้เป็นเซ็ต 1A1 และเซ็ต 1A2 ส่วนเซ็ต 2A ก็แบ่งเป็นเซ็ต 2A1, 2A2 และ 2A3 แต่ไม่แสดงไว้ มาแจกแจงไว้ในรูปที่ 2 การแบ่งเซ็ตย่อยจะแบ่งเท่าไรก็ขึ้นอยู่กับผู้เขียน เอ-กราฟเอง บางเซ็ตอย่างเช่นเซ็ต 4A และเซ็ต 5A อาจไม่ต้องแบ่งก็ได้
4. ในการเขียนจะเรียงลำดับหมายเลขอ้างอิงของเซ็ตและกิจกรรมจากน้อยไปมากภายในส่วนเดียวกัน (หมายถึง ส่วนทั้งสามที่ได้อธิบายไปในข้อ 2) ตามรูปที่. 2 นั้นส่วนที่ 1 เขียน 1A ก่อน 2A ส่วนที่ 3 ก็เขียน 3C ก่อน 6A สำหรับส่วนที่ 2 จะเขียนกิจกรรมที่มีเลขอ้างอิงน้อยก่อน ตามด้วยเซ็ตที่เป็นเอาต์พุตของกิจกรรมนั้น แล้วจึงเขียนกิจกรรมที่มีหมายเลขอ้างอิงถัดไปเรื่อย ๆ (โปรดดูตัวอย่างประกอบ)
5. จะสังเกตเห็นว่าเวลาเขียนถึงเซ็ตและกิจกรรมที่มีอ้างอิงไว้ในเอ-กราฟ จะมีการเว้นบรรทัดเสมอ เฉพาะเซ็ตย่อยซึ่งเรามีอ้างอิงไว้ในเอ-กราฟจึงจะเขียนอยู่ใต้เซ็ตใหญ่ของมัน โดยไม่มีการเว้นบรรทัด จะเห็นว่าเท็กซ์เพจมีประโยชน์ต่อเอ-กราฟอย่างมากในแง่ของการเป็นตัวเสริมให้เอ-กราฟมีประสิทธิภาพในการสื่อความหมาย ให้ผู้ดูสามารถเข้าใจระบบได้กระจ่างขึ้น

Overview Graph และ Detail Graph

จุดเด่นประการหนึ่งของ A-graph คือสามารถจำลอง หรืออธิบายการทำงานของระบบได้ละเอียดมากเท่าที่ผู้วิเคราะห์ต้องการ A-Graph ที่ถูกเขียนขึ้นมาแรกสุด และมีความละเอียดน้อยที่สุด ก็คือ Overview Graph จากนั้นถ้าผู้วิเคราะห์ต้องการอธิบายส่วนย่อยต่างๆให้ชัดเจนขึ้นอีกก็สามารถจะกระทำได้โดยการเขียน Detail Graph ให้ละเอียดลึกลงไปเรื่อยๆเป็นลำดับไป มีข้อสังเกตอยู่ว่า Overview Graph ของแต่ละระบบจะมีเพียงระดับเดียวและมีเพียงภาพเดียว แต่ Detail Graph อาจจะมีได้หลายระดับ และแต่ละระดับก็อาจมีได้หลายภาพ ตัวอย่างของ Detail Graph ได้แสดงไว้ดังรูป (รูป 1, 2 คอมแมกาซีนเล่ม 12 Page 128, 129)

จากโอเวอร์วิวกราฟของระบบรับคำสั่งซื้อและส่งสินค้า ต้องการขยายรายละเอียดของกิจกรรมหมายเลข 4 "ผู้ผลิตนม" จะเขียนเอ-กราฟและเท็กซ์เพจได้ดังรูป ซึ่งจะขออธิบายดังนี้ กรอบสี่เหลี่ยมใหญ่ก็เป็นเช่นเดียวกับโอเวอร์วิวกราฟ คือเป็นการแสดงขอบเขตของระบบที่สนใจ ซึ่งตามรูปนี้ขอบเขตดังกล่าวคือ กิจกรรมหมายเลข 4 "ผู้ผลิตนม" ของโอเวอร์วิวกราฟภายใน กรอบแบ่งเป็นกิจกรรมของแผนกต่าง ๆ นั้นหมายความว่าแผนกของผู้ผลิตนม ซึ่งที่จริงจะแบ่งกิจกรรมเป็นอย่างไรก็ได้ เช่น อาจรวมหลายแผนกเป็นกิจกรรมเดียวกัน หรือแผนกเดียวแต่แยกเป็นหลายกิจกรรม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิจักษณ์ของผู้วิเคราะห์ นอกจากนี้ยังได้กล่าวไว้แล้วว่า ดีเทลด์กราฟมิได้หลายระดับ ดังนั้นผู้วิเคราะห์ยังอาจขยายรายละเอียดเพิ่มได้อีก เช่น นำกิจกรรมของแผนกเก็บรักษาและส่งสินค้าไปเขียนเป็นเอ-กราฟภาพใหม่ ซึ่งจะเป็นดีเทลด์กราฟระดับที่ 2 เป็นต้น แต่ในที่นี้เราจะไม่เจาะรายละเอียดเหล่านั้นกัน

ข้อกำหนดในการเขียนดีเทลด์กราฟ มีดังต่อไปนี้

1. เลขที่อ้างอิง

เลขที่อ้างอิงของเอ-กราฟจะประกอบด้วยตัวอักษรย่อหน้าหน้า โดยตัวอักษรย่อหน้านี้จะใช้อ้างอิงถึงเอ-กราฟทุกภาพในระบบ (และจะตั้งขึ้นด้วยความหมายใดก็ได้ เช่นชื่อย่อกลุ่มผู้วิเคราะห์ระบบ เป็นต้น ในกรณีของ สผ.นี้ คือ ตัว C และมีตัวเลขกำกับท้าย สำหรับโอเวอร์วิวกราฟซึ่งในระบบมีเพียงภาพเดียวจะใช้เลข ๐ เสมอ ส่วนดีเทลด์กราฟจะใช้เลขอ้างอิงของกิจกรรมที่นำมาเขียนเป็นดีเทลด์กราฟนั้นเป็นเลขกำกับท้าย จากตัวอย่างเลขที่กำกับท้ายของเลขอ้างอิงคือ เลข 4 เพราะมาจากกิจกรรมหมายเลข 4 (ของโอเวอร์วิวกราฟ)

2. เช็ทที่อยู่นอกกรอบ

เช็ทที่อยู่ภายนอกกรอบสี่เหลี่ยมไม่ว่าด้านบนหรือด้านล่างก็ตาม ได้แก่ บรรดาเช็ทหรือเช็ทย่อยที่ล้วนต้องอ้างอิงถึงมาแล้วจากเอ-กราฟหรือเท็กซ์เพจที่อยู่เหนือดีเทลด์กราฟนี้ (กรณีนี้เอ-กราฟที่กล่าวคือ โอเวอร์วิวกราฟ) จะต้องมีการครบทุกเช็ทด้วย ตามโอเวอร์วิวกราฟ CO เมื่อครบถ้วนแล้วเช็ท 2A, 3B และ 5B เป็นอินพุต ส่วนเช็ท 4A และ 4B เป็นเอาต์พุตของกิจกรรมผู้ผลิตนม ดังนั้นดีเทลด์กราฟ C4 ในรูปที่ 1. จะต้องมิเช็ท 2A, 3B และ 5B เป็นอินพุตที่ด้านบนนอกกรอบสี่เหลี่ยม ส่วนเช็ท 4A และ 4B เป็นเอาต์พุตที่ด้านล่างนอกกรอบสี่เหลี่ยม จะมีเช็ทที่เกินมาหรือขาดไปจากนี้ไม่ได้ แต่เนื่องจากว่าเช็ท 3B, 5B และ 4B ได้แยกเป็นเช็ทย่อยไว้ที่เท็กซ์เพจของโอเวอร์วิวกราฟ CO. อยู่แล้ว จึงสามารถแสดงการแจกแจงแยกเช็ทย่อยเหล่านั้นไปตามกิจกรรมต่าง ๆ ของดีเทลด์กราฟ C4 ได้

3. เช็ทที่อยู่นอกกรอบ

เช็ทและกิจกรรมทั้งหลายภายในกรอบสี่เหลี่ยม จะต้องตั้งหมายเลขอ้างอิงของมันด้วยหลักเกณฑ์เดียวกันที่กล่าวไปแล้ว แต่มิได้หมายความว่าแต่ละเอ-กราฟจะมีหมายเลขอ้างอิง 1, 2 ... หรือ 1A, 1B, ... เหมือนหรือซ้ำกัน ขอให้สังเกตเห็นเครื่องหมาย "-" หน้าตัวเลขอ้างอิงเหล่านี้ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใน เครื่องหมายใบอกให้รู้ว่ เช็ดหรือกิจกรรมนั้น ๆ ได้ละหมายเลขอ้างอิงที่อยู่ข้างหน้ามันเอาไว้ หมายเลขนี้ก็คือตัวเลขที่กำกับท้ายเลขอ้างอิงของเอ-กราฟ (ดีเทลด์กราฟ) ซึ่งคือหมายเลขตัวเดียวกับหมายเลขอ้างอิงของกิจกรรมจากเอ-กราฟที่อยู่เหนือเอ-กราฟนี้ซึ่งเราเามาขยายเป็นเอ-กราฟนี้

จากตัวอย่างหมายเลขที่ละไว้ในตัวอย่างก็คือ เลข 4 ซึ่งมาจาก C4 ของเลขอ้างอิงเอ-กราฟ หรือมาจากกิจกรรมหมายเลข 4 "ผู้ผลิตนม" ของโอเวอร์วิวกราฟ CO ดังนั้นเวลาจะอ้างอิงเช็ดหรือกิจกรรมโดยไม่ให้สับสนแล้ว ก็ต้องอ้างอิงให้ชัดเจน เช่น จะอ้างอิงถึงกิจกรรม "แผนเก็บรักษาและสงสลิเค้า" ก็ต้องบอกว่า กิจกรรมหมายเลข 4 ของเอ-กราฟ C4 หรือเรียกอย่างสั้น ๆ ว่า กิจกรรมหมายเลข 44 x ตัวอย่างในเท็กซ์เพลซึ่งอธิบายความหมายของเช็ดย่อ 3B22)

4. จำนวนกิจกรรม

จำนวนกิจกรรมย่อยในแต่ละเอ-กราฟจะต้องไม่เกินเก้ากิจกรรม ฉะนั้นถ้าหากมีการอ้างอิงถึงกิจกรรมที่สับการใช้ตัวเลขอ้างอิงอาจทำให้เกิดความสับสน

5. เส้นการเคลื่อนที่ในกราฟ

ห้ามเส้นแสดงการเคลื่อนที่ (flow) ของเช็ดเชื่อมต่อระหว่างกิจกรรมหนึ่งไปยังกิจกรรมหนึ่งหรือเช็ดหนึ่งไปยังเช็ดหนึ่งโดยตรง ต้องเชื่อมจากกิจกรรมไปยังเช็ด หรือจากเช็ดไปยังกิจกรรมเท่านั้น

6. ตำแหน่งของ เอ-กราฟ

ในการวางตำแหน่งของเอ-กราฟและเท็กซ์เพลในสมุดหรือแฟ้มเอกสารนี้ ตามธรรมเนียมที่ยึดถือกันจะจัดให้เท็กซ์เพลอยู่ที่หน้ากระดาษทางซ้ายมือ และเอ-กราฟอยู่หน้าทางขวามือ

แบบแผนความคิดความเข้าใจรวมยอดของวิธีวิเคราะห์ข้อมูลของไนเอน

NIAM Conceptual Schema

บทนำ

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

1. ระดับความคิดความเข้าใจรวมยอด (Conceptual Schema)

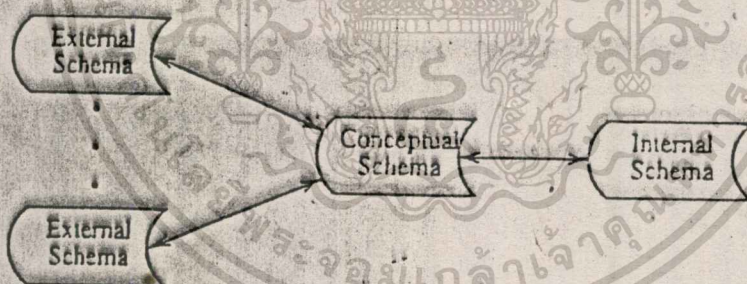
ที่ระดับนี้บรรจุกฎสำหรับไวยากรณ์ที่อธิบายยูนิเวิร์สออฟดิสคอร์ด (Universe of Discourse : UOD) ใด ๆ หรืองานที่นำไปประยุกต์ใช้

2. แบบแผนภายนอก (External Schema)

แบบแผนนี้อธิบายถึงลักษณะการมองเห็นเฉพาะบางส่วน of แบบแผนความคิดความเข้าใจรวมยอดสำหรับผู้ใช้

3. แบบแผนภายใน (Internal Schema)

เป็นแบบแผนที่อธิบายถึงวิธีการจัดเก็บกลุ่มของแฟคส์ (Facts) ไว้ในหน่วยความจำภายในและวิธีการเข้าถึงแฟคส์เหล่านี้



รูปที่ 1 สถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูลที่องค์การมาตรฐานระหว่างประเทศเสนอ

แบบแผนความคิดความเข้าใจรวมยอด ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 1) เป็นอิสระจากแบบแผนภายใน
- 2) สมบูรณ์ในตัว กล่าวคือ มีโครงสร้างเพียงพอที่จะอธิบายยูนิเวิร์สออฟดิสคอร์ดอย่างสมบูรณ์
- 3) เป็นธรรมชาติ คือ ในการทำแบบจำลองความคิดความเข้าใจรวมยอดนั้นข่าวสารที่พบในยูนิเวิร์สพร้อมที่จะใช้ในแบบแผนความคิดความเข้าใจรวมยอด

4) วิธีสร้างแบบจำลองต้องธรรมดาและง่ายต่อการเรียนรู้ คุณสมบัติข้อนี้สำคัญที่สุด

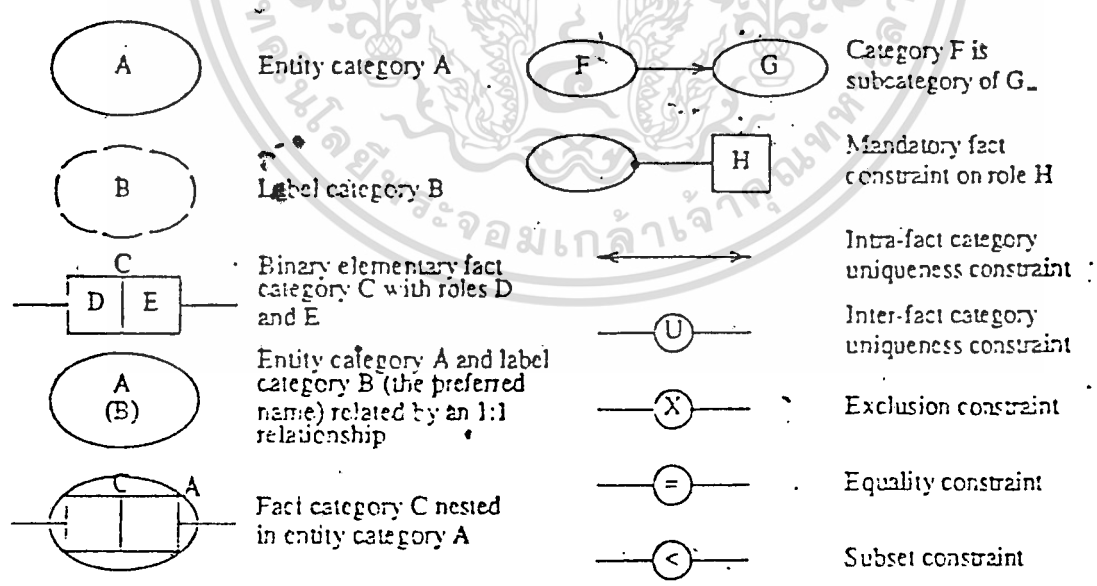
เพราะผู้ใช้และผู้ที่ไม่ใช่ผู้ออกแบบระบบฐานข้อมูลมักจะเป็นผู้ที่รู้ยูนิเวิร์สได้ดีที่สุด ซึ่งบุคคลเหล่านี้ควรจะสามารถสร้างแบบจำลองความคิดความเข้าใจรวมยอดได้

ในการปฏิบัติทางาน อาจมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นได้ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากข้อมูลที่ถูกอธิบายในรูปแบบของแบบแผนความคิดความเข้าใจรวมยอดจึงจำเป็นต้องมีเครื่องมือในการเปลี่ยนแบบแผนภายในเพื่อให้ได้ผลผลิตของระบบฐานข้อมูล เครื่องมือนี้เรียกว่า ทรานส์ฟอร์มเมชัน (Transformation) ทรานส์ฟอร์มเมชันนี้ต้องได้รับการนิยามไว้เป็นอย่างดีโดยที่ความหมายต่าง ๆ ไม่สูญหายในขณะทำการโปรเซส (Process)

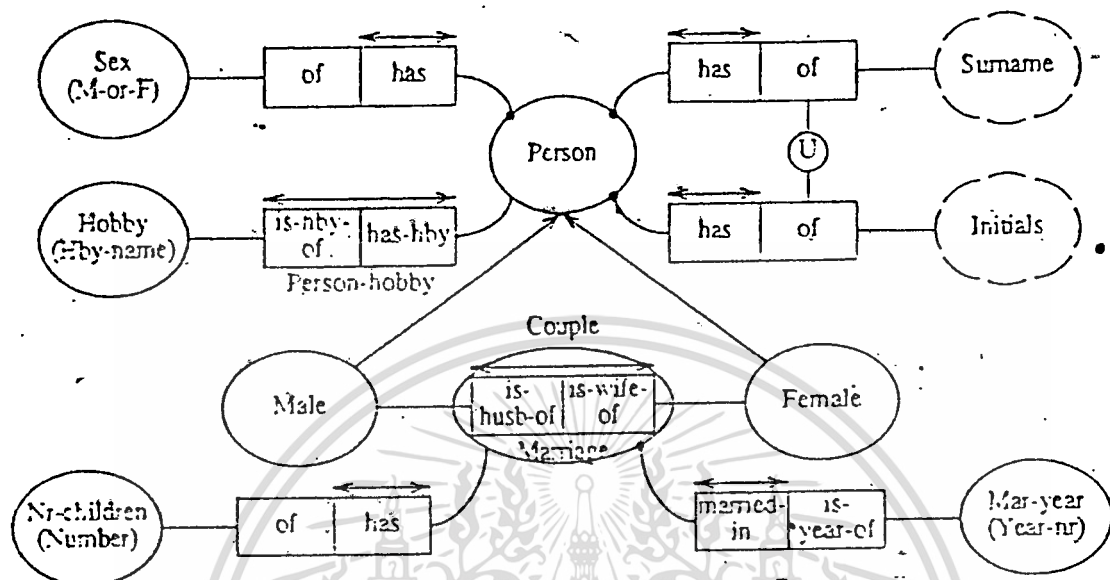
แบบจำลองความคิดความเข้าใจรวมยอดของวิธีวิเคราะห์ข้อมูลของนิสเซน (NIAM Conceptual Model)

แบบจำลองความคิดความเข้าใจรวมยอดของวิธีวิเคราะห์ข้อมูลของนิสเซน เป็นแบบจำลองความคิดความเข้าใจรวมยอดของระบบฐานข้อมูลวิธีหนึ่ง ประกอบด้วย สิ่งที่เราสนใจ (Entity Type) เช่น ชื่อคน เพศ งานอดิเรก, สิ่งที่ใช้อ้างอิงถึงสิ่งที่เราสนใจ (Label Type) เช่น นามสกุล, ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่าง ๆ (Facts) ซึ่งจะอยู่ในรูปของ ประदान 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), สัญลักษณ์ของสิ่งต่าง ๆ นี้แสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 แนวความคิดที่เป็นรูปภาพของแบบแผนความคิดความเข้าใจรวมยอดของวิธีวิเคราะห์ข้อมูลของนิสเซน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3 ตัวอย่าง

สำหรับข้อกำหนดของความเป็นหนึ่งยังแบ่งได้ไปอีก 2 อย่าง คือ

1) ข้อกำหนดของการปรากฏเพียงครั้งเดียวแบบภายใน (Intra-Fact Category Uniqueness Constraint) ใช้กำหนดจำนวนโวล (role) ที่น้อยที่สุดสำหรับแฟคส์หนึ่ง ๆ ที่จะทำให้ข้อมูลแต่ละแถวของแฟคส์นั้น ไม่ซ้ำกัน

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

สำหรับข้อกำหนดแมนเดทอรีอธิบายได้ดังนี้ เมื่อโวลใดมีสัญลักษณ์แมนเดทอรีปรากฏอยู่ โดยถ้าเรารู้ค่าข้อมูลของสิ่งที่สนใจแล้วค่าของข้อมูลของสิ่งอื่นที่มาเกี่ยวข้องกับสิ่งที่สนใจที่มีสัญลักษณ์แมนเดทอรีนั้นต้องมีค่าของข้อมูล เช่น จากรูปที่ 3 เมื่อปรากฏชื่อของบุคคลหนึ่งบุคคลนั้นต้องมีนามสกุลปรากฏอยู่ด้วย

นิยามที่ 1 : สิ่งที่เราสนใจจะถูกอ้างถึงแบบยูโอติได้โดย

ก) เลเบลที่มีโวลมาเชื่อมต่อกับโวลของสิ่งที่เราสนใจแบบ 1:1

ข) กลุ่มของสิ่งที่ใช้อ้างถึงแบบปรุมภูมิของสิ่งที่เราสนใจ โดยเป็นสิ่งที่มาเกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับอาจารย์งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
กันแบบร่างแต่ก็ถูกนิยามบนแฟคส์ใน ๆ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค) กลุ่มของสิ่งที่ใช้อ้างถึงแบบปฐมภูมิของสิ่งที่เราสนใจ โดยเป็นสิ่งที่มาเกี่ยวข้องกันอันเกิดจากความสัมพันธ์กันระหว่างแฟลส์

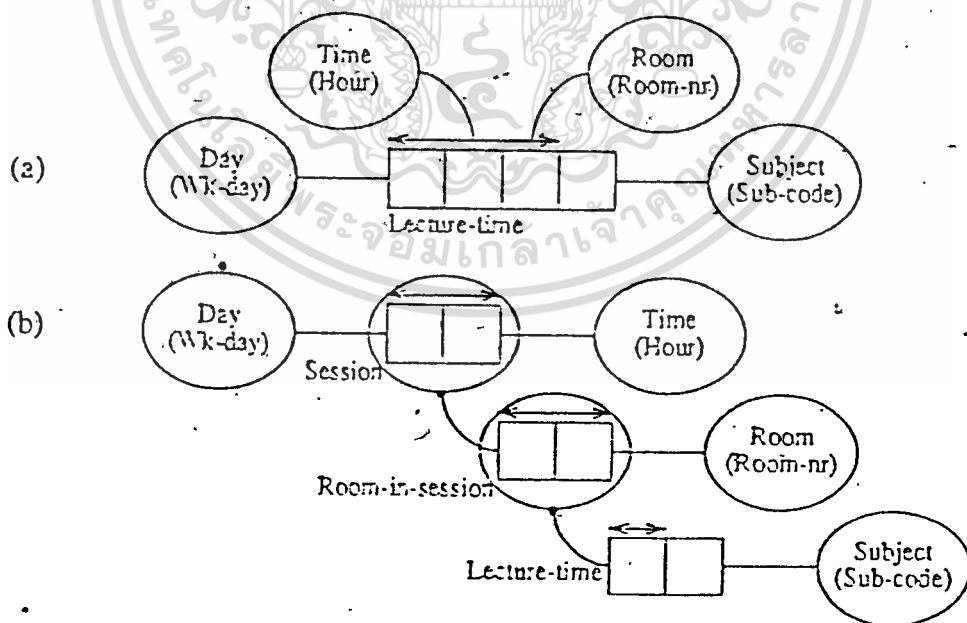
ถ้าสิ่งที่เราสนใจถูกอ้างถึงได้มากกว่า 1 แบบจากข้างบน เราจะกล่าวว่าสิ่งที่เราสนใจนั้นมีซินโนนิม (Synonyms)

นิยามที่ 2 : สิ่งที่ใช้อ้างถึงสิ่งที่เราสนใจแบบปฐมภูมิเป็นสิ่งที่ใช้อ้างถึงเพียงอย่างเดียวถ้าไม่มีซินโนนิม แต่ถ้ามีซินโนนิมจะถือว่าสิ่งที่เกิดขึ้นก่อนในนิยามที่ 1 เป็นสิ่งที่ใช้อ้างถึงสิ่งที่เราสนใจแบบปฐมภูมิ

คุณสมบัติบางประการของแบบแผนความคิดความเข้าใจรวมยอดของวิธีวิเคราะห์ข้อมูลของนิสเซน

1. แต่ละแฟลส์ที่มีโวลจำนวน n (n -ary, $n \geq 2$) จะมีข้อกำหนดความเป็นหนึ่งนิยามบนแฟลส์ในอย่างน้อยหนึ่งโวล

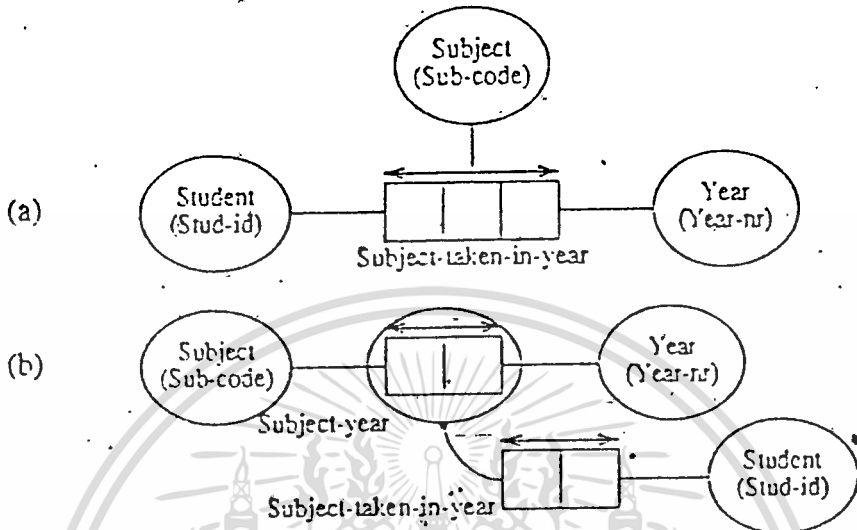
2. แต่ละแฟลส์ที่มีโวลจำนวน n (n -ary, $n \geq 2$) การมีข้อกำหนดความเป็นหนึ่งครอบคลุมโวลจำนวน $n - 1$ จะมีความหมายเหมือนกับแฟลส์แบบไบนารีที่มีร่างแหไปเกี่ยวข้องกับโวลของสิ่งอื่นแบบร่างแหในระดับที่ $n - 2$ ดังตัวอย่างที่แสดงในรูปที่ 4



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

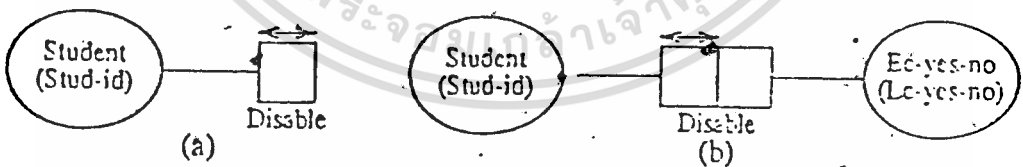
3. แต่ละแฟลส์ที่มีโวลจำนวน n และมีข้อกำหนดความเป็นหนึ่งครอบคลุมทุกโวลของแฟลส์จะมีความหมายเหมือนกับแฟลส์แบบไบนารีที่มีร่างแหไปเกี่ยวข้องกับโวลของสิ่งที่เราสนใจอันไม่จำกัดจำนวน อีกทั้งห้ามมีโหนดโวลหนึ่งและต้องอ้างอิงถึงโวลของแฟลส์ที่ครั้งหนึ่งมีโวล

อื่น โดยมีข้อกำหนดแบบเตอร์ปรากฏอยู่บนร่างแห ผลที่ได้จะเป็นร่างแหใหม่ออกมาซึ่งจะไปเกี่ยวข้องกับโรลของสิ่งที่เราสนใจอันอื่นต่อ ๆ ไปอีก ดังแสดงในรูปที่ 5.



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

4. แฟลส์ที่มีโรลเดียว (Unary) และมีข้อกำหนดความเป็นหนึ่งเ็นกรอบคลุมอยู่บนโรล ให้มีความหมายเหมือนกับแฟลส์ที่มีโรลเดิมไปเกี่ยวข้องกับอีกโรลของสิ่งอื่นที่พิเศษ โดยมีข้อกำหนดแบบเตอร์ และข้อกำหนดความเป็นหนึ่งปรากฏอยู่บนโรลเดิม ดังแสดงในรูปที่ 6.



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

ความหมายของแฟลส์แบบต่าง ๆ

ทฤษฎีบทที่ 1

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

ทฤษฎีบทที่ 2

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

क्रमविरोधता $n - 1$ จะแทนฟังก์ชันแนลดีเพนเดนซ์ (Functional Dependent : FD)

แบบแผนรูปแบบปกติที่เหมาะสมที่สุด (Optimal Normal Form : ONF Schema)

เราจะกล่าวว่าแบบแผนระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (Relational Database Schema) จะเป็นแบบแผนปกติที่เหมาะสมที่สุดก็ต่อเมื่อแบบแผนนั้น ไม่มีการซ้ำซ้อนของข้อมูล และมีจำนวนความสัมพันธ์น้อยที่สุด

ขั้นตอนการแปลง (Transformation Algorithm)

ขั้นตอนการแปลงแบบแผนความคิดความเข้าใจรวมยอดของวิธีวิเคราะห์ข้อมูลแบบนิสเซนให้เป็นแบบแผนความสัมพันธ์แบบเอสคิวแอล (SQL) มี 8 ขั้นตอน คือ

1. แปลงยูนิแฟลส์ให้เป็นไบนารีแฟลส์ที่มีความหมายเหมือนเดิม
2. เชื่อมโยงประเภทย่อยของสิ่งที่เราสนใจเข้าหาประเภทที่อยู่สูงกว่า แล้วจัดแมนเดทอรีแฟลส์ออกจากโรลที่ถูกเชื่อมโยงนี้
3. ไม่ต้องสนใจแฟลส์ที่แสดงถึงตัวที่ใช้ในการอ้างถึงสิ่งที่เราสนใจ หรือแสดงขึ้นในนิม เว้นแต่จะมีกล่าวไว้ในขั้นตอนอื่น
4. สร้างความสัมพันธ์ขึ้นมา 1 ความสัมพันธ์สำหรับแต่ละแฟลส์ที่มีข้อกำหนดความเป็นหนึ่งครอบคลุมทุกโรลในแฟลส์นั้น
5. สร้างความสัมพันธ์ขึ้นมา 1 ความสัมพันธ์สำหรับแต่ละแฟลส์ที่มีจำนวนโรล n โรล ($n > 2$) ซึ่งมีข้อกำหนดความเป็นหนึ่งครอบคลุมโรลจำนวน $n - 1$ โรลในแฟลส์นั้น
6. รวมกลุ่มไบนารีแฟลส์ที่มีข้อกำหนดความเป็นหนึ่งครอบคลุมเพียงโรลเดียวบ่งชี้ที่สนใจร่วมกันอยู่เข้าเป็นความสัมพันธ์จำนวน 1 ความสัมพันธ์ โดยยึดสิ่งที่สนใจร่วมกันเป็นหลักในการรวมกลุ่ม ถ้าไบนารีแฟลส์มีข้อกำหนดความเป็นหนึ่งครอบคลุมอยู่บนแต่ละโรล ให้ทำการรวมกลุ่มเข้าหาสิ่งที่สนใจที่มีแมนเดทอรีปรากฏอยู่บนโรลของมัน อย่างไรก็ตาม ถ้าได้แมนเดทอรีปรากฏอยู่บนโรลใด จะทำการรวมกลุ่มเข้าหาสิ่งที่สนใจสิ่งใดก็ได้
7. รวมกลุ่มไบนารีแฟลส์ที่มีสิ่งที่สนใจร่วมกันและมีแมนเดทอรีปรากฏอยู่บนโรลของสิ่งที่สนใจร่วมกัน โดยรวมกลุ่มเข้าหาสิ่งที่สนใจร่วมกัน แล้วสร้างความสัมพันธ์ขึ้นมา 1 ความสัมพันธ์
8. สร้างความสัมพันธ์ขึ้นมา 1 ความสัมพันธ์สำหรับสิ่งที่สนใจที่มีขึ้นในนิม แต่ไม่เป็นที่สนใจร่วมกันในขั้นตอน 6.

क्रम जोराना $n - 1$ जे फंक्शनल डिपेंडेंसी (Functional Dependent : FD)

แบบแผนรูปแบบปกติที่เหมาะสมที่สุด (Optimal Normal Form : ONF Schema)

เราจะกล่าวว่าแบบแผนระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (Relational Database Schema) จะเป็นแบบแผนปกติที่เหมาะสมที่สุดก็ต่อเมื่อแบบแผนนั้นไม่มีการซ้ำซ้อนของข้อมูล และมีจำนวนความสัมพันธ์น้อยที่สุด

ขั้นตอนการแปลง (Transformation Algorithm)

ขั้นตอนการแปลงแบบแผนความคิดความเข้าใจรวมยอดของวิธีวิเคราะห์ข้อมูลแบบนิสเซนให้เป็นแบบแผนความสัมพันธ์แบบเอสคิวแอล (SQL) มี 8 ขั้นตอน คือ

1. แปลงยูนิฟอร์มให้เป็นไบนารีแฟลสที่มีความหมายเหมือนเดิม
2. เชื่อมโยงประเภทย่อยของสิ่งที่เราสนใจเข้าหาประเภทที่อยู่สูงกว่า แล้วจัดแมนเดทอรีแฟลสออกจากโรลที่ถูกเชื่อมโยงนี้
3. ไม่ต้องสนใจแฟลสที่แสดงถึงตัวที่ใช้ในการอ้างถึงสิ่งที่เราสนใจ หรือแสดงทีโนนิม เว้นแต่จะมีกล่าวไว้ในขั้นตอนนั้น
4. สร้างความสัมพันธ์ขึ้นมา 1 ความสัมพันธ์สำหรับแต่ละแฟลสที่มีข้อกำหนดความเป็นหนึ่งครอบคลุมทุกโรลในแฟลสนั้น
5. สร้างความสัมพันธ์ขึ้นมา 1 ความสัมพันธ์สำหรับแต่ละแฟลสที่มีจำนวนโรล n โรล ($n > 2$) ซึ่งมีข้อกำหนดความเป็นหนึ่งครอบคลุมโรลจำนวน $n - 1$ โรลในแฟลสนั้น
6. รวบรวมไบนารีแฟลสที่มีข้อกำหนดความเป็นหนึ่งครอบคลุมเพียงโรลเดียวบนสิ่งที่สนใจร่วมกันอยู่เข้าเป็นความสัมพันธ์จำนวน 1 ความสัมพันธ์ โดยยึดสิ่งที่สนใจร่วมกันนั้นเป็นหลักในการรวมกลุ่ม ถ้าไบนารีแฟลสมีข้อกำหนดความเป็นหนึ่งครอบคลุมอยู่บนแต่ละโรล ให้ทำการรวมกลุ่มเข้าหาสิ่งที่สนใจที่มีแมนเดทอรีปรากฏอยู่บนโรลของมัน อย่างไรก็ตาม ถ้าไม่มีแมนเดทอรีปรากฏอยู่บนโรลใด จะทำการรวมกลุ่มเข้าหาสิ่งที่สนใจสิ่งใดก็ได้
7. รวบรวมไบนารีแฟลสที่มีสิ่งที่สนใจร่วมกันและมีแมนเดทอรีปรากฏอยู่บนโรลของสิ่งที่สนใจร่วมกันนั้น โดยรวมกลุ่มเข้าหาสิ่งที่สนใจร่วมกัน แล้วสร้างความสัมพันธ์ขึ้นมา 1 ความสัมพันธ์
8. สร้างความสัมพันธ์ขึ้นมา 1 ความสัมพันธ์สำหรับสิ่งที่สนใจที่มีทีโนนิม แต่ไม่เป็นที่สนใจร่วมกันในขั้นตอน 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. พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary views)
9. พารามิเตอร์และตัวแปรแทนที่
(Parameters and substitution variables)
10. อนุประโยคที่สำคัญและแนวความคิดที่สัมพันธ์กัน
(Important clauses and related concepts)
11. คำสั่งเฉพาะ (Individual Commands)

1. กฎเกณฑ์การตั้งชื่อ

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

- 1) ชื่อต้องขึ้นต้นด้วยตัวอักษร
- 2) อักษรที่นำมาใช้เป็นชื่อได้คือ A-Z, a-z, 0-9 และ _
- 3) ความยาวของชื่อ มีค่าตั้งแต่ 1 อักษรถึง 30 อักษร
- 4) อักษรตัวใหญ่และตัวเล็กมีความหมายเหมือนกัน เช่น FRIEND กับ friend เป็นชื่อเดียวกัน
- 5) ชื่อต้องไม่มีอักขระพิเศษ
- 6) ไม่ซ้ำกับคำสั่งวน

2. ชื่อไฟล์

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

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

3. คำสงวน

คำต่อไปนี้เป็นคำที่ถูกสงวนไว้ในเอสคิวแอล*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	ORDER	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
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
DATAPAGES	IMAGE	NOT	SELECT	WHENEVER
DATE	IMMEDIATE	NOWAIT	SESSION	WHERE
DBA	IN	NULL	SET	WITH

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. แบบของข้อมูล

4.1 การระบุแบบของข้อมูล

แบบของข้อมูล	วิธีระบุเมื่อสร้างหรือแก้ไขเทเบิล	หมายเหตุ
Char	CHAR(size) VARCHAR(size)	เป็นข้อมูลแบบอักขระ โดยที่ size หมายถึง ความยาวของอักขระ มีค่ามากที่สุดคือ 210. เหมือนกับ CHAR
Date	DATE	วันเดือนปีที่ถูกต้องมีช่วงตั้งแต่วันที่ 1 เดือนมกราคมก่อนคริสต์ศักราช จนถึงวันที่ 31 ธันวาคม ค.ศ. 4712
Long	LONG	เป็นข้อมูลแบบอักขระที่มีความยาวถึง 65536 อักขระ กำหนดคอลัมน์แบบ LONG ได้เพียง 1 คอลัมน์เท่านั้นต่อ 1 เทเบิลและไม่ใช่คอลัมน์แบบ LONG ในคิวรีย่อย, ฟังก์ชัน, นิพจน์, ออเปอเรเตอร์ WHERE หรืออีนดิเคเตอร์ เหมือนกับ LONG
Number	LONG VARCHAR NUMBER NUMBER(size)	คอลัมน์ของตัวเลขกับสเปซไม่เกิน 40 ตัว ไม่ับจุดทศนิยมและเครื่องหมายบวกลบ โดยที่ตัวเลขถูกแสดงได้ 2 แบบคือ 1) เลข '0'-'9' , เครื่องหมาย '+' และ '-' และจุดทศนิยม 2) เลขแบบวิทยาศาสตร์ เช่น 1.85E3 หมายถึง 1850 size หมายถึง ขนาดของคอลัมน์ มีค่าไม่เกิน 105 ตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบของข้อมูล	วิธีระบุเมื่อสร้างหรือแก้ไขเทเบิล	หมายเหตุ
Raw	NUMBER(size,dec)	size คือ ขนาดของคอลัมน์ทั้งหมด dec คือ ขนาดของคอลัมน์หลังจุดทศนิยมซึ่งมีขนาดไม่เกิน 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
Long Raw	RAW(size)	เป็นข้อมูลแบบเลขฐานสอง ซึ่งขนาดความยาวนับเป็นไบนารี (Byte) และมีขนาดไม่เกิน 240 ไบนารี
RowID	LONG RAW	เป็นข้อมูลแบบเลขฐานสอง หรือแบบ LONG แบบใดแบบหนึ่ง
	(none)	ค่าที่ใช้ในการพิสูจน์ว่าเราอยู่ในเทเบิลหรือไม่ซ้ำกัน

4.2 การเปรียบเทียบข้อมูล

1) ตัวเลข

เลขที่มีค่าใหญ่กว่ามีค่ามากกว่าเลขที่มีค่าเล็กกว่าและเลขลมนมีค่าน้อยกว่าเลขบวก

2) วันเดือนปี

วันเดือนปีล่าสุดมีค่ามากกว่าวันเดือนปีที่อยู่ก่อนหน้า

3) อักษร

การเปรียบเทียบอักษรเป็นไปตามตารางที่อยู่ถัดไป จากตาราง ตัวเลขหน้าอักษร คือรหัสของอักษรนั้น ซึ่งรหัสที่ใหญ่กว่ามีค่ามากกว่ารหัสที่เล็กกว่า ในการเปรียบเทียบข้อมูลแบบนี้อักษรตัวเล็กกับตัวใหญ่มีความหมายต่างกัน สำหรับรหัสแอสกี (ASCII CODE) อักษรตัวเล็ก (a-z) มีค่ามากกว่าอักษรตัวใหญ่ (A-Z) ส่วนรหัสเอ็บบิค (EBCDIC CODE) อักษรตัวใหญ่มีค่าต่ำกว่าอักษรตัวเล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มากกว่าอักขรตัวเล็ก การใช้ตารางหนึ่งตารางใดขึ้นอยู่กับว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ใน ใช้รหัสแบบใด

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.]
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 แสดงรหัสเอ็บซีดีค (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

5. รูปแบบการแสดงผล

5.1 รูปแบบการแสดงผลของอักขระ

ประกอบด้วยตัวอักษร 'A' ตามด้วยความกว้างของคอลัมน์ที่เป็นตัวอักขระถ้าค่าที่จะแสดงกับความยาวของคอลัมน์ไม่พอดีกัน จะมีการตัดอักขระที่เกินทิ้งหรือขยายความกว้างที่จะแสดงผลเพื่อรองรับอักขระที่เกินออกมาเพื่อจะได้แสดงผลได้หมด ขึ้นกับว่า SET WRAP OFF หรือ SET TRUNCATE ON สำหรับการตัดอักขระทิ้ง ส่วนการขยายความยาวของคอลัมน์ ต้องให้คำสั่ง SET WRAP ON หรือ SET TRUNCATE OFF

5.2 รูปแบบการแสดงผลของตัวเลข

อีเลเมนต์	ตัวอย่าง	คำอธิบาย
9	9999	จำนวนตัวเลขกำหนดความกว้างที่จะแสดงผล
0	0999	แสดงเลขศูนย์นำหน้า
*	*9999	เติมเครื่องหมายคอลลาร์ ('*') หน้าตัวเลข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงแหล่งที่มาของเอกสารทุกแห่งที่นำมาใช้

อีเลเมนต์	ตัวอย่าง	คำอธิบาย
R	R9999	แสดงค่า ๐ เป็นแบล็ก (Blank) ไม่ใช่ '๐'
MI	9999MI	แสดงค่า '-' หลังค่าที่เป็นเลข
PR	9999PR	แสดงค่าที่เป็นเลขไว้ภายในเครื่องหมาย < และ >
!	9,999	แสดงเครื่องหมายลูกน้ำตามตำแหน่งที่ระบุ
.	99.99	แสดงจุดทศนิยมตามตำแหน่งที่ระบุ
V	999V99	คูณค่าตัวเลขด้วย 10 ⁿ โดยที่ n คือตัวเลขที่อยู่หลัง V
E	9.999EEEE	แสดงตัวเลขแบบวิทยาศาสตร์ รูปแบบนี้ต้องมี E สี่ตัว
วันเดือนปี	DATE	แสดงวันเดือนปีในรูปแบบ 'MM/DD/YY'

5.3 รูปแบบการแสดงผลของวันเดือนปี

รูปแบบ	ความหมาย
SCC หรือ CC	ศตวรรษ ถ้ามี 'S' อยู่ข้างหน้าวันเดือนปีก่อนคริสต์ศักราช
YYYY หรือ SYYYYY	ปี ถ้ามี 'S' อยู่ข้างหน้าปีก่อนคริสต์ศักราช
YYY YY หรือ Y	แสดงตัวเลข 3,2 หรือ 1 ตัวหลัง ของค่าปี
Y,YYY	แสดงปีและแสดงลูกน้ำในตำแหน่งที่ระบุ เช่น 1,99๐
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 (เน้นสเปซด้วย)
MON	ชื่อของเดือน ย่อเหลือ 3 อักขระ
WW หรือ W	สัปดาห์ของปีหรือเดือน
DDD DD หรือ D	วันของปี เดือน หรือสัปดาห์
DAY	ชื่อของวัน ความยาว 9 อักขระ (เน้นสเปซด้วย)
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

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานภายในเท่านั้น ไม่ควรนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องยกย่องถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบ	ความหมาย
HH24	แบบซึ่งโมงแบบ ๑-23
MI	นาที
SS	วินาที
SSSSS	วินาที หลังจากเที่ยงคืน
/.,etc.	เว้นวรรค
"..."	สตริง

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

อาคม (Suffix) ที่จะถูกเติมเข้ากับรูปแบบข้างบนได้แก่

TH หมายถึง เลขลำดับ เช่น รูปแบบ DDTH 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 TO_CHAR และ TO_DATE

6. ตัวปฏิบัติการ

6.1 ตัวปฏิบัติการที่แสดงความสัมพันธ์ในประโยคของเอสคิวแอล*พลัส

ตัวปฏิบัติการ	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
-	ยังไม่จบคิวรี คือ	COLUMN JOB -
	ยังมีคำสั่งอื่นต่ออีก	HEADING 'Job Title';
&	กำหนดพารามิเตอร์ในไฟล์	SELECT * FROM EMP
	คำสั่งซึ่งจะรันโดยคำสั่ง	WHERE JOB='&2' AND
	START	SAL=&1;
&, &&	กำหนดตัวแปรแทนที่ในคำสั่งของเอสคิวแอล	SELECT * FROM EMP
	ค่าปัจจุบันของตัวแปรถูกแทนด้วยชื่อของตัวแปรใน	WHERE JOB='&WHICH_JOB'
		AND SAL=&SALARY;

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวปฏิบัติการ	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
()	แต่ละครั้ง คร่อมคิวรี่ย่อย	SELECT * FROM EMP WHERE COMP> (SELECT COMP FROM EMP WHERE ENAME='JONES');
	คร่อมอักขระหรือ วันเดือนปี	'Brien' '17-JAN-86'
"	คร่อมชื่อคอลัมน์ที่มี อักขระพิเศษ	SELECT NAME "EMP NAME", EMPNO "EMP NUM", FROM EMP;
"	คร่อมสตริงของอักขระ ในรูปแบบของวันเดือนปี	'dd "of" Month yyyy'
@	อยู่หน้าชื่อที่เป็นตัวเชื่อม ฐานข้อมูลในแอปพลิเคชัน	...FROM EMP@BOSTON FROM

6.2 ตัวปฏิบัติการกับค่าต่างๆในภาษาเอสคิวแอล

ตัวปฏิบัติการ	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
()	คร่อมคู่ที่ทำปฏิบัติการต่อกัน เป็นการจัดลำดับการทำงานก่อนหลัง	SELECT (X+Y)/(X-Y)...
+-	เครื่องหมายที่อยู่หน้าไอเฟจน์	QTY SOLD = - 1
	ตัวเลข	...WHERE A<-(5*B);
* /	การคูณและการหาร	SELECT 2*X+1 ...WHERE X>Y/2;
+ -	การบวกและการลบ	SELECT 2*X+1 ...WHERE X>Y-7;
	การนำอักขระมาต่อกัน	SELECT 'NAME IS' ENAME...

6.3 ตัวปฏิบัติการทางตรรกในภาษาเอสคิวแอล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวปฏิบัติการ	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
()	ครอบคลุมที่ทำการปฏิบัติการต่อกัน เป็นการจัดลำดับการทำงานก่อนหลัง	...NOT (A=1 OR B=1)
=	ตรวจสอบความเท่ากัน	...WHERE SALARY=10000
!= หรือ <>	ตรวจสอบความไม่เท่ากัน	...WHERE SALARY != 10000
>	ตรวจสอบว่ามากกว่า,	...WHERE SAL.>=10000
>=	มากกว่าหรือเท่ากับ,	
<	น้อยกว่า, น้อยกว่าหรือเท่ากับ	
<=	ตามลำดับ	
IN	เท่ากับสมาชิกตัวหนึ่งตัวใด ของ	...WHERE JOB IN ('CLERK', 'ANALYST')
IN	มีความหมายเหมือนกับ '=ANY'	...WHERE SAL IN (SELECT SAL FROM EMP WHERE DEPTNO=30)
NOT IN	มีความหมายเหมือนกับ '!=ALL'	...WHERE SAL NOT IN (SELECT SAL FROM EMP WHERE DEPTNO=30)
ANY	เปรียบเทียบค่ากับแต่ละ ค่าที่ถูกส่งมาจากลิสต์หรือ คิวรีย่อย	...WHERE SAL = ANY (SELECT SAL FROM EMP WHERE DEPTNO=30)
ALL	เปรียบเทียบค่ากับทุก ค่าที่ถูกส่งมาจากลิสต์หรือ คิวรีย่อย	...WHERE SAL > ALL (SELECT SAL FROM EMP WHERE DEPTNO=30)
[NOT]	[ไม่]มากกว่าหรือเท่ากับ	...WHERE A BETWEEN 1
BETWEEN	ค่าแรกและน้อยกว่าหรือ	AND 9
...AND...	เท่ากับค่าหลัง	
EXISTS	เป็นจริงถ้าคิวรีย่อยส่ง กลับมาอย่างน้อย 1 โรว์	...WHERE EXISTS (SELECT SAL FROM EMP WHERE DEPTNO=30)
[NOT] LIKE	[ไม่]เหมือนกับค่าที่มีรูปแบบ หลัง LIKE	...WHERE CODE LIKE 'TX'

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องขออนุญาตเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.5 ตัวปฏิบัติการอื่นๆในภาษาเอสคิวแอล

ตัวปฏิบัติการ	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
(+)	กำหนดว่าคอลัมที่อยู่อ้าง หน้าเป็นคอลัมน์ของ เอาที่เทอร์จอย	...WHERE DEPT.DEPTNO = EMP.DEPTNO (+)
*	เลือกทุกคอลัมน์จากเทเบิล ในคิวรี	...SELECT *... ...COUNT(*)...
ALL	เก็บค่าที่ซ้ำกันในคิวรี และนำมารวมกัน	...SELECT EMP.*,... ...COUNT(ALL DEPTNO)...
DISTINCT	กำจัดโรวที่ซ้ำกันจากผลที่ ได้ของคิวรีหรือกำจัดค่าที่ซ้ำ กันจากนิพจน์ที่นำมารวมกัน	...SELECT ALL *... ...COUNT(DISTINCT DEPTNO)...
PRIOR	กำหนดความสัมพันธ์แบบพ่อ- ลูกในคิวรี นิพจน์ที่อยู่หน้า PRIOR แทนพ่อส่วนนิพจน์ที่ อยู่หลัง 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 Row
- '*' ขึ้นกับคำอธิบายฟังก์ชัน
- n,m หมายถึง นิพจน์ตัวเลข

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

d,e หมายถึง นิพจน์วันเดือนปี

expr, search, return, default หมายถึง นิพจน์ของแบบของข้อมูลแบบใด

แบบหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ฟังก์ชันในเอสคิวแอล*นัลส์แบ่งเป็น
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.1 ฟังก์ชันที่เกี่ยวข้องกับตัวเลข

แบบของข้อมูล	ฟังก์ชัน	ผลที่ได้จากฟังก์ชัน
N	ABS(n)	ค่าสัมบูรณ์ของ n
N	CEIL(n)	เลขจำนวนเต็มที่น้อยที่สุดซึ่งมากกว่าหรือเท่ากับ n
N	FLOOR(n)	เลขจำนวนเต็มที่มากที่สุดซึ่งเท่ากับหรือน้อยกว่า n
N	MOD(m, n)	เศษที่เกิดจากการหาร m ด้วย n
N	POWER(n, m)	m ยกกำลัง n ถ้า n ไม่ใช่เลขจำนวนเต็ม จะตัดเศษทิ้ง
N	ROUND(n, m)	เติมตำแหน่งทศนิยมใน n เป็นจำนวน m ตำแหน่ง ถ้าไม่ใช่ค่า m ให้ m เป็น ๓ และถ้า m เป็นค่าลบ ให้เติมเลขทางซ้ายของจุดทศนิยม
N	SIGN(n)	ถ้า $n < 0$ ผลที่ได้คือ -1 ถ้า $n = 0$ ผลที่ได้คือ ๐ ถ้า $n > 0$ ผลที่ได้คือ 1
N	SQRT(n)	ค่ารากที่สองของ n ถ้า $n < 0$ ผลที่ได้คือ NaN
N	TRUNC(n, m)	ตัดตำแหน่งทศนิยมใน n เป็นจำนวน m ตำแหน่ง ถ้าไม่ใช่ค่า m ให้ m เป็น ๓ และถ้า m เป็นค่าลบ ให้ทำเลขทางซ้ายของจุดทศนิยมเป็น ๐ โดยการตัดเลขทางซ้ายของจุดทศนิยมทิ้ง

7.2 ฟังก์ชันที่กระทำกับอักขระ

แบบของข้อมูล	ฟังก์ชัน	ผลที่ได้จากฟังก์ชัน
N	ASCII(char)	ค่ารหัสแอสกีของอักขระแรกของ char
C	CHR(n)	อักขระซึ่งมีค่ารหัสแอสกีตรงกับ n
C	INITCAP(char)	อักขระตัวแรกของอักขระใน char
N	INSTR(char1, char2[, n[, m]])	ตำแหน่งของตัวที่ m ของ char2 ใน char1 และเริ่มค้นหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ใช้เพื่อประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ตำแหน่ง n ถ้าไม่ใช่ค่า m, n ให้ m, n เป็น 1,1 ตามลำดับ ค่าแห่ง n ที่ให้มา ต้องสัมพันธ์กับอักขระแรกของ $char1$ และ $n > 1$

- N LENGTH(char) ความยาวของ char
- C LOWER(char) แปลงอักษรตัวใหญ่ใน char ให้เป็นตัวเล็ก
- C LPAD(char1, n[, char2]) เติมทางซ้ายของ char1 จนถึงความยาว n ด้วยอักขระใน char2 เติมซ้ำกันหลายครั้งเท่าที่จำเป็น ถ้าไม่ใช่ char2 ให้เติมสเปซแทน
- C LTRIM(char, set) ลบอักขระเริ่มต้นใน char ออกจนกระทั่งอักขระตัวแรกไม่อยู่ใน set
- C RPAD(char1, n[, char2]) เติมทางขวาของ char1 จนถึงความยาว n ด้วยอักขระใน char2 เติมซ้ำกันหลายครั้งเท่าที่จำเป็น 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
- C TRANSLATE(char, from, to) ย้ายชุดอักขระจาก from ไป to โดยที่แต่ละอักขระใน char ซึ่งปรากฏใน from จะถูกย้ายไปเป็นอักขระที่ตรงกันใน to
- C UPPER(char) แปลงอักษรตัวเล็กใน char ให้เป็นตัวใหญ่
- C USERENV(char) ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้ซึ่งเป็นประโยชน์ในการเขียนเทเบิลที่ใช้ในการตรวจสอบโดยเฉพาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ผ่านการคัดค้าน
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.3 ฟังก์ชันที่ทำงานกับกลุ่ม

แบบของข้อมูล	ฟังก์ชัน	ผลที่ได้จากฟังก์ชัน
N	AVG([DISTINCT ALL]n)	ค่าเฉลี่ยของ n โดยไม่สนใจค่าที่เป็น Null
N	COUNT([DISTINCT ALL]expr[*])	จำนวนแถวซึ่งมีผลใน expr ค่าเฉพาะบางอย่างซึ่งไม่ใช่ Null และ '*' ทำให้ COUNT นับแถวที่เลือกมาทั้งหมด
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
C	RAWTOHEX(row)	แปลงข้อมูลแบบ Row ไปเป็นค่าของอักขระซึ่งเป็นเลขฐานสิบหก
C	ROWIDTOCHAR(rowid)	แปลง rowid ไปเป็นค่าของอักขระ ผลลัพธ์ที่ได้ยาวไม่เกิน 18 อักขระ
C	TO_CHAR(n[,fmt])	แปลง n หรือ d ไปเป็นค่าของอักขระ
C	TO_CHAR(d[,fmt])	ในรูปแบบที่ระบุไว้ตามค่า fmt ถ้าไม่ใช่ fmt แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น 1) n ถูกแปลงไปเป็นค่าของอักขระซึ่งการคำนวณค่าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงยาวเพียงพอที่จะใส่เลขท้ายสำคัญนำไปใช้

2) d ถูกแปลงไปเป็นค่าของอักขระใน
รูปแบบของวันเดือนปีซึ่งออราเคิล
ได้กำหนดไว้แล้วคือ 'DD-MON-YY'

D TO_DATE(char[,fmt,1) แปลงวันเดือนปีจากค่าของอักขระไป
เป็นค่าของวันเดือนปี ซึ่ง fmt คือค่า
ของอักขระที่ระบุรูปแบบของ Char
ถ้าไม่ใช่ fmt แล้ว Char ต้องมีรูป
แบบวันเดือนปีเป็น 'DD-MON-YY'

D TO_DATE(nc[,fmt,1) แปลงตัวเลขเป็นวันเดือนปี

N TO_NUMBER(char) แปลงข้อมูลแบบ Char ไปเป็นค่าของ
ตัวเลข

7.5 ฟังก์ชันที่เกี่ยวข้องกับวันเดือนปี

แบบของข้อมูล	ฟังก์ชัน	คำอธิบาย
D	ADD_MONTHS(d,n)	เพิ่มจากวันเดือนปี d ไปอีก n เดือน
D	LAST_DAY(d)	วันเดือนปีของวันสุดท้ายของเดือนที่มีค่า d
N	MONTHS_BETWEEN(d,e)	จำนวนเดือนระหว่างวันเดือนปี d กับ e ถ้า d ล่าสุดกว่า e แล้วผลที่ได้ เป็นบวกถ้าไม่เช่นนั้นผลที่ได้เป็นลบ
D	NEW_TIME(d,a,b)	วันเดือนปีและเวลาในแถบเวลา b ถ้า วันเดือนปีและเวลาในแถบเวลา a คือ d ซึ่ง a และ b คือโหมดอักขระที่มี 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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีนำไปใช้

แบบของข้อมูล ฟังก์ชัน

คำอธิบาย

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 NEXT_DAY(d,char) วันเดือนปีที่ เป็นวันแรกของสัปดาห์ที่ขึ้นชื่อ Char และเท่ากับหรือล่าช้ากว่า d
N TRUNC(d) ตัดค่าเวลาของวันใน dทิ้ง

7.6 ฟังก์ชันอื่น ๆ

แบบของข้อมูล ฟังก์ชัน

คำอธิบาย

* DECODE(expr,search1,return1,search2,return2,... [default]) ถ้า expr มีค่าเท่ากับค่า search ใดๆ ผลลัพธ์คือค่า return ที่อยู่ถัดมา แต่ถ้าไม่เท่า ผลลัพธ์คือค่า default แต่ถ้าไม่มีค่า default และ expr ก็ไม่เท่ากับ search แล้วผลลัพธ์คือ null
expr เป็นข้อมูลแบบใดก็ได้ ส่วน search ต้องเป็นข้อมูลแบบเดียวกับ expr และผลลัพธ์ที่ได้จะมีแบบของข้อมูลแบบเดียวกับ return ค่าแรก

* DUMP(expr[,radix[,start-position[,byte1]]) แสดงค่าของโหนดในรูปแบบภายใน

* GREATEST(expr,expr,...)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
สำหรับทุก expr หลัง expr แรก จะถูก
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีนำไปใช้

แบบของข้อมูล ฟังก์ชัน

คำอธิบาย

แปลงไปเป็นแบบของข้อมูลแบบเดียวกับ

expr แรกก่อนจะมีการเปรียบเทียบ

*

LEAST(expr,expr,...) ค่าที่น้อยที่สุดของลิสต์

สำหรับทุก expr หลัง expr แรก จะถูก

แปลงไปเป็นแบบของข้อมูลแบบเดียวกับ

expr แรกก่อนจะมีการเปรียบเทียบ

*

NVL(x,expr)

ถ้า x เป็น null ผลลัพธ์คือ expr ถ้าไม่เช่น

นี้ผลลัพธ์คือ x โดยที่ x และ expr เป็น

ข้อมูลแบบใดก็ได้ ส่วนแบบของข้อมูลของผล

ลัพธ์ต้องเป็นแบบเดียวกับ x

*

VSIZE(expr)

ค่าจำนวนไบนารีของ expr

8. พจนานุกรมข้อมูล (DATA DICTIONARY VIEWS)

พจนานุกรมข้อมูลบรรจุข่าวสารเกี่ยวกับข้อกำหนดในฐานข้อมูล ผู้ใช้สามารถเข้าถึง Views ต่าง ๆ ของพจนานุกรมได้ โดยการใช้ชื่อ Views ต่างๆ เหล่านี้ในคำสั่ง SELECT เพื่อพิจารณาข้อมูลต่าง ๆ ในพจนานุกรมได้

View

คำอธิบาย

AUDIT_ACTIONS

บัญชีของรหัสการทำงานและข้อความอธิบายต่างๆ

AUDIT_ACCESS

เอาท์พุทของ ORACLE's AUDIT ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเข้าถึง ตาราง สำหรับผู้ดูแลระบบ เอาท์พุทของ ORACLE's AUDIT เกี่ยวข้องกับการใช้ตารางของผู้ใช้ทั้งหมด

AUDIT_CONNECT

เอาท์พุทของ ORACLE's AUDIT ซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้งาน ของผู้ใช้ สำหรับผู้ดูแลระบบ ก็จะเป็นการเกี่ยวข้องกับการใช้ งานของผู้ใช้ทั้งหมด

AUDIT_DBA

เอาท์พุทของ AUDIT_DBA เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของ ผู้ดูแลระบบเท่านั้น

AUDIT_EXISTS

เอาท์พุทของ AUDIT_EXISTS เกี่ยวข้องกับการใช้งานตาราง ซึ่งไม่ประสบผลสำเร็จพร้อมกับเงื่อนไขซึ่งไม่ปรากฏ

AUDIT_TRAIL

เอาท์พุทของ AUDIT_TRAIL เกี่ยวข้องกับผู้ใช้ สำหรับผู้ดูแล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารนี้ทุกครั้งหากมีการนำ

	ระบบ เอาท์พุทของ AUDIT_TRAIL เกี่ยวข้องกับผู้ใช้ทั้งหมด
CATALOG	ตาราง, Views และ Clusters ซึ่งผู้ใช้เข้าใช้ได้ ซึ่งไม่รวม พวงแหวนกรรมของฐานข้อมูลเอง
CLULSTERS	Cluster ของผู้ใช้
CLUSTERCOLUMNS	คอลัมน์ใน Cluster ของผู้ใช้
COL	• คอลัมน์ในตารางของผู้ใช้
COLUMNS	คอลัมน์ในตารางที่ซึ่งผู้ใช้สามารถใช้งานได้
DBLINKS	Database links ที่ผู้ใช้สามารถใช้งานได้
DEFAULT_AUDIT	ตัวเลือกต่างๆ ของ ORACLE's AUDIT สำหรับตารางที่เพิ่ง สร้างใหม่
DTAB	ตารางและ Views ต่างๆในพวงแหวนกรรมข้อมูล
EXTENTS	โครงสร้างข้อมูลของ extents ซึ่งอยู่ภายในตาราง
INDEXES	อินเด็กซ์ต่างๆซึ่งถูกสร้างโดยผู้ใช้และอินเด็กซ์ต่างๆ บนตาราง ซึ่งถูกสร้างโดยผู้ใช้
PARTITIONS	โครงสร้างทางด้านไฟล์ของไฟล์ในพาร์ติชัน (สำหรับผู้ดูแล ระบบเท่านั้น)
PRIVATESYN	Synonyms ของผู้ใช้
PUBLICSYN	PUBLIC synonyms.
SESSIONS	แสดง Logon ของผู้ใช้
SPACES	การกำหนดที่ว่างสำหรับการสร้างตารางและ Cluster
STORAGE	การวางตำแหน่งที่เก็บข้อมูลและอินเด็กซ์ของตารางของผู้ใช้
SYNONYMS	synonyms ของผู้ใช้และ PUBLIC synonyms
SYSCATALOG	ตาราง, Views และ Cluster ที่ผู้ใช้เข้าใช้ได้
SYSCOLUMNS	คอลัมน์ในตารางและ Views ที่ผู้ใช้เข้าใช้ได้
SYSDBLINKS	Database links ในระบบ (สำหรับผู้ดูแลระบบเท่านั้น)
SYSEXTENTS	โครงสร้างข้อมูลของตารางในระบบ (สำหรับผู้ดูแลระบบ เท่านั้น)
SYSEXES	อินเด็กซ์, underlying column, ผู้สร้างและตัวเลือกต่างๆ
SYSPROGS	แสดงโมดูลที่ผู้ใช้เข้าไปใช้ (ซึ่งไม่ได้ถูกใช้ในปัจุบัน)
SYSSSESSIONS	แสดง Logon ของผู้ใช้ทั้งหมด (สำหรับผู้ดูแลระบบเท่านั้น)
SYSSSTORAGE	สรุปการเก็บข้อมูลของฐานข้อมูล

View	คำอธิบาย
SYSTABALLOC	การวางตำแหน่งที่ว่างสำหรับอินเด็กซ์และข้อมูลสำหรับตารางทั้งหมด (สำหรับผู้ดูแลระบบเท่านั้น)
SYSTABAUTH	พจนานุกรมของอำนาจในการเข้าใช้งานซึ่งได้รับหรือให้แก่ผู้ใช้
SYSTEM_AUDIT	ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรของระบบ ซึ่ง ORACLE ทำขึ้นเพื่อตอบสนองต่อการใช้คำสั่ง AUDIT (สำหรับผู้ดูแลระบบเท่านั้น)
SYSUSERAUTH	แสดงผู้ใช้ของ ORACLE (สำหรับผู้ดูแลระบบเท่านั้น)
TAB	ตาราง, views และ cluster ซึ่งผู้ใช้เป็นเจ้าของ
TABALLOC	การวางตำแหน่งข้อมูลและอินเด็กซ์สำหรับตารางของผู้ใช้ทั้งหมด
TABLE_AUDIT	ตัวเลือกของ ORACLE's AUDIT ซึ่งเกี่ยวข้องกับตารางของผู้ใช้ สำหรับผู้ดูแลระบบ จะเกี่ยวข้องกับตารางของผู้ใช้ทั้งหมด
VIEWS	ข้อความของ Query ในคำสั่ง CREATE VIEW ซึ่งสร้างแต่ละ view ในฐานข้อมูล

9. พารามิเตอร์และตัวแปรแทนที่

ไฟล์คำสั่งอาจประกอบด้วยพารามิเตอร์ซึ่งเป็นตัวแทนค่าซึ่งให้แก่ไฟล์เมื่อได้ถูกนำมาใช้ พารามิเตอร์แต่ละตัวประกอบด้วยเครื่องหมาย & ซึ่งถูกตามด้วยตัวเลข อย่างเช่น '&1' ถ้าพารามิเตอร์ซึ่งแทนอักขระหรือวันที่ ก็ควรจะอยู่ในเครื่องหมายเขี้ยวเดียว

```
SELECT * FROM EMP WHERE JOB='CLERK';
```

```
SELECT * FROM EMP WHERE JOB='&1';
```

ป้อนค่าพารามิเตอร์ซึ่งเป็นอาร์กิวเมนต์ของคำสั่ง START เมื่อคุณใช้ไฟล์คำสั่ง อาร์กิวเมนต์ตัวแรกหลังจากชื่อไฟล์คำสั่งก็จะเป็นอาร์กิวเมนต์ตัวแรก ส่วนตัวที่สองก็แทนอาร์กิวเมนต์ตัวที่สอง และเรื่อย ๆ ไป

```
SQL>START JOBS CLERK;
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวแปรแทนที่

ตัวแปรแทนที่คือชื่อตัวแปรของผู้ใช้ซึ่งมีเครื่องหมาย & นำหน้าอยู่หนึ่งหรือสองตัว เมื่อ SQL*Plus เจอกับตัวแปรแทนที่ในคำสั่งก็จะปฏิบัติตามคำสั่งนั้นโดยใช้ค่าของตัวแปรแทนที่ค่ามากกว่าที่จะอ้างถึงตัวแปรนั้น ตัวอย่างเช่น ถ้าตัวแปร TABNAME มีค่า 'EMP' มันก็จะปฏิบัติตามคำสั่ง

```
SELECT * FROM &TABNAME;
```

ราวกับว่าเป็นคำสั่ง

```
SELECT * FROM EMP;
```

เมื่อ SQL*Plus พบกับตัวแปรแทนที่ที่ไม่ได้มีการกำหนดไว้ก่อนในคำสั่ง มันก็จะแสดงข้อความให้ผู้ใช้นำค่าลงไป ซึ่งการทำในลักษณะนี้ก็เป็นทางที่ทำให้ไฟล์คำสั่งบอกผู้ใช้เกี่ยวกับข้อมูลของตัวแปร สำหรับตัวอย่าง ถ้าตัวแปร GIVENNAME ไม่ได้ถูกกำหนดไว้ก่อนและโดยการใส่คำสั่งข้างล่างนี้ในไฟล์คำสั่ง

```
SELECT * FROM EMP WHERE ENAME = '&GIVENNAME';
```

SQL*Plus ก็แสดงข้อความ

Enter value for given name:

พารามิเตอร์และตัวแปรแทนที่อาจจะถูกใช้ที่ใดก็ได้ในคำสั่งของ SQL*Plus และคำสั่งของ SQL สิ่งแรกสุดจะสืบค่าของ ORACLE อาจจะใช้ข้อกำหนดในคำสั่งของ SQL ต่างๆ กันไป SQL*Plus แสดงข้อความบนจอเทอร์มินัลและรับการตอบสวเองทางคีย์บอร์ด แม้ว่าจะมีการเปลี่ยนทิศทางอินพุตและ/หรือ เอาท์พุตไปให้แก่ไฟล์ก็ตาม แต่ถ้าไม่มีเทอร์มินัลอยู่ (คือ ถ้าไฟล์คำสั่งถูกใช้งานใน Batch Mode) ก็จะมีการใช้ไฟล์ในการเปลี่ยนทิศทาง ถ้าการอ้างถึงตัวแปรแทนที่นั้นจะต้องตามด้วยตัวอักษรตัวหนึ่งทันที ก็สามารถถูกแปลให้เป็นส่วนหนึ่งของชื่อตัวแปรก็ได้ ซึ่งทำได้โดยใช้เครื่องหมายจุดเพื่อแยกตัวแปรจากตัวอักษรที่ตามมา

```
DEFINE E = 123
```

```
SELECT * FROM EMP WHERE EMPNO = '&E.๓';
```

จะถูกแปลให้เป็น

```
SELECT * FROM EMP WHERE EMPNO = '123๓';
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าตัวอักษรซึ่งตามหลังชื่อตัวแปรแทนค่าใดเป็นจุด คุณจะต้องใช้จุดสองจุด โดยจุดแรกใช้ในการสิ้นสุดของชื่อตัวแปรและจุดที่สองถูกแปรให้เป็นตัวอักษร

```
DEFINE P = 94805
```

```
SELECT * FROM INVENTORY WHERE PARTNO='&P..0C'
```

จะถูกแปลให้เป็น

```
SELECT * FROM INVENTORY WHERE PARTNO='94805.0C';
```

Single and Double Ampersands

ถ้าคุณใช้เครื่องหมาย & อันเดียวกับตัวแปรแทนค่า SQL*Plus ไม่ได้กำหนดตัวแปรนั้นเมื่อทำการแสดงข้อความให้ผู้ใช้อ้อนค่าลงไป ดังนั้นถ้าต่อมา SQL*Plus ได้ปฏิบัติคำสั่งเดียวกันนี้ หรือคำสั่งอื่นที่มีตัวแปรอันเดียวกันนี้ ก็จะทำให้ผู้ใช้อ้อนค่าของตัวแปรลงไปอีกครั้ง

ถ้าคุณใช้เครื่องหมาย & สองครั้งกับตัวแปรแทนค่า SQL*Plus ก็จะกำหนดตัวแปรไว้เมื่อมันบอกให้ผู้ใช้อ้อนค่าเข้าไป ดังนั้นถ้าต่อมา SQL*Plus ปฏิบัติคำสั่งเดียวกันนี้ มันก็จะไม่บอกให้ผู้ใช้อ้อนค่าลงไปอีก

สำหรับตัวอย่างไฟล์คำสั่งซึ่งเรียกว่า STATS ทำการคำนวณค่าทางสถิติของคอลัมน์ซึ่งเป็นตัวเลข

```
SELECT      &&GROUP_COL, MAX(&&NUMBER_COL) MAXIMUM,
            MIN(&&NUMBER_COL) MINIMUM,
            SUM(&&NUMBER_COL) AVERAGE
FROM        &TABLE
GROUP BY    &&GROUP_COL;
```

เมื่อคุณใช้คำสั่งนี้ คุณจะต้องป้อนค่าที่ก่อน SQL*Plus จะปฏิบัติตามไฟล์

```
ENTER VALUE FOR GROUP_COL: PROJNO
```

```
ENTER VALUE FOR NUMBER_COL: SAL
```

```
ENTER VALUE FOR TABLE: EMP
```

ถ้าใช้ Query อีกครั้งระหว่างการใช้งานขณะอยู่ก็จะต้องป้อนค่าของ TABLE แต่ไม่ต้อง
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
สำหรับ GROUP_COL หรือ NUMBER_COL
ไม่ว่าการณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อจำกัด

ตัวแปรแทนค่าอาจไม่ได้ถูกนำมาใช้ตามลักษณะข้างล่าง

- * Expressions

- * คำสั่งที่ใช้ในการแก้ไขแฟ้ม: APPEND, CHANGE, DEL, INPUT และ LIST

- * คำสั่งอื่นๆที่การแทนค่าอาจไม่มีผลอย่างเช่น HELP, REMARK และ TIMING

อปรโยค SET ซึ่งมีผลต่อตัวแปรแทนค่า

- * SET SCAN กำหนดให้การแทนค่า on และ off

- * SET DEFINE กำหนดตัวอักษรที่ใช้ในการแทนค่า (ปกติเป็น '&')

- * SET VERIFY ON ทำให้ SQL*Plus แสดงไฟล์คำสั่งแต่ละบรรทัดก่อนและหลังจากการแทนค่า

- * SET DCLSEP กำหนดตัวอักษรซึ่งแยกชื่อของตัวแปรแทนค่าออกจากตัวอักษรซึ่งตามหลังตัวแปรแทนค่า

10. แนวความคิดและอปรโยคที่สำคัญ

The DUMMY Table

FROM เป็นอปรโยคที่คำสั่ง SELECT ต้องการ ถึงแม้ว่าบางครั้งก็เป็นประโยชน์ที่จะใช้คอลัมน์เทียมหรือ expression ที่แสดงซึ่งไม่ได้มาจากตารางทั้งหมด ในกรณีเหล่านี้มันทางที่ดีกว่าที่จะใช้อปรโยค FROM DUMMY เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของอปรโยค FROM DUMMY จะต้องเป็นตารางจริง ๆ ซึ่งถูกกำหนดให้มีหนึ่งคอลัมน์และแถวเดียว ชื่อและข้อจำกัดของคอลัมน์และข้อมูลต่าง ๆ ในแถวไม่มีความสำคัญ

ตัวอย่าง: แสดงวันที่ปัจจุบัน:

```
SQL> SELECT SYSDATE FROM DUMMY;
```

The GROUP BY and HAVING Clauses

รูปแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
SELECT...
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

GROUP BY expr,expr,expr...HAVING condition...;

กรุปบาย (GROUP BY) เป็นคำสั่งแสดงผลทีละชุด โดยที่ 1 บรรทัดจะแทนกลุ่มของแถวที่มีค่าเหมือนกันในคอลัมที่ระบุหลังคำสั่งกรุปบาย

แอฟอิง (HAVING) เป็นคำสั่งในการกำหนดรายละเอียดคำสั่งกรุปบาย

Joins in Queries

รูปแบบ

```
SELECT...FROM table,table,...  
WHERE condition...;
```

เมื่อแถวต่าง ๆ ที่ต้องการได้จากการสืบเสาะหลาย ๆ ตาราง ส่วนเชื่อมแถวคลอส จะถูกใช้ในการจอย(join) แถวของตารางต่าง ๆ

The LIKE Operator

รูปแบบ

```
SELECT...  
WHERE char LIKE char...;
```

เมื่อแถวคลอสถูกใช้เป็น char column ส่วนของไลดคอส (LIKE clause) จะถูกใช้ในการเปรียบเทียบคอลัมด้วยรูปแบบ(pattern)

Null Values

รูปแบบ

ค่าไบล (Null Values) จะถูกใช้แทนฟิลด์ที่ไม่มีมีความหมายหรือค่าที่ไม่รู้ แต่ค่าไบลก็ไม่เท่ากับค่าศูนย์

The ORDER BY Clause

รูปแบบ

```
SELECT...  
ORDER BY{expr|posn}[ASC|DESC],...;
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ออเดอร์บาย (ORDER BY) เป็นคำสั่งในการกำหนดลำดับของผลที่ได้จากการคิวรี
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(query)

คำสั่งอวตอจะบายนี้จะใช้ร่วมกับคำสั่ง ASC และ DESC โดยที่
ASC เป็นคำสั่งแสดงผลเป็นลำดับจากน้อยไปหามาก
DESC เป็นคำสั่งแสดงผลเป็นลำดับจากมากไปหาน้อย

Subqueries

รูปแบบ

```
COPY ...USING query;  
CREATE...AS query;  
DELETE...WHERE column = (subquery)...  
INSERT...query;  
SELECT...query;  
UPDATE...  
    SET (column,column,...) = (subquery)  
    [WHERE condition];  
...WHERE column = (subquery)...
```

ซึบคิวรี (Subquery) คือ คิวรี (Query) ที่ถูกใช้ในเคลอส (clause) ของคำสั่ง
อื่น ๆ ตัวอย่างเช่น คำสั่งซีเลคจะถูกเรียกว่าเป็นซึบคิวรีเมื่อคำสั่งซีเลคเื้อยู่ภายในวงเล็บและ
เป็นคิวรี

The WHERE Clause

รูปแบบ

```
DELETE FROM[userid.]table...  
    WHERE condition;  
SELECT...  
    WHERE condition...;  
UPDATE table[alias]...  
    [WHERE condition];
```

แว (WHERE) เป็นคำสั่งในการระบุเงื่อนไข คำสั่งนี้จะกระทำต่อแถวที่ตรงกับเงื่อนไข
ไ้ที่ระบุในแวลอส
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. คำสั่งเฉพาะ

11.1 คำสั่งในเอสคิวแอล

คำสั่ง	คำอธิบาย
/*...*/	คำอธิบายจะอยู่ระหว่าง /* และ */
ALTER PARTITION	เพิ่มไฟล์เข้าไปยังพาร์ทิชันของฐานข้อมูล
ALTER SPACE	แก้ไขข้อกำหนดสเปซที่ถูกสร้างโดยคำสั่ง CREATE SPACE
ALTER TABLE	เพิ่มคอลัมน์เข้าใหม่หรือกำหนดคอลัมน์ใหม่ในเทเบิลที่มีอยู่แล้ว
AUDIT	ให้ออราเกิลตรวจสอบการใช้เทเบิล วิว ซินโนนิมหรือระบบ
COMMENT	แทรกคำอธิบายเกี่ยวกับเทเบิลหรือคอลัมน์ในแผนฐานข้อมูล
CREATE CLUSTER	สร้างคลัสเตอร์ ซึ่งบรรจุ 2 เทเบิลหรือมากกว่า
CREATE DATABASE LINK	สร้างตัวเชื่อมจากฐานข้อมูลโลคอล (local) ไปยังชื่อผู้ใช้ในฐานข้อมูลที่อยู่ไกล
CREATE INDEX	สร้างอินเด็กซ์สำหรับเทเบิล
CREATE PARTITION	สร้างพาร์ทิชันใหม่ในฐานข้อมูล
CREATE SPACE	สร้างข้อกำหนดสเปซซึ่งจะถูกใช้กำหนดคุณสมบัติการแบ่งสเปซของเทเบิล
CREATE SYNONYM	สร้างซินโนนิมสำหรับชื่อเทเบิลหรือชื่อวิว
CREATE TABLE	สร้างเทเบิลและกำหนดคอลัมน์ให้แก่เทเบิลพร้อมทั้งคุณสมบัติอื่นๆ
CREATE VIEW	กำหนดวิวแบบ 1 เทเบิลหรือมากกว่า หรือ วิวอื่นๆ
DELETE	ลบโรรี่จากเทเบิลที่ระบุ
DROP	ลบคลัสเตอร์ ตัวเชื่อมฐานข้อมูล เป็นต้น จากฐานข้อมูล
GRANT	สร้าง ID ของผู้ใช้ กำหนดพาสเวิร์ดและยอมให้สิทธิพิเศษของออราเกิลแก่ผู้ใช้ หรือยอมให้สิทธิพิเศษแก่ผู้ใช้เหนือเทเบิลหรือวิว
INSERT	เพิ่มโรรี่ใหม่ให้แก่เทเบิลหรือวิว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำสั่ง	คำอธิบาย
LOCK TABLE	ล็อกเทเบิลเพื่อให้เข้าถึงมันพร้อมกับผู้ใช้อื่น
NOAUDIT	ให้ออราเคลหยุดการตรวจสอบการใช้เทเบิล วิว ซินโนئمหรือระบบ
RENAME	เปลี่ยนชื่อของเทเบิล วิว หรือซินโนئم
REVOKE	ถอนสิทธิพิเศษฐานข้อมูลหรือสิทธิพิเศษในการเข้าถึงเทเบิลจากผู้ให้
SELECT	ทำคิวรี หรือคิวรีย่อย, เลือกโรว์ และคอลัมน์จาก 1 เทเบิล หรือมากกว่า
UPDATE	เปลี่ยนแปลงแก้ไขค่าของฟิลด์ (Field) ในเทเบิล
VALIDATE INDEX	ตรวจสอบอินเทกริตี้ (Integrity) ของอินเด็กซ์บนเทเบิล

11.2 คำสั่งในเอสคิวแอล*พลัส

คำสั่ง	คำอธิบาย
@	รัน (Run) ไฟล์คำสั่ง
#	เป็นตัวแสดงว่าจบคำอธิบายซึ่งขึ้นต้นด้วยคำสั่ง DOCUMENT
/	เอกซิกิวต์ไฟล์คำสั่งของระบบจัดการแบบฮอสต์ (Host) โดยไม่ต้องออกจากเอสคิวแอล*พลัส
ACCEPT	รันไฟล์คำสั่งในบัฟเฟอร์ของเอสคิวแอล พร้อมรับอินพุตที่ผู้ใช้ป้อนและกำหนดเป็นค่าของตัวแปรของผู้ใช้
APPEND	เพิ่มเทกซ์จนสุดบรรทัดปัจจุบันในบัฟเฟอร์ปัจจุบัน
BREAK	ระบุว่าเหตุการณ์ไหนที่จะหยุดและจะทำอะไรขณะที่หยุด
BTITLE	แสดงชื่อเรื่องที่บรรทัดล่างในแต่ละหน้าของรายงาน
CHANGE	เปลี่ยนแปลงข้อความบางอย่างในบรรทัดที่อยู่ในบัฟเฟอร์ปัจจุบัน
CLEAR	ลบข้อกำหนดของคำสั่ง BREAK ลบเทกซ์ที่อยู่ในบัฟเฟอร์ปัจจุบัน เป็นต้น
COLUMN	ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ล็อกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
	ระบุรูปแบบการแสดงผลของคอลัมน์ และชื่อหรือค่า

คำสั่ง	คำอธิบาย
COMMIT	อธิบายคอลัมน์ ในรายงาน
COMPUTE	ผลจากการเปลี่ยนแปลงแก้ไขจะถูกเก็บลงฐานข้อมูล
CONNECT	คำนวณในกลุ่มของโรว์ที่เลือกมา
COPY	ออกจากออราเคิล และไปยังชื่อผู้ใช้ตามที่ระบุ
DEFINE	ถ่ายสำเนาข้อมูลจากเทเบิลในข่ายของฐานข้อมูล หนึ่งช่อง เอสคิวแอล ไปยังอีกเทเบิลหนึ่ง
DEL	กำหนดตัวแปรของผู้ใช้และกำหนดเก็บให้เป็นค่าของ อักขระ หรือแสดงค่าและแบบของข้อมูลของตัวแปร
DESCRIBE	ลบบรรทัดปัจจุบันที่อยู่ในบัฟเฟอร์ปัจจุบัน
DISCONNECT	แสดงคำอธิบายสั้นๆของเทเบิล
DOCUMENT	ออกจากออราเคิล แต่ยังไม่จบ เอสคิวแอล*พลัส
EDIT	เป็นคำสั่งที่บอกว่า ส่วนถัดไปเป็นคำอธิบายจากระยะ ทั้งหมดคำสั่ง # จะถือว่าจบคำอธิบาย
EXIT	เรียกเท็กซ์เอดิเตอร์ของระบบเอสท์
GET	จบ เอสคิวแอล*พลัสและส่งการควบคุมกลับไปยังระบบจัดการ
HELP	อ่านไฟล์เข้าไปเก็บไว้ในบัฟเฟอร์ปัจจุบัน
HOST	แสดงคำสั่งของ เอสคิวแอลหรือ เอสคิวแอล*พลัส
INPUT	เอ็กซีคิวต์ไฟล์คำสั่งของระบบจัดการแบบฮอสท์โดย ไม่ต้องออกจาก เอสคิวแอล*พลัส
LIST	เพิ่มบรรทัดใหม่เข้าไปหลังจากบรรทัดปัจจุบันที่อยู่ใน บัฟเฟอร์ปัจจุบัน
NEWPAGE	แสดงบรรทัดที่อยู่ในบัฟเฟอร์
PAUSE	*** เลิกใช้แล้ว***
QUIT	แสดงข้อความแล้วคอยจากระยะที่มีที่กดปุ่ม <ENTER>
REMARK	จบ เอสคิวแอล*พลัสและส่งการควบคุมกลับไปยังระบบจัดการ
ROLLBACK	ข้อความเพิ่มเติมเกี่ยวกับลักษณะงานหรืออาจจะเป็น ข้อจำกัดต่าง ๆ
RUN	ยกเลิกการเปลี่ยนแปลงแก้ไขที่เกิดขึ้น
SAVE	แสดงและรับคำสั่งในบัฟเฟอร์ของ เอสคิวแอล
	เก็บค่าของบัฟเฟอร์ปัจจุบัน (หนึ่งคำสั่งหรือมากกว่า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการฝึกอบรมเท่านั้น ไม่ควรนำเอกสารนี้ไปใช้ในการปฏิบัติงานจริงโดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา

คำสั่ง

คำอธิบาย

SET

ลงฐานข้อมูลหรือไฟล์ระบบจัดการ

SHOW

กำหนดพารามิเตอร์แก่ค่าที่ระบุ

SPOOL

แสดงการกำหนดค่าพารามิเตอร์

SQLPLUS

ทำการถ่ายสำเนาของเอาต์พุต (Output) ที่แสดงไปยังไฟล์ของระบบและเครื่องพิมพ์ของระบบ

START

เป็นคำสั่งของระบบ สำหรับเริ่มเอสคิวแอลพลัส

TIMING

เอกซ์คิวต์ค่าของไฟล์คำสั่ง

ทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของคำสั่งเอสคิวแอลและไฟล์คำสั่ง

TITLE

แสดงชื่อเรื่องที่บรรทัดบนในแต่ละหน้าของเอาต์พุต

UNDEFINE

ลบข้อกำหนดเกี่ยวกับตัวแปรที่ผู้ใช้ผู้ใช้สร้างขึ้น

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

โปรซี (PRO*G)

ภาษาเอสคิวแอล อาจกล่าวได้ว่าเป็นภาษาแบบแอนโพรซีดูรอล (Non-procedural) ซึ่งก็คือลักษณะที่ถ้อยแถลง (Statement) เกือบทั้งหมดทำงานโดยอิสระ ไม่ขึ้นกับถ้อยแถลงหน้าและหลังมัน ในขณะที่ภาษาแบบโพรซีดูรอลนั้น มีพื้นฐานอยู่บนรูปแบบที่เป็น ลูป (Loop), -برانซ์ (Branch) และ IF/THEN ดังนั้นแม้ว่าภาษาเอสคิวแอล จะมีประสิทธิภาพสูงโดยตัวมันเองก็ตาม แต่ความสามารถนี้ก็ยิ่งถูกจำกัดอยู่ เนื่องจากขาดความสามารัร็ดต่าง ๆ ที่ภาษาโพรซีดูรอลมี

จากสาเหตุเบื้องต้นนี้ จึงมีการปรับปรุงให้ภาษาเอสคิวแอลสามารถแฝงอยู่ในภาษาที่เป็นโพรซีดูรอล เช่น ซี หรือ ฟอรัแทรน ได้ ซึ่งมีผลก็คือ ทำให้เกโปรแกรมสามารถใช้งานในส่วนที่เป็นข้อดีของทั้งสองภาษาได้

โปรซี ก็เป็นเครื่องมือที่สามารถแปลงโปรแกรมภาษาซีที่ประกอบด้วยถ้อยแถลงของภาษาเอสคิวแอลแทรกอยู่ ให้กลายเป็นโปรแกรมภาษาซีธรรมดาที่สามารถอ้างอิง และใช้งานข้อมูลในออราเคิลได้ ในฐานะที่เป็นพรีคอมไพเลอร์ (Precompiler) นี้ ภาษาโปรซี จะแปลงประโยค EXEC SQL ... ในไฟล์อินพุต ให้กลายเป็น การเรียกออราเคิล (Oracle call) ที่เหมาะสมในไฟล์เอาต์พุต จากนั้นเมื่อนำไฟล์เอาต์พุตไปคอมไพล์ (Compile) โดยใช้คอมไพเลอร์ภาษาซีธรรมดา ร่วมกับการลิงค์ (Link) กับไฟล์ไลบรารี (Library File) ของภาษาซี และออราเคิล ก็จะได้โปรแกรมเอาต์พุตที่ทำงานได้ตามต้องการ

การใช้งานโดยทั่วไป

1. เขียนโปรแกรมภาษาซีที่มีภาษาเอสคิวแอลแทรกอยู่
2. ใช้ภาษาโปรซี ทำการพรีคอมไพล์โปรแกรมที่เขียน จะได้ไฟล์เอาต์พุต ซึ่งเป็นภาษาซีธรรมดาและแทรกด้วย การเรียกออราเคิล ออกมา
3. ใช้คอมไพเลอร์ภาษาซีธรรมดา คอมไพล์ไฟล์เอาต์พุต
4. ลิงค์ไฟล์ออบเจ็ค (Object File) ที่ได้ โดยใช้ไลบรารีของภาษาซีและภาษาโปรซีร่วมกัน ก็จะได้โปรแกรมที่ทำงานได้ตามต้องการ

ส่วนวิธีการแทรกภาษาเอสคิวแอลลงในภาษาซี ธรรมดาใน จะกล่าวถึงในส่วน " การเรียกใช้ เอสคิวแอล จากโปรแกรมระดับสูง "

การเรียกใช้เอสคิวแอลจากโปรแกรมภาษาสูง

(Embedded SQL.)

ส่วนประกอบสำคัญในการเขียนโปรแกรม 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 Stmt. : ใช้ในการติดต่อ หรือ เรียกใช้ ORACLE RDBMS ที่ จะต้องใช้ในโปรแกรม

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 in file <c>

2. INCLUDE SQLCA : มีรูปแบบการใช้

```
EXEC SQL INCLUDE SQLCA;
```

จะทำหน้าที่เปลี่ยน หรือ แทนที่ตัวแปรในโปรแกรม ด้วย ตัวแปรของ ORACLE

ในช่วงที่ทำการ precompiled และหน้าที่สำคัญ ของ SQLCA อีกอย่างหนึ่ง นอกเหนือจากการ ติดต่อกับ ORACLE ก็คือ การแสดง error และ warning ต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติ คำสั่ง ไม่สามารถทำได้ทั้งส่วน อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไขการใช้งานที่ระบุไว้

ของ SQL. โดยจะแสดงในรูป

- sqlca.sqlcode : ถ้า > 0 จะแสดงถึงการกระทำคำสั่ง
= 0 แสดงว่าทำคำสั่งได้สมบูรณ์
< 0 เกิดการผิดพลาดขึ้น
- sqlca.sqlwarn : จะประกอบด้วย array ของ Flags 8 ตัว ซึ่งแต่ละ
ตัว ก็จะแสดงถึงลักษณะของ warning ที่แตกต่างกัน
ออกไป

นอกจากจะสามารถ เรียกใช้ SQL ได้แล้ว ยังสามารถใช้คำสั่งเฉพาะหรือติดต่อกับ 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> จะเป็น
ส่วนที่ต้องใช้ เพื่อให้โปรแกรมสามารถเรียกใช้ ORACLE ได้

ตัวโปรแกรม (Application Body)

เป็นส่วนที่ภาษาหลัก (Host) และ ภาษา embeded รวมกันอยู่ ลักษณะโดยทั่วไป
ของโปรแกรม คือ

- ภาษาหลัก จะเป็นตัวจัดการ เกี่ยวกับการแสดงผล (display) และ รูปแบบ
การใช้งานต่างๆ ของโปรแกรม เช่น Menu เป็นต้น
- ภาษา embeded จะทำงานในด้านการจัดการเกี่ยวกับข้อมูล รวมทั้งการเรียกใช้
คำสั่งของ SQL และ ORACLE ด้วย ซึ่งการเรียกใช้นั้น จะต้องมี "EXEC SQL" นำหน้าก่อน
เสมอ

การถามตอบกับ embeded (Query)

เป็นส่วนหนึ่งในตัวโปรแกรม (Application Body) ซึ่งจะใช้ในการ เรียกข้อมูล
มาใช้ หรือ เก็บข้อมูล ต่าง ๆ

สำหรับคำสั่ง ที่ใช้ใน Query ประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

```
- SELECT - INTO
```

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

สำหรับตัวแปรที่ใช้ใน Query นั้น มาจาก 2 ที่คือ จาก ตาราง (Table) ในภาษา embedded และ จากตัวแปรในภาษาหลัก ซึ่ง ตัวแปรในภาษาหลักที่จะใช้ใน Query จะต้องมีการเครื่องหมาย ":" (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 : เพื่อกำหนดพื้นที่, ชื่อ, และ Query ที่ต้องการ

รูปแบบ : EXEC SQL DECLARE <cursorname> CURSOR FOR [Query];

- OPEN CURSOR : เพื่อเปิดให้สามารถเรียกใช้ Cursor ได้

รูปแบบ : EXEC SQL OPEN <cursorname>;

- FETCH : ให้ Cursor แสดงผลลัพธ์ตัวต่อไป

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

- CLOSE CURSOR : ยกเลิก Cursor ที่ระบุออกไป

รูปแบบ : EXEC SQL CLOSE <cursorname>;

- CURRENT CURSOR : ให้ใช้ผลครั้งล่าสุดที่มีอยู่ใน Cursor อาจใช้ใน Query

ก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

รูปแบบ : CURRENT OF <cursorname>;

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมมิต และ โรลแบค (Commit and Rollback)

ในการทำงานของโปรแกรม คำสั่งที่เป็น SQL แต่ละคำสั่ง จะถูก ORACLE มองเป็นส่วนย่อย (logical unit of work) ซึ่งแต่ละส่วนนี้ จะถูกประมวลผลเป็นลำดับกันไปจนจบ หรือ มีอาจถูกยกเลิกกลางคันก็ได้ สำหรับการยกเลิก unit of work นี้ 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) ซึ่งจะใช้ในการจบ unit of work สุดท้าย

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

```
EXEC SQL ROLLBACK WORK [RELEASE];
```

การแสดงความผิดพลาด (Error and Warning)

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

long      sqlerrd;
char      sqlwarn [81];
char      sqltext [81];
};

struct sqlca sqlca;

```

การตรวจจับข้อผิดพลาด (Error Detection)

ในการตรวจสอบข้อผิดพลาด (error) จะใช้คำสั่ง WHENEVER ซึ่งจะทำการตรวจที่ SQLCA ทุกๆ ครั้งที่กระทำคำสั่ง SQL มีรูปแบบการใช้ ดังนี้

```

EXEC SQL WHENEVER [ SQLERROR | SQLWARNING | NOT FOUND ] [ STOP | CONTINUE | GOTO stmt, label ] ;

```

โดยที่

- SQLERROR : จะถูก set เมื่อ sqlca.sqlcode เป็นลบ
- SQLWARNING : ----- sqlca.sqlwarn[0] = "w"
- NOT FOUND : ----- sqlca.sqlcode = +1403
(no row found)
- STOP : หยุดการทำงานของโปรแกรม และ rollback
- CONTINUE : ทำงานต่อไป ไม่ว่า sqlca จะเป็นอย่างไร
- GOTO label : ข้ามไปทำที่ stmt--label

โปรซี (PRO*C)

เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการแปลงโปรแกรม (source program) ภาษา C ที่มีกร embedded ด้วย SQL ให้เป็นโปรแกรมภาษา C ในรูปที่สามารถติดต่อกับ และ เรียกใช้ข้อมูลจาก 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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. link edit object file

--> executable file

5. run program

--> desired result



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเมคไฟล์ (Makefile)

ในการพัฒนาระบบงานต่อไป ตัว source โปรแกรมจะประกอบไปด้วย Modularity ที่ถูกพัฒนาเพิ่มขึ้นมาเพื่อใช้งานเฉพาะ ต่าง ๆ เพิ่มขึ้น 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 และความสัมพันธ์ระหว่าง file ต่าง ๆ ไว้ ถ้ามีการสร้าง file หรือ แก้ไข file ใหม่ คำสั่งใน makefile ก็จะต้อง recompile เฉพาะส่วนที่เพิ่มเข้ามาหรือแก้ไขเท่านั้น โดยไม่มีผลต่อส่วน file อื่น ๆ

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

ถ้าสมมติว่ามีโปรแกรมน้อย ภาษา C 3 โปรแกรม ดังนี้ xxx.c, yyy.c, zzz.c และ defs.h เป็น header file แล้วเส้นทางของคำสั่งและความสัมพันธ์ระหว่าง 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
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

execute file

prog

object file

xxx.o

yyy.o

zzz.o

source file

xxx.c

yyy.c

zzz.c

include file

defs.h

จาก

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

คำสั่งข้างบนเป็นส่วนหนึ่งใน makefile โดยส่วนนี้จะสร้างโปรแกรมชื่อ prog ซึ่งเป็น execute file ที่ถูกสร้างขึ้นจากการ compiling และ loading โปรแกรมภาษา C 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
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะได้ object file ชื่อ ----> zzz.o

โปรแกรม prog เป็นโปรแกรมที่มีความสัมพันธ์กับ file ที่มีนามสกุล .o ทั้งสาม ถ้าหากมีการเปลี่ยนแปลงโปรแกรมเพียงโปรแกรมเดียว เช่น yyy.o มันก็จะ recompiled เฉพาะ yyy.o เพื่อสร้าง yyy.o ตัวใหม่แล้วทำการ reload prog ใหม่ และ file xxx.o, yyy.o มีความสัมพันธ์กับ file defs.h โดยที่มีอ้างอิงถึงเวยมที่บรรจุใน defs.h ถ้าหากมีการเปลี่ยนแปลง defs.h จะมีผลทำให้ xxx.o และ yyy.o ถูก recompiled ใหม่ แต่ zzz.o 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.

ข้อควรรู้ :

- 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 ได้โดยการใช้คำสั่ง

@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 เอาไว้ให้เลือกใช้ในการควบคุมการปฏิบัติ ที่พบบ่อย ๆ ดังนี้

-c เป็นการ compilation แบบแยกส่วน ให้ได้ 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 ให้เล็กที่สุดและ ให้ execute file มีความเร็ว คือทำให้ 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 ให้เก็บไว้ในชื่อ file ที่เรากำหนด

รูปแบบดังนี้ * cc -o mycode mycode.c

จะได้ execute file ชื่อ mycode

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบจัดการฐานข้อมูล

(Relational Data Base Management System : RDBMS)

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

1. ข้อมูลมีการซ้ำซ้อนกัน (Data Duplication)

การที่แผนกต่าง ๆ ต้องการข้อมูลชนิดเดียวกัน แต่ต่างกันแยกเก็บทำให้สิ้นเปลืองเนื้อที่ของอุปกรณ์ในการจัดเก็บข้อมูล

2. ข้อมูลมีการขัดแย้งกันเอง (Data Inconsistency)

เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลจะต้องตามทำการเปลี่ยนแปลงทุกไฟล์ที่จัดเก็บ ถ้าทำไม่ครบทุกไฟล์ก็จะทำให้ข้อมูลมีความผิดพลาดไปจากความจริง ขาดความน่าเชื่อถือจากผู้ใช้

3. ข้อมูลกระจัดกระจาย (Data Security Problem)

ทำให้ยากต่อการรักษาความปลอดภัย เสี่ยงต่อการรั่วไหลและดัดแปลงข้อมูล

4. ข้อมูลใช้ไม่สะดวก (Inconvenience)

เนื่องจากกระจัดกระจาย การใช้ข้อมูลของผู้อื่นหรือร่วมกันทำได้ยาก

5. ขาดความคล่องตัวในการจัดข้อมูล (Inflexible Data Organization)

เนื่องจากนักโปรแกรม (programmer) ต้องใส่ใจในเทคนิคการจัดเก็บและการเรียกใช้ข้อมูล ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงวิธีจัดเก็บจะทำได้ยุ่งยาก รวมทั้งการเรียกใช้ข้อมูลร่วมกันที่มีการจัดเก็บคนละอย่างจะต้องมีการประยุกต์ที่ยุ่งยาก

6. ขาดมาตรฐานการควบคุมให้เป็นไปในเกณฑ์เดียวกัน (Common Approach)

ทำให้การใช้งานข้อมูลในไฟล์ต่าง ๆ ทำได้ยาก รวมทั้งยากต่อการรักษาและทดแทนบุคคลากร

7. ขาดความอิสระจากงานของผู้อื่นที่ขอใช้ร่วม (Application Dependence) จากวิธี

การจัดเก็บและค้นหา (Access Method Dependence), จากอุปกรณ์ (Device Dependence)

จากข้อยุ่งยากที่กล่าวมาข้างต้นของไฟล์ ทำให้นักคอมพิวเตอร์ได้พยายามคิดค้นแก้ปัญหาามาตลอดโดยอาศัยรูปแบบการเก็บข้อมูลและโมเดลชนิดต่าง ๆ ทำให้เกิดเป็นฐานข้อมูล (Database) ขึ้นมา ซึ่งสามารถช่วยแก้ปัญหาที่เกิดจากการจัดเก็บแบบไฟล์ได้

ฐานข้อมูลสามารถจำแนกออกเป็นรูปแบบต่าง ๆ ตามลักษณะการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล ในปัจจุบันนี้มีที่นิยมแพร่หลายอยู่ 3 รูปแบบด้วยกันคือ

1. แบบโครงข่าย (Network Model)

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

2. แบบแผนภูมิต้นไม้ (Hierarchical Model)

มีลักษณะเป็นรูปต้นไม้กลับหัว ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี้ที่ลดลงหลั่นกันลงไป ในลักษณะ วันทูเมนี่ (1:n) ข้อมูลแต่ละเอนทิตี้จะสัมพันธ์กับข้อมูลที่อยู่เหนือขึ้นไปเพียงเอนทิตี้เดียว

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

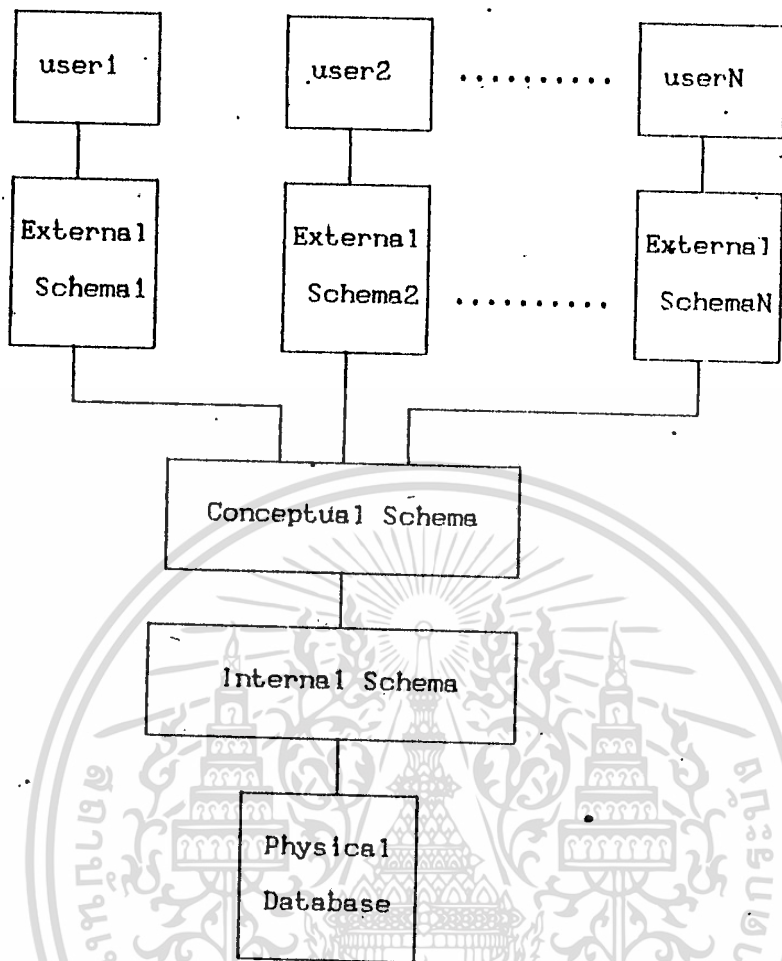
1. นิยามข้อมูลระดับภายนอก (External Schema, User View)
2. นิยามข้อมูลระดับแนวความคิด (Conceptual Schema, Logical Level)
3. นิยามข้อมูลระดับภายใน (Internal Schema, Physical Level)

แสดงได้ดังรูปที่ 1.1 ซึ่งมีรายละเอียดของส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. User : ผู้ใช้งานชั้นสุดท้าย (End-user), นักโปรแกรม, โปรแกรมเมอร์
2. External Schema : โครงสร้างข้อมูลที่ใช้แต่ละคนมองเห็น
3. Conceptual Schema : โครงสร้างข้อมูลที่ถูกออกแบบฐานข้อมูลมองเห็น ซึ่งจะเป็นข้อมูลทั้งหมดของระบบฐานข้อมูล
4. Internal Schema : โครงสร้างข้อมูลที่ถูกเก็บในอุปกรณ์เก็บข้อมูล เช่น ลักษณะการเก็บข้อมูล
5. Physical database : อุปกรณ์เก็บข้อมูล (เช่น ฮาร์ดดิสก์)

ซอฟต์แวร์ที่มีสถาปัตยกรรมตามมาตรฐานไอโซคือทำหน้าที่ควบคุมดูแลข้อมูลในฐานข้อมูลทั้ง 3 ระดับดังที่กล่าวมาแล้วเรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS : Database Management System)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1.๖ สถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูล

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, โครงสร้างข้อมูลที่เก็บออกมาแบบฐานข้อมูลมองเห็นและโครงสร้างข้อมูลที่จัดเก็บในอุปกรณ์เก็บข้อมูล

ระบบจัดการฐานข้อมูลได้ทำการแบ่งผู้ใช้ออกเป็น 3 ระดับด้วยกันคือ

1. ผู้ใช้งานขั้นสุดท้าย (End-user)

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้แก่ผู้ที่จะได้รับข่าวสารที่เหมาะสมตามชนิดของงาน และความต้องการของตนจากฐานข้อมูล โดยทั่วไปจะเป็นผู้ที่มีความรู้ทางคอมพิวเตอร์และฐานข้อมูลน้อยมาก

2. นักโปรแกรมใช้งานฐานข้อมูล (Application Programmer)

จะเป็นผู้ที่เขียนโปรแกรมใช้งานฐานข้อมูล ให้เป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้งานขั้นสุดท้าย

3. ผู้บริหารฐานข้อมูล (DBA : Data Base Administrator)

เป็นผู้ที่ทำหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับศูนย์กลางข้อมูล โดยมีคุณสมบัติ

3.1 เป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิคระดับสูง และใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลเป็น

3.2 เป็นผู้ออกแบบนิยามข้อมูลระดับแนวความคิดของทั้งระบบงาน

3.3 เป็นผู้จัดการนิยามข้อมูลระดับกายภาพให้แก่ผู้ใช้ขั้นสุดท้ายแต่ละคน รวมทั้งการให้อำนาจ (Authority) ที่เหมาะสมแก่ผู้ใช้ขั้นสุดท้าย

3.4 เป็นผู้พิจารณาเลือก ทฤษฎีการเข้าถึงข้อมูล (Access Method) ที่เหมาะสมรวมทั้งอุปกรณ์ที่จะใช้ในการจัดเก็บข้อมูลด้วย

3.5 เป็นผู้จัดการปรับปรุงการทำงานของ (Tune Performance) ของระบบ

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) มีการนำเสนอขึ้นมากครั้งแรกในปี คศ. 1969 ขณะที่เขาทำงานอยู่ที่ไอบีเอ็ม (IBM : International Business Machine) ระบบจัดการฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์มีพื้นฐานมาจากคณิตศาสตร์ของเซต (Set Theory) ซึ่ง ดร. คอดด์ได้กล่าวไว้ว่า "การที่มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีมากเท่าไร ก็ยิ่งจะมีหนทางและเวลาที่จะพัฒนาต่อไปได้อีกมาก" นอกจากนี้เขายังได้นำเอาภาษาสอบถามแบบโครงสร้าง (SQL : Data Structure Language) มาเป็นภาษาที่ใช้จัดการกับข้อมูลและภาษาที่ใช้ในการกำหนดโครงสร้างของข้อมูลให้กับฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ เนื่องจากว่าภาษาชนิดนี้มีโครงสร้างของภาษาที่ง่ายต่อการใช้งานและมีคำสั่งต่าง ๆ ไม่เ

มากนัก แต่มีประสิทธิภาพในการทำงานสูง

ลักษณะของซอฟต์แวร์ที่เป็นโมเดลแบบสัมพันธ์จะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลที่จัดเก็บจะต้องอยู่ในรูปแบบตารางเท่านั้น

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

การเลือกระบบฐานข้อมูล หากไม่มีหลักเกณฑ์เพื่อใช้ประกอบการพิจารณา ก็อาจจะทำให้พลาดไปจากวัตถุประสงค์ ดังนั้นในที่นี้ทางคณะผู้จัดทำจึงขอแนะนำกฎเกณฑ์การพิจารณาคุณสมบัติของซอฟต์แวร์ที่ใช้จัดการฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ 12 ข้อ ของ ดร.เอ็ดการ์ เอฟ. คอตต์ ซึ่งเป็นผู้บุกเบิกและวิจัยทางด้านระบบจัดการฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ โดยเฉพาะ กฎทั้ง 12 ข้อ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. รูปแบบของข้อมูล (Data Structure)

ข้อมูลที่เก็บในฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ ในระดับลอจิกคอลจะต้องเป็นใน ลักษณะของตารางเท่านั้น

2. ต้องเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้ (Guaranteed Access)

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

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

ค่านัลล์จะต้องมีความหมายแตกต่างไปจากช่องว่าง (blank) และตัวอักษร (character) ความยาวศูนย์หรือเลขศูนย์ ทั้งนี้เพื่อให้เห็นความแตกต่างระหว่างข้อมูลที่ยังไม่มีบันทึกกับข้อมูลที่ไม่มีค่า คือ ค่านัลล์จะแสดงแทนข้อมูลที่ยังไม่ได้บันทึก

4. การเก็บแคตตาล็อกในรูปแบบสัมพันธ์ (Relational Data Catalog)

แคตตาล็อกเป็นส่วนที่เก็บ โครงสร้างของข้อมูล โดยกฎข้อนี้กำหนดให้มีการเก็บในรูปแบบสัมพันธ์เช่นกันกับการเก็บข้อมูลของระบบ ซึ่งจะทำให้การเรียกดู และแก้ไขสามารถใช้งานได้ และวิธีการเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

5. การใช้ภาษาในการควบคุมข้อมูล

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบฐานข้อมูล จะต้องใช้งานผ่านทางภาษาต่าง ๆ ได้หลายภาษา แต่ต้องมีอย่างน้อย ภาษาหนึ่ง ที่สามารถใช้เขียนควบคุม โครงสร้างของข้อมูลได้ เพื่อความสะดวกในการเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมฐานข้อมูล

6. สามารถเปลี่ยนแปลงข้อมูล ผ่านตารางที่กำหนดตาม ทิศนะของผู้ใช้ (user view)
การเปลี่ยนแปลงข้อมูลในตารางที่กำหนดตามทิศนะของผู้ใช้ จะต้องส่งผลการเปลี่ยนแปลงไปยังข้อมูลที่เกี่ยวข้องจริงในฐานข้อมูลด้วย
7. การแก้ไขข้อมูลขั้นสูง (High-level insert, delete, update)
สามารถใช้คำสั่งเพียงคำสั่งเดียวเพื่อจัดการเรียก, เพิ่ม, แก้ไข หรือลบข้อมูลในระบบ
8. อิสระจากลักษณะข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ในอุปกรณ์เก็บข้อมูล
(Physical Data Independence)
ผู้ใช้ไม่ต้องสนใจรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลในอุปกรณ์ และถ้ามีการเปลี่ยนแปลง วิธีการจัดเก็บจะต้องไม่กระทบกระเทือนต่อโปรแกรมที่ใช้งานที่ทำได้แล้ว
9. ความอิสระของข้อมูลที่เก็บไว้ในระดับลอจิคอล (Logical Data Independence)
การเปลี่ยนแปลงระบบฐานข้อมูลในระดับลอจิคอลจะต้องไม่กระทบกระเทือนต่อโปรแกรมที่ใช้งานที่ทำได้แล้ว (ไม่กระทบกระเทือนต่อระดับภายนอก)
10. ความอิสระของข้อกำหนดการใช้ข้อมูล (Integrity Independence)
กฎต่าง ๆ ที่ใช้ในการป้องกันฐานข้อมูลจะต้องเก็บอยู่ในแคตตาล็อก และเรียกใช้ได้เช่นเดียวกับคำสั่งที่ใช้เรียกข้อมูลจากฐานข้อมูล ไม่ใช่เรียกใช้ด้วยโปรแกรม
11. อิสระจากระบบการกระจายแบบเชื่อมโยง (Distribution Independence)
ในระบบการกระจายแบบเชื่อมโยงนี้ ไม่ว่าข้อมูลจะถูกเคลื่อนย้ายไป ณ. แห่งใดในเครือข่าย (network) ก็ตาม โปรแกรมที่ใช้งานหรือคำสั่งก็ยังคงใช้ได้เหมือนเดิม คือ จะต้องสามารถมองระบบเป็นฐานข้อมูลเดียวกันให้ได้ แม้จะเก็บข้อมูลต่างสถานที่กันก็ตาม
12. ไม่ยอมให้ภาษาระดับต่ำเข้าถึงข้อมูลได้โดยตรง (Nonsubversion Rule)

กิตติกรรมประกาศ

การทำงานในครั้งนี้ ได้รับความช่วยเหลือจากบุคคลหลายฝ่าย จึงทำให้สามารถทำงานให้ลุล่วงไปได้ด้วยดี ความร่วมมือดังกล่าวนี้ ประกอบด้วยกำลังใจ คำแนะนำ จากเจ้าหน้าที่ทุกท่านในแผนกกิจกรรมและสวัสดิการนักศึกษา, อาจารย์ที่ปรึกษา, คณะอาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ และเพื่อน ๆ นักศึกษาในภาควิชาคอมพิวเตอร์ที่อำนวยความสะดวกในการใช้เครื่อง และช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ตลอดจนบุคคลต่าง ๆ ที่มีได้กล่าวถึง ณ ที่นี้ ผู้จัดทำขอขอบพระคุณอย่างยิ่ง.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

1. ดร.ดวงแก้ว สวามิภักดิ์, "ระบบดำเนินงาน ยูนิกซ์", ซีเอ็ดยูเคชั่น, 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 1 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.