



ปีการศึกษา 2532

การประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูลกับระบบงาน
แผนกอาคารสถานที่และแผนกยานพาหนะ

จัดทำโดย

นายระบิล กลิ่นสกุล 291171

นายภูววัลย์ จันทรสภา 291172

อาจารย์ที่ปรึกษา

ดร.ศุภมิตร จิตตะขย โสภร

อ.มธุรี ว่องไวศาล

ปริญญาโท ประจำปีการศึกษา 2532

ภาควิชา คอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง การประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูลกับระบบงาน

แผนกอาคารสถานที่และแผนกยานพาหนะ

ผู้จัดทำ

1. นายระบิล กลิ่นสกุล 291171
2. นายฤกษ์วัลย์ จันทระลา 291172



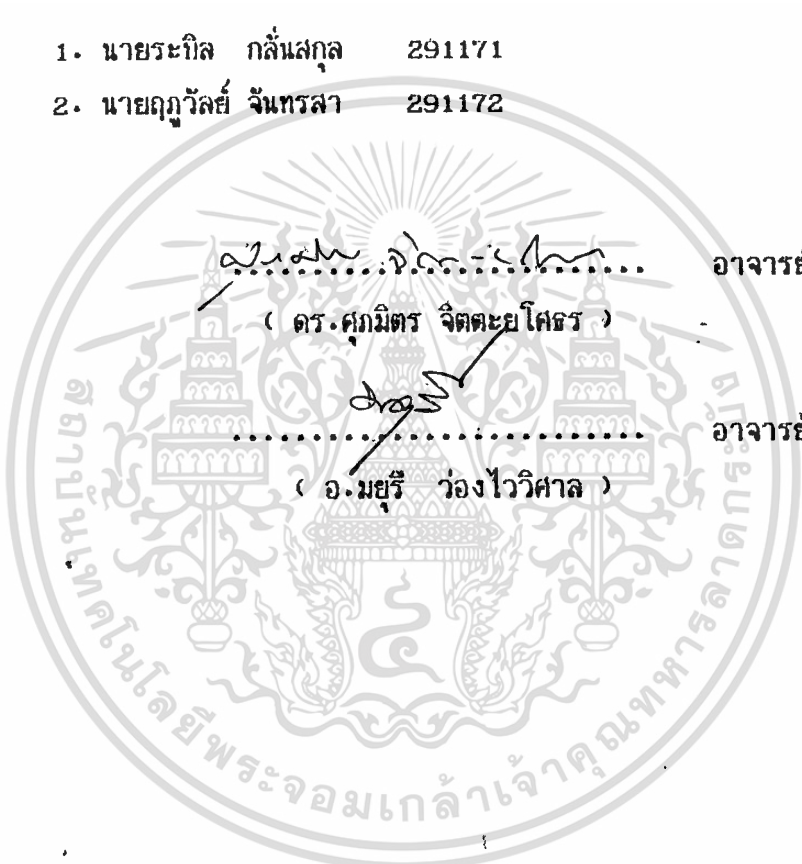
(ดร.ศุภมิตร จิตตะยโสธร)

อาจารย์ที่ปรึกษา



(อ.มური ว่องไววิศาล)

อาจารย์ที่ปรึกษา



026871

การประยุกต์ระบบฐานข้อมูลกับระบบงาน
แผนกอาคารสถานที่และแผนกยานพาหนะ

นายระบิล กลิ่นเสกกุล

นายณัฐวัลย์ จันทระสา

ดร.ศุภมิตร จิตตะยโสธร อาจารย์ที่ปรึกษา

อ.มยุรี ว่องไววิศาล อาจารย์ที่ปรึกษา

ปีการศึกษา 2532

บทคัดย่อ

ปฏิญานินพนธ์นี้เสนอการประยุกต์ระบบฐานข้อมูลเข้ากับระบบงานแผนกอาคารสถานที่และแผนกยานพาหนะ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยมีจุดประสงค์เพื่อช่วยพัฒนาระบบงานและการปฏิบัติงานภายในแผนก รวมถึงช่วยในการบริหารงานของคณะด้วย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้นำวิธีไอแซค ISAC (Information System work and Analysis of Changes) ช่วยในการวิเคราะห์ระบบงาน และได้ออกแบบโครงสร้างข้อมูล (Conceptual Schema) โดยใช้วิธีไนแอม NIAM (Nijssen's Information Analysis Method) ผลที่ได้จาก NIAM จะถูกแปลง (Transform) ให้เป็นเอสคิวแอลออปติมอลนอร์มอลฟอร์ม (SQL Optimal Normal Form (ONF)) ซึ่งจะอยู่ในรูปของตารางฐานข้อมูล (Database Schema) ส่วนระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System) ได้ใช้ออราเคิล (ORACLE) มีโปรแกรมเอสคิวแอลพลัส (SQL*PLUS) ช่วยในการทำงานกับฐานข้อมูล ซึ่ง SQL*PLUS นี้จะถูกเอนเบด (Embedded) อยู่ในภาษาซี C โดยมีโปรซี (PRO*C) เป็นเครื่องมือในการเชื่อมโยง การทำงานทั้งหมดนี้ได้ทำบนระบบปฏิบัติการ (Operating System) ยูนิกซ์ (Unix) ผลจากการศึกษาในครั้งนี้จะได้ระบบฐานข้อมูลและโปรแกรมซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้

THE APPLICATION OF DATABASE
IN BUILDING AND GROUND AND VEHICLE UNIT

Rabil Klansakul

Rpuewan Chantrasa

Dr. Suphamit Chittayasothorn Advisor

Mayuree Wongvaivisarn Advisor

Academic Year, 1989

Abstract

This thesis present an application of database in the Building and Ground and Vehicle Unit of the Faculty of Engineering, KMIT. It is aimed to study and analyze the existing system of administration of the unit, in order to develop a new model of computer assisted administration system.

The jobs analysis of the Building and Ground and Vehicle Unit is done by means of ISAC (Information System work and Analysis of Changes) and the design of conceptual schema is analyzed by NIAM (Nijssen's Information Analysis Method). The results obtain from this previous analysis are then transformed into SQL Optimal Normal Form (ONF) database schema. ORACLE RDBMS is used to be the database management system in this project. It provides SQL*PLUS that is a tool for organizing information in the database, and PRO*C that is precompiler.

An application of database system and a design of computer administration program possible for implementation is suggested in this study.

บทคัดย่อ	ก
สารบัญ	ค
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 ทฤษฎี	8
บทที่ 3 การคำนวณและการออกแบบ	11
บทที่ 4 การออกแบบโครงสร้างข้อมูล	48
บทที่ 5 การพัฒนาระบบ	71
บทที่ 6 บทสรุปและวิจารณ์	74
ภาคผนวก ก. Rand Editor	76
ภาคผนวก ข. screenlib	82
ภาคผนวก ค. ทฤษฎีไอแซค (ISAC)	87
ภาคผนวก ง. เอ-กราฟ (A-GRAPH)	112
ภาคผนวก จ. ไนแอม (NIAM)	121
ภาคผนวก ฉ. เอสคิวเอลพลัส (SQL*PLUS)	127
ภาคผนวก ช. โปรซี (PRO*C)	141
ภาคผนวก ซ. การใช้เมคไฟล์ (Makefile)	151
ภาคผนวก ฌ. การเรียกใช้เอสคิวแอล (SQL) จากภาษาสูง	154
หนังสืออ้างอิง	159
กิตติกรรมประกาศ	

บทที่ 1

บทนำ

โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์

แผนกยานพาหนะและแผนกอาคารสถานที่

ลักษณะโครงการและการปฏิบัติงานโดยรวม

โครงการระบบสารสนเทศของคณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยมี ดร.ศุภมิตร จิตตะยະโสธร เป็นหัวหน้าโครงการ และมี ดร.บุญวัฒน์ อัฐชู เป็นที่ปรึกษาของโครงการ ลักษณะของโครงการเป็นการทำการวิเคราะห์ระบบงานของแผนกต่างๆ ภายในคณะวิศวกรรมศาสตร์ แล้วทำการสร้างระบบฐานข้อมูลร่วมของแผนกต่าง ๆ ในคณะวิศวกรรมศาสตร์ขึ้น เพื่อช่วยการปฏิบัติงานในแผนกและช่วยการบริหารงานในคณะวิศวกรรมศาสตร์

ในการดำเนินงานของโครงการนี้ ได้ทำการติดตั้ง มินิคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะสามารถทำงานเป็นมัลติยูสเซอร์ (multiuser) โดยจะใช้ยูนิกซ์ (UNIX) เป็นระบบจัดการของระบบ ทั้งหมดนี้จะเป็นที่เก็บฐานข้อมูลของคณะวิศวกรรมศาสตร์ จากนั้นทำการต่อเทอร์มินอล (terminal) ออกไปยังแผนกต่าง ๆ ภายในคณะ โดยจะใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลทำหน้าที่เป็นเทอร์มินอล ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ในการทำงาน ซึ่งเป็นงานเฉพาะของแต่ละแผนกด้วย ซึ่งก็จะใช้งานกับพวกโปรแกรมสำเร็จรูปต่าง ๆ เช่น ราชวิกิ, โลตัส (LOTUS) เป็นต้น รวมทั้งโปรแกรมที่จะสร้างขึ้นมาเพื่อช่วยการทำงานในแผนกโดยเฉพาะ

สำหรับผู้ปฏิบัติงานในโครงการ ก็ได้ทำการจัดแบ่งออกเป็นกลุ่มต่าง ๆ ได้ 9 กลุ่ม ซึ่งจะแยกกันทำงานในแต่ละแผนก เป็นจำนวน 8 ส่วน ดังนี้

1. แผนกทะเบียนนักศึกษา
2. แผนกห้องสมุด
3. แผนกพัสดุและจัดซื้อ
4. แผนกการเงินและแผนกแผนงาน
5. แผนกกิจกรรมนักศึกษา
6. แผนกยานพาหนะและแผนกอาคารสถานที่
7. แผนกบุคลากรและแผนกสารบรรณ
8. แผนกสื่อการศึกษา

นอกจากนี้ก็จะยังมีทีมงานที่คอยให้การสนับสนุนการทำงานอีก โดยจะอยู่ที่ศูนย์ปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นที่ตั้งเครื่องซึ่งเป็นที่เก็บฐานข้อมูล เพื่อที่จะช่วยในด้านงานธุรการ, งานระบบ, งานด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์, และให้คำปรึกษาแก่ผู้ปฏิบัติงาน

งานโดยรวมของแต่ละกลุ่มก็คือ การวิเคราะห์ระบบการทำงานของแต่ละแผนก โดยจะใช้ ไอแซค (ISAC) เป็นแบบ ในการแสดงผลที่ได้ จากนั้นก็ค้นหาปัญหาและความต้องการของเจ้าหน้าที่ในแผนกที่มีต่อการทำงานประจำวันของเขา เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทาง ในการทำการปรับปรุงระบบการทำงาน ซึ่งก็จะได้ตามความประสงค์ของเจ้าหน้าที่ของแผนก หลังจากทำการวิเคราะห์ระบบการทำงานแล้ว ก็จะทำการสร้างฐานข้อมูลโดยเฉพาะของแต่ละแผนกขึ้นมา โดยจะใช้ในแอม (NIAM) เป็นแบบในการแสดงผลที่ได้ทำการออกแบบมาจากนั้นก็จะนำในแอมของแต่ละแผนกมาพิจารณาร่วมกัน เพื่อจะรวมกันเป็นในแอมของฐานข้อมูลรวมทั้งคณะวิศวกรรมศาสตร์ เมื่อได้แบบของฐานข้อมูลรวมแล้วก็จะนำไปสร้างฐานข้อมูลในเครื่องต่อไป ในส่วนของปัญหาและความต้องการของแต่ละแผนกนั้น แต่ละกลุ่มก็จะทำการวิเคราะห์หาจุดที่จะสามารถนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการทำงานเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น และสนองความต้องการของแผนก จากจุดที่ได้นี้ ก็จะทำการออกแบบระบบการติดต่อกับผู้ใช้ (user interface) และคู่มือการใช้งาน (user manual) ของโปรแกรมที่เราจะสร้างขึ้นมานำใช้งาน เมื่อทำการตรวจสอบกับผู้ที่ใช้งานแล้ว ก็จะนำเอาแบบที่ได้นั้นไปสร้างเป็นโปรแกรมเพื่อใช้งานในแผนกต่อไป

การทำงานโดยสรุปในภาคการศึกษาที่ 1

งานวิเคราะห์ระบบการทำงานของแต่ละแผนก

หลังจากที่ได้รับมอบหมายงานให้ทำในแผนกยานพาหนะ และแผนกอาคารสถานที่แล้ว ก็ได้เริ่มทำการวิเคราะห์ระบบงานของแต่ละแผนก โดยการเข้าหัวหน้าแผนก และผู้ปฏิบัติงานในแผนกเพื่อสอบถามและเก็บข้อมูล ปัญหาที่พบก็คือ ไม่มีเอกสารที่จะใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์ระบบ เนื่องจากทางแผนกยังไม่เคยทำการวิเคราะห์ระบบอย่างจริงจัง แต่ก็ได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากทางแผนก ในการให้ข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์ระบบงานของแต่ละแผนก

ผลจากการวิเคราะห์ระบบการทำงานก็จะได้เป็นสรุปการทำงานของแต่ละแผนก และแผนผังการทำงานภายในแผนก รวมทั้งสามารถที่จะเขียนแสดงการทำงานออกมาเป็นไอแซค เพื่อที่จะสามารถนำไปวิเคราะห์การทำงานในส่วนย่อย ๆ ของการทำงานแต่ละส่วนได้ ทั้งนี้ก็จะนำมาพิจารณาหาจุดที่จะนำมาสร้างเป็นโปรแกรม เพื่อช่วยการทำงาน โดยแต่ละขั้นตอนที่ผ่านมามีการปรึกษา และร่วมกันพิจารณากับเจ้าหน้าที่ภายในแผนกอยู่ทุกขั้นตอน เพื่อให้ได้ผล เป็นไปตามที่ผู้ใช้ต้องการ

- แผนกยานพาหนะ

ในแผนกยานพาหนะ จะสรุปการทำงานได้ตั้งแผนผังการทำงานในรูปที่ 1 ซึ่งจะมีรายละเอียด ดังนี้

บุคลากรในแผนกมี 9 คน เป็นหัวหน้าแผนก 1 คน, เจ้าหน้าที่ 1 คน นอกนั้น เป็นคนขับรถอีก 7 คน

รถในแผนกมีทั้งหมด 5 คัน เป็น รถบัส 2 คัน, รถบรรทุก 6 ล้ออีก 1 คัน, รถตู้โดยสาร 1 คัน, รถเก๋ง 4 ประตู 1 คัน

การทำงานแบ่งงานเป็นส่วนสำคัญได้ 5 ส่วน คือ

1. งานจ่ายรถ จะทำการพิจารณาจ่ายรถให้กับผู้ขอใช้รถภายใน กทม. โดยส่งเป็นหนังสือขอใช้รถมาที่แผนก ส่วนการขอใช้รถนอกเขต กทม. ทางแผนกก็จะรับเรื่องและจะนำเสนอต่อคณบดีเพื่อพิจารณาอนุมัติต่อไป

2. งานจ่ายน้ำมัน จะทำการออกใบสั่งจ่ายน้ำมัน ให้แก่พนักงานขับรถที่ต้องการน้ำมันไปเติมรถ เพื่อให้ปฏิบัติงาน รวมทั้งจัดหาน้ำมัน ให้แก่หน่วยงานที่ต้องการใช้น้ำมันด้วย

3. งานซ่อมรถ จะรับแจ้งการเสียหายของรถจากพนักงานขับรถ จากนั้นก็จะส่งเจ้าหน้าที่ไปทำการตรวจสอบสภาพของรถ เมื่อพิจารณาว่าควรจะทำการซ่อมได้แล้วก็จะนำเสนอคณบดีต่อไป เมื่อได้รับอนุมัติก็จะจัดการส่งซ่อมยังอู่ที่เสนอราคามาเป็นที่พอใจ

4. งานการเงิน เป็นการทำเรื่องยืมเงินสำหรับจ่ายเป็นค่าน้ำมันในแต่ละเดือน และค่าซ่อมรถ รวมทั้งทำเรื่องการเคลียร์เงินยืมที่ยืมมาใช้ในการทำงาน

5. งานสถิติ เป็นงานที่เจ้าหน้าที่ในแผนกเป็นผู้เริ่มที่จะทำการเก็บไว้เป็นรายงานเพื่อสะดวกในการตรวจ

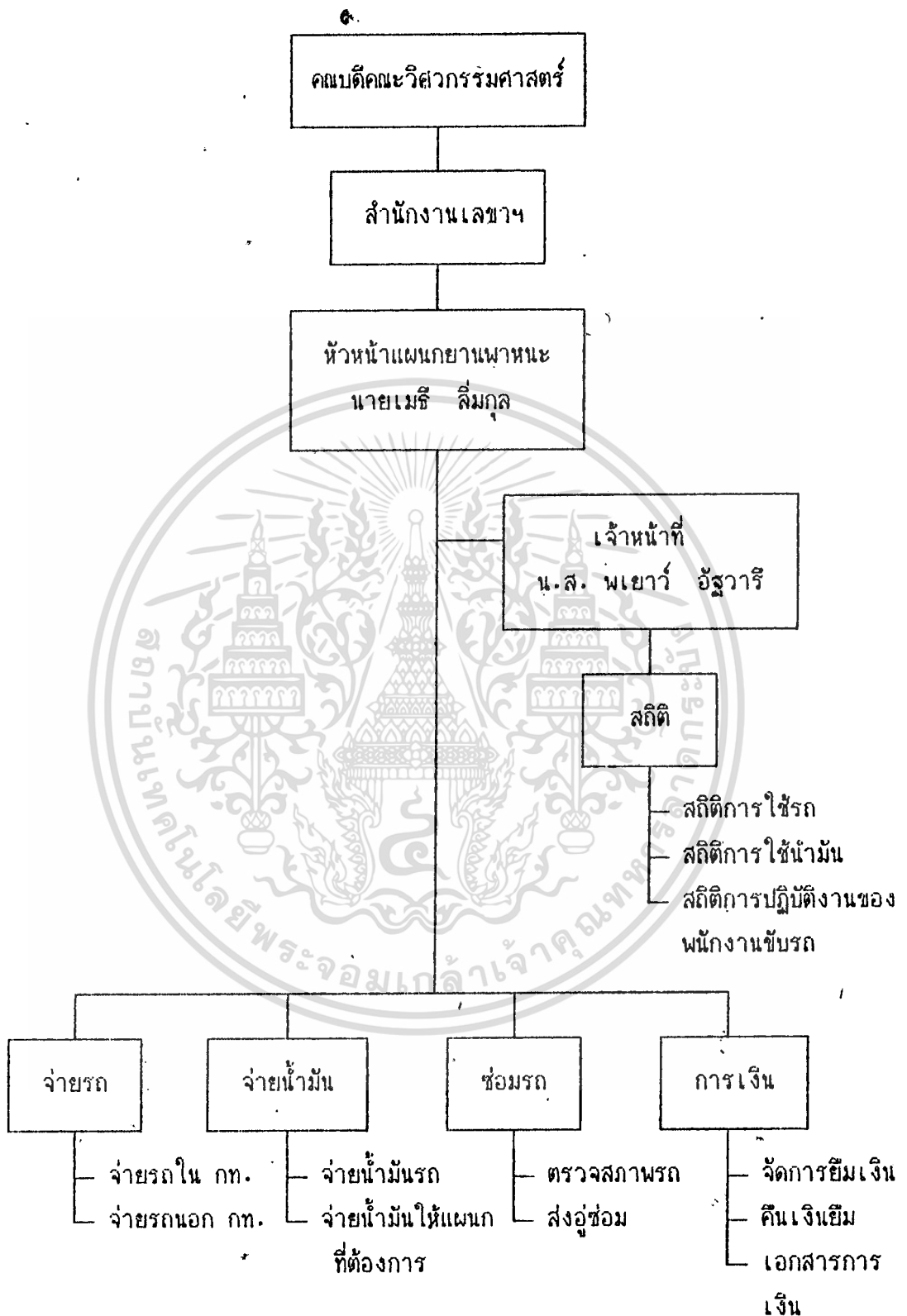
- แผนกอาคารสถานที่ สำหรับแผนกอาคารสถานที่ ก็ประกอบด้วย หัวหน้าแผนก 1 คน, เจ้าหน้าที่ 1 คน, ช่างไฟฟ้า 2 คน, ช่างแอร์ 2 คน, และนักการอีก 37 คน แบ่งการทำงานออกได้ดังรูปที่ 2 รายละเอียดเป็นดังนี้

1. งานจัดห้องเรียน เป็นการจัดห้องเรียนในตอนต้นเทอม โดยจะรับข้อมูลมาจากแผนกทะเบียน เป็นความต้องการที่จะใช้ห้องต่าง ๆ ในการเรียนการสอน ทางแผนกก็จะพิจารณาจัดห้องให้กับแต่ละวิชา นอกจากนี้ยังทำการปรับปรุง เปลี่ยนแปลงการใช้ห้องและอุปกรณ์ที่จะใช้ในการสอนตามความต้องการของผู้สอนอีกด้วย

2. งานจัดห้องสอบ จะรับเอาข้อมูลผู้เข้าสอบจากแผนกทะเบียน มาจัดทำตารางแผนผังการสอบรวมทั้งเอกสารต่าง ๆ และแถบรหัส นศ. ที่จะใช้ติดโต๊ะสอบด้วย

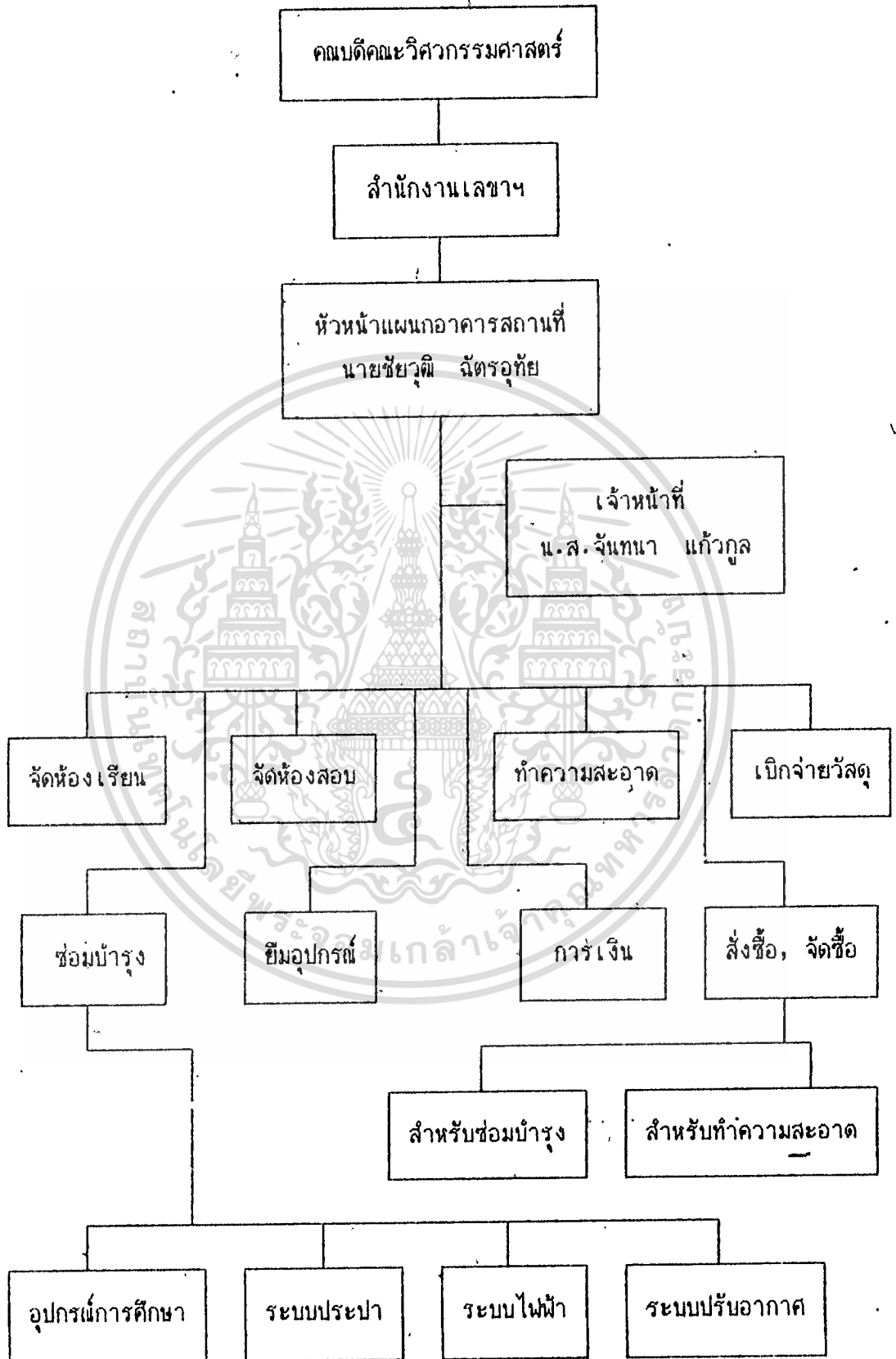
3. งานทำความสะอาด เป็นการทำความสะอาดอาคาร และบริเวณโดยรอบ

เอกสารนี้ทั่ว ๆ ไปที่ โดยจะแบ่งเป็นงานประจำวันและการทำความสะอาดใหญ่ตึกทุกหลังตอนเปิดภาคฤดูร้อนไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1 แผนผังการทำงานแผนกยานพาหนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 รูปที่ 2 แผนผังการทำงานแผนกอาคารสถานที่
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รื้อน

4. งานสั่งซื้อ, จัดซื้อ, สั่งจ้าง รับหน้าที่ทำการสั่งซื้อวัสดุครุภัณฑ์ที่ต้องการใช้ และสั่งจ้างในงานซ่อมแซมต่าง ๆ ที่ช่างของทางแผนกไม่สามารถที่จะทำได้
5. งานซ่อมบำรุง ทำการซ่อมแซมระบบต่าง ๆ เช่น ระบบไฟฟ้า ตามใบแจ้งซ่อมที่มีเข้ามาแจ้งให้แผนกรับทราบ ซึ่งทางแผนกก็จะส่งพนักงานออกไปแก้ไขให้
6. งานเบิกจ่าย, จัดเก็บรักษา ทำหน้าที่เบิกจ่ายวัสดุครุภัณฑ์ ที่ทำการสั่งซื้อจากแผนกวัสดุ และเบิกจ่ายของในแผนกให้กับเจ้าหน้าที่ประจำแผนก รวมทั้งทำการจัดเก็บวัสดุ
7. งานยืมอุปกรณ์ จะให้บริการยืมครุภัณฑ์แก่ น.ศ. ที่ต้องการใช้อุปกรณ์ในงานกิจกรรมต่าง ๆ
8. งานการเงิน ก็เช่นเดียวกันกับทางยานพาหนะ คือการทำเรื่องยืมเงิน ทำเรื่องเคลียร์เงินที่ยืมไป

การฝึกอบรมการใช้งานระบบ

จากการที่นำเครื่องมินิคอมพิวเตอร์มาใช้ในการทำโครงการนี้ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการฝึกอบรม การใช้เครื่องแก่ผู้ปฏิบัติงาน เนื่องจากเป็นเรื่องใหม่ที่ยังไม่เคยมาก่อน จึงได้จัดให้มีการฝึกอบรมการทำงานและอุปกรณ์ที่จะช่วยในการทำงานต่าง ๆ ของระบบ โดยได้มีการฝึกอบรมทางด้านระบบการจัดการของระบบ ซึ่งก็คือ ยูนิกซ์ โดยจะเป็นการศึกษาการใช้งานและทำความเข้าใจกับระบบ, การฝึกอบรมการใช้โปรแกรมสร้างและแก้ไขโปรแกรม คือ วิไอ (vi) และแรน (rand) ซึ่งอยู่ในระบบจัดการ ยูนิกซ์ รวมทั้งการใช้โปรแกรมช่วยงานต่าง ๆ ในการจัดการหน้าจอ, การทดลองใช้ออราเคิล (oracle) ที่จะใช้ในระบบงานนี้

การฝึกอบรมแก่เจ้าหน้าที่ในแผนกในการใช้งานคอมพิวเตอร์

เนื่องจากจุดประสงค์ของโครงการก็คือ การนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้ช่วยในการปฏิบัติงาน เพราะฉะนั้นจึงจำเป็นที่เจ้าหน้าที่ภายในแผนกควรที่จะเรียนรู้การใช้งานเครื่อง และสามารถที่จะใช้งานเครื่องได้เป็นอย่างดี จึงได้จัดให้มีการฝึกอบรมการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ขึ้น โดยจะสอนเกี่ยวกับการเริ่มปฏิบัติงานบนเครื่อง และระบบจัดการเอ็มเอสดอส (MSDOS) การดูแลบำรุงรักษาเครื่อง จากนั้นก็ได้ทำการสอนการใช้งานโปรแกรม

เอกสารนี้ แกรมลิขสิทธิ์ สงวนสิทธิ์การใช้งานโดยไม่พออนุญาตให้ผู้อื่นไปใช้ประโยชน์หากมีการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1

เพื่อเป็นการสร้างความคุ้นเคยและหัดใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ ระหว่างที่รอการสร้างระบบ และการสร้างโปรแกรมที่จะนำมาใช้งานอยู่

การออกแบบฐานข้อมูล

จากผลการวิเคราะห์ระบบการทำงานของแผนก เราสามารถที่จะออกแบบฐานข้อมูลของแผนกได้ โดยเราจะใช้ในแอมเป็นแบบ ในการแสดงผลที่เราทำได้ ซึ่งในการออกแบบฐานข้อมูลนี้ก็ได้มีการประชุมร่วมกัน ระหว่างกลุ่มผู้ปฏิบัติงาน ทั้งนี้ ก็เพื่อเป็นการวางรูปแบบของฐานข้อมูลของแต่ละแผนกไปในแนวทางเดียวกัน และรับฟังข้อคิดเห็นจากกลุ่มอื่น ๆ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการปรับปรุงฐานข้อมูลของเราเพื่อให้ได้แบบที่สมบูรณ์ที่สุด



บทที่ 2 ทฤษฎีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

ในการทำงานตามโครงการระบบสารสนเทศนี้ เราได้นำทฤษฎีและหลักการในการวิเคราะห์ระบบงานและการออกแบบฐานข้อมูล รวมทั้งโปรแกรมช่วยในการพัฒนาระบบต่าง ๆ มาใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบสร้างระบบงานของแผนกอาคารสถานที่และแผนกยานพาหนะ ทฤษฎีต่าง ๆ นี้ ส่วนมากเป็นสิ่งใหม่ตั้งแต่เริ่มรายละเอียดต่าง ๆ มีมาก จึงจะไม่ขอกล่าวในบทนี้ ถ้าต้องการทราบรายละเอียดบางประการก็สามารถที่จะค้นหาได้จากภาคผนวกท้ายปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้ แต่ถ้าต้องการค้นหารายละเอียดเพิ่มเติมขึ้นไปอีก ก็สามารถที่จะหาดูได้จากรายชื่อหนังสืออ้างอิงท้ายปฏิญานิพนธ์นี้เช่นกัน สำหรับในบทนี้จะขอกล่าวถึงการนำทฤษฎีและหลักการดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานในโครงการนี้ ดังจะได้กล่าวถึงต่อไป

เมื่อได้ทำการศึกษาาระบบการทำงานจากผู้ปฏิบัติงานในแผนกทั้งสองแล้ว ข้อมูลที่ได้เราจะนำมาเขียนเป็นแผนผังตาม แบบไอแซค (ISAC) โดยจะนำระบบงานมาเขียนเป็นแผนผังซึ่งจะอธิบายถึงการทำงานของทั้งแผนก และแสดงการเคลื่อนย้ายของข่าวสารข้อมูลและวัสดุต่าง ๆ ที่ใช้ในการทำงานของแผนก ส่วนนี้เรียกว่า แผนภาพเอ-กราฟ (A-GRAPH) ซึ่งแผนภาพนี้จะแสดงถึงขอบเขตการทำงานของแผนก โดยจะแสดงอินพุตที่ป้อนเข้าสู่ระบบงานทั้งที่เป็นข้อมูลข่าวสาร และวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ด้วย ส่วนต่อไปจะแสดงถึงขอบเขตการทำงานภายในระบบงานของแผนก สุดท้ายก็จะได้อะไรที่ทุกอย่างเป็นงาน, ข่าวสารข้อมูล หรือวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ได้จากขอบเขตการทำงานของระบบงาน สัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้จะแสดงให้เห็นถึงข่าวสารข้อมูล หรือวัสดุอุปกรณ์ โดยจะแสดงด้วยรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ส่วนการทำงานจะแสดงด้วยวงกลม และการเคลื่อนย้ายข่าวสารข้อมูลแสดงด้วยเส้นบาง การเคลื่อนย้ายของวัสดุอุปกรณ์แสดงไว้ด้วยเส้นทึบ โดยส่วนทั้งหมดนี้จะนำมาประกอบรวมกันเพื่อแสดงการทำงานของทั้งแผนก รวมทั้งส่วนการทำงานย่อย ๆ ที่แยกออกจากขอบเขตในแผนภูมิรวมเนื่องจากแผนภาพเอ-กราฟที่ได้นั้น ยังไม่สะดวกในการอ่านรายละเอียด เพราะได้แสดงเฉพาะสัญลักษณ์และคำอธิบายสั้น ๆ เท่านั้น ดังนั้นจึงได้จัดทำแผนผังที่ใช้สำหรับอธิบายรายละเอียดที่เขียนลงใน เอ-กราฟ เรียกว่า เท็กซ์เพจ (TEXT PAGE) ซึ่งจะอธิบายตามอินพุตที่เข้ามาสู่ระบบ, ขบวนการการทำงานในระบบ และเอาที่ทุกที่ได้จากระบบงาน ตามที่ปรากฏสัญลักษณ์อยู่ใน เอ-กราฟ

จาก เอ-กราฟและ เท็กซ์เพจที่สร้างมาจากกระบวนการทำงานของแผนกนี้ ในขั้นต่อไปของการทำงานเราก็จะทำการศึกษาการทำงานตาม เอ-กราฟ และ เท็กซ์เพจ ที่ได้เพื่อที่จะนำไปสู่การสร้างระบบฐานข้อมูลของแผนก ซึ่งในการสร้างฐานข้อมูลของแผนกนี้ก็จะใช้แบบเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าของการแสดงฐานข้อมูล ที่เรียกว่า แบบไมเอม โดยจะอธิบายถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลภายใต้ว่ากรณีใดบ้างอื่น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งหากมีการนำไปใช้



ในแผนกที่มีความสัมพันธ์กันในแบบใดบ้าง แบบของข้อมูลนั้นจะแสดงด้วยวงกลมทึบและวงกลมเส้นประ ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลนั้นก็จะเป็นลูกศรจากวงกลมไปสู่ส่วนแสดงความสัมพันธ์ ซึ่งแทนด้วยช่องสี่เหลี่ยม แล้วลูกศรจะไปสู่ข้อมูลอีกส่วนหนึ่งซึ่งมีความสัมพันธ์กันแบบ โนมแมมที่ได้นี้จะแทนความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมดของแผนก ซึ่งจะเป็แบบต่อไปที่จะนำไปทำการพัฒนาระบบ

แบบของข้อมูลที่ได้ตามแบบ โนมแมมนี่ จะนำไปเปลี่ยนเป็นตารางของข้อมูลซึ่งสามารถที่นำไปสร้างในระบบฐานข้อมูลที่เราเลือกใช้ได้ แบบของตารางข้อมูลนั้นก็จะเป็นมาจากความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่ได้สร้างไว้แล้ว

ฐานข้อมูลที่เราใช้มีก็ได้แก่ ระบบจัดการฐานข้อมูลออราเคิล (ORACLE) ซึ่งใช้ภาษาเอสคิวแอล เป็นตัวจัดการภายในระบบฐานข้อมูลในการนำข้อมูลเข้าและนำข้อมูลออก ตามที่ผู้ใช้ต้องการ การติดต่อจัดการฐานข้อมูลผ่านภาษาเอสคิวแอลนั้น เราใช้โปรซีในการเขียนโปรแกรมเพื่อส่งผ่านข้อมูลกับภาษาเอสคิวแอล โดยตัวโปรซีนั้นก็จะทำการแปลเป็นภาษาซีซึ่งได้ใช้ภาษาซีในการเขียนส่วนที่หน้าจอดีต่อกับผู้ใช้ เพื่อให้ผู้ใช้ป้อนข้อมูลผ่านเข้าไป และนำผลที่ได้ขึ้นมาแสดงให้ทราบ

เมื่อเราได้ส่วนต่าง ๆ ในการพัฒนาระบบแล้วก็จะทำการเลือกส่วนงานที่จะนำมาสร้างโปรแกรมการใช้งานตามที่ผู้ใช้ต้องการ โดยในขั้นแรกนี้จะเป็นงานที่ใช้ข้อมูลอยู่เฉพาะภายในแผนก และเป็นงานที่ผู้ใช้ต้องการให้ทำการสร้างโปรแกรมใช้งานก่อน ส่วนการทำงานที่เหลือเราสามารถที่จะทำการปรับปรุงโปรแกรมที่สร้างขึ้น เพื่อที่จะใช้ร่วมกับแผนกอื่น ๆ ได้ สำหรับส่วนโปรแกรมที่สร้างขึ้นแล้ว ก็ตั้งที่ได้กล่าวไปแล้วว่าได้ใช้ภาษาซีในการสร้างโปรแกรม โดยตัวโปรแกรมจะอยู่บนระบบจัดการยูนิกซ์ ซึ่งก็จะทำให้สามารถที่จะใช้งานได้หลาย ๆ แผนกพร้อม ๆ กัน บนระบบจัดการยูนิกซ์ไม่มีโปรแกรมช่วยงานให้ใช้อยู่ด้วย ดังนั้นในการสร้างโปรแกรมซึ่งจะให้ทำการปรากฏผลออกทางหน้าจอ จึงใช้โปรแกรมช่วยงานคือ สกรีนไลบรารี (scrib) ซึ่งสนับสนุนการทำงานในภาษาซี เพื่อให้การจัดการหน้าจอเป็นไปด้วยความสะดวก และสามารถที่ควบคุมตำแหน่งต่าง ๆ ได้โดยง่าย ในส่วนของเอดิเตอร์ซึ่งช่วยในการเขียนโปรแกรมนั้น บนระบบจัดการยูนิกซ์ก็มีเอดิเตอร์ที่สามารถที่จะทำงานดังกล่าวได้ดี คือ แรนเอดิเตอร์ (rand editor) ซึ่งการทำงานนี้ส่วนคล้ายกับเอดิเตอร์ที่ทำงานอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่ใช้กันเคยกันอยู่ จึงมีความสะดวกในการใช้งาน นอกจากนี้ก็ยังมี วิโอเอดิเตอร์ (vi editor) แต่ก็ยังใช้ยากไม่สะดวกนักต้องใช้เวลาในการฝึกใช้งานอีก ซึ่งแรมจะดีกว่าในแง่ที่สามารถทำความเข้าใจได้เร็ว และยังสามารถที่จะทำงานกับระบบภาษาไทยได้อีกด้วย

หลังที่ได้ทำการเขียนโปรแกรมใช้งานของแผนกแล้ว ขึ้นต่อไปก็จะทำการแปลโปรแกรมที่เขียนขึ้นมาทั้งที่เป็นภาษาซี และ โปรซีซึ่งเรียกใช้ เอสคิวแอล รวมทั้งสกรีนไลบรารีที่

เอกสารนี้ใช้จัดการหน้าจอจนรวมทุกส่วน เข้าด้วยกันเพื่อนำไปใช้งาน ในส่วนนี้ระบบจัดการยูนิกซ์มีโปรแกรม

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แกรมช่วยในการทำงานนี้ก็คือ เมค (make) ซึ่งเป็นการแปลภาษาแบบแยกส่วน โดยจะทำการแปลเฉพาะส่วน โปรแกรมที่ทำการแก้ไขเท่านั้น เพื่อเป็นการประหยัดเวลาในการแปลภาษาเพราะตัว โปรแกรมแต่ละส่วนมีขนาดใหญ่ใช้เวลาในการแปลภาษานาน เพราะฉะนั้น การแยกแปลภาษาเฉพาะส่วนที่แก้ไขจึงจะดีกว่าทำการแปลภาษาใหม่ทั้งหมด

เมื่อได้โปรแกรมที่จะนำไปใช้งานแล้ว ก็จะนำโปรแกรมไปทดลองใช้งานที่แผนกเพื่อให้ผู้ใช้ทดลองใช้งานโปรแกรมที่ทำขึ้น และค้นหาข้อบกพร่องเพื่อนำมาแก้ไขปรับปรุงโปรแกรมให้สมบูรณ์ต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ ๓

การคำนวณและการออกแบบ

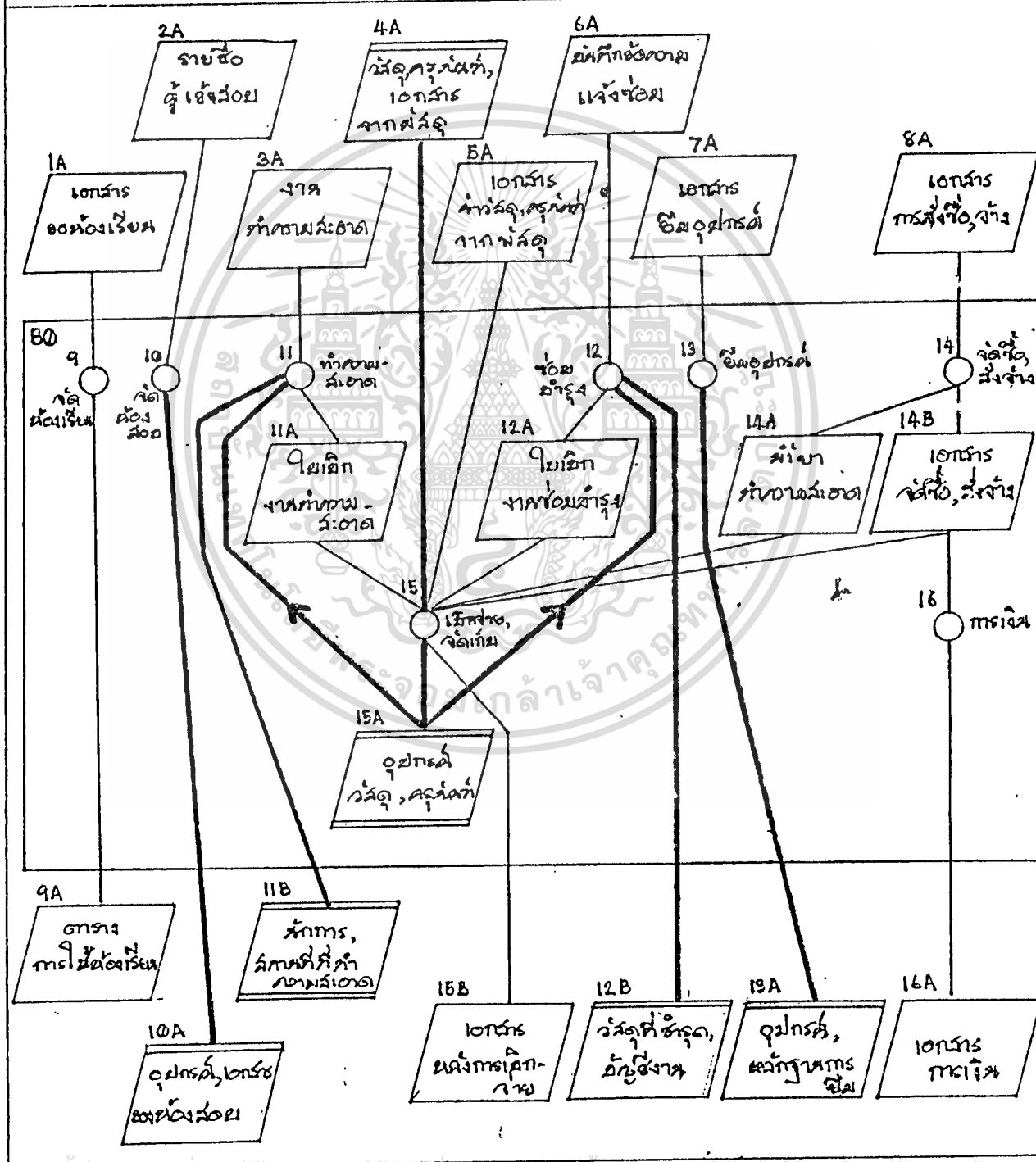
จากผลการวิเคราะห์ระบบการทำงานของทั้ง แผนกอาคารสถานที่ และแผนกยานพาหนะ เราสามารถที่จะ เขียนแผนภาพ ซึ่งแสดงการทำงานของทั้งสองแผนกได้ โดยแบบแผนภาพที่ใช้ คือ แบบไอแซค ซึ่งจะแสดงการทำงานโดยรวม และการทำงานเฉพาะงานของทั้งสองแผนก ดังแสดงไว้ต่อไปนี้



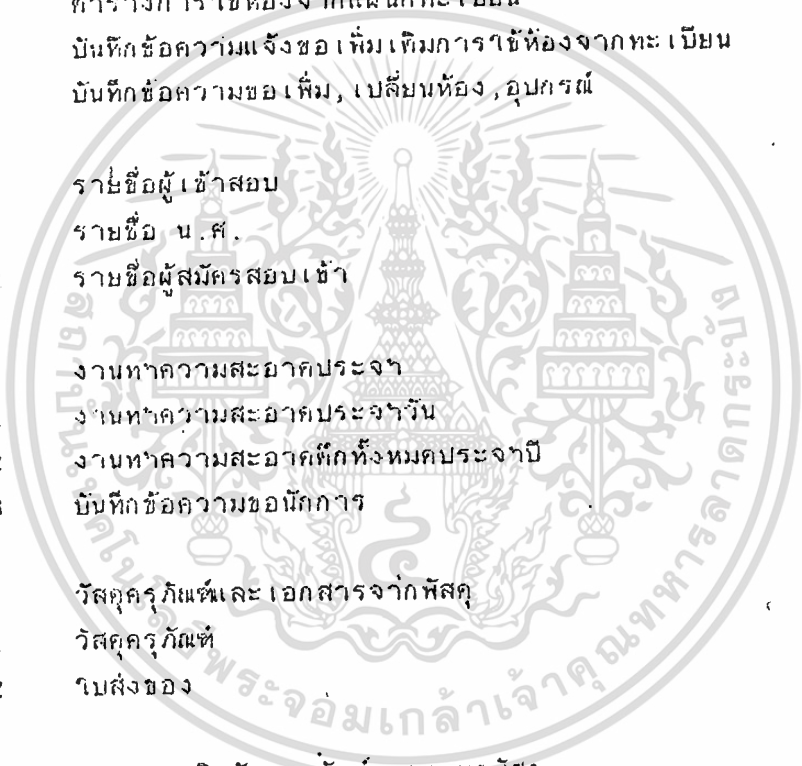
วิศวกรรมการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์	Type : A-graph Date : 08/10/89	No. BO Ver. 2.0
--	-----------------------------------	--------------------

Analyst : ระเบิด กลิ่นสกุด
 ภัฏวัณษ์ จันทรสา

Subject : Overview
 แผนกอาคารสถานที่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์	Type : Text Page Date : 21/10/32	No. BG/ Ver. 2.
Analyst : ระเบิด กลิ่นสุก ฤทธิชัย จันทร์สา	Subject : Overview แผนกอาคารสถานที่	
1A เอกสารขอห้องเรียน 1A1 ตารางการایشห้องจากแผนกทะเบียน 1A2 บันทึกข้อความแจ้งขอเพิ่มเพิ่มการایشห้องจากทะเบียน 1A3 บันทึกข้อความขอเพิ่ม, เปลี่ยนห้อง, อุปกรณ์ 2A รายชื่อผู้เข้าสอบ 2A1 รายชื่อ น.ศ. 2A2 รายชื่อผู้สมัครสอบเข้า 3A งานทำความสะอาดประจำปี 3A1 งานทำความสะอาดประจำปี 3A2 งานทำความสะอาดทั่วทั้งหมคประจำปี 3A3 บันทึกข้อความขอมักการ 4A วัสดุครุภัณฑ์และ เอกสารจากพัสดุ 4A1 วัสดุครุภัณฑ์ 4A2 ใบส่งของ 5A เอกสาร เบิกวัสดุครุภัณฑ์จากแผนกพัสดุ 5A1 ใบเบิกวัสดุ 5A2 ใบมีมครุภัณฑ์ 5A3 ใบเบิกวัสดุอื่น ๆ 6A บันทึกข้อความแจ้งซ่อม 7A เอกสารในการมีมอุปกรณ์ 7A1 บันทึกข้อความขอมมีมอุปกรณ์ 7A2 บัตร น.ศ.		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์	Type : Text Page Date : 21/10/32	No. B0/2 Ver. 2.0
Analyst : ระเบิด กิ่งสกุล เบญจวิทย์ จันทร์สา	Subject : Overview แผนกอาคารสถานที่	
8A เอกสารการสั่งซื้อ, สั่งจ้าง 8A1 รายงานขออนุมัติซื้อวัสดุ, ครุภัณฑ์ 8A2 รายงานขออนุมัติซื้อน้ำยาทำความสะอาด 8A3 ใบเสนอราคา 8A4 บันทึกข้อความงานโครงการ 8A5 เงินจากการเงิน		
9 จัดห้องเรียน		
10 จัดห้องสอบ		
11 งานทำความสะอาด 11A ใบเบิกสำหรับงานทำความสะอาด		
12 ซ่อมบำรุง 12A ใบเบิกวัสดุอุปกรณ์สำหรับซ่อมบำรุง		
13 ยืมอุปกรณ์		
14 จัดซื้อ, สั่งจ้าง 14A. น้ำยาทำความสะอาด		
14B เอกสารการจัดซื้อ, สั่งจ้าง		
15 เบิกจ่าย 15A อุปกรณ์ที่เบิกจ่าย		
16 งานการเงิน		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์	Type : Text Page Date : 21/10/32	No. B0/3 Ver. 2.0
Analyst : ระเบิด กลิ่นสกุล ณัฐวิทย์ จันทร์สกล	Subject : Overview แผนกอาคารสถานที่	

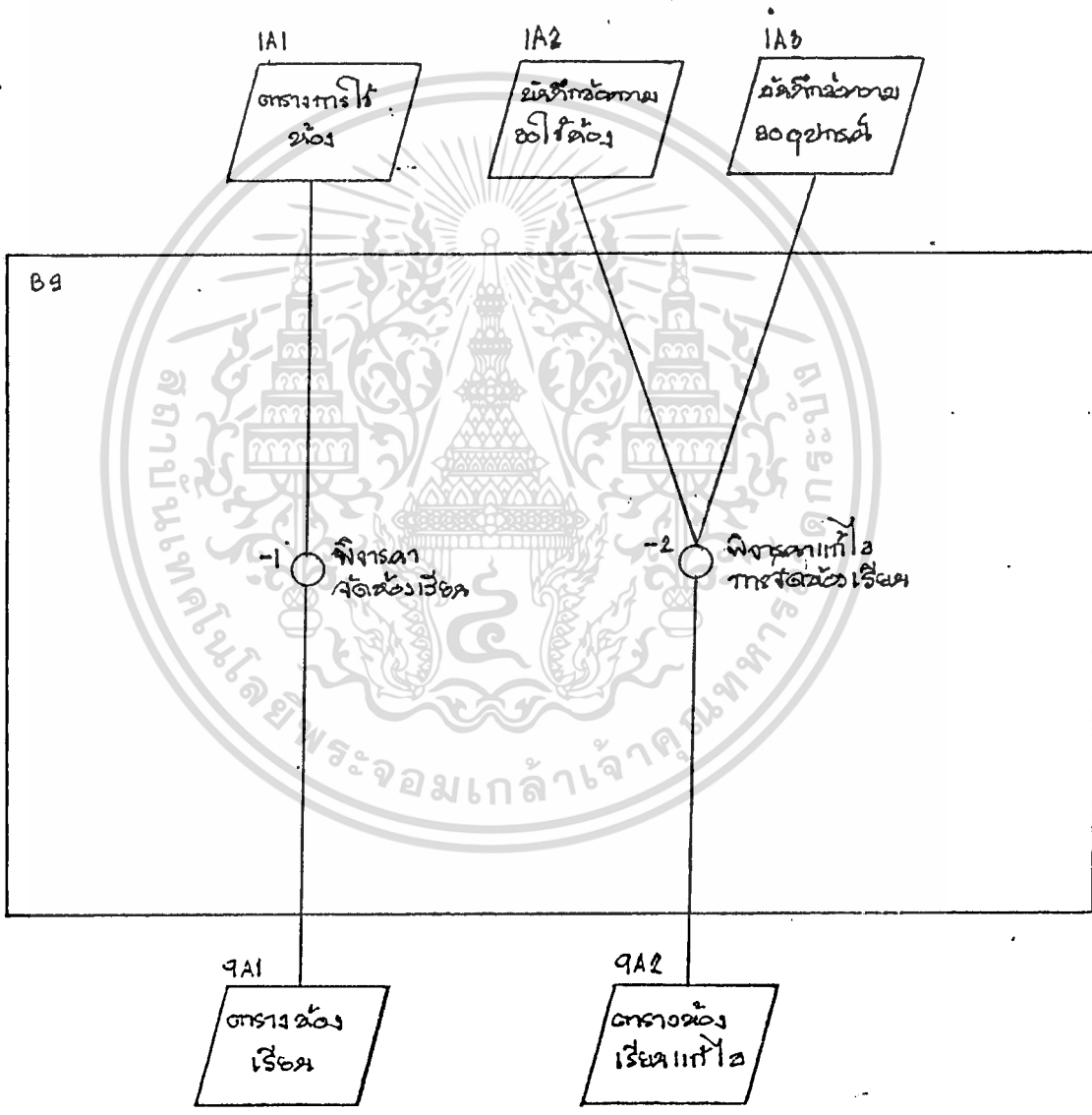
- 9A คารางการใช้ห้อง เรือน
- 9A1 คารางการใช้ห้อง เรือน
- 9A2 คารางการใช้ห้อง เรือนแก้ไข เพิ่มเติม
- 10A คารางห้องสอบพร้อมอุปกรณ์
- 10A1 คารางที่นั่งสอบ
- 10A2 ประเภทสอบ
- 10A3 ประเภทรายชื่อผู้สมัครสอบเข้า
- 10A4 แถบสีรหัส น.ศ. ตัดบัตรสอบ
- 11B นักการ, สถานที่ที่ทำความสะอาดแล้ว
- 11B1 นักการที่ส่งไป
- 11B2 สถานที่ที่ทำความสะอาดแล้ว
- 12B บัญชีงานและ วัสดุที่ชำรุด
- 12B1 บัญชีงาน
- 12B2 วัสดุที่ชำรุด
- 13A อุปกรณ์ที่ชำรุด, หลักฐานที่ชำ
- 13A1 รายงานอุปกรณ์ที่ชำรุด
- 13A2 อุปกรณ์ที่ชำรุด
- 13A3 บัตร น.ศ.
- 15B เอกสารหลังการ เบิกจ่าย
- 15B1 เอกสารส่งกลับพัสดุ
- 15B2 งบเบิกอุปกรณ์ส่งพัสดุ
- 15B3 บัญชีวัสดุ, ครุภัณฑ์

โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์	Type : Text Page Date : 21/10/89	No. B0/4 Ver. 2.0
Analyst : ระเบิด กลิ่นสฤต อรุวัลย์ จันทร์สา	Subject : Overview แผนกอาคารสถานที่	

- 16A เอกสารการเงิน
- 16A1 เอกสารเงินยืมการสั่งซื้อ
- 16A2 เอกสารเงินยืมการจ้าง
- 16A3 เอกสารเคลียร์เงินยืม



โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์	Type : A-graph Date : 20/09/32	No. B9 Ver. 2.0
Analyst : ระเบิด กลิ่นสกุล ฤทธิชัย จันทรสา	Subject : งานจัดห้องเรียน แผนกอาคารสถานที่	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการใช้งานในโครงการเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้ประโยชน์ในโครงการอื่น

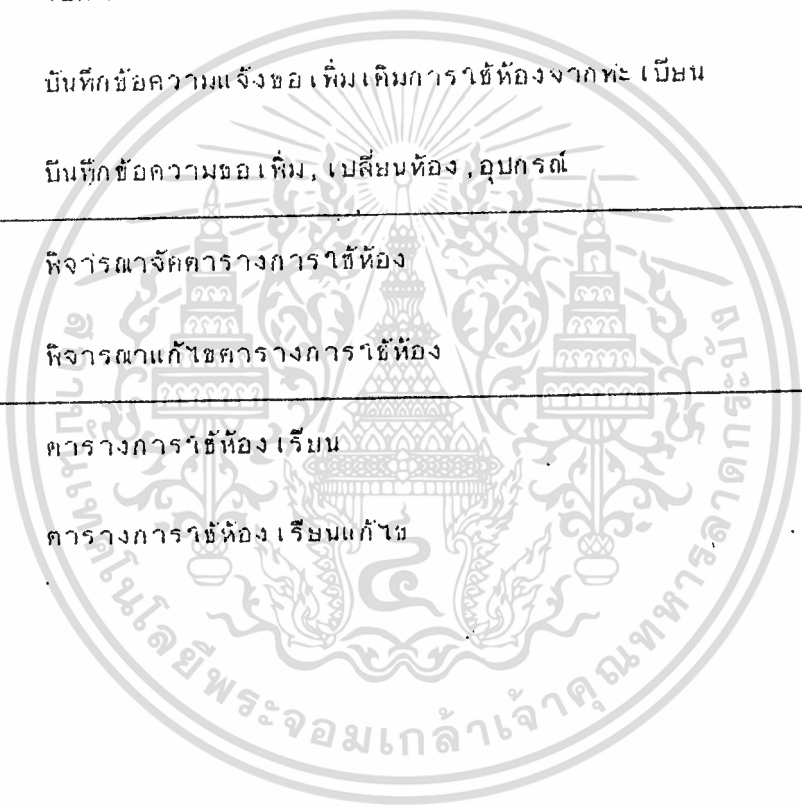
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิศวกรรมระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์	Type : Text Page Date : 21/10/32	No. B9 Ver. 2.0
Analyst : ระเบิด กลั่นสกุล ฤวิทย์ จันทร์สา	Subject : งานจัดห้องเรียน แผนกอาคารสถานที่	

- 1A1 เอกสารขอห้องเรียนจากทะเบียน
- 1A2 บันทึกข้อความแจ้งขอเพิ่มเติมการไว้ห้องจากทะเบียน
- 1A3 บันทึกข้อความขอเพิ่ม, เปลี่ยนห้อง, อุปกรณ์

- 1 พิจารณาจัดตารางการไว้ห้อง
- 2 พิจารณาแก้ไขตารางการไว้ห้อง

- 9A1 ตารางการไว้ห้องเรียน
- 9A2 ตารางการไว้ห้องเรียนแก้ไข



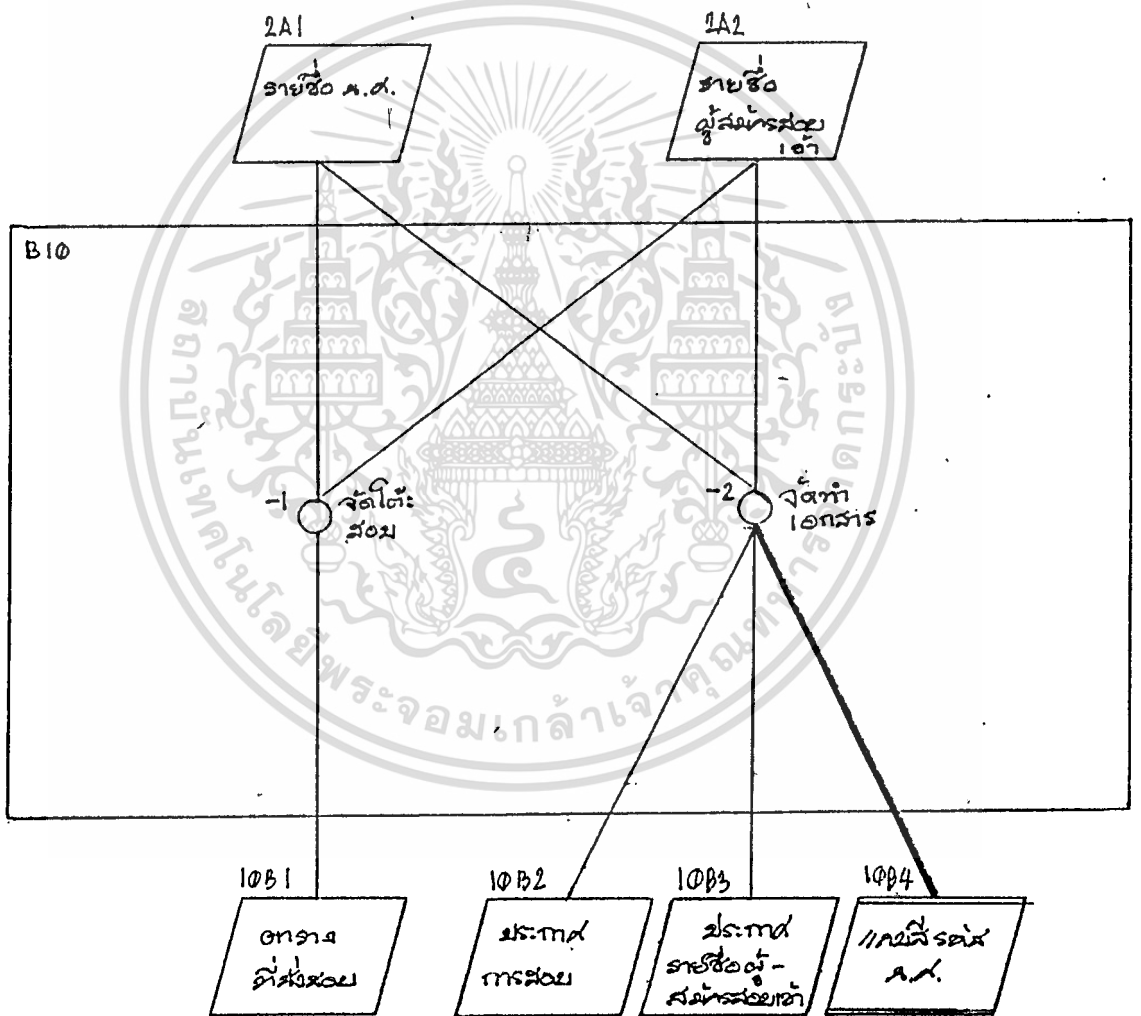
โครงการระบบสารสนเทศ
คณะวิศวกรรมศาสตร์

Type : A-graph
Date : 20/09/32

No. B10
Ver. 2.0

Analyst : ระเบิด กสันสกุล
คุณวิทย์ จันทร์สา

Subject : งานจัดห้องสอบ
แผนกอาคารสถานที่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

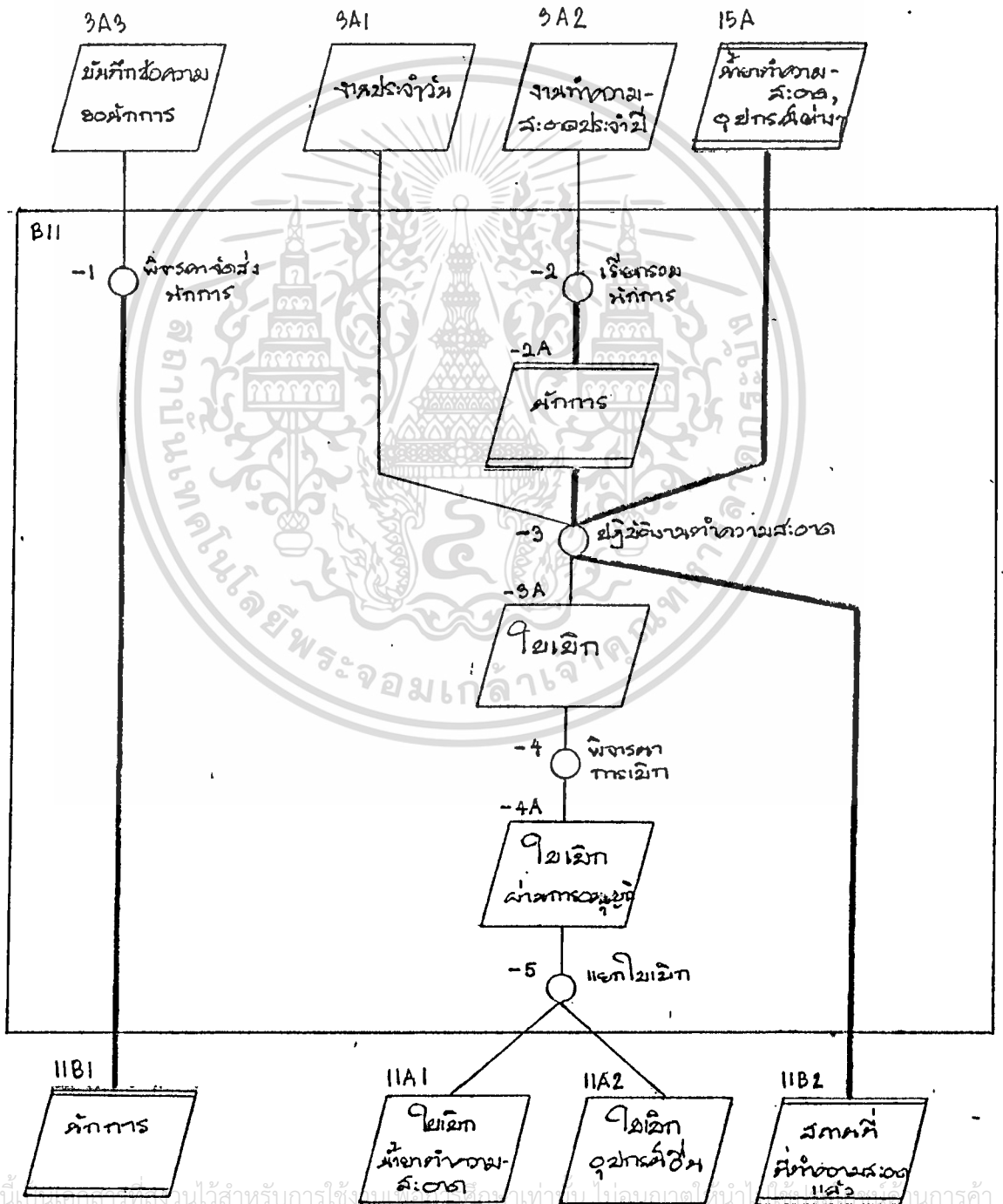
วิศวกรรมระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์	Type : Text Page Date : 21/10/32	No. B10 Ver. 2.0
Analyst : ระเบียบ กัตินสกุล ภาณุวัฒน์ จันทรสภา	Subject : งานจัดทำห้องสอบ แผนกอาคารสถานที่	
2A1	รายชื่อ น.ศ.	
2A2	รายชื่อผู้สมัครสอบเข้า	
-1	จัดเลขประจำตัวลงโต๊ะสอบ	
-2	จัดทำเอกสาร	
10B1	ตารางที่นั่งสอบ	
10B2	ประกาศสอบ	
10B3	ประกาศรายชื่อผู้สมัครสอบเข้า	
10B4	แบบสัรหัส น.ศ. ตึกฯ ที่สอบ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์	Type : A-graph Date : 27/09/32	No. B11 Ver. 2.0
--	-----------------------------------	---------------------

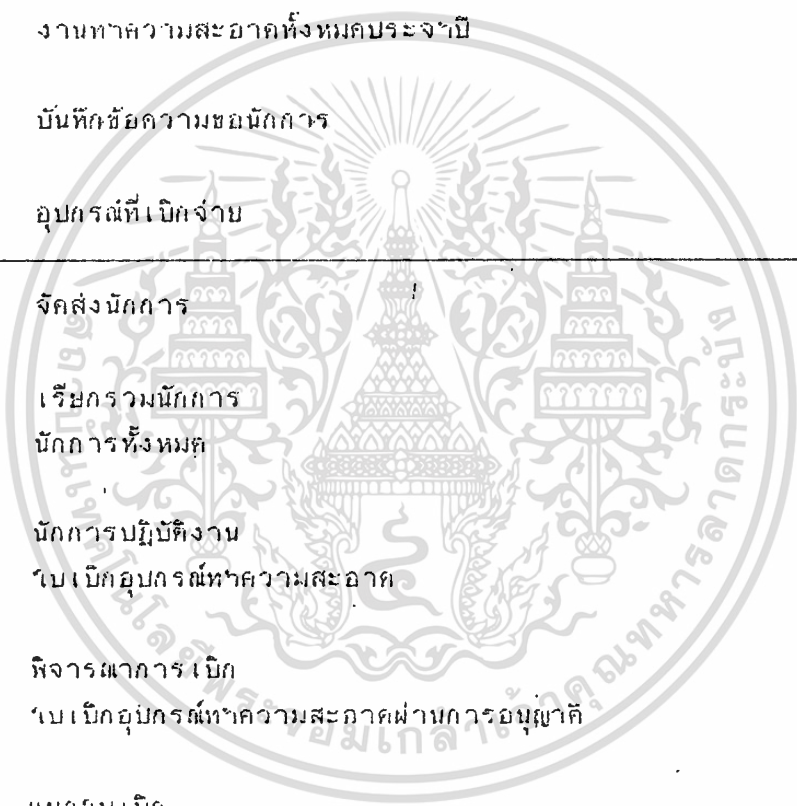
Analyst : ระเบิด กสัมพันธ์
 ภูวัญญ์ จันทรส

Subject : งานทำความสะอาด
 แผนกอาคารสถานที่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเฉพาะเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ในการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิศวกรรมระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์	Type : Text Page Date : 21/10/32	No. B11 Ver. 2.0
Analyst : ระเบิด กลิ่นสกุล กุฎวิทย์ จันทรส	Subject : งานทำความสะอาด แผนกอาคารสถานที่	
3A1 งานทำความสะอาดประจำวัน 3A2 งานทำความสะอาดทั้งหมดประจำปี 3A3 บันทึกข้อความขออนุมัติ 15A อุปกรณ์ที่เบิกจ่าย		
-1 จัดส่งน้กการ -2 เรียงร่วมน้กการ -1A น้กการทั้งหมด -3 น้กการปฏิบัติงาน -3A ใบเบ้กอุปกรณ์ทำความสะอาด -4 พ้การแผนการ เบ้ก -4A ใบเบ้กอุปกรณ์ทำความสะอาดผ่านกการอนุมัติ -5 แยกใบเบ้ก		
11A1 ใบเบ้กน้ษาทำความสะอาด 11A2 ใบเบ้กอุปกรณ์ทำความสะอาดอื่น ๆ 11B1 น้กการที่ส่งใบ 11B2 สถานที่ที่ทำความสะอาดแล้ว		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

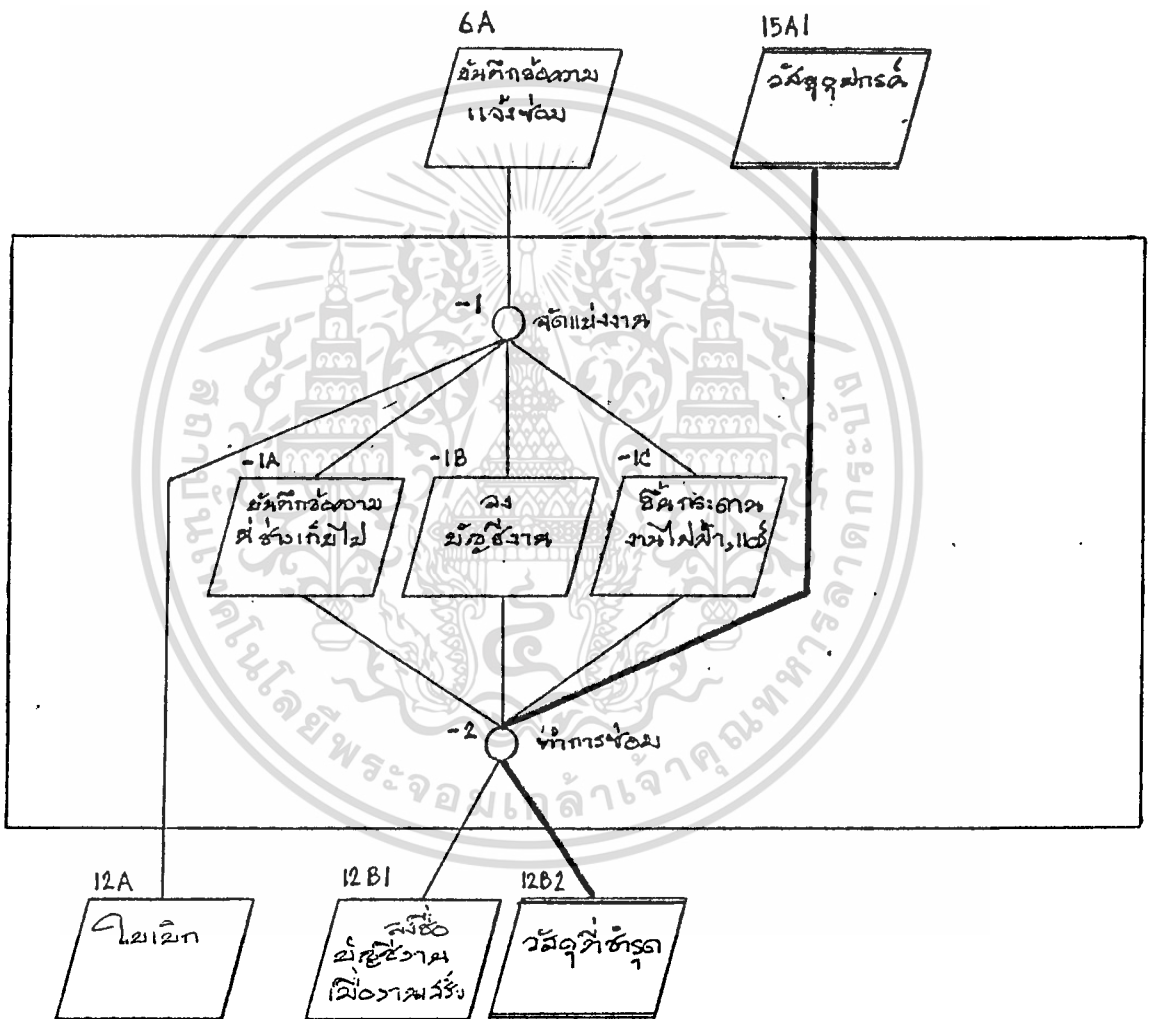
โครงการระบบสารสนเทศ
คณะวิศวกรรมศาสตร์

Type : A-graph
Date : 20/09/32

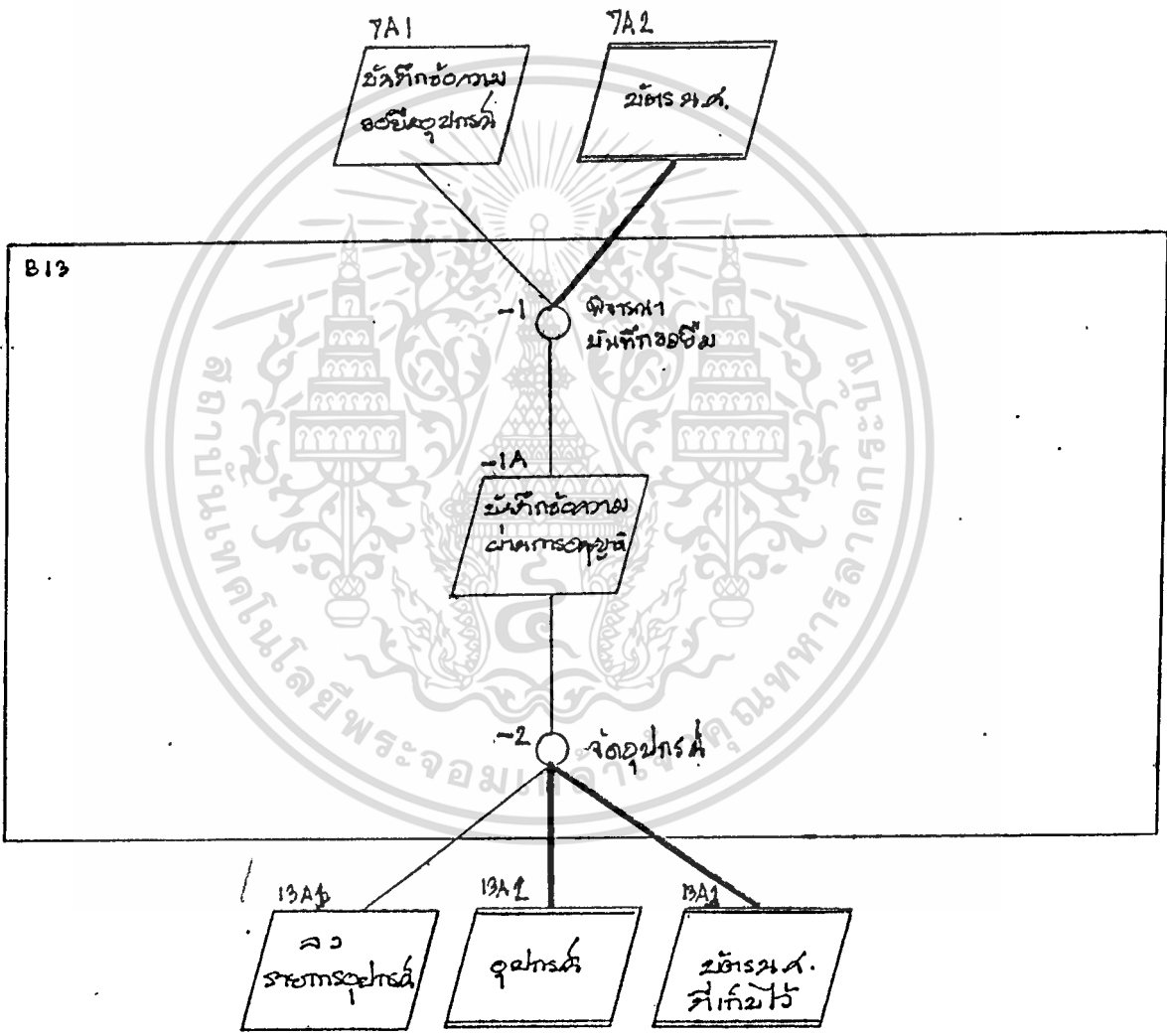
No. B12
Ver. 2.0

Analyst : ระเบิด กลั่นสกุล
ศุภวัณษ์ จันทร์สา

Subject : งานซ่อมบำรุง
แผนกอาคารสถานที่



โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์	Type : A-graph Date : 20/09/32	No. B13 Ver. 2.0
Analyst : ระบิล / ลีนสกุล กุญวิลัย จันทรสา	Subject : งานยืมอุปกรณ์ แผนกอาคารสถานที่	



วิจารณ์การระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์	Type : Text Page Date : 21/10/69	No. B12 Ver. 2.0
---	-------------------------------------	---------------------

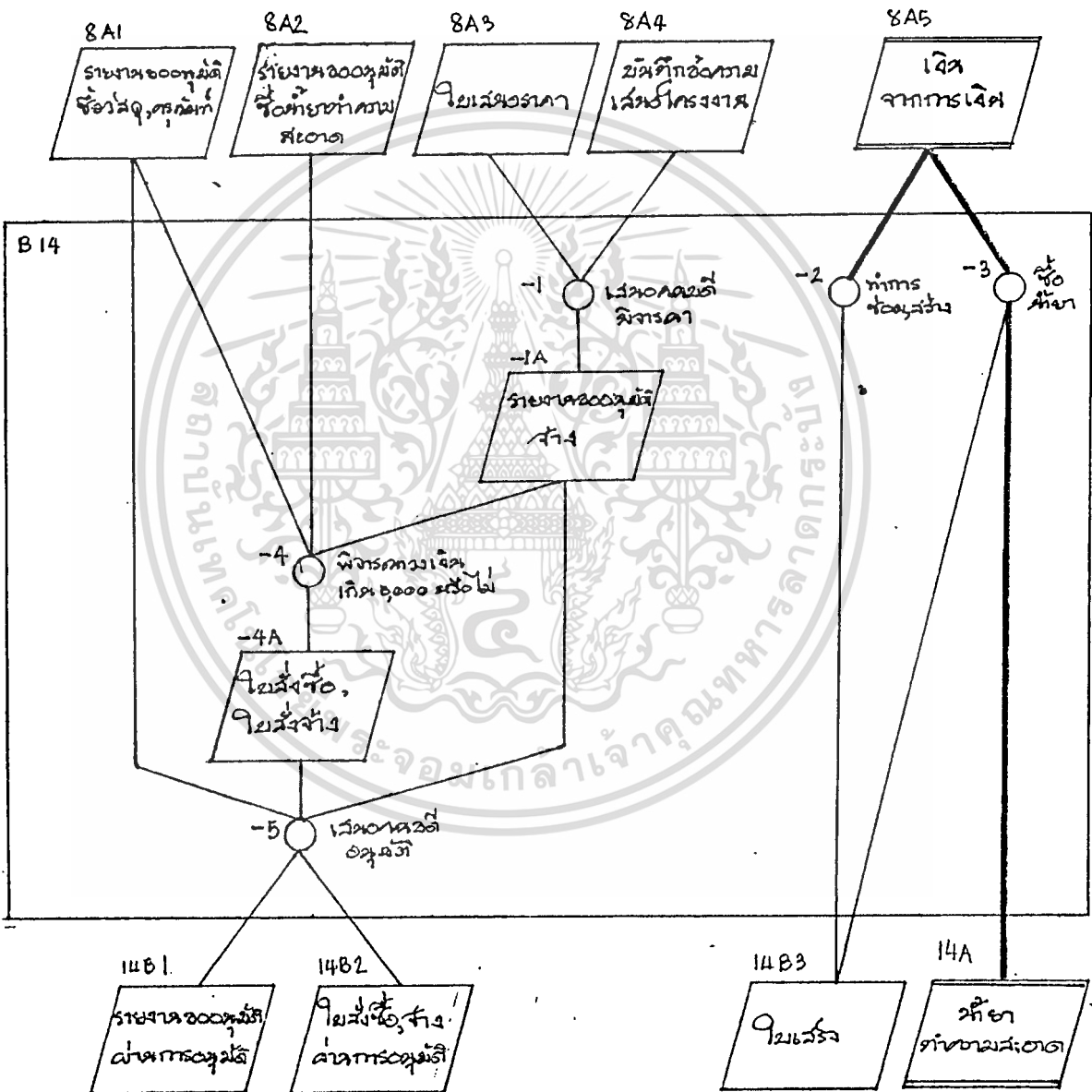
Analyst : ระเบิด กัตินสกุล ฤทธิชัย จันทรสภา	Subject : งานซ่อมบำรุง แผนกอาคารสถานที่
--	--

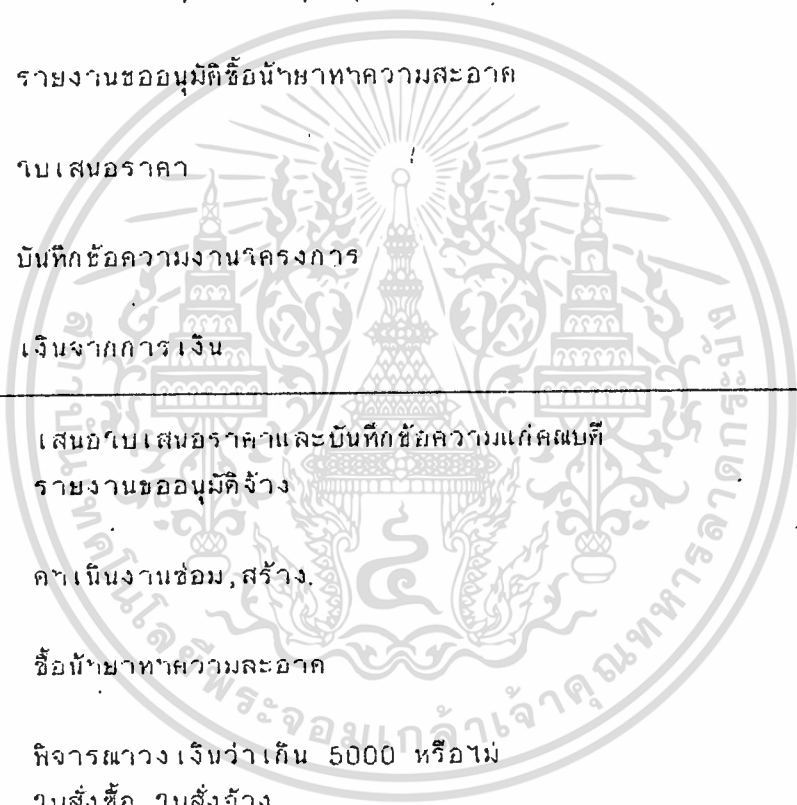
6A 15A1	บัญชีข้อความแจ้งซ่อม วัสดุอุปกรณ์ส่งซ่อมบำรุง
-1 -1A -1B -1C -2	จัดแบ่งงาน ช่าง เก็บมันทีกข้อความลงแฟ้ม ลงบัญชีงาน งานพาหิว, งานแอร์ ชั้นกระดาน ค่าเนินการซ่อม
12A 12B1 12B2	ใบเบิกวัสดุอุปกรณ์ บัญชีงานที่ส่งชื่อเมืองงานเสร็จ วัสดุที่ชำรุดส่งคืน

โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์	Type : Text Page Date : 21/10/32	No. B13 Ver. 2.0
Analyst : ระเบิด กลั่นสกุล ฤทธิชัย จันทร์สา	Subject : งานพิมพ์ แผนกอาคารสถานที่	
7A1 บันทึกข้อความขอมุมุบกรณ์ 7A2 บัศร น.ศ.		
-1 พิจำรณำการให้มิม -1A บันทึกข้อความขอมุมุบกรณ์ผ่านกำรอนุมัติ -2 จัศอุบกรณ์		
13A1 รำยงำนอุบกรณ์ที่ให้มิม 13A2 อุบกรณ์ที่ให้มิม		
13A3 บัศร น.ศ.		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Analyst : ระเบิด กลิ่นสกุล ภู่วิไลย์ จันทรสภา	Subject : งานสั่งซื้อ, จัดซื้อ, สั่งจ้าง แผนกอาคารสถานที่
--	--



โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์	Type : Text Page Date : 21/10/89	No. B14 Ver. 2.0
Analyst : ระเบิด กลิ่นสกุล กุวัณย์ จันทร์สา	Subject : งานสั่งซื้อ, จัดซื้อ, สั่งจ้าง แผนกอาคารสถานที่	
8A1 รายงานขออนุมัติซื้อวัสดุ, ครุภัณฑ์ 8A2 รายงานขออนุมัติซื้อน้ำยาทำความสะอาด 8A3 ใบเสนอราคา 8A4 บันทึกข้อความงานโครงการ 8A5 เงินจากการเงิน		
-1 เสนอใบเสนอราคาและบันทึกข้อความแก่คณบดี -1A รายงานขออนุมัติจ้าง -2 ค่าเงินงานซ่อม, สร้าง. -3 ซื้อน้ำยาทำความสะอาด -4 พิจารณางบเงินว่าเกิน 5000 หรือไม่ -4A ใบสั่งซื้อ, ใบสั่งจ้าง -5 เอกสาร เสนอคณบดี		
14B1 รายงานขออนุมัติผ่านการอนุมัติ 14B2 ใบสั่งซื้อ, ใบสั่งจ้าง ผ่านการอนุมัติ 14B3 ใบเสร็จ 14B41 ใบเสร็จค่าซ่อม 14B42 ใบเสร็จค่าน้ำยาทำความสะอาด 14A น้ำยาทำความสะอาด		

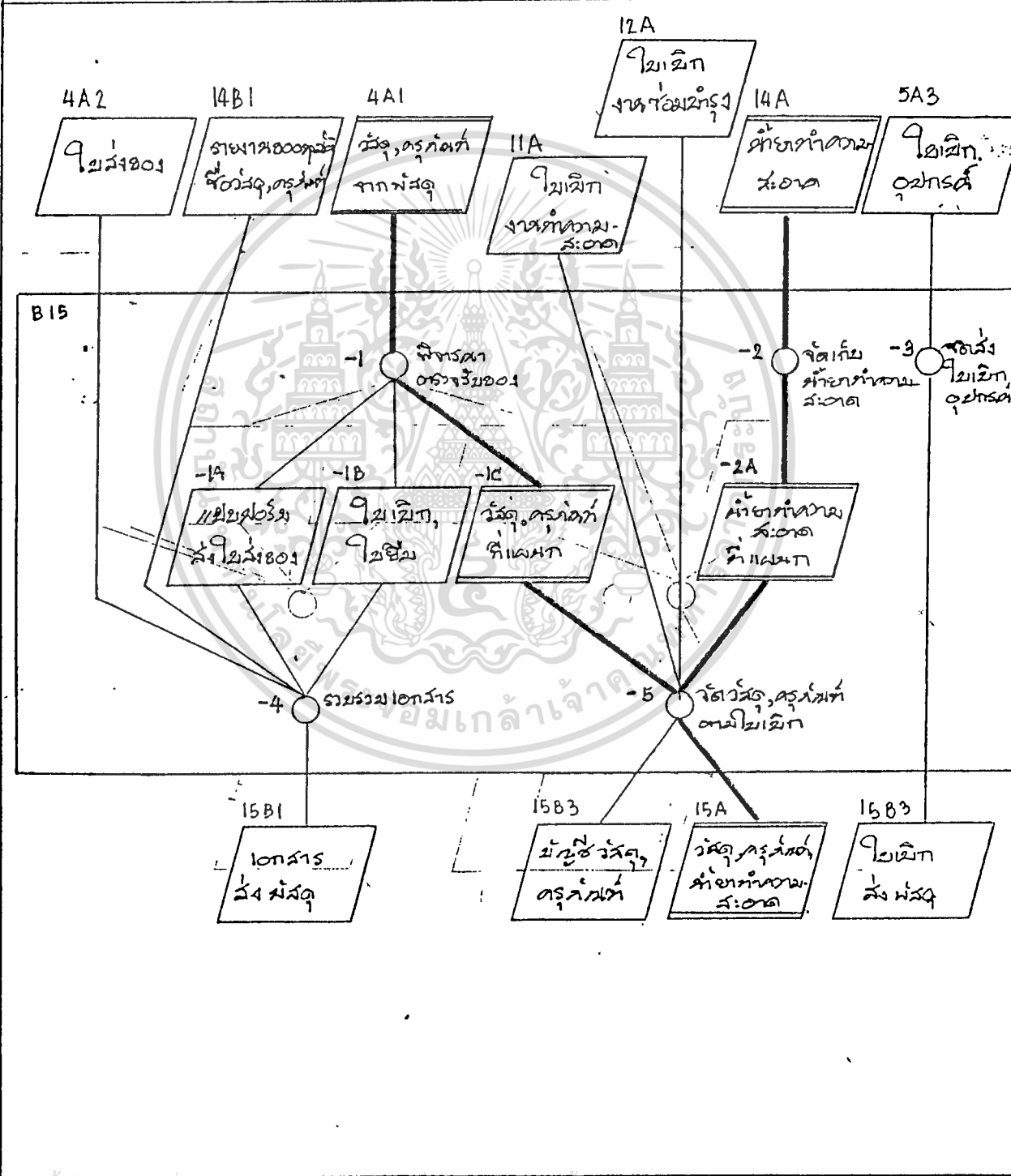
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรณีใช้งานเพื่อกรณีฉุกเฉินเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ให้คนอื่นได้ประโยชน์อันใด

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

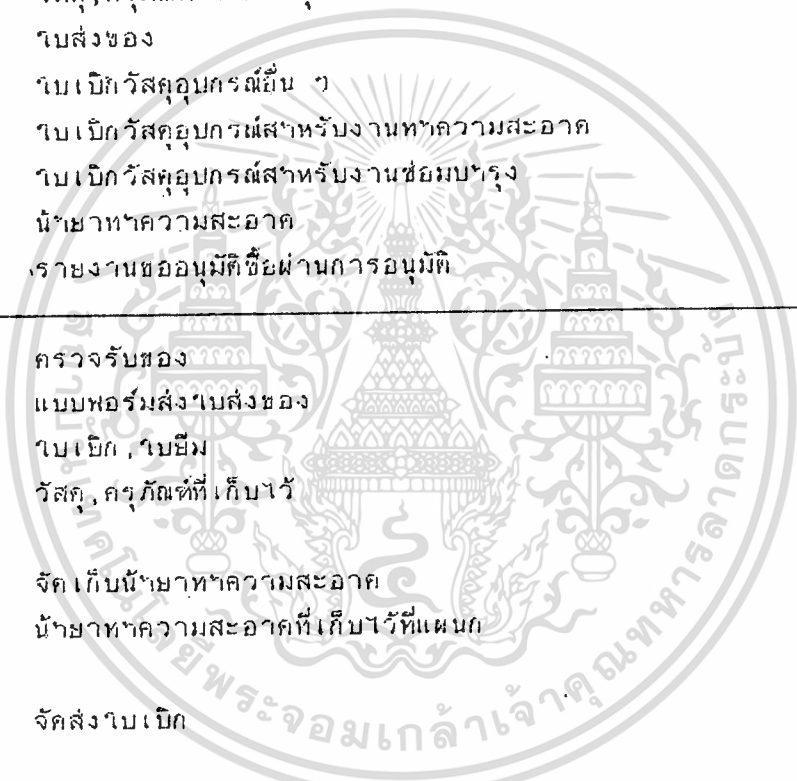
โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์	Type : A-graph Date : 20/09/32	No. B15 Ver. 2.0
--	-----------------------------------	---------------------

Analyst : ระเบิด กลิ่นสกุล
 ภูวรักษ์ จันทรส

Subject : งานเบิกจ่าย, เก็บรักษา
 แผนกอาคารสถานที่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์	Type : Text Page Date : 21/10/32	No. B15 Ver. 2.0
Analyst : ระนิศ กิ่งสกุล ฤทธิชัย จันทร์สา	Subject : งานเบิกจ่าย, เก็บรักษา แผนกอาคารสถานที่	
4A1 วัสดุ, ครุภัณฑ์ จากพัสดุ 4A2 ใบส่งของ 5A3 ใบเบิกวัสดุอุปกรณ์อื่น ๆ 11A ใบเบิกวัสดุอุปกรณ์สำหรับงานทำความสะอาด 12A ใบเบิกวัสดุอุปกรณ์สำหรับงานซ่อมบำรุง 14A น้ํายาทำความสะอาด 14B1 รายงานขออนุมัติซื้อผ่านการอนุมัติ		
-1 ตรวจรับของ -1A แบบฟอร์มส่งใบส่งของ -1B ใบเบิก, ใบยืม -1C วัสดุ, ครุภัณฑ์ที่เก็บไว้ -2 จัดเก็บน้ํายาทำความสะอาด -2A น้ํายาทำความสะอาดที่เก็บไว้ที่แผนก -3 จัดส่งใบเบิก -4 รวบรวมเอกสาร -5 จัดวัสดุอุปกรณ์		
15A อุปกรณ์ที่เบิกจ่าย 15B1 เอกสารส่งกลับพัสดุ 15B2 ใบเบิกอุปกรณ์ส่งกลับพัสดุ 15B3 บัญชีวัสดุ, ครุภัณฑ์		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรณีใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

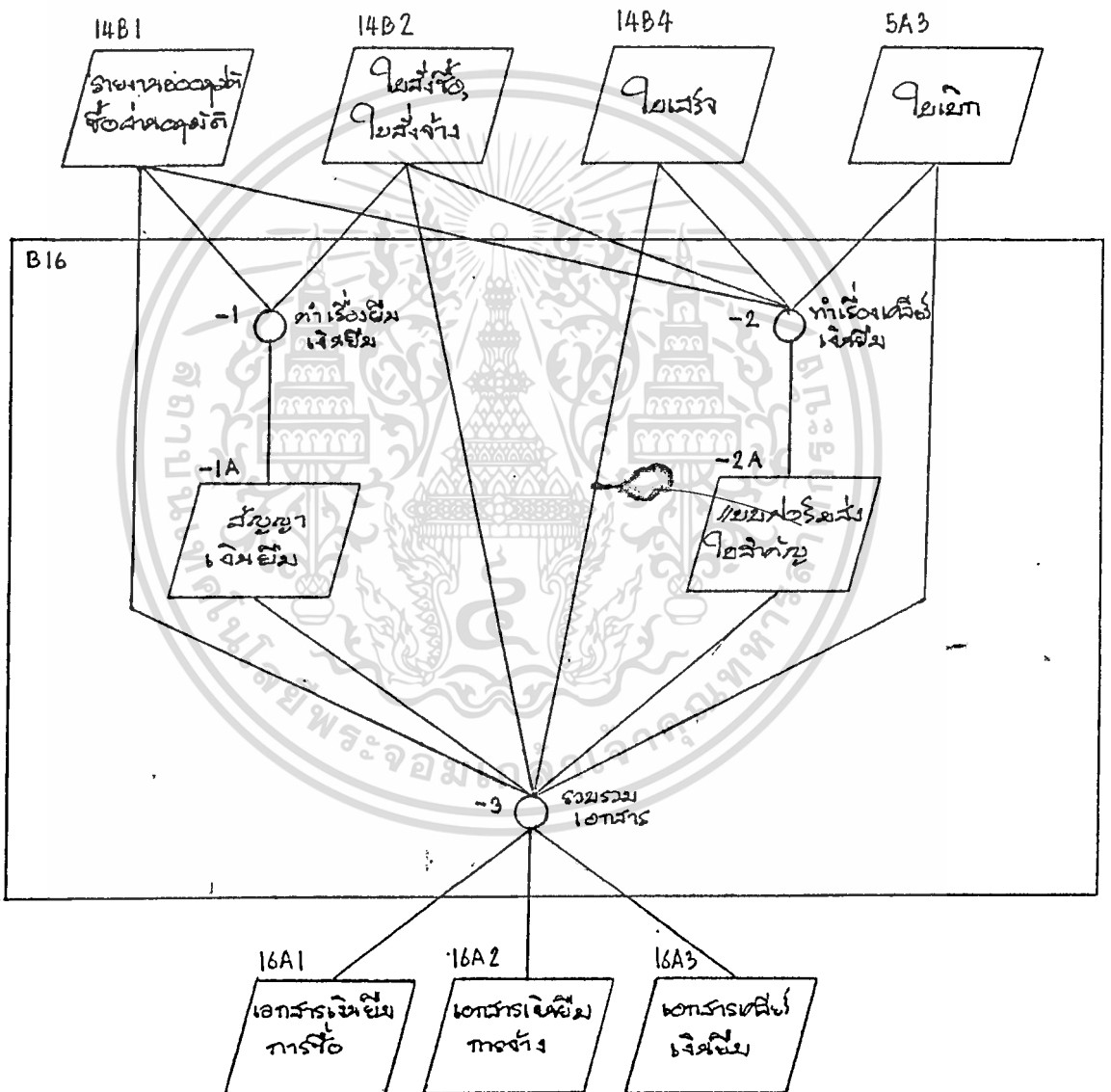
โครงการระบบสารสนเทศ
คณะวิศวกรรมศาสตร์

Type : A-graph
Date : 20/09/32

No. B16
Ver. 2.0

Analyst : ระเบิด กลั่นสกุล
ภูวรักษ์ จันทรส

Subject : งานการเงิน
แผนกอาคารสถานที่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานที่ออกกรณียกเว้นกรณีไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านกรณียกเว้น

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์	Type : Text Page Date : 21/10/32	No. B1G Ver. 2.0
Analyst : ระเบิด กลิ่นสกุล ณัฐวัลย์ จันทร์สา	Subject : งานการเงิน แผนกอาคารสถานที่	

5A3 ใบเบิกวัสดุอุปกรณ์

14B1 รายงานขออนุมัติซื้อผ่านการอนุมัติ

14B2 ใบสั่งซื้อ, ใบสั่งจ้าง

14B4 ใบเสร็จ

-1 ทหาเรื่องยืมเงิน

-1A สัญญาการยืมเงิน

-2 ทหาเรื่องเคลียร์เงินยืม

-2A แบบฟอร์มส่งใบสำคัญเพื่อคืนเงินทดรองจ่าย

-3 รวบรวมเอกสาร

16A1 เอกสารเงินยืมการสั่งซื้อ

16A2 เอกสารเงินยืมการจ้าง

16A3 เอกสารเคลียร์เงินยืม

โครงการระบบสารสนเทศ
คณะวิศวกรรมศาสตร์

Type : A-graph

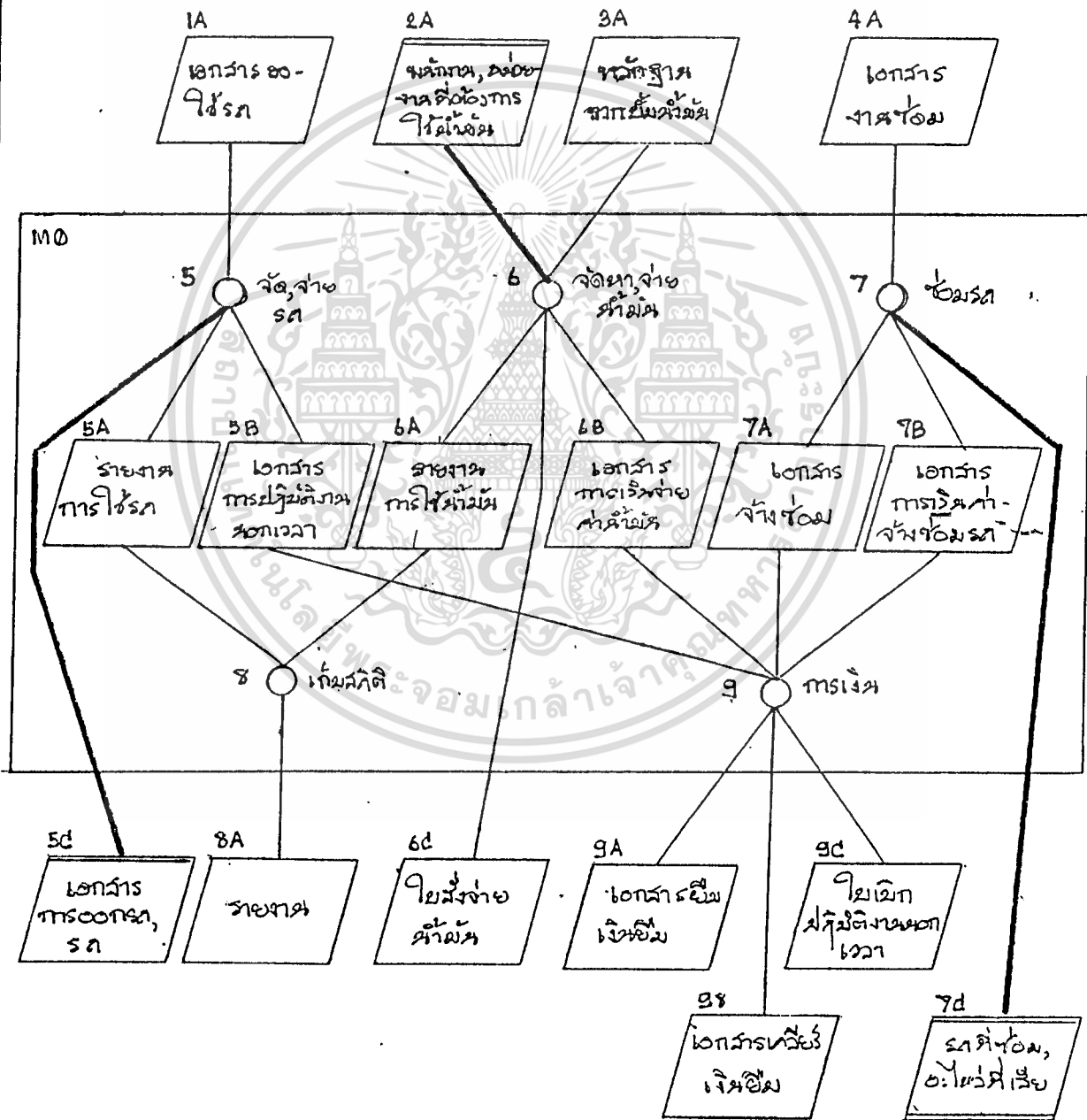
No. M0

Date : 27/09/32

Ver. 2.0

Analyst : ระเบิด กลิ่นสกุล
ณัฐวัลย์ จันทร์สา

Subject : Overview
แผนกยานพาหนะ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะกรณีศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิศวกรรมระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์	Type : Text Page Date : 21/10/32	No. MU/1 Ver. 2.0
Analyst : ระเบิด กลั่นสกุล ฤทธิชัย จันทร์สา	Subject : Overview แผนกยานพาหนะ	

- 1A เอกสารขอใช้รถ
- 1A1 ใบขออนุญาตใช้รถภายใน กทม.
- 1A2 บันทึกข้อความขอใช้รถนอก กทม.

- 2A พนักงาน, หน่วยงานที่ติดการน้ำมัน
- 2A1 พนักงานขับรถที่ติดการน้ำมัน
- 2A2 หน่วยงานที่ติดการน้ำมัน

- 3A หลักฐานการเงินจากสถานีบริการน้ำมันและผู้ซ่อมรถ
- 3A1 ใบแจ้งหนี้จากสถานีบริการน้ำมัน
- 3A2 ใบส่งจ่ายน้ำมันในรอบเดือน
- 3A3 ใบเสร็จค่าน้ำมัน

- 4A เอกสารงานซ่อมรถ
- 4A1 ใบแจ้งซ่อม
- 4A2 ใบเสนอราคา

-
- 5 จัดรถ, จ่ายรถ
 - 5A รายงานการเข้าใช้รถ
 - 5B เอกสารเกี่ยวกับงานปฏิบัติงานนอก เวลา
 - 5B1 บัญชีลง เวลาปฏิบัติงานนอก เวลา
 - 5B2 หลักฐานการจ่ายเงินค่าอาหารหากการนอก เวลา
 - 5B3 ใบเบิกปฏิบัติงานนอก เวลา

 - 6 จัดหา, จ่ายน้ำมัน
 - 6A รายงานการใช้น้ำมัน
 - 6B เอกสารส่งจ่ายค่าน้ำมัน
 - 6B1 รายงานขออนุมัติซื้อน้ำมัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

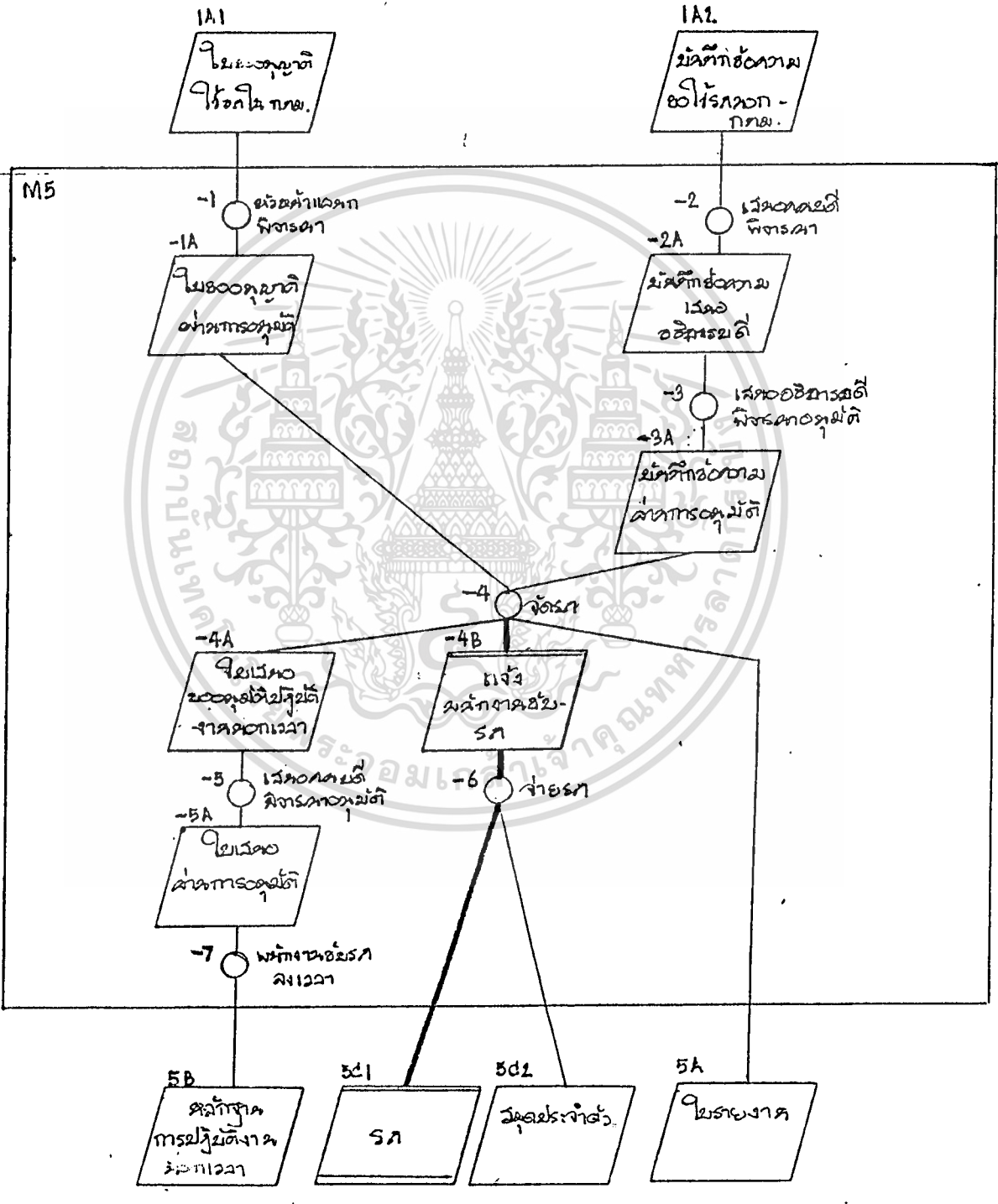
โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์	Type : Text Page Date : 21/10/32	No. MO/2 Ver. 2.0
--	-------------------------------------	----------------------

Analyst : ระเบิด กลิ่นสกุล ฤทธิชัย จันทวงศา	Subject : Overview แผนกยานพาหนะ
--	------------------------------------

6B2	ใบสั่งซื้อน้ำมัน
7	ซ่อมรถ
7A	เอกสารการจ้างซ่อม
7B	ใบเสร็จค่าจ้างซ่อม
8	งานเก็บสถิติ
9	งานการเงิน
5C	รถ, เอกสารประจำตัว
5C1	รถ
5C2	สมุดบันทึกผู้ที่ขับรถ
6C	ใบสั่งจ่ายน้ำมัน
7C	รถที่ซ่อมเสร็จ, อะไหล่เสียส่งคืน
7C1	รถที่ซ่อมเสร็จเรียบร้อย
7C2	อะไหล่เสียที่ส่งคืน
8A	รายงานสรุป, กราฟ
8A1	รายงานสรุปการขับรถ
8A2	กราฟแสดงการใช้น้ำมัน
9A	เอกสารการยืมเงิน
9B	เอกสารการ เคลียร์ เงินยืม
9C	ใบเบิกบัญชีงานนอกเวลา
9B	เอกสารการ เคลียร์ เงินยืม
9C	ใบเบิกบัญชีงานนอกเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์	Type : A-graph Date : 27/09/32	No. M5 Ver. 2.0
Analyst : ระเบียบ กลั่นสกุล ภู่วิทย์ จันทร์สา	Subject : งานจัดรถ, จำรถ แผนกยานพาหนะ	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิศวกรรมระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์	Type : Text Page Date : 21/10/32	No. M5/1 Ver. 2.0
Analyst : ระเบิด กัตินสกุล กุฎวิทย์ จันทระสา	Subject : งานจัดรถ, จ่าขรถ แผนกยานพาหนะ	

1A1 ใบขออนุญาตใช้รถใน กทม.

1A2 บันทึกข้อความขอใช้รถนอก กทม.

-1 หัวหน้าแผนกพิจารณาอนุมัติ

-1A ใบขออนุญาตผ่านการอนุมัติ

-2 ทราบบันทึกข้อความเสนอขอรถ

-2A บันทึกข้อความเสนอขอรถ

-3 ทราบบันทึกข้อความเสนอขอรถ

-3A บันทึกข้อความขอใช้รถผ่านการอนุมัติ

-4 จัดรถ

-4A ำบเสนอขออนุมัติปฏิบัติงานนอก เวลา

-4B แจ้งแก่พนักงานขับรถ และขึ้นกระดานตารางรถประจำวัน

-5 เสนอใบเสนอขออนุมัติปฏิบัติงานนอก เวลาแก่คณบดี

-5A ำบเสนอขออนุมัติปฏิบัติงานนอก เวลาผ่านการอนุมัติ

-6 จ่าขรถ

-7 พนักงานขับรถลง เวลา

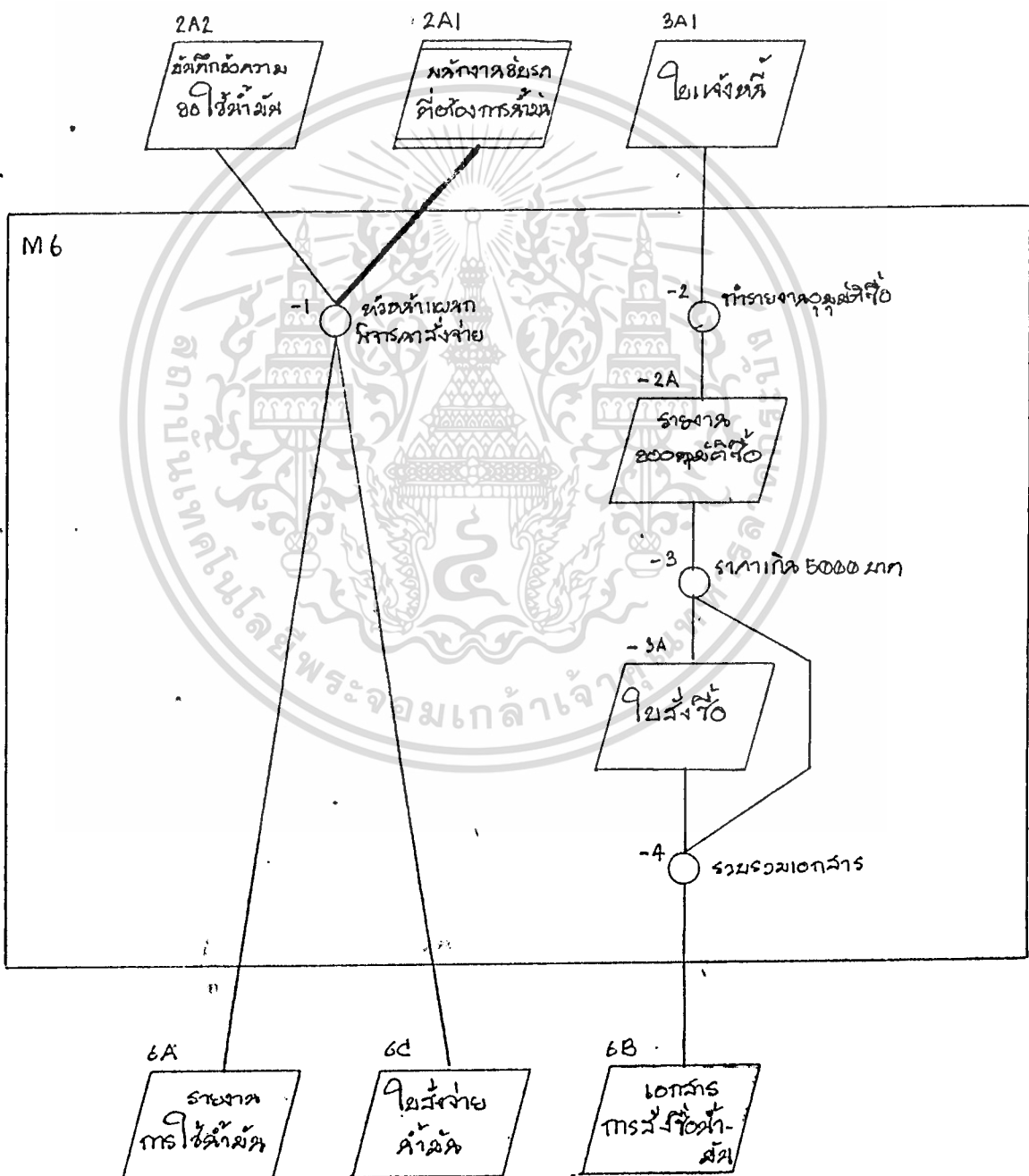
5B เอกสารการปฏิบัติงานนอก เวลา

5B1 บัญชีลง เวลาปฏิบัติงานนอก เวลา

โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์	Type : A-graph Date : 08/10/89	No. M6 Ver. 2.0
--	-----------------------------------	--------------------

Analyst : ระเบิด กลิ่นสุก
 ฤทธิชัย จันทร์สา

Subject : งานจัดหา, สิ่งอำนวยความสะดวก
 แผนกยานพาหนะ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้แก้ไขโดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์	Type : Text Page Date : 21/10/89	No.. M5/2 Ver. 2.0
Analyst : ระเบิด กลั่นกลอด ฤทธิวิทย์ จันทรสา	Subject : งานจัดรถ,จ่ายรถ แผนกยานพาหนะ	

- 5B2 หลักฐานการจ่ายเงินค่าอาหารทหารนอกเวลา
- 5B3 ามเบิกค่าบริภัณฑ์งานนอกเวลา
- 5C1 รถ
- 5C2 สมุดบันทึกผู้ที่ใช้รถ
- 5A รายงานการนำใช้รถ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์	Type : Text Page Date : 21/10/32	No. M6 Ver. 2.0
Analyst : ระเบิด กลั่นสกุล ฤทธิชัย จันทร์สา	Subject : งานจัดหา,ส่งจ่ายน้ำมัน แผนกยานพาหนะ	
2A1 พนักงานขับรถต้องการน้ำมัน 2A2 บันทึกข้อความขอน้ำมันจากแผนกอื่น 3A1 ใบแจ้งหนี้จากสถานีบริการน้ำมัน		
-1 หัวหน้าแผนกพิจารณาการส่งจ่ายน้ำมัน -2 ทหารรายงานขออนุมัติซื้อน้ำมัน -2A รายงานขออนุมัติซื้อ -3 ตรวจสอบวงเงินในรายงานขออนุมัติซื้อเกิน 5000 หรือว่ามี -3A ใบสั่งซื้อ -4 รวบรวมเอกสาร		
6A รายงานการใช้น้ำมัน 6B เอกสารการสั่งซื้อน้ำมัน 6B1 รายงานขออนุมัติซื้อน้ำมัน 6B2 ใบสั่งซื้อน้ำมัน		
6C ใบส่งจ่ายน้ำมัน		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

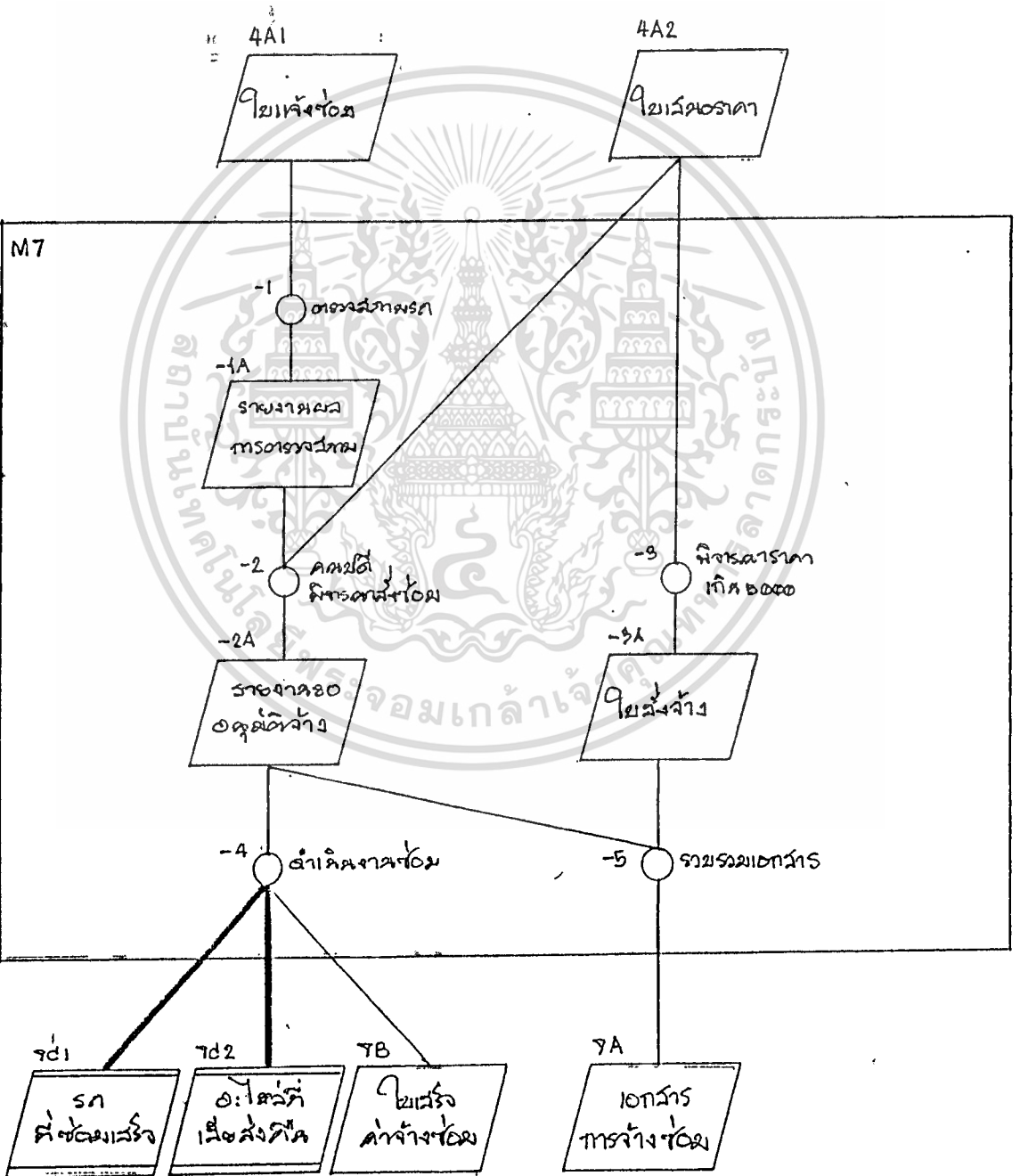
โครงการระบบสารสนเทศ
คณะวิศวกรรมศาสตร์


Type : A-graph
Date : 08/10/89

No. M7
Ver. 2.0

Analyst : ระเบิด เกตุสกุล
ภู่วิสิทธิ์ จันทรสลา

Subject : งานซ่อมรถ
แผนกยานพาหนะ



โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์	Type : Text Page Date : 21/10/32	No. M7 Ver. 2.0
Analyst : ระเบิด กลิ่นสุก กุญวัลย์ จันทร์สา	Subject : งานซ่อมรถ แผนกช่างพาหนะ	
4A1 ใบแจ้งซ่อม 4A2 ใบเสนอราคา ----- -1 ตรวจสอบภาพรถ -1A รายงานผลการตรวจสอบภาพรถ -2 ทำเรื่อง เสนอคณะตีพิจารณาสั่งซ่อม -2A รายงานขออนุมัติจ้าง -3 พิจารณาราคาซ่อมเกิน 5000 หรืออำ -3A ใบสั่งจ้าง -4 ค่าเนื้องานซ่อม -5 รวบรวมเอกสาร		
7C1 รถที่ซ่อมเสร็จแล้ว 7C2 อะไหล่ที่เสียหายส่งคืน 7B ใบเสร็จค่าจ้างซ่อมจากผู้ 7A เอกสารการจ้างซ่อม 7A1 รายงานขออนุมัติจ้างซ่อมรถ 7A2 ใบสั่งจ้างซ่อมรถ		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

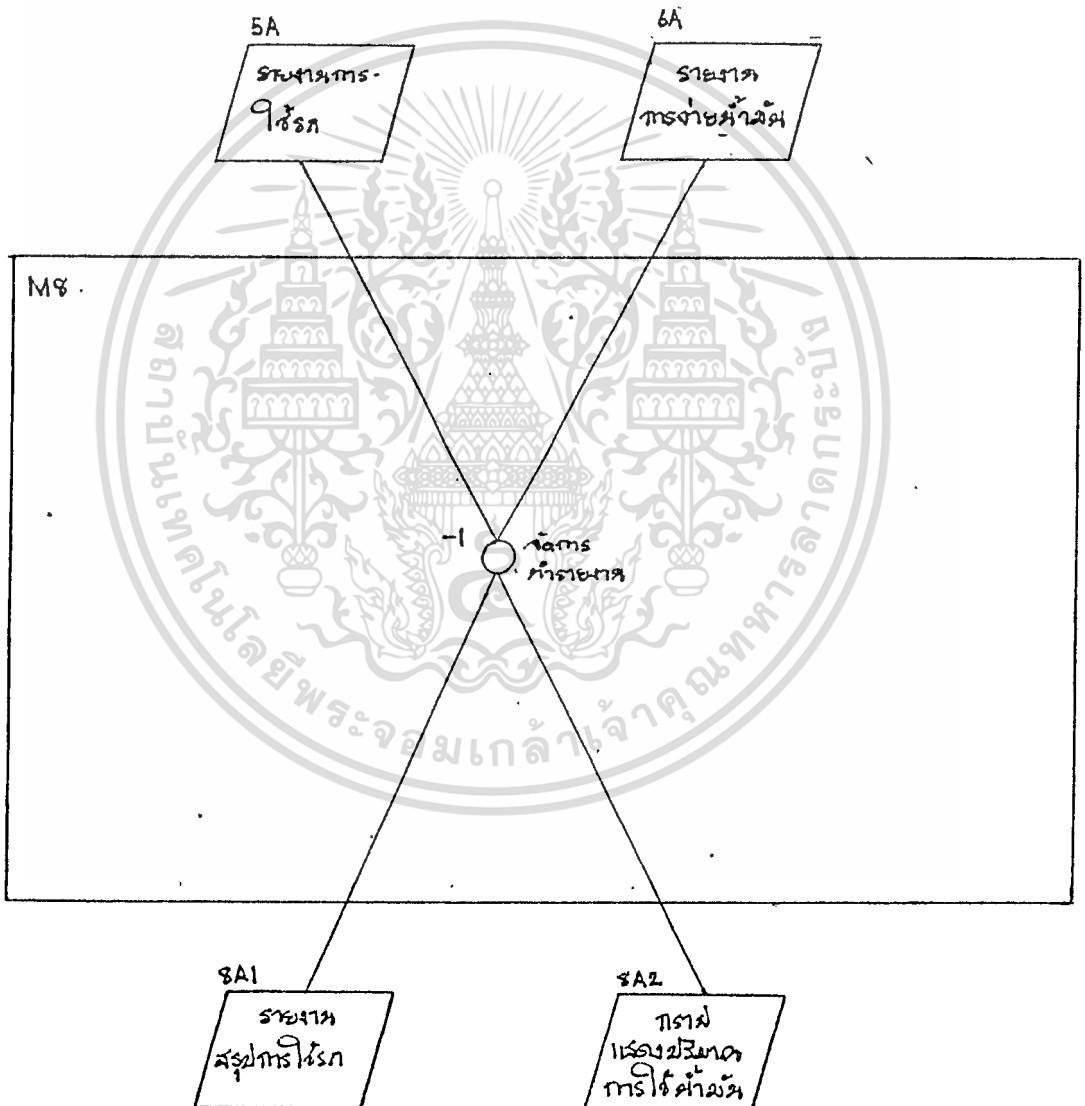
โครงการระบบสารสนเทศ
คณะวิศวกรรมศาสตร์

Type : A-graph
Date : 27/09/32

No. M8
Ver. 2.0

Analyst : ระเบิด กลิ่นสกุล
ภูววัลย์ จันทร์สา

Subject : งานสถิติ
แผนกยานพาหนะ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์	Type : Text Page Date : 21/10/32	No. M8 Ver. 2.0
Analyst : ระเบิด กลิ่นสกุล ฤทธิชัย จันทรสภา	Subject : งานสถิติ แผนกช่างพาหนะ	

- 5A รายงานการใช้รถ
- 6A รายงานการใช้จ่ายน้ำมัน

- 1 ทหารายงาน

- 8A1 รายงานสรุปการใช้รถ
- 8A2 กราฟแสดงการใช้น้ำมัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการระบบสารสนเทศ
คณะวิศวกรรมศาสตร์

Type : A-graph

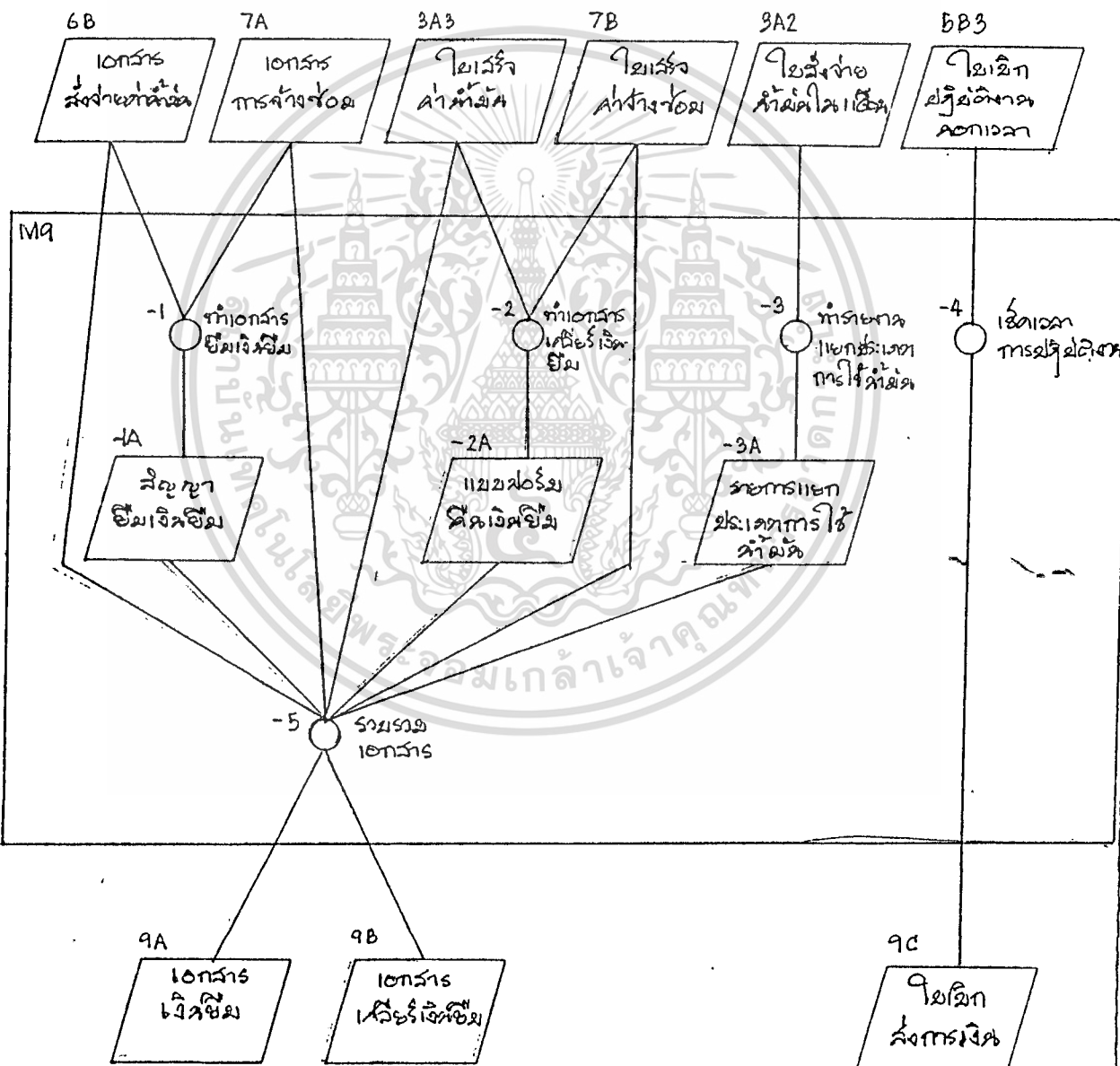
No. M9

Date : 08/10/89

Ver. 2.0


Analyst : ระเบิด กลิ่นสกุล
ฤทธิชัย จันทร์สา

Subject : งานการเงิน
แผนกยานพาหนะ




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญตเห็นใบใช้ประโยชน์ดำเนินการที่

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์การระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์	Type : Text Page Date : 21/10/32	No. 114 Ver. 2.0
Analyst : วนิด์ กณีสกุล กุวิชัย จิตรสง	Subject : งานการเงิน แผนกช่างภาพ	
6B เอกสารสิ่งซึ่กค้ำนำมิม 7A เอกสารการส่งจ้งจ้อม 3A3 ใบเสร็จค้ำนำมิม 7B ใบเสร็จค้ำจ้งจ้อมรถ 3A2 ใบส่งจ้งนำมิมในรอบ 1 เดือน 5B3 ใบเบิกกวรมฐิมต้งงานนอกเวลาดำงค้ค้งงาน		
-1 ทำเอกสรขอมยิมเงินยิม -1A สัฎษญำยิมเงินยิม -2 ทำเอกสรเคล็ดิมร์เงินยิม -2A แบบพกร่มคิมเงินยิมทศลองจ้ง -3 ทำเวำงำนแะกบระเททการำนำมิม -4 เช็ดเวลาดำงรฐิมต้งงาน -5 รวบรวมเอกสร		
9A เอกสรการยิมเงินยิม 9B เอกสรเคล็ดิมร์เงินยิม 9C ใบเบิก		

เอกสรนี้เป็นเอกสรทิสวงนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญูยัดให้ นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสรทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิศวกรรมระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์	Type : Text Page Date : 21/10/32	No. M9 Ver. 2.0
Analyst : ระเบิด เกียรติกุล กุวิรัมย์ จันทร์สา	Subject : งานการเงิน แผนกยานพาหนะ	
6B เอกสารตั้งซื้อค่าน้ำมัน 7A เอกสารการส่งจ้างซ่อม 3A3 ใบเสร็จค่าน้ำมัน 7B ใบเสร็จค่าจ้างซ่อมรถ 3A2 ใบส่งจ่ายน้ำมันในรอบ 1 เดือน 5B3 ใบเบิกการปฏิบัติงานนอก เวลาจากพนักงาน		
-1 ทำเอกสารขอยืมเงินยืม -1A สัญญาขอยืมเงินยืม -2 ทำเอกสารเคลียร์เงินยืม -2A แบบฟอร์มคืนเงินยืมทดรองจ่าย -3 ทหารรายงานแยกประเภทการใช้น้ำมัน -4 เช็ควิธีการปฏิบัติงาน -5 รวบรวมเอกสาร		
9A เอกสารการขืมเงินยืม 9B เอกสารเคลียร์เงินยืม 9C ใบเบิก		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

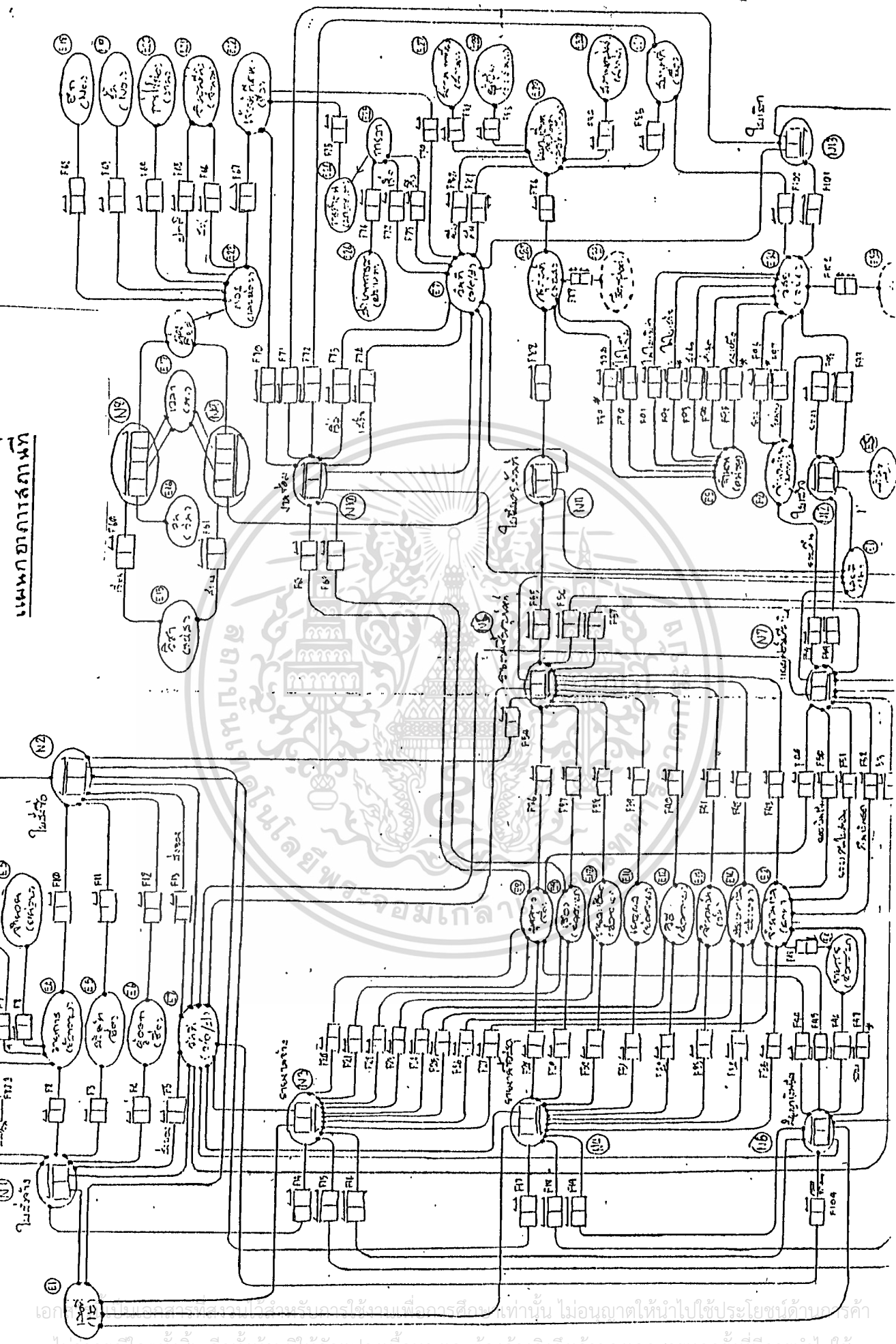
บทที่ 4

การออกแบบโครงสร้างข้อมูล

หลังจากที่ได้ทำการวิเคราะห์ส่วนงานทั้งหมดแล้ว ซึ่งก็จะทำให้ทราบถึงลักษณะงาน และการทำงานของ แผนกอาคารสถานที่ และแผนกยานพาหนะ ต่อไปก็จะทำการออกแบบระบบฐานข้อมูลของทั้งสองแผนก เพื่อจะได้นำไปใช้ในการพัฒนาระบบงานต่อไป สำหรับแบบที่ใช้ในการออกแบบระบบฐานข้อมูลก็ได้แก่ แบบโนแอม โดยจะอธิบายถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ ในระบบงาน ดังจะได้แสดงต่อไปนี้



แผนภาพสถาปัตย์



เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้วยประการ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

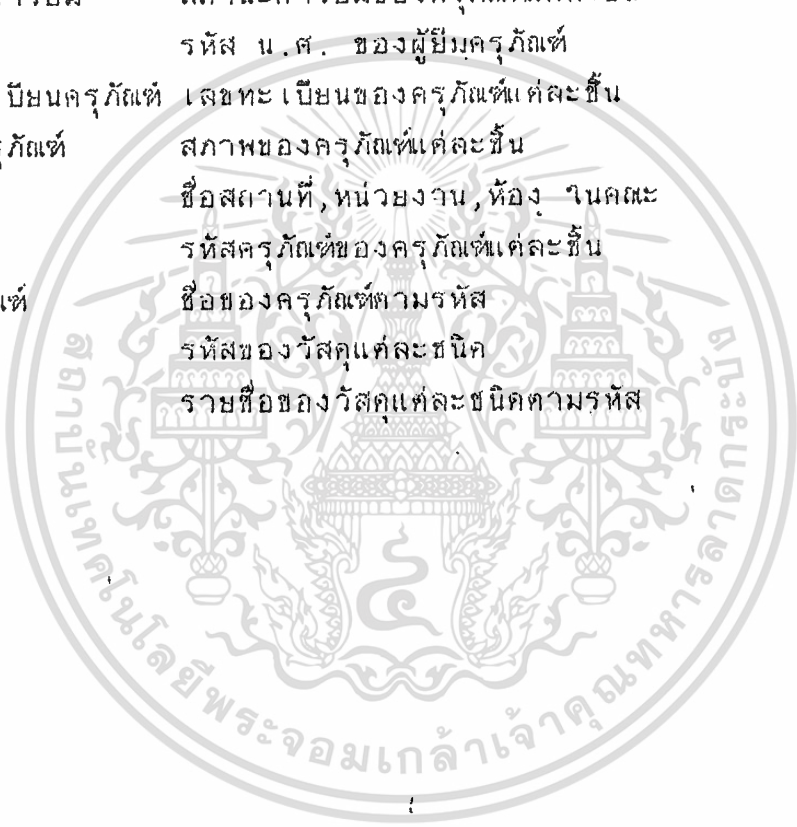
Analyst : ระบิล กลั่นสกุล ภูววัลย์ จันทรส	Subject : อธิบาย ENTITY NIAM แผนกอาคารสถานที่
--	--

เลขที่	ENTITY TYPE	รายละเอียด	ตัวอย่าง
E1	เลขที่	เลขที่ของเอกสาร , ลำดับงาน	1
E2	จำนวนเงิน	จำนวนเงินเป็นบาท	50
E3	จำนวน	จำนวนวัสดุหรือครุภัณฑ์	50
E4	รายการ	รายการของที่ส่งชื่อหรือส่งจ้าง	1. เก้าอี้เรียน
E5	บริษัท	ชื่อของบริษัทที่ติดต่อ	บริษัท เจริญจากัก
E6	ผู้ออก	ชื่อเจ้าหน้าที่ในแผนกที่ออกใบส่งชื่อ , จ้าง	ชัยวุฒิ ฉัตรอุทัย
E7	วันที่	วัน/เดือน/ปี	16/09/32
E8	บุคลากร	ชื่อบุคลากรในคณะวิศวกรรม	ศุภมิตร จิตทะษยัส
E9	เรื่อง	เรื่องที่จัดจ้างหรือจัดซื้อ	ซ่อมห้อง A501
E10	รายละเอียด	รายละเอียดของงานส่งจ้างหรือจัดซื้อ	< ข้อความ >
E11	เหตุผล	เหตุผลในการส่งชื่อวัสดุ , ครุภัณฑ์	< ข้อความ >
E12	วิธี	วิธีในการส่งจ้าง , จัดซื้อ	< ข้อความ >
E13	จำนวนวัน	จำนวนวันที่กำหนดส่งของในรายงาน	7
E14	ประเภทเงิน	ประเภทของเงินที่จะนำมาใช้	งบประมาณ32
E15	วิชา	รหัสวิชาที่เปิดสอนในภาคเรียนนั้น	17314
E16	วัน	วันภายใน 1 สัปดาห์	จันทร์
E17	เวลา	เวลาบอกเป็น น.	9.00
E18	ตึก	ชื่อของตึกที่แผนกดูแล	A
E19	ชั้น	เลขชั้นของตึก	4
E20	การใช้ห้อง	การใช้ห้องในงานต่าง ๆ	เรียน
E21	จำนวนที่นั่ง	จำนวนที่นั่งในแต่ละห้อง	50
E22	เจ้าหน้าที่แผนก	รายชื่อเจ้าหน้าที่ภายในแผนก	ยวง ศรีจาก
E23	ห้อง	เลขที่ของห้องในความดูแลของแผนก	A501
E24	การมาทำงาน	การลงเวลามาทำงานของบุคลากรในแผนก	มา,ขาด,ลา
E25	การลา	การส่งใบลาของพนักงาน	ลา

เครื่องการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์	Type : NIAM Date : 05/10/32	No. 2 Ver. 3.
---	--------------------------------	------------------

Analyst : ระเบิด กลิ่นสกุล ภูวัฒน์ จันทรส	Subject : อธิบาย ENTITY NIAM แผนกอาคารสถานที่
--	--

เลขที่	ENTITY TYPE	รายละเอียด	ตัวอย่าง
E26	ประเภทอาคาร	ประเภทสาขาของอาคารแต่ละ	บาย
E27	สถานะการยืม	สถานะการยืมของครุภัณฑ์แต่ละชิ้น	ยืม, อยู่
E28	ผู้ยืม	รหัส น.ศ. ของผู้ยืมครุภัณฑ์	291171
E29	เลขทะเบียนครุภัณฑ์	เลขทะเบียนของครุภัณฑ์แต่ละชิ้น	วศ.32-7110-19
E30	สภาพครุภัณฑ์	สภาพของครุภัณฑ์แต่ละชิ้น	ชำรุด
E31	สถานที่	ชื่อสถานที่, หน่วยงาน, ห้อง ในคณะ	อาคารสถานที่
E34	ครุภัณฑ์	รหัสครุภัณฑ์ของครุภัณฑ์แต่ละชิ้น	วศ.32-7110-19
E33	ชื่อครุภัณฑ์	ชื่อของครุภัณฑ์ตามรหัส	เก้าอี้
E34	วัสดุ	รหัสของวัสดุแต่ละชนิด	วศ.6
E35	ชื่อวัสดุ	รายชื่อของวัสดุแต่ละชนิดตามรหัส	ถังน้ำ



โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์	Type : NIAM Date : 05/10/32	No. 1 Ver. 3.2
--	--------------------------------	-------------------

Analyst : ระเบิด ภูสันสกุล ณัฐวัลย์ จันทรสภา	Subject : อธิบาย FACT TYPE แผนกอาคารสถานที่
---	--

เลขที่	รายละเอียด
F1	ใบสั่งจ้างรวมเงินทั้งหมด
F2	ใบสั่งจ้างมีรายการของ , ค่าแรงที่สั่งจ้าง
F3	ใบสั่งจ้างจ้างบริษัท
F4	ใบสั่งจ้างสั่งจคย
F5	ใบสั่งจ้างครบกำหนดวันที่
F6	รายการแต่ละรายการมีราคาของ/หน่วย
F7	รายการแต่ละรายการมีราคารวม
F8	รายการแต่ละรายการมีจำนวนของ
F9	ใบสั่งซื้อรวมเงินทั้งหมด
F10	ใบสั่งซื้อมีรายการของที่สั่งซื้อ
F11	ใบสั่งซื้อซื้อจากบริษัท
F12	ใบสั่งซื้อออกจคย
F13	ใบสั่งซื้อครบกำหนดวันที่
F14	รายงานจ้างออกใบสั่งจ้าง
F15	รายงานจ้างคืนเงินยืมตามแบบฟอร์มคืนเงินยืม
F16	รายงานจ้างใช้เงินจากสัญญาเงินยืม
F17	รายงานซื้อวัสดุออกใบสั่งซื้อ
F18	รายงานซื้อวัสดุคืนเงินยืมตามแบบฟอร์มคืนเงินยืม
F19	รายงานซื้อวัสดุใช้เงินจากสัญญาเงินยืม
F20	รายงานจ้างเนตรงงานต่าง ๆ ถูกแจ้งจคย
F21	รายงานจ้างถูกออกจคย
F22	รายงานจ้าง เป็นของโครงการเรื่อง
F23	รายงานจ้างมีรายละเอียด
F24	รายงานจ้างขอจ้างจคยวิธี
F25	รายงานจ้างกำหนดแล้วเสร็จภายในจำนวนวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการ**51**งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Analyst : ระเบิด กลิ่นสกุล
ฤทธิวัลย์ จันทร์สา

Subject : ถิ่นมาย FACT TYPE
แผนกอาคารสถานที่

เลขที่	รายละเอียด
F26	รายงานจ้างขอเบิกจ่ายจาก เงิน
F27	รายงานจ้างรวมวง เงินที่จะจ้าง เป็นจำนวนเงิน
F28	รายงานชื่อวัสดุถูกออกโดย
F29	รายงานชื่อวัสดุ เป็นของโครงการ เรื่อง
F30	รายงานชื่อวัสดุมีรายละเอียด
F31	รายงานชื่อวัสดุซื้อด้วยเหตุผล
F32	รายงานชื่อวัสดุซื้อโดยวิธี
F33	รายงานชื่อวัสดุกำหนด เวลาที่จะใช้ เป็นจำนวนวัน
F34	รายงานชื่อวัสดุขอ เบิกจ่ายจาก เงิน
F35	รายงานชื่อวัสดุรวมวง เงินที่จะซื้อ เป็นจำนวนเงิน
F36	รายงานชื่อครุภัณฑ์ถูกออกโดย
F37	รายงานชื่อครุภัณฑ์ เป็นของโครงการ เรื่อง
F38	รายงานชื่อครุภัณฑ์มีรายละเอียด
F39	รายงานชื่อครุภัณฑ์ซื้อด้วยเหตุผล
F40	รายงานชื่อครุภัณฑ์ซื้อโดยวิธี
F41	รายงานชื่อครุภัณฑ์กำหนด เวลาที่ต้องการใช้ เป็นจำนวนวัน
F42	รายงานชื่อครุภัณฑ์ขอ เบิกจ่ายจาก เงิน
F43	รายงานชื่อครุภัณฑ์รวมวง เงินที่จะซื้อ เป็นจำนวนเงิน
F44	สัญญา เงินยืมยืมโดย
F45	สัญญา เงินยืมยืมเงินจาก เงิน
F46	สัญญา เงินยืมมีรายการ
F47	สัญญา เงินยืมยืมเงินรวมเป็นจำนวนเงิน
F48	รายการในสัญญายืมเงินแต่ละรายการ เป็นจำนวนเงิน
F49	แบบฟอร์มคืนเงินยืมคืนโดย
F50	แบบฟอร์มคืนเงินยืมมีจำนวนเงินยืม

โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์	Type : NIAM Date : 05/10/32	No. 3 Vol. 3.2
Analyst : ระเบิด กลั่นสกุล ณัฐวิทย์ จันทร์สา	Subject : อธิบาย FACT TYPE แผนกอาคารสถานที่	

เลขที่	รายละเอียด
F51	แบบฟอร์มคืนเงินยืมคืนเงินค้ำประกันใบสำคัญเป็นจำนวนเงินรวม
F52	แบบฟอร์มคืนเงินยืมคืนเงินเป็นเงินสกรรวม
F53	แบบฟอร์มคืนเงินยืมจากเงินยืมทดลองจ่ายวันที่
F54	รายงานชื่อครุภัณฑ์ออกใบสั่งซื้อ
F55	รายงานชื่อครุภัณฑ์ถูกขโมยโดยขโมยครุภัณฑ์
F56	รายงานชื่อครุภัณฑ์ที่ใช้เงินจากสัญญาเงินยืม
F57	รายงานชื่อครุภัณฑ์คืนเงินยืมค้ำประกันแบบฟอร์มคืนเงินยืม
F58	แบบฟอร์มคืนเงินยืมคืนเงินยืมเป็นจำนวนเงินรวม
F59	แบบฟอร์มคืนเงินยืมค้ำประกันใบสำคัญเลขที่ ของบริษัท
F60	ห้องที่วันและเวลาเข้าเรียนวิชา
F61	ห้องที่วันที่และเวลาสอบวิชา
F62	ห้องอยู่ที่ตึก
F63	ห้องอยู่ที่ชั้น
F64	ห้องถูกใช้สำหรับงาน
F65	ห้องมีจำนวนที่นั่งปกติ เป็นจำนวน
F66	ห้องมีจำนวนที่นั่งสำหรับสอบเป็นจำนวน
F67	ห้องถูกดูแลโดยเจ้าหน้าที่ชื่อ
F68	งานซ่อมถูกแจ้งรคช
F69	งานซ่อมเป็นงานเรื่อง
F70	งานซ่อมรับผิดชอบโดย
F71	งานซ่อมเบิกของค้ำประกันใบเบิกที่
F72	งานซ่อมเป็นงานที่สถานที่
F73	งานซ่อมเริ่มเมื่อวันที่
F74	งานซ่อมแล้วเสร็จเมื่อวันที่
F75	เจ้าหน้าที่มาทำงานหรือไม่มี

Analyst : ระเบิด กลิ่นสกุล
ภูวัชรย์ จันทรสภา

Subject : อธิบาย FACT TYPE
แผนกอาคารสถานที่

เลขที่	รายละเอียด
F76	เจ้าหน้าที่ที่ลาลา เนื่องจาก
F77	เจ้าหน้าที่ที่ลา เริ่มลาวันที่
F78	เจ้าหน้าที่ที่ลาลาถึงวันที่
F79	เจ้าหน้าที่เช็ควันทำงาน เมื่อวันที่
F80	ครุภัณฑ์เลขทะเบียนนี้ถูกยืมเมื่อวันที่
F81	ครุภัณฑ์เลขทะเบียนนี้กำหนดคืนวันที่
F82	ครุภัณฑ์เลขทะเบียนนี้ถูกยืมหรือาม
F83	ครุภัณฑ์เลขทะเบียนนี้ถูกยืมโดย
F84	ครุภัณฑ์เลขทะเบียนนี้มีสภาพ
F85	ครุภัณฑ์เลขทะเบียนนี้อยู่ที่
F86	ครุภัณฑ์เลขทะเบียนนี้มีรหัสครุภัณฑ์
F87	รหัสครุภัณฑ์นี้มีชื่อครุภัณฑ์
F88	รหัสครุภัณฑ์นี้มีมาตามใบยืมครุภัณฑ์ที่
F89	รหัสครุภัณฑ์นี้มีจำนวนรวม
F90	รหัสครุภัณฑ์นี้มีมาตามใบยืมครุภัณฑ์ที่เป็นจำนวน
F91	รหัสวัสดุถูกเบิกตามใบเบิกที่เป็นจำนวน
F92	รหัสวัสดุรับมาตามใบเสร็จที่มีจำนวน
F93	รหัสวัสดุมีจำนวนสูงสุด
F94	รหัสวัสดุมีจำนวนค่าสุก
F95	รหัสวัสดุมีจำนวนคงเหลือ
F96	รหัสวัสดุรับมาตามใบเสร็จที่มีราคารวม
F97	รหัสวัสดุรับมาตามใบเสร็จที่มีราคาต่อหน่วย
F98	ใบเสร็จมีรายการวัสดุทั้งหมดรวมเป็นเงิน
F99	ใบเสร็จประกอบด้วยรหัสวัสดุ
00	รหัสวัสดุนี้อยู่ที่

Analyst : ระเบิด กลั่นสกุล ภู่วลัย จันทรส	Subject : อธิบาย FACT TYPE แผนกอาคารสถานที่
--	--

เลขที่	รายละเอียด
F101	ใบเบิก เบิกรหัสวัสดุ
F102	รหัสวัสดุนี้มีชื่อวัสดุ
F103	ใบสั่งจ้างมีอัตราค่าปรับต่อวันเท่ากับ
F104	สัญญาจ้างเงินครบกำหนดในวัน
N1	ใบสั่งจ้าง เลขที่และวันที่ออกใบสั่งจ้างแต่ละงาน
N2	ใบสั่งซื้อ เลขที่และวันที่ออกใบสั่งซื้อสำหรับการสั่งซื้อ
N3	รายงานจ้าง เลขที่รายงานขออนุมัติจ้างและวันที่ออก
N4	รายงานซื้อวัสดุ เลขที่รายงานขออนุมัติซื้อวัสดุและวันที่ออก
N5	รายงานซื้อครุภัณฑ์ เลขที่รายงานขออนุมัติซื้อครุภัณฑ์และวันที่ออก
N6	สัญญาเงินยืม เลขที่สัญญาเงินยืมและวันที่ออก
N7	แบบฟอร์มคืนเงิน เลขที่แบบฟอร์มคืนเงินยืมและวันที่ออก
N8	ห้องเรียน วัน, เวลาและห้องที่ใช้เรียนแต่ละวิชา
N9	ห้องสอบ วันที่, เวลาและห้องที่ใช้สอบในแต่ละวิชา
N10	งานซ่อม เลขลำดับของงานซ่อมและวันที่รับรายงาน
N11	ใบยืมครุภัณฑ์ เลขที่ใบยืมครุภัณฑ์และวันที่ออก
N12	ใบเสร็จ เลขที่ใบเสร็จ, บริษัทที่ออกและวันที่ออก
N13	ใบเบิกวัสดุ เลขที่ใบเบิกวัสดุและวันที่ออก

การสร้างตารางข้อมูลจาก ใบแอม

จาก ใบแอม ที่ได้จัดทำขึ้นนั้นเราจะนำมาสร้างเป็นแบบของตาราง ได้ดังนี้

ใบสั่งจ้าง

เลขที่	วันที่ออก	ผู้ออก	บริษัท	จำนวนเงินรวม	ค่าปรับ/วัน	วันที่ส่งของ
--------	-----------	--------	--------	--------------	-------------	--------------

ใบสั่งซื้อ

เลขที่	วันที่ออก	ผู้ออก	บริษัท	จำนวนเงินรวม	วันที่ส่งของ
--------	-----------	--------	--------	--------------	--------------

สัญญาเงินยืม

เลขที่	วันที่ออก	ผู้ออก	ประเภทเงิน	จำนวนเงินรวม	วันที่ครบกำหนด
--------	-----------	--------	------------	--------------	----------------

แบบฟอร์มคืนเงินยืม

เลขที่	วันที่ออก	ผู้ออก	จำนวนเงินยืม	วันที่ยืม	คืนเงินจากใบสำคัญ	คืนเงินสด
--------	-----------	--------	--------------	-----------	-------------------	-----------

รวมเงินคืน

รายงานขออนุมัติจ้าง

เลขที่	วันที่ออก	ผู้ออก	เลขที่ใบสั่งจ้าง	วันที่ออกใบสั่งจ้าง	ผู้ขอให้จ้าง	เรื่อง
--------	-----------	--------	------------------	---------------------	--------------	--------

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียด	วิธี	จำนวนวันที่ครบกำหนด	ประเภทเงิน	จำนวนเงิน
------------	------	---------------------	------------	-----------

รายงานขออนุมัติซื้อวัสดุ

เลขที่	วันที่ออก	ผู้ออก	เลขที่ใบสั่งซื้อ	วันที่ออกใบสั่งซื้อ	เรื่อง	รายละเอียด
--------	-----------	--------	------------------	---------------------	--------	------------

เหตุผล	วิธี	จำนวนวันที่ครบกำหนด	ประเภทเงิน	จำนวนเงิน
--------	------	---------------------	------------	-----------

รายงานขออนุมัติซื้อครุภัณฑ์

เลขที่	วันที่ออก	ผู้ออก	เลขที่ใบสั่งซื้อ	วันที่ออกใบสั่งซื้อ	เรื่อง	รายละเอียด
--------	-----------	--------	------------------	---------------------	--------	------------

เหตุผล	วิธี	จำนวนวันที่ครบกำหนด	ประเภทเงิน	จำนวนเงิน
--------	------	---------------------	------------	-----------

รายงานขออนุมัติจ้าง - สัญญาเงินยืม

เลขที่รายงานจ้าง	วันที่ออกรายงานจ้าง	เลขที่สัญญาเงินยืม	วันที่ออกสัญญาเงินยืม
------------------	---------------------	--------------------	-----------------------

รายงานขออนุมัติจ้าง - แบบฟอร์มคืนเงินยืม

เลขที่รายงานจ้าง	วันที่ออกรายงานจ้าง	เลขที่แบบฟอร์มคืนเงินยืม
------------------	---------------------	--------------------------

วันที่ออกแบบฟอร์มคืนเงินยืม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายงานขออนุมัติซื้อวัสดุ - สัญญาเงินยืม

เลขที่รายงานซื้อวัสดุ	วันที่ออกรายงานซื้อวัสดุ	เลขที่สัญญาเงินยืม	วันที่ออกสัญญาเงินยืม
-----------------------	--------------------------	--------------------	-----------------------

รายงานขออนุมัติซื้อวัสดุ - แบบฟอร์มคินเงินยืม

เลขที่รายงานซื้อวัสดุ	วันที่ออกรายงานซื้อวัสดุ	เลขที่แบบฟอร์มคินเงินยืม
-----------------------	--------------------------	--------------------------

วันที่ออกแบบฟอร์มคินเงินยืม

รายงานขออนุมัติซื้อครุภัณฑ์ - สัญญาเงินยืม

เลขที่รายงานซื้อครุภัณฑ์	วันที่ออกรายงานซื้อครุภัณฑ์	เลขที่สัญญาเงินยืม	วันที่ออกสัญญาเงินยืม
--------------------------	-----------------------------	--------------------	-----------------------

รายงานขออนุมัติซื้อครุภัณฑ์ - แบบฟอร์มคินเงินยืม

เลขที่รายงานซื้อครุภัณฑ์	วันที่ออกรายงานซื้อครุภัณฑ์	เลขที่แบบฟอร์มคินเงินยืม
--------------------------	-----------------------------	--------------------------

วันที่ออกแบบฟอร์มคินเงินยืม

รายงานขออนุมัติซื้อครุภัณฑ์ - ใบยืมครุภัณฑ์

เลขที่รายงานซื้อครุภัณฑ์	วันที่ออกรายงานซื้อครุภัณฑ์	เลขที่ใบยืม	วันที่ออกใบยืม
--------------------------	-----------------------------	-------------	----------------

ครุภัณฑ์

เลขทะเบียนครุภัณฑ์	รหัสครุภัณฑ์	เลขที่ใบยืม	วันที่ออกใบยืม	สภาพ	สถานที่อยู่
--------------------	--------------	-------------	----------------	------	-------------

สถานะการยืม	ผู้ยืม	วันที่ยืม	วันที่คืน
-------------	--------	-----------	-----------

รหัสครุภัณฑ์

รหัสครุภัณฑ์	ชื่อครุภัณฑ์	จำนวน
--------------	--------------	-------

วัสดุ

รหัสวัสดุ	ชื่อวัสดุ	สถานที่เก็บ	จำนวนปัจจุบัน	จำนวนสูงสุด	จำนวนต่ำสุด
-----------	-----------	-------------	---------------	-------------	-------------

วัสดุ - ใบเสร็จ

เลขที่ใบเสร็จ	บริษัท	รหัสวัสดุ	ราคา/หน่วย	จำนวน	ราคารวม
---------------	--------	-----------	------------	-------	---------

ใบเสร็จ

เลขที่	บริษัท	จำนวนเงินรวม	เลขที่แบบฟอร์มคืนเงินยืม	วันที่ออกแบบฟอร์มคืนเงินยืม
--------	--------	--------------	--------------------------	-----------------------------

เจ้าหน้าที่

ชื่อ	วันที่บันทึก	การมาทำงาน
------	--------------	------------

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การลา

ชื่อ	วันที่บันทึก	ประเภทการลา	วันที่เริ่ม	วันที่สุดท้าย	จำนวนวันรวม
------	--------------	-------------	-------------	---------------	-------------

งานซ่อม

เลขที่ลำดับงาน	วันที่แจ้ง	ผู้แจ้ง	เรื่อง	วันที่เริ่มทำงาน	วันที่ทำงานเสร็จ
----------------	------------	---------	--------	------------------	------------------

สถานที่	เลขที่ใบเบิก	วันที่ออกใบเบิก
---------	--------------	-----------------

ใบเบิก - วัสดุที่เบิก

เลขที่ใบเบิก	วันที่ออกใบเบิก	รหัสวัสดุ	จำนวน	ผู้เบิก
--------------	-----------------	-----------	-------	---------

งานซ่อม - ผู้ปฏิบัติงาน

เลขที่ลำดับงาน	วันที่แจ้ง	ชื่อผู้ปฏิบัติงาน
----------------	------------	-------------------

ห้อง

เลขห้อง	ตึก	ชั้น	การใช้ห้อง
---------	-----	------	------------

ห้อง - ผู้ดูแล

เลขห้อง	ชื่อเจ้าหน้าที่ที่ดูแลห้อง
---------	----------------------------

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องเรียน

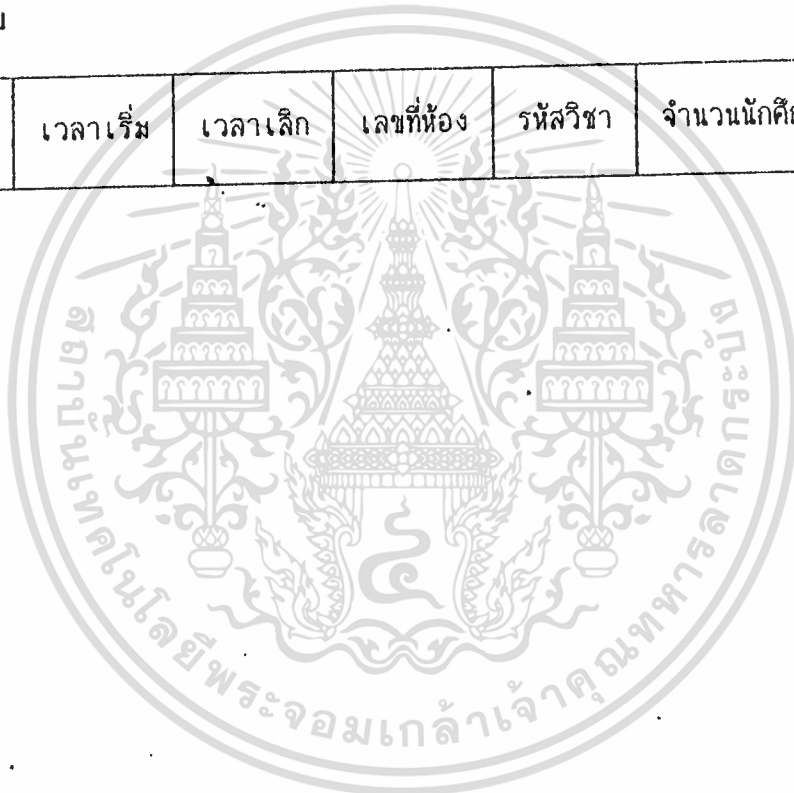
เลขห้องเรียน	จำนวนที่นั่งเรียน	จำนวนที่นั่งสอบ
--------------	-------------------	-----------------

การเรียน

วัน	เวลาเริ่ม	เวลาเลิก	เลขที่ห้อง	รหัสวิชา	จำนวนนักศึกษา
-----	-----------	----------	------------	----------	---------------

การสอบ

วันที่	เวลาเริ่ม	เวลาเลิก	เลขที่ห้อง	รหัสวิชา	จำนวนนักศึกษา
--------	-----------	----------	------------	----------	---------------



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อธิบาย ENTITY TYPE และ LABEL TYPE ของ NIAM

แผนก ขยายพหุพยางค์

เลขที่ entity type	รายละเอียด	ตัวอย่าง
E1 รถยนต์	ทะเบียนรถยนต์	ม-7848 นนทบุรี
E2 จำนวน กม.	จำนวนระยะทางเป็น กม. ในการใช้รถแต่ละครั้ง	50
E3 สถานที่	ชื่อสถานที่ที่ขอใช้รถ	กระทรวงศึกษา- ศาสตร์ ฯ
E4 จุดประสงค์	จุดประสงค์ในการใช้รถ	<ข้อความ>
E5 เทียบที่	เทียบที่ในการใช้รถภายใน 1 วัน	2
E6 จำนวนผู้โดยสาร	จำนวนผู้โดยสาร	10
E7 เวลา	เวลาที่รถออกหรือรถกลับ	10.30
E8 การแจ้งเสีย	รหัสการแจ้งเสีย	ส-0001
E9 รายการเสีย	รายละเอียดของอาการที่เสีย	<ข้อความ>
E10 การซ่อมรถ	รหัสของการซ่อมรถ	ซ-0001
E11 เลขกิโลเมตร	มาตราวัดกิโลเมตรบนตัวปัดรถที่มากกว่ารถใช้งานไปเป็นระยะทางกิโลเมตร	25888
E12 วันที่	วัน / เดือน / ปี	20/3/32
E13 จำนวนอะไหล่	จำนวนอะไหล่แต่ละชนิดที่เสีย	2
E14 อะไหล่,	ชื่ออะไหล่ที่เสีย	หัวเทียน
E15 ชนิดน้ำมัน	ชนิดของน้ำมันรถที่เติม	เบนซิน
E16 จำนวนน้ำมัน	จำนวนน้ำมันที่รถเติม (ลิตร)	35
E17 เลขที่ใบเบิกน้ำมัน	เลขที่ของใบเบิกน้ำมัน.	0001
E18 จำนวนเงิน	จำนวนเงิน (บาท)	500
E19 ร้าน	ชื่อร้านซ่อมรถหรือซื้อน้ำมัน	ปตท. ลาดกระบัง
E20 เล่มที่	เล่มที่ของใบเสร็จรับเงินหรือใบสั่งจ้าง	50
E21 เลขที่	เลขที่ของใบเสร็จรับเงินหรือใบสั่งจ้าง	1547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลขที่ entity type	รายละเอียด	ตัวอย่าง	
E22	ใบสั่งซื้อ/ใบสั่งจ้าง	ใบสั่งซื้อหรือใบสั่งจ้างซึ่งไม่ใบนี้ต้องประกอบด้วยเลขที่, เลขที่และชื่อร้าน	
E23	ใบเสร็จรับเงิน	ใบเสร็จรับเงินซึ่งต้องประกอบด้วยเลขที่, เลขที่และชื่อร้าน	
E24	ครั้งที่การคืนเงินยืม	ลำดับครั้งที่ของการส่งคืนเงินยืม	2
E25	สัญญาขืมเงิน	รหัสของสัญญาขืมเงิน	งย-0001
E26	เรื่อง	ข้อความที่กล่าวถึงสาเหตุหรือวัตถุประสงค์ของการขืมเงินจริงที่ปรากฏบนเอกสาร	
E27	เลขที่สัญญา	เลขที่สัญญาขืมเงิน	1
E28	ชื่อ	ชื่อของบุคลากร	สมชาย
E29	นามสกุล	นามสกุลของบุคลากร	จันดี
E30	บุคคล	บุคลากรประกอบด้วยชื่อและนามสกุล	
E31	ภาควิชา/แผนก	ชื่อภาควิชาหรือแผนก	ยานพาหนะ
E32	อัตราเงินล่วงหน้า	อัตราเงินล่วงหน้าที่จะได้รับต่อ 1 วัน	50
E33	ประจำเดือน/ปี	เดือน/ปี	2/33
E34	จำนวนวันที่ทำงานล่วงหน้า	จำนวนวันที่ทำงานล่วงหน้าใน 1 เดือน	50
E35	สถานะการรับเงิน	สถานะของการรับเงินล่วงหน้า (ได้รับแล้ว, ยังไม่ได้รับ)	ได้รับ
E36	ชนิดรถ	ชื่อชนิดของรถ	โตโยต้า
E37	ลักษณะ	ข้อความอธิบายลักษณะของรถ	รถตู้ 16 ที่นั่ง
E38	สี	สีของรถ	เทา
E39	เลขที่เครื่องยนต์	เลขที่ของเครื่องยนต์	.1145845

หมายเหตุ (ข้อความ) หมายถึง ข้อความที่อธิบายรายละเอียดของเรื่องนั้น ๆ
 รหัสการแจ้งเสีย (E8), รหัสการซ่อมรถ (E10) และรหัสสัญญาขืมเงิน (E25)
 เป็นรหัสที่ทางแผนกยานพาหนะต้องกำหนดขึ้นมาเอง เพื่อความสะดวกและง่ายต่อการอ้างอิงข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อธิบาย FACTTYPE NIAM

แบบที่ ขยายภาวะ

เลขที่ FACTTYPE	รายละเอียด
F1	จำนวนมิเตอร์ที่ใช้รถ
F2	สถานที่ที่จอดรถไป
F3	จุดประสงค์ของการใช้รถ
F4	จำนวนผู้โดยสารทั้งหมดในการใช้รถ
F5	เวลาที่เริ่มขอใช้รถ
F6	เวลาที่สิ้นสุดการขอใช้รถ
F7	ผู้ขอใช้รถ
F8	พนักงานขับรถ
F9	วันที่ที่รถกลับ
F10	เลขมิเตอร์ที่เริ่มใช้รถ
F11	เลขมิเตอร์ที่เสร็จสิ้นการใช้รถ
F12	รายการที่แจ้งเสีย
F13	รถยนต์ที่แจ้งเสีย
F14	วันที่แจ้งรถเสีย
F15	พนักงานแจ้งรถเสีย
F16	การซ่อมรถหลังจากได้แจ้งว่ารถเสียแล้ว
F17	เลขมิเตอร์เมื่อส่งรถซ่อม
F18	วันที่ที่ส่งรถไปซ่อม
F19	ราคาค่าซ่อมรวมในแต่ละร้าน
F20	จำนวนอะไหล่ที่ได้ซ่อมแซมหรือเปลี่ยน ต่อ อะไหล่แต่ละชนิด
F21	ราคาอะไหล่แต่ละชนิด
F22	จำนวนเงินค่าน้ำมัน
F23	จำนวนน้ำมัน (ลิตร)
F24	ชนิดของน้ำมันที่จะเติม
F25	รถยนต์ที่เติมน้ำมัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลขที่ FACCTYPE

รายละเอียด

F26	เลขกิโลเมตรที่เติมเข้ามัน
F27	ผู้เก็บเข้ามัน
F28	ปีที่เข้ามันที่เข้ารถ ไปเติมเข้ามัน
F29	ใบเสร็จรับเงินการซ่อมรถ
F30	ใบสั่งจ้างการซ่อมรถ
F31	ใบสั่งซื้อเข้ามัน
F32	ใบเสร็จรับเงินเข้ามัน
F33	ร้านหรือไม้เข้ามันที่ออกใบสั่งจ้างหรือ ใบสั่งซื้อ
F34	เล่มที่ของใบสั่งจ้างหรือ ใบสั่งซื้อ
F35	เลขที่ของใบสั่งจ้างหรือ ใบสั่งซื้อ
F36	ร้านหรือไม้เข้ามันที่ออกใบเสร็จรับเงิน
F37	เล่มที่ของใบเสร็จรับเงิน
F38	เลขที่ของใบเสร็จรับเงิน
F39	ใบสั่งจ้างหรือ ใบสั่งซื้อที่ใช้ในการคืนเงินยืม
F40	ใบเสร็จรับเงินที่ใช้ในการคืนเงินยืม
F41 A	จำนวนเงินทั้งหมดที่ทำเรื่องขอยืม
F41 B	การคืนเงินยืมในแต่ละครั้ง
F42	วันที่คืนเงินยืม
F43	วันที่ทำเรื่องขอยืมเงิน
F44	เรื่องหรือวัตถุประสงค์ของการยืมเงิน
F45	เลขที่ของสัญญาขอยืมเงิน
F46	ชื่อของบุคลากร
F47	นามสกุลของบุคลากร
F48	ผู้ทำเรื่องขอยืมเงิน
F49	ภาควิชาหรือแผนกที่บุคคลสังกัด
F50	อัตราเงินค่าล่วงเวลาทำงานของแต่ละบุคคล
F51	วันที่ที่ส่งเรื่องเงินล่วงเวลา
F52	จำนวนเงินล่วงเวลาที่บุคคลจะได้รับในแต่ละเดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลขที่ FACTTYPE	รายละเอียด
F53	จำนวนวัน ที่บุคคลได้ทำงานล่วงเวลาในแต่ละเดือน
F54	สถานะการรับเงินล่วงเวลา
F55	ราคาของรถยนต์
F56	วันที่ทำซื้อรถยนต์
F57	ชนิดของรถยนต์
F58	ลักษณะของรถยนต์
F59	สีของรถยนต์
F60	เลขที่เครื่องยนต์ของรถยนต์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางฐานข้อมูล แผนกยานพาหนะ

ข้อมูลประวัติรถยนต์

ทะเบียนรถ	เลขที่เครื่องยนต์	ชนิดรถยนต์	ลักษณะ	สี	ชื่อวันที่	ราคา
-----------	-------------------	------------	--------	----	------------	------

การใช้รถ.

ทะเบียนรถ	วันที่รถออก	เที่ยวที่	ผู้ขอใช้รถ	ชื่อคนขับ	จุดประสงค์
-----------	-------------	-----------	------------	-----------	------------

สถานที่	จำนวนคนโดยสาร	เวลาออก	วันที่กลับ	เวลากลับ
---------	---------------	---------	------------	----------

เลขกม. ไป	เลขกม. กลับ	จำนวนกม.
-----------	-------------	----------

รายการรถเสีย

รหัสแจ้ง เสีย	รายการ เสีย
---------------	-------------

การแจ้งรถเสีย

รหัสแจ้ง เสีย	ผู้แจ้ง	เลขทะเบียนรถ	วันที่แจ้ง เสีย
---------------	---------	--------------	-----------------

การแจ้งเสีย-การซ่อมรถ

รหัสแจ้ง เสีย	รหัสซ่อม
---------------	----------

การซ่อมรถ

รหัสซ่อม	วันที่ซ่อมรถ	เลข ก.ม. เริ่มซ่อม
----------	--------------	--------------------

ร้านซ่อมรถ

รหัสซ่อม	ร้านซ่อมรถ	ราคาค่าซ่อม
----------	------------	-------------

รายการอะไหล่ที่เสีย

รหัสแจ้งซ่อม	ร้านซ่อมรถ	ชื่ออะไหล่	จำนวนอะไหล่	ราคาต่อชิ้น
--------------	------------	------------	-------------	-------------

เลขที่ใบเบิกน้ำมัน	วันที่	เลขทะเบียนรถ	ผู้เบิกน้ำมัน	ชนิดน้ำมัน
--------------------	--------	--------------	---------------	------------

จำนวนน้ำมัน	จำนวนเงิน	เลขที่ใบสั่งซื้อ	เล่มที่ใบสั่งซื้อ	เลขที่ใบเสร็จ
-------------	-----------	------------------	-------------------	---------------

เล่มที่ใบเสร็จ	ถังน้ำมัน	เลขกม. เมื่อเติมน้ำมัน
----------------	-----------	------------------------

บุคคลากร

ชื่อ	นามสกุล	ภาควิชา/แผนก	เงินค่าล่วงเวลา
------	---------	--------------	-----------------

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เงินเบิกจ่ายล่วงหน้า

ชื่อบุคลากร	เดือน/ปี	จำนวนเงิน	จำนวนวันที่ทำงานล่วงหน้า
-------------	----------	-----------	--------------------------

วันที่ส่งเรื่องขอเบิกเงิน	สถานะการรับเงิน
---------------------------	-----------------

สัญญาขืมเงิน

รหัสสัญญาขืมเงิน	เลขที่สัญญา	ผู้ทำสัญญา	เรื่อง	วันที่ทำสัญญา	จำนวนเงิน
------------------	-------------	------------	--------	---------------	-----------

การคืนเงินขืม

รหัสสัญญาขืมเงิน	ครั้งที่การส่งเงินคืน	วันที่คืนเงินขืม	จำนวนเงินที่คืน
------------------	-----------------------	------------------	-----------------

ใบเสร็จรับเงิน-การคืนเงินขืม

เลขที่ใบเสร็จ	เล่มที่ใบเสร็จ	ร้านที่ออกใบเสร็จ	รหัสสัญญาขืมเงิน
---------------	----------------	-------------------	------------------

ครั้งที่การคืนเงินขืม

ใบสั่งซื้อ/ใบสั่งจ้าง-การคืนเงินขืม

เลขที่ใบสั่งซื้อ	เล่มที่ใบสั่งซื้อ	ร้านที่ออกใบสั่งซื้อ	รหัสสัญญาขืมเงิน
------------------	-------------------	----------------------	------------------

ครั้งที่การคืนเงินขืม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบเสร็จรับเงิน-การซ่อมรถ

เลขที่ใบเสร็จ	เล่มที่ใบเสร็จ	ร้านที่ออกใบเสร็จ	รหัสซ่อมรถ
---------------	----------------	-------------------	------------

ใบสั่งจ้าง-การซ่อมรถ

เลขที่ใบสั่งจ้าง	เล่มที่ใบสั่งจ้าง	ร้านที่ออกใบสั่งจ้าง	รหัสซ่อมรถ
------------------	-------------------	----------------------	------------



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นโยบายพัฒนาระบบงานของโครงการระบบสารสนเทศ ที่แผนกอาคารสถานที่ และแผนกยานพาหนะ เราจะนำเอาทฤษฎีต่าง ๆ, ตามที่ได้ศึกษามาแล้ว รวมทั้งการวิเคราะห์ระบบงานและ โครงสร้างข้อมูล มาทำการเขียน โปรแกรมเพื่อทำการใช้งานในแผนกอาคารสถานที่และแผนกยานพาหนะ ทั้งนี้ในการเขียนโปรแกรมก็จะใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทั้งที่เป็นโปรแกรมซึ่งจะนำมาช่วยในการพัฒนาระบบงานที่จะสร้างขึ้น เพื่อให้ได้ระบบงานที่มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

สำหรับขั้นตอนและรายละเอียดต่าง ๆ ในการทำการพัฒนาระบบงานนี้ มีดังนี้

5.1 การพิจารณาเลือกส่วนงาน

การพิจารณาเลือกส่วนงาน เพื่อที่จะนำมาทำ โปรแกรมไว้ในระบบงาน นี้ เนื่องจากงานของทั้งแผนกอาคารสถานที่และแผนกยานพาหนะมีมาก ถ้าทำการพัฒนาทั้งหมด จะใช้เวลามาก และยังต้องมีการเชื่อมต่อกับแผนกอื่นด้วย โดยเฉพาะงานในส่วนแรกนี้จะทำการพัฒนาในส่วนที่จำเป็นต้องใช้งานภายในแผนกก่อน เพื่อเป็นการสร้างงานข้อมูลของแผนก และสามารถที่จะใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลของแผนกได้โดยผ่านทาง โปรแกรมที่เราสร้างขึ้น ดังนั้น เราจึงทำการเลือกเฉพาะงานบางส่วนเท่านั้น ในการพัฒนาระบบ

ในการเลือกงานที่จะนำมาพัฒนานั้น เราจะเลือกจากงานที่เกี่ยวข้องกับแผนกโดยตรง เพื่อที่จะได้สร้างฐานข้อมูลเป็นของแผนกได้ และต่อไปก็จะสามารถนำไปใช้งานร่วมกับฐานข้อมูลของแผนกอื่น ๆ ได้ด้วย ในบางส่วนงานที่ได้รับข้อมูลจากแผนกอื่น ๆ ก็จะสามารถติดต่ออย่างข้อมูลขึ้นมา เพื่อนำมาใช้งานในระบบงานของแผนก ซึ่งจากหลักเกณฑ์ดังกล่าวแล้ว ได้ทำการเลือกงานในแผนกทั้ง 2 ได้ดังนี้

แผนกอาคารสถานที่ แบ่งเป็น 3 งาน ได้แก่

1. งานเกี่ยวกับห้องในความดูแล
2. งานซ่อมแซม
3. งานเอกสาร

แผนกยานพาหนะ แบ่งได้เป็น 5 งาน ได้แก่

1. งานจัดรถ
2. งานแจ้งซ่อมรถ

3. งานซ่อมรถ
4. งานจ่ายน้ำมัน
5. งานเบิกจ่ายค่าล่วงเวลา

เมื่อเลือกงานที่จะนำมาพัฒนาได้แล้ว ก็จะมีงานนั้นมาศึกษาหารายละเอียดเพิ่มเติม เพื่อจะนำมาพิจารณาในการเขียน โปรแกรม

5.2 โครงสร้างของ โปรแกรมที่จะพัฒนา

จากงานที่ได้พิจารณาเลือกไว้แล้ว งานส่วนใหญ่จะเป็นการเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูล และเรียกข้อมูลนั้น ๆ ขึ้นมาแสดง ดังนั้น การออกแบบเพื่อสร้าง โปรแกรมขึ้นมาใช้งานนั้น จึงเกี่ยวข้องกับารรับข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูล และการเรียกใช้ข้อมูลโดยนำมาแสดงผลให้เห็นตามที่ต้องการ โครงสร้างของ โปรแกรมสามารถแบ่งได้คร่าว ๆ ดังนี้

- ส่วน โปรแกรมหลัก
- ส่วนที่ติดต่อกับฐานข้อมูลและแสดงผลข้อมูล
- ส่วน โปรแกรมช่วยงาน

ส่วนของ โปรแกรมหลัก จะเป็นส่วนหลักของการควบคุมให้โปรแกรมไปทำงานยัง ส่วนงานต่าง ๆ ที่เราได้เลือกไว้แล้ว โดยเขียนเป็น โปรแกรมการทำงานนั้น ๆ ไว้ ภายในโปรแกรมหลักจะประกอบด้วย ส่วนการสร้างหน้าจอ และข้อความต่าง ๆ ของหน้าจอ ส่วนการแสดงผลข้อเลือกของการทำงานต่าง ๆ และส่วนที่จะควบคุมการเรียกใช้โปรแกรมที่ทำงานโดยโครงสร้างของ โปรแกรมหลักจะเขียนด้วยภาษาซี

สำหรับส่วนของ โปรแกรมที่จะทำการติดต่อกับฐานข้อมูล ได้แก่ส่วนนี้ โปรแกรมส่วนนี้จะเขียนแยกเป็นส่วน ๆ กันไปตามหน้าที่ของแต่ละงาน และถูกเรียกใช้โดย โปรแกรมหลัก เพื่อให้ทำงานตามที่ต้องการ ภายในจะประกอบด้วยส่วนที่เรียกใช้การรับข้อมูล, ส่วนการติดต่อกับฐานข้อมูล เช่น ส่งข้อมูลเข้าเก็บในฐานข้อมูล รับข้อมูลจากฐานข้อมูล, ส่วนการแสดงผลที่หน้าจอ ส่วนงานนี้เขียนด้วยโปรซี ซึ่งมีโครงสร้างเหมือนภาษาซี แต่สามารถที่จะทำการติดต่อกับฐานข้อมูลที่ใช้ได้

ส่วนสุดท้ายจะเป็น โปรแกรมช่วยงาน ได้แก่ การรับข้อมูลชนิดต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้งาน, การแสดงช่องให้เติมข้อมูล ซึ่งส่วนนี้จะเขียนด้วยภาษาซี ส่วนโปรแกรมช่วยงานจะถูกเรียกใช้โดยโปรแกรมต่าง ๆ ที่มีความจำเป็นต้องใช้งานนั้น ๆ เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงาน

นอกจากนี้ยังมีส่วนที่ใช้จัดเก็บข้อมูลที่จะพิมพ์ออกมาเป็นตัวภาษาไทย สำหรับตัวเลือกในโปรแกรมหลักทั้งหมด ซึ่งจะเลือกโดยโปรแกรมหลักเท่านั้น และยังมีส่วนที่จะเก็บ

ค่าตำแหน่ง ในการพิมพ์หัวข้อ ให้เติมข้อมูล และตำแหน่งกับขนาดของข้อมูลที่ เราจะรับเข้าไป อีกด้วย

5.3 การสร้าง โปรแกรมที่นำมาใช้งาน

เมื่อเรา ได้งานที่จะต้องทำและทราบ โครงสร้างของ โปรแกรมแล้ว เราก็จะ เขียน โปรแกรมนั้นขึ้นมา เพื่อให้ ใช้ทำงานตามที่ เราออกแบบไว้ จากนั้นก็จะส่ง ไปทำการแปล และ เชื่อมต่อ โปรแกรมแต่ละส่วน เข้าด้วยกัน เพื่อที่จะสามารถทำงาน ได้ครบทั้งระบบ ใน การนี้ เรา ใช้โปรแกรมสำเร็จที่มีอยู่แล้วช่วย ในการแปลและ เชื่อมต่อกันของ โปรแกรมแบบแยก ส่วน ทั้งนี้ เพื่อให้เกิดความสะดวกในการแก้ไขและเพิ่ม เติมต่อไปในภายหลัง

โปรแกรมนี้ได้หลังจากการแปลและ เชื่อมต่อกันแล้ว จะนำมาทำการทดสอบรวม ทั้งระบบ เพื่อตรวจสอบการทำงาน โดยรวมว่าสามารถที่จะทำงาน ได้ถูกต้องตามที่ เรา ได้ออกแบบไว้หรือไม่ จากนั้นก็อาจจะมีการแก้ไขตัดแปลงอีกบ้าง เพื่อให้ได้การทำงานที่ถูกต้องยิ่งขึ้น

5.4 การนำ โปรแกรมไปทดลอง ใช้งาน

เมื่อ ได้โปรแกรมที่สามารถทำงาน ได้ในขั้นแรกแล้ว ก็จะนำ โปรแกรมนั้น ไปทดลองให้ผู้ใช้ใช้ เพื่อให้ผู้ใช้เกิดความคุ้นเคยกับระบบงานและ โปรแกรมที่เราทำขึ้น นอกจากนี้ ก็จะได้ให้ผู้ใช้ ได้ตรวจสอบการทำงานและการแสดงผล เพื่อที่จะ ได้ทำการปรับปรุงตาม ที่ผู้ใช้ ต้องการได้ เมื่อทำการปรับปรุง เรียบร้อยแล้วก็จะได้โปรแกรมการทำงานตามที่ เรา ได้ออกแบบไว้ มาใช้ในการทำงาน

๒๐ ๒๑ ๒๒ ๒๓ ๒๔ ๒๕ ๒๖

บทที่ 6

บทสรุปและวิจารณ์

การทำงานทั้งหมดที่ผ่านมาแล้วนั้น เป็นการทำการวางฐานของระบบฐานข้อมูลของคณะ เพื่อให้ฐานข้อมูลของคณะถูกสร้างขึ้นมาใช้ และสามารถที่จะใช้ข้อมูลบางอย่างรวมกัน โดยแต่ละแผนกก็จะมีโปรแกรมใช้งานเป็นของตนเอง แต่สามารถที่จะเก็บและเรียกใช้ข้อมูลส่วนรวมได้

6.1 สรุปการทำงาน

จากการทำงานและผลที่ได้ เราสามารถที่จะสรุปขั้นตอนการทำงานของโครงการนี้ ได้ดังนี้

- ขั้นแรก เป็นการศึกษาความเป็นไปได้ของ โครงการโดยรวม
- ขั้นที่สอง ทำการศึกษาระบบการทำงานของแต่ละแผนก
- ขั้นที่สาม ทำการออกแบบโครงสร้างข้อมูลร่วมกัน.
- ขั้นที่สี่ เลือกส่วนงานที่จะนำมาพัฒนาก่อนตามความสำคัญ และความจำเป็น
- ขั้นที่ห้า เขียน โปรแกรมสำหรับใช้งานกับงานที่เลือกและติดต่อกับฐานข้อมูล
- ขั้นที่หก ทดลองนำ โปรแกรมที่เขียนมาใช้และปรับปรุงแก้ไข
- ขั้นที่เจ็ด ก็จะได้โปรแกรมและคำอธิบายซึ่งสามารถที่จะเพิ่มเติมแก้ไขต่อไปได้

อีก

สำหรับงานที่ทำในโครงการนี้ก็ปฏิบัติตามขั้นตอนดังกล่าวมาแล้ว ทั้งนี้ได้มีการศึกษาถึงโปรแกรมภาษาและระบบจัดการ, ระบบของฐานข้อมูลที่ใช้ รวมทั้งโปรแกรมช่วยงานต่าง ๆ เพื่อจะได้นำไปพัฒนาเขียนโปรแกรมตามระบบที่เราออกแบบขึ้นมา แต่สำหรับการเรียกใช้ข้อมูลระหว่างแผนกในระยะแรกของโครงการนี้ ยังมีได้ทำโปรแกรมขึ้นมาเพื่อสนับสนุนในจุดนี้ เพียงแต่ได้ออกแบบฐานข้อมูลที่ใช้งานร่วมกันไว้ ซึ่งต่อไปในการพัฒนาก็จะสามารถทำการวิเคราะห์และแบบที่ออกไว้มาใช้ได้ งานในส่วนนี้จึงเป็นการแสดงถึงการใช้งานฐานข้อมูลผ่านโปรแกรมที่เราสร้างตามทีออกแบบไว้ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถที่จะทำการสร้างฐานข้อมูลและเลือกใช้ข้อมูลที่เกิดขึ้นในฐานข้อมูลได้

6.2 บทวิจารณ์

งานที่ได้ทำขึ้นมาชิ้นนี้ ยังคงใช้มุลอยู่เฉพาะภายในแผนกเท่านั้น และยังคงทำอยู่กับงานเฉพาะบางงานเท่านั้น ดังนั้น จึงสามารถที่จะทำงานเพิ่มส่วนต่าง ๆ ขึ้นมาเพื่อพัฒนาโปรแกรมให้ใช้งานได้มากยิ่งขึ้น โดยอาจจะเพิ่มส่วนที่สามารถดึงข้อมูลของวัสดุ, ครุภัณฑ์ จากแผนกวัสดุ มาใช้ในงานเอกสาร เช่น การทำเอกสารต่าง ๆ และสามารถที่จะทำการขยายงานในแผนกออกไปทำยังส่วนอื่นอีก เพียงความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นของโปรแกรม เช่น เพิ่มงานวัสดุ, ครุภัณฑ์ เป็นส่วนของการสั่งซื้อ, สั่งจ่าย นอกจากนี้ งานที่ได้สร้างเป็นโปรแกรมไว้แล้วก็สามารถที่จะพัฒนาเพิ่มเติมขึ้นได้อีก เช่น งานเอกสารก็สามารถที่จะพัฒนาให้ทำเอกสารจากโปรแกรมได้เลย เพื่อความสะดวกของผู้ใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก-

Rand Editor

Rand Editor เป็น editor ตัวหนึ่งบน UNIX ซึ่งมีความน่าใช้มาก เนื่องจากการทำงานที่ใกล้เคียงกับ Word processor หรือ editor ของตัวแปรภาษาที่ใช้กันแพร่หลายบน pc. ทำให้เกิดความคุ้นเคยและคล่องตัวในการใช้งาน ประกอบกับการใช้ที่เรียนรู้ได้ง่าย จึงสามารถที่จะใช้งานพื้นฐานในการสร้าง, แก้ไข file และสร้าง source file ของโปรแกรมภาษาต่าง ๆ ได้ในเวลาไม่มากนัก จึงเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการใช้งานบนระบบ UNIX เนื่องจาก VI editor ก็ใช้งานยาก นอกจากนั้นในการ transfer file จากระบบ dos มายังระบบ UNIX ก็สามารถใช้ Rand editor ลบ end of file (^Z) ใน file dos ได้แม้ว่าจะเป็น file ภาษาไทย ในขณะที่ VI editor ทำได้แต่ file ที่ไม่ได้ใช้ภาษาไทย

การใช้งาน Rand editor ปุ่มควบคุมและตำแหน่งของปุ่มควบคุม รวมทั้งคำสั่งต่าง ๆ อาจเปลี่ยนแปลงกันไปตามแต่การ setup terminal ของระบบ ในที่นี้จะใช้ pc tangon ของ NIXDORF เป็น terminal ของระบบ UNIX ที่ใช้ โดยบางปุ่มอาจจะแตกต่างกันไปบ้างจากคู่มือของระบบ UNIX

ในการอธิบายการใช้งานนี้จะอธิบายถึงคำสั่งและการทำงานที่จำเป็น และพบเสมอในการสร้างแก้ไข 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 นั้นเมื่ออยู่ใน Current directory อยู่แล้วก็จะเรียก 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 โดยไม่ได้ใช้ชื่อ file Rand ก็จะนำเอา file ล่าสุดที่เพิ่งเรียกใช้ขึ้นมาให้โดยอัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้งาน Rand editor เบื้องต้น

เมื่อเรียกใช้ Rand และ file, ถูกเรียกมาแล้วก็จะมาปรากฏที่หน้าจอโดยจะอยู่ในกรอบของ 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 ที่นอกจากเรียกใช้ file ที่ผ่านมาก็จะอยู่ใน mode เก่าก่อนจะออกจากการทำงาน ใน mode นี้ ด้านมุมล่างซ้ายจะไม่มีตัวบอกแสดงไว้ การป้อนข้อมูลก็จะเป็นแบบ overwrite โดยเมื่อกดปุ่มตัวอักษรใดก็จะเข้าไปแทนที่ตัวอักษรที่ตำแหน่ง Cursor
2. Insert mode จะเข้าสู่ mode นี้เมื่อกดปุ่ม <INS> และเมื่อกดอีกทีก็จะออกจาก Insert mode กลับกันไป ด้านล่างซ้ายจะปรากฏคำว่า INSERT แสดง mode การทำงาน ใน mode นี้จะเป็นการป้อนข้อมูลแบบแทรกเข้าไปยังตำแหน่งที่ Cursor ปรากฏ โดยดันตัวอักษรไปทางขวา
3. Command mode เข้าสู่ command mode เมื่อกดปุ่ม <Alt> พร้อมกับ <A> และจะปรากฏข้อความแสดง mode การทำงานว่า
CMD:
ที่มุมล่างซ้าย
จากนั้นก็ทำการป้อน Command ต่าง ๆ ที่ต้องการเข้าไป กดปุ่ม <return> เป็นการสั่งให้ทำงาน และออกจาก command mode

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

- Arrow keys

เอกสารนี้เป็นเอกสารเป็นกลุ่มคีย์ที่บังคับ Cursor เพื่อให้เคลื่อนไปซ้ายขวาบนและล่าง ก็จะประกอบด้วยการค้ำ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คีย์ <<-- >, <-->>, <^>, < >

- Backspace key

คือปุ่ม <Backspace> เมื่อกดปุ่มนี้จะเลื่อน Cursor ไปยังทางซ้ายและลบตัวอักษรที่ตำแหน่งนั้น และดึงข้อความทางขวาเข้ามา

- Delete Character key

ได้แก่ปุ่ม จะทำการลบอักษรที่ตำแหน่ง Cursor หลังจากนั้นจะดึงข้อความทางขวาเข้ามาเช่นกัน

- Home key

ได้แก่ปุ่ม <Home> จะย้าย Cursor ไปยังบนสุดด้านซ้ายของ window

- Carried return key

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

- Tabs key

ได้แก่ปุ่ม <Tab> จะเคลื่อนย้าย Cursor 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 n <CR> ยกเลิกระยะที่ให้หยุด

- PgUp, PgDw key

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

- goto command

ได้แก่คำสั่งใน Command mode ที่จะย้าย cursor ไปยังบรรทัดที่ต้องการโดยใช้คำสั่ง

CMD : goto [n] <CR> ไปยังบรรทัด n

CMD : goto b<CR> ไปยังต้น file

CMD : -goto <CR> ไปยังท้าย file

CMD : goto e <CR> ไปยังท้าย file

การทำ Multiple windows

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

CMD : window [filename] <CR>

ถ้าต้องการลบ window ใดที่ไม่ต้องการก็ใช้คำสั่ง

CMD : -window <CR> จะลบ window ล่าสุดที่สร้างขึ้น

นอกจากนั้น ยังสามารถที่จะทำการอ่าน file อื่นมาขึ้นพร้อมกับ window ที่ปรากฏอยู่โดยใช้คำสั่ง

CMD : e filename <CR>

และใช้คำสั่ง

CMD : e <CR> หรือปุ่ม <Alt>

เพื่อเลือกใช้ file ที่ต้องการปรากฏบน window

การ Mark และการทำงานกับส่วนที่ Mark

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

- การ insert blank lines

ทำได้โดยการกดปุ่ม <F1> จะทำการเพิ่ม blank line ไปยังบรรทัดที่ cursor ปรากฏอยู่และเลื่อนข้อความจากบรรทัดเก่าลงไปข้างล่าง

หรือสามารถใช้คำสั่ง

CMD : open [n] <CR>

แต่ถ้ามีการ Mark block ไว้ก็จะทำการเติมบรรทัดว่างไว้ใน block นั้น แล้วเลื่อนข้อความที่อยู่ใน block ไปทางขวาหรือข้างล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยเราจะกดปุ่ม <F2> เพื่อลบบรรทัดที่ cursor ปรากฏอยู่ แล้วเลื่อนข้อความบรรทัดข้างล่างขึ้นมาแทน หรือใช้คำสั่ง

CMD : close [block] <CR>

ถ้ามีการ Mark block ก็จะทำให้การลบใน block นั้นแล้วเลื่อนส่วนอื่นเข้ามาแทน ถ้าต้องการเรียกส่วนที่เพิ่งลบไปกลับมา ก็ใช้คำสั่ง

CMD : -Close <CR>

- การลบ text file

เมื่อเราไม่ต้องการใช้ file นั้นต่อไปก็จะทำการลบ file นั้นทิ้งได้โดยใช้คำสั่ง

CMD : delete <CR>

ถ้าต้องการเรียกกลับมา ก็ออกจาก editor โดยใช้คำสั่ง

CMD : exit abort

- การลบข้อความ

จะทำการแทนค่าข้อความช่วงที่ต้องการลบด้วย space characters โดยใช้คำสั่ง

CMD : erase [block] <CR>

และมีการ Mark block ก็จะทำให้การลบภายใน block นั้น

ถ้าจะเรียกกลับมา ก็ใช้คำสั่ง

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 ไปไว้ แล้วใช้คำสั่ง

CMD : -pick <CR>

คำสั่งที่สำคัญ

ต่อไปจะแนะนำคำสั่งบางคำสั่งที่น่าสนใจและใช้บ่อย ๆ ในการสร้าง file เอกสาร ส่วนคำสั่งอื่นๆ และการใช้งานคำสั่งต่างๆ อย่างละเอียดสามารถศึกษาได้จากคู่มือ โดย Rand การค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Editor ของระบบที่ใช้

- การแยกและต่อส่วนของข้อความ

ถ้าต้องการแยกก็เคลื่อนย้าย Cursor ไปยังจุดที่ต้องการแยกแล้วใช้คำสั่ง

CMD : split <CR>

ข้อความจากตำแหน่ง Cursor จะถูกแยกลงมาไว้ยังบรรทัดข้างล่าง โดยเลื่อนข้อความข้างล่างลงไป

ถ้าต้องการต่อข้อความหรือบรรทัดก็ใช้คำสั่ง

CMD : join <CR>

ก็จะทำการเลื่อนบรรทัดที่ขึ้นไปที่ตรงกับบรรทัดบน แล้วเลื่อนข้อความข้างล่างขึ้นมา

- การค้นหาและแทนคำ

เมื่อต้องการค้นหาและแทนคำนั้นก็สามารุใช้คำสั่งต่อไปนี้ได้

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

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

โดยจะมี option ให้เลือกคือ

show จะแสดงการค้นหาและแทนคำให้ดู

interactive สามารถเลือกได้ว่าจะแทนคำหรือไม่

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> หรือใช้

คำสั่ง

CMD : save filename <CR>

Rand editor จะทำการเก็บ file และสร้าง backup file โดยมี , นำหน้าชื่อ file

ภาคผนวก ข.

Screenlib

Screenlib เป็น tool ที่ใช้อำนวยความสะดวกในการจัดการเกี่ยวกับหน้าจอของ terminal ในระบบ UNIX ใช้งานรวมกับการโปรแกรมด้วยภาษา C เพื่อให้ใช้งานในระบบ UNIX ได้ดียิ่งขึ้น รูปแบบของการเขียนโปรแกรมที่จะใช้ Screenlib ช่วยในการจัดหน้าจอละประกอบด้วยส่วนประกอบดังนี้

```
include <curses.h>
...
initscr();
cbreak();
noecho();
...
/* function ในภาษา C
   และ screenlib */
...
endwin();
...
```

เมื่อจะใช้ screenlib โปรแกรมจะเรียกใช้ฟังก์ชันจาก scr1ib.q library และฟังก์ชันส่วนมากมักจะต้องการใช้ <curses.h> ดังนั้น เริ่มแรกที่หัวโปรแกรมจึงต้องทำการ include <curses.h> เพื่อใช้ฟังก์ชันใน scr1ib.a ใช้อ้างอิงได้ จากนั้นเมื่อจะเริ่มใช้ ส่วนที่เป็นฟังก์ชันใน scr1ib.a ก็จะต้องเริ่มด้วยคำสั่ง initscr(); เป็นการเริ่มต้นใช้งาน จากนั้นในส่วนต่อมาก็จะสามารถเรียกใช้ฟังก์ชันใน scr1ib.a มาทำงาน รวมทั้งสามารถใช้ฟังก์ชันของภาษา C ได้ด้วย เมื่อจะเลิกใช้ฟังก์ชันใน scr1ib.a แล้ว ก็จบด้วย endwin(); เป็นการออกจากการใช้ scr1ib.a

ในส่วนของการ compile โปรแกรมที่เรียกใช้ฟังก์ชันของ scr1ib.a ก็จะใช้ CC ในการ compile เช่นกัน โดยมี option เพิ่มขึ้นดังนี้

- DSCRLIB

สำหรับในเรื่องของฟังก์ชันที่มีใช้งานใน screenlib นั้นเราจะอธิบายเฉพาะที่ใช้กันบ่อย ๆ และมีใช้ในการทำงานของ โปรแกรมที่เขียนขึ้น โดยจะมีรายละเอียดดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการเรียนการสอน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้เพื่อการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

addstr(str) เป็นการแสดงผล string str

char *str;

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

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

getch () จะอ่านข้อมูลจาก terminal ครั้ง 1 ตัวอักษร แล้วเปลี่ยนเป็นค่า integer โดยจะมีค่าดังนี้

< octal 0400 : เป็น Character ปกติ

> octal 0400 : เป็น function key

และ cbreak mode อาจจะ on ไว้

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

3. การเคลื่อนย้าย Cursor

ฟังก์ชันที่ใช้ได้แก่

move (y,x)

int y;x;

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

ฟังก์ชัน move สามารถรวมกับฟังก์ชัน input/output ค่าที่ได้กล่าวมาแล้วได้ ก็จะเป็นการทำ input หรือ output ยังตำแหน่งที่กำหนดไว้ให้ ฟังก์ชันดังกล่าวได้แก่

mvaddch (y,x,ch)

mvaddstr (y,x,str)

mvprintw (y,x,fmt,args)

mvgetch (y,x)

mvgetstr (y,x,str)

mvscanw (y,x;fmt,args)

นอกจากนี้ยังมีฟังก์ชันการเคลื่อนย้ายอีก คือ

Cleft() เลื่อน cursor ไปทางซ้าย 1 ช่อง

Cright() เลื่อน cursor ไปทางขวา 1 ช่อง

4. การ set terminal

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 ๑ ถ้าทำสำเร็จและค่าเป็น -1 ถ้าไม่สามารถทำได้

rescr() จะทำ screen ที่เก็บล่าสุดขึ้นมาแสดง โดยต้องสั่ง refresh () เสียก่อน

การ save จะสามารถ save ได้ถึง 5 หน้าจอ

ฟังก์ชันการลบหน้าจอ ได้แก่

clear() จะเป็นการลบหน้าจอที่ปรากฏอยู่ออกไป

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

6. ฟังก์ชันเกี่ยวกับ Attribute

เป็นการกำหนด attribute ให้แก่ character โดยใช้

blink() เป็นการซ่อนตัวอักษร

reverse() เป็นตัว reverse

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของโรงเรียนคุณธรรมศึกษาเท่านั้น ไม่นิยนาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

under() เป็นตัวขีดเส้นใต้

off() เป็นการเลิกการกำหนดกลับไปเป็นเหมือนเดิม

นอกจากนี้ยังสามารถใช้ฟังก์ชันบางชนิดอีกด้วยเช่น

beep() จะส่งเสียง beep()

ฟังก์ชันทั้งหมดที่กล่าวมาเป็นฟังก์ชันการใช้งานที่ใช้บ่อย ๆ และมีใช้ในโปรแกรมของงานนี้เป็นส่วนมาก ซึ่ง screenlib ยังมีฟังก์ชันต่าง ๆ ที่สามารถใช้งานได้กว้างขวาง ถ้าสนใจที่จะใช้ก็สามารถหารายละเอียดได้จากคู่มือการใช้งาน screenlib ของระบบต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค.

การออกแบบระบบโดยวิธี ISAC

การออกแบบระบบงานนั้นมีเทคนิคต่าง ๆ มากมายหลายรูปแบบ เทคนิคต่าง ๆ เหล่านี้เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ประสบการณ์ของนักวิเคราะห์ระบบมาเป็นเวลานาน ความผิดพลาดและความสำเร็จของการออกแบบระบบ จะช่วยให้ นักวิเคราะห์ระบบเกิดแนวความคิดว่า การออกแบบระบบที่ดีควรทำอย่างไร ควรคำนึงถึงสิ่งใด และควรกำหนดขั้นตอนอย่างไรบ้าง

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

การออกแบบระบบโดยวิธี ISAC เป็นการวิเคราะห์และพัฒนาระบบงานใด ๆ ที่เน้นทางด้านการวิเคราะห์และการออกแบบระบบ โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะนำคอมพิวเตอร์เข้าไปช่วยปรับปรุงการทำงาน หรือกิจกรรมต่าง ๆ ขององค์การ ให้เกิดความสะดวกรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น แต่ก่อนที่จะทำการวิเคราะห์และพัฒนาระบบได้นั้น จำเป็นจะต้องศึกษากิจกรรมขององค์การให้เกิดความเข้าใจเสียก่อน

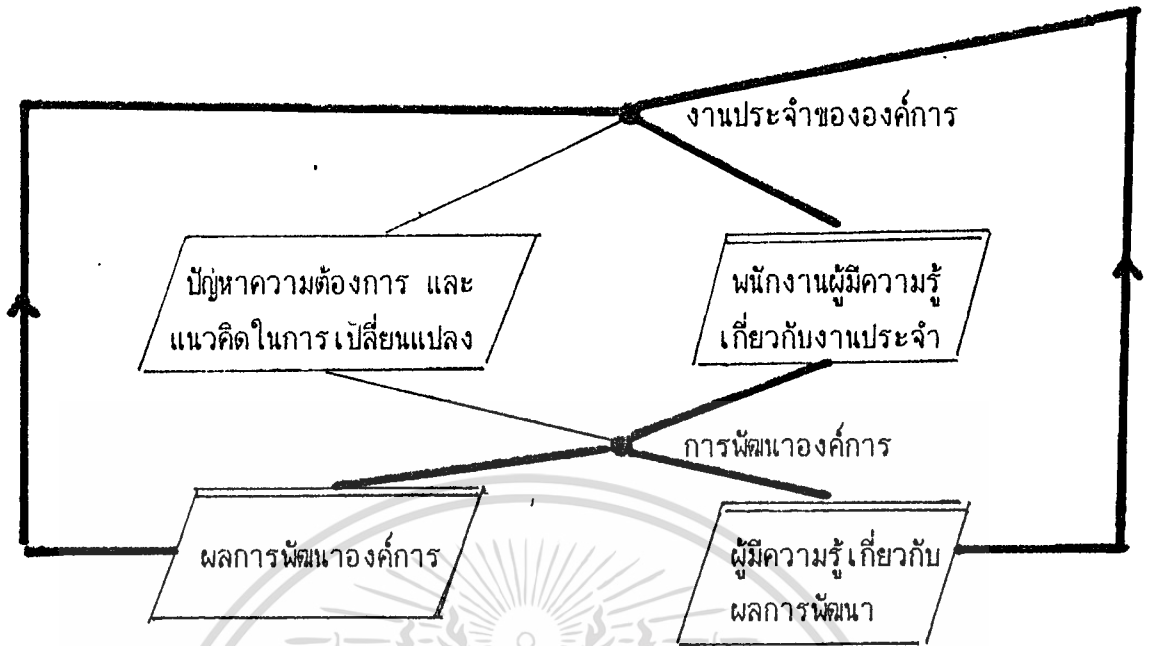
1. กิจกรรมขององค์การ

งานส่วนแรกของ ISAC คือพยายามทำความเข้าใจกับกิจกรรมต่าง ๆ ขององค์การ 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 จะเห็นปรัชญาการออกแบบระบบ ISAC ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น กล่าวคือ การทำงานในองค์การนั้นย่อมมีปัญหาขัดข้องหลายประการ ดังนั้นจึงต้องพัฒนาระบบใหม่เพื่อขจัดหรือแก้ปัญหาข้างต้นให้หมดไป แต่ระบบใหม่ที่สร้างจะได้ผลดีต่อเมื่อมีการวิเคราะห์ปัญหาของระบบเดิมอย่างถี่ถ้วน



รูปที่ 1 แผนภูมิกิจกรรมแสดงกิจกรรมในองค์กร

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) แสดงการไหลของเซ็ทระหว่างกิจกรรมต่าง ๆ

คำอธิบายสัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภูมิกิจกรรมมีอธิบายในรูปที่ 2

1.1.1 ตัวอย่างของแผนภูมิกิจกรรม

แผนภูมิกิจกรรมตัวอย่าง เขียนขึ้นจากระบบงานของสหกรณ์ผู้ผลิตนมแห่งหนึ่ง ซึ่งรวมตัวกันขึ้นจากผู้ผลิตหลายราย สหกรณ์นี้มีศูนย์อยู่ที่อพนพิศกลางอันเป็นสถานที่ประชุมวางแผนการดำเนินกิจการ ทางผู้ผลิตแต่ละรายจะรับผิดชอบการผลิตและการจำหน่ายเองการขายปลีกนั้นจะผ่านพ่อค้าคนกลาง ฝ่ายสหกรณ์จะมีการติดต่อสื่อสารกับผู้บริหารในด้านข่าวสาร เช่น การโฆษณา เป็นต้น ระบบที่เราสนใจ (ระบบที่เกิดปัญหาและต้องแก้ไข) ได้แก่ระบบการรับคำสั่งซื้อและการส่งสินค้าไปยังลูกค้า จากสิ่งต่าง ๆ ดังกล่าวเราเขียนแผนภูมิกิจกรรมได้ดังรูปที่ 3 ซึ่งมีรายละเอียดบางอย่างที่ยังไม่ได้กล่าวถึง ดังนี้คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญได้เห็นว่าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



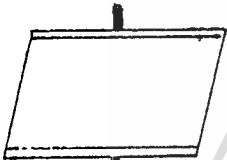
เช็คจริง
เช็คของบุคคล และ/หรือวัสดุ



เช็คข่าวสาร
เช็คของข่าวสาร เช่น เอกสาร
หรือการรับข่าวทางโทรศัพท์



เช็คประกอบ
เช็คของบุคคล วัสดุและข่าวสาร



การเคลื่อนที่จริง
การเคลื่อนที่ของบุคคล/วัสดุ



การเคลื่อนที่ข่าวสาร



การเคลื่อนที่ประกอบ
การเคลื่อนที่ของบุคคล/วัสดุและข่าวสาร

กิจกรรม

หมายเหตุ การเคลื่อนที่ทั้งหมดถือว่าเป็นการเคลื่อนที่จากบนลงล่าง ดังนั้นจึงไม่ต้องเขียนหัวลูกศร จะเขียนเฉพาะเมื่อเป็นการเคลื่อนที่จากล่างขึ้นบนเท่านั้น

รูปที่ 2 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภูมิกิจกรรม

1. บนกระดาษที่เขียนแผนภูมิกิจกรรมจะมีหัวกระดาษระบุสิ่งที่ควรรู้ โดยแบ่งออกเป็น 3 คอลัมน์ อันได้แก่

คอลัมน์ที่ 1 ทางซ้ายมือสุด แยกเป็น 3 ส่วนย่อยอีก คือ

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาดูงาน เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา 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. กรอบสี่เหลี่ยมที่ล้อมรอบให้กิจกรรมทั้งหลายอยู่ใน ก็คือขอบเขตของระบบงานที่เรากำลังศึกษา กิจกรรมทั้งหลายที่เราสนใจเป็นกิจกรรมภายในระบบงานจึงอยู่ในกรอบสี่เหลี่ยม แต่สำหรับเซตจะมีอยู่ 3 จำพวก พวกแรกเป็นเซตที่เกิดจากกิจกรรมภายนอกระบบ แต่เข้ามาเป็นอินพุตของกิจกรรมภายในระบบของเรา เซตพวกนี้จะอยู่ด้านบนนอกกรอบสี่เหลี่ยม ตามตัวอย่างได้แก่ เซต 1A และเซต 2A ต่อมาคือพวกที่เป็นเอาต์พุตหรือเกิดจากกิจกรรมภายในระบบ และยังคงใช้งานภายในระบบ (คือเป็นอินพุตของกิจกรรมอื่นใดอีกทีหนึ่ง) พวกนี้จะอยู่ในกรอบสี่เหลี่ยม ดังเช่น เซต 3A เซต 5B เป็นต้น สำหรับพวกสุดท้ายเป็นเซตที่เกิดจากกิจกรรมในระบบเช่นเดียวกับพวกที่สอง แต่พ้นจากระบบไปเป็นอินพุตของกิจกรรมในระบบอื่น อยู่นอก เซตพวกนี้จะอยู่ด้านล่างนอกกรอบสี่เหลี่ยม ตามตัวอย่างได้แก่ เซต 3C และเซต 6A

3. แต่ละกิจกรรมภายในระบบจะมีหมายเลข เพื่อใช้อ้างอิงที่แตกต่างกันและมีชื่อบ่งบอกไว้ด้วยเช่น กิจกรรมหมายเลข 3 คือกิจกรรมในออฟฟิศกลาง กิจกรรมหมายเลข 6 คือกิจกรรมของผู้บริโภค เป็นต้น สำหรับเซตต่าง ๆ ก็มีตัวเลขและตัวอักษรใช้อ้างอิงเช่นเดียวกัน การกำหนดเลขอ้างอิงของกิจกรรมให้กำหนดเลขเรียงลำดับกันจากน้อยไปมาก โดยไล่เรียงกิจกรรมที่มีตำแหน่งบนแผนภูมิกิจกรรมจากบนลงล่าง และจากซ้ายไปขวา ส่วนเซตมีหลักเกณฑ์คือ ดูว่าเซตนั้นเป็นเอาต์พุตของกิจกรรมใด ก็ให้เลขอ้างอิงของกิจกรรมนั้นประกอบด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษ A, B, ... เป็นตัวอ้างอิงเซต ตัวอย่างเช่น กิจกรรมหมายเลข 3 มีเอาต์พุต 3 เซต ก็จะได้ 3A, 3B และ 3C เป็นตัวอ้างอิงเป็นต้น โดยที่เราไม่ต้องสนใจว่า เซตนั้นอยู่ในกรอบสี่เหลี่ยมหรืออยู่นอกกรอบสี่เหลี่ยมด้านล่าง ส่วนเซตที่อยู่ภายนอกกรอบสี่เหลี่ยมด้านบนนั้น ให้ถือเสมือนว่ามันเป็นเอาต์พุตของกิจกรรมอะไรก็ได้ภายนอกกรอบ และกำหนดตัวอ้างอิงขึ้นเองโดยใช้หลักเดียวกับที่กล่าวมาแล้ว แต่ห้ามใช้ตัวอ้างอิงที่ซ้ำซ้อน จากตัวอย่างในรูปเช่น เซต 2A ก็ถือเสมือนว่ามันเป็นเอาต์พุตของกิจกรรมหมายเลข 2 ภายนอกกรอบ เป็นต้น

4. ที่มุมบนซ้ายของกรอบสี่เหลี่ยมจะนำเลขอ้างอิงของแผนภูมิกิจกรรม (ซึ่งเขียนอยู่ในกรอบสี่เหลี่ยมเล็ก ขอบหัวกระดาษ) มาเขียนกำกับไว้ ตามตัวอย่างนั้นเลขอ้างอิงของแผนภูมิกิจกรรม คือ C0 ก็เขียนตัว C กำกับ (ถ้าเป็นเลข 0 มักจะละไว้ ไม่ลงเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ถึงงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตเห็นไปใช้ประโยชน์การค้า (C0)

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลงาน .

แผนภูมิกิจกรรม

ผู้วิเคราะห์ :

กลุ่มพัฒนาระบบสารสนเทศ

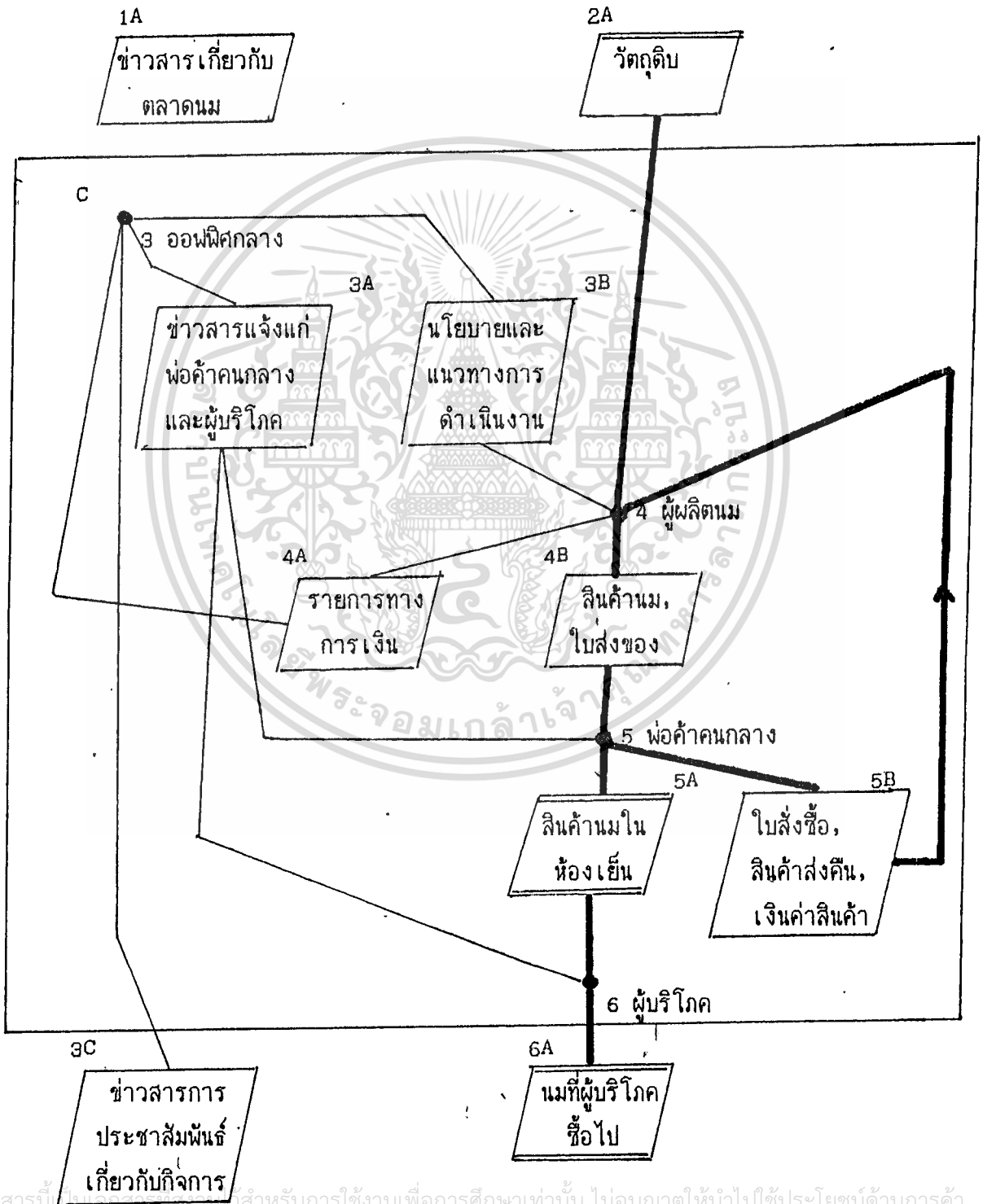
วันที่ : 9 เม.ย. 2533

เลขอ้างอิง C0

ขอบเขต :

ระบบรับคำสั่งซื้อและส่งสินค้า

เวอร์ชัน 4



คำอธิบายระบบงานโดยอาศัยแผนภูมิกิจกรรมประกอบ

จากแผนภูมิกิจกรรมในรูปที่ 3 ออฟฟิศกลาง (กิจกรรม 3) จะรับรู้เอาข่าวสารเกี่ยวกับตลาดเมจจากภายนอกระบบ (เซต 1A) ข่าวสารนี้อาจได้จากสื่อมวลชน, ผู้ผลิตนมรายอื่นหรือจากแหล่งข่าวอื่น และยังได้รับรายงานทางด้านการเงินจากสมาชิกของสหกรณ์ (4A) ทางออฟฟิศกลางจะใช้ข้อมูลทั้งสองเป็นเครื่องช่วยกำหนดแผนและแนวทางดำเนินงานให้กับสมาชิก (3B) และมีการแจ้งข่าวสารความเคลื่อนไหวของกิจกรรมต่างๆ ไปยังลูกค้า คือผู้บริโภคนและพ่อค้าคนกลาง (3A) รวมทั้งข่าวสารประชาสัมพันธ์ไปยังภายนอกระบบ (3C) เช่น ให้ข่าวแก่หนังสือพิมพ์ธุรกิจ เป็นต้น ทางด้านผู้ผลิตนม (4) จะได้รับวัตถุดิบในการผลิต เช่น น้ํานมดิบ, ส่วนผสม (เช่น น้ํตาล) 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 ได้แก่ ผู้บริโภค (6) ได้รับข่าวสาร เช่น โฆษณาสินค้าโดเร่กต์เมล์จากออฟฟิศกลาง (3A) โดยที่ จะมีแม่ที่ไปซื้อนมไว้บริโภค (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 ใช้สำหรับแจกแจงรายละเอียดของเซตและของกิจกรรมในแผนภูมิกิจกรรมว่ามีเซตและกิจกรรมอะไรบ้าง โดยมีข้อความอธิบายเพิ่มเติมจากข้อความที่เขียนไว้สั้น ๆ ในแผนภูมิกิจกรรม และถ้าเซตใดมีส่วนประกอบที่ต้องการแจกแจง ก็อาจเขียนแยกเป็นเซตย่อย (subset) ไว้ให้ ตัวอย่าง Text Page ได้แสดงไว้ดังรูปที่ 4

สผน -

รายการกำกับ

ผู้วิเคราะห์ :

แผนภูมิกิจกรรม

กลุ่มพัฒนาระบบสารสนเทศ

เลขอ้างอิง C๑

ขอบเขต :

วันที่ : 9 เม.ย. 25๖3

ระบบรับคำสั่งซื้อและส่งสินค้า

เวอร์ชัน 4

1A ข่าวสารเกี่ยวกับตลาดนม

1A1 ข่าวสารทางสื่อมวลชน

1A2 ข่าวสารจากแหล่งอื่น

2A วัตถุประสงค์

2A1 น้ำมันดิบ

2A2 ส่วนผสม เช่น น้ำตาล เป็นต้น

2A3 บรรจุภัณฑ์

3 การวางแผนและแนวทางการดำเนินงาน ณ ออฟฟิศกลาง

3A ข่าวสารที่ส่งให้กับพ่อค้าคนกลางและผู้บริโภค

3A1 โฆษณาสำหรับพ่อค้าคนกลาง (ไปยังกิจกรรมหมายเลข 5)

3A2 ข่าวเรื่องการจัดแคมเปญส่งเสริมการขาย (ไปยังกิจกรรมหมายเลข 5)

3A3 โฆษณาสำหรับผู้บริโภค เช่น โดเร่คต์เมล์ (ไปยังกิจกรรมหมายเลข 6)

3B แผนงานและแนวทางการดำเนินงาน

3B1 แผนงาน

3B2 แนวทางการดำเนินงาน

4 การผลิตและจำหน่ายนมของผู้ผลิตนม

4A รายงานทางการเงินของผู้ผลิตนม

4B สินค้าที่ผลิตแล้วและใบส่งของที่จะส่งไปให้พ่อค้าคนกลาง

4B1 เมลล์สำเร็จรูป

4B2 ใบส่งของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5 การรับและเก็บสินค้า ณ ที่ประกอบการของพ่อค้าคนกลาง

5A สินค้า (นม) ที่เก็บเอาไว้ในห้องเย็น รอให้ผู้บริโภคซื้อไป

5B คำสั่งซื้อ, เงินค่าสินค้า และสินค้าที่ถูกส่งกลับคืน

5B1 คำสั่งซื้อ อาจเป็นใบสั่งซื้อหรือสั่งทางโทรศัณท์

5B2 เงินชำระค่าสินค้า หลังจากที่พ่อค้าคนกลางได้รับสินค้าแล้ว

5B3 สินค้าที่เงื่อนไขไม่ตรงตามที่สั่งถูกส่งคืน

6 การซื้อนมของผู้บริโภค

3C ข่าวสารและประชาสัมพันธ์กิจการ

3C1 ข่าวสารที่ให้กับสื่อมวลชน

3C2 ข่าวสารที่ให้ผู้รับอื่นๆ

6A นมที่ซื้อไปบริโภค

รูปที่ 4 ตัวอย่างรายงานกำกับ

ข้อกำหนดในการเขียนรายงานกำกับ มีเป็นข้อ ๆ ดังนี้

1. รายงานกำกับมีหัวกระดาษ เช่นเดียวกับแผนภูมิกิจกรรม แต่เพิ่มคำว่ารายการกำกับ ตรงกลางหัวกระดาษ

2. ตัวเนื้อหาของรายการกำกับแบ่งเป็น 3 ส่วน แต่ละส่วนแยกให้เห็นชัดเจนจากกันด้วยเส้นตรงแนวนอน โดยที่

- ส่วนที่ 1 อธิบายรายละเอียดของสิ่งที่อยู่นอกกรอบสี่เหลี่ยมด้านบนของแผนภูมิกิจกรรม 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. แต่ละเซ็ตภายในแผนภูมิกิจกรรมสามารถแบ่งเป็นเซ็ตย่อยเพื่อเจาะลึกถึงรายละเอียด

ของเซ็ตนั้นได้ (โดยที่เซ็ตย่อยเหล่านั้นไม่ได้แสดงไว้ในแผนภูมิกิจกรรม) ตัวอย่างตามรูปที่ 3 เซ็ต 1A แบ่งได้เป็นเซ็ต 1A1 และเซ็ต 1A2 ส่วนเซ็ต 2A ก็แบ่งเป็น

เช็ท 2A1, 2A2 และ 2A3 แต่ไม่ได้แสดงไว้ มาแจกแจงไว้ที่รูปที่ 4 การแบ่งเช็ทย่อย จะแบ่งเท่าไรก็ขึ้นอยู่กับผู้เขียน แผนภูมิกิจกรรมเอง บางเช็ทอย่างเช่นเช็ท 4A และเช็ท 5A อาจไม่ต้องแบ่งก็ได้.

4. ในการเขียนจะเรียงลำดับหมายเลขอ้างอิงของเช็ทและของกิจกรรมจากน้อยไป มากภายในส่วนเดียวกัน (หมายถึง ส่วนทั้งสามที่ได้อธิบายไปในข้อ 2) ตามรูปที่ 4 ใน ส่วนที่ 1 เขียน 1A ก่อน 2A ส่วนที่ 3 ก็เขียน 3C ก่อน 6A สำหรับส่วนที่ 2 จะเขียน กิจกรรมที่มีเลขอ้างอิงน้อยก่อน ตามด้วยเช็ทที่เป็นเอาต์พุตของกิจกรรมนั้น แล้วจึงเขียน กิจกรรมที่มีหมายเลขอ้างอิงถัดไปเรื่อย ๆ (โปรดดูตัวอย่างประกอบ)

5. จะสังเกตเห็นว่าเวลาเขียนถึงเช็ทและกิจกรรมที่มีอ้างอิงไว้ในแผนภูมิกิจกรรม จะ มีการเว้นบรรทัดเสมอ เฉพาะเช็ทย่อยซึ่งเรามีอ้างอิงไว้ในแผนภูมิกิจกรรมจึงจะเขียนอยู่ ใต้เช็ทใหญ่ของมันโดยไม่มีการเว้นบรรทัด จะเห็นว่ารายการกำกับมีประโยชน์ต่อแผนภูมิ กิจกรรมอย่างมากในแง่ของการเป็นตัวเสริมให้แผนภูมิกิจกรรมมีประสิทธิภาพในการสื่อ ความหมายให้ผู้ดูสามารถเข้าใจระบบได้กระจ่างขึ้น

1.1.3 แผนภูมิสรุปและแผนภูมิรายละเอียด (Overview Graph and Detail Graph)

จุดเด่นประการหนึ่งของแผนภูมิกิจกรรม คือสามารถจำลอง หรืออธิบายการทำงานของระบบได้ละเอียดมากเท่าที่ผู้วิเคราะห์ต้องการ แผนภูมิกิจกรรมที่ถูกเขียนขึ้นมาแรกสุด และมีความละเอียดน้อยที่สุดก็คือ แผนภูมิสรุป จากนั้นถ้าผู้วิเคราะห์ต้องการอธิบายส่วน ย่อยต่าง ๆ ให้ชัดเจนขึ้นอีก ก็สามารถจะกระทำได้โดยการเขียนแผนภูมิรายละเอียด ให้ละ ละเอียดลงไปเรื่อย 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 นั้นหมายความถึงการแบ่ง แผนกของผู้ผลิตนม ซึ่งที่จริงจะแบ่งกิจกรรมเป็นอย่างไรก็ได้ เช่นอาจรวมหลายแผนก เป็นกิจกรรมเดียวกัน หรือแผนกเดียวแต่แยกเป็นหลายกิจกรรม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิจาร์แผนก ของผู้วิเคราะห์ นอกจากนี้ดังได้กล่าวไว้แล้วว่าแผนภูมิรายละเอียดมีได้หลายระดับ ดังนั้น ผู้วิเคราะห์ยังอาจขยายรายละเอียดเพิ่มได้อีก เช่น นำกิจกรรมของแผนกเก็บรักษาและส่ง สินค้าไปเขียนเป็นแผนภูมิกิจกรรมภาพใหม่ ซึ่งจะเป็แผนภูมิรายละเอียดระดับที่ 2 เป็นต้น แต่ในที่นี้เราจะไม่เจาะรายละเอียดเหล่านั้นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สผน -

แผนภูมิกิจกรรม

ผู้วิเคราะห์ :

กลุ่มพัฒนาระบบสารสนเทศ

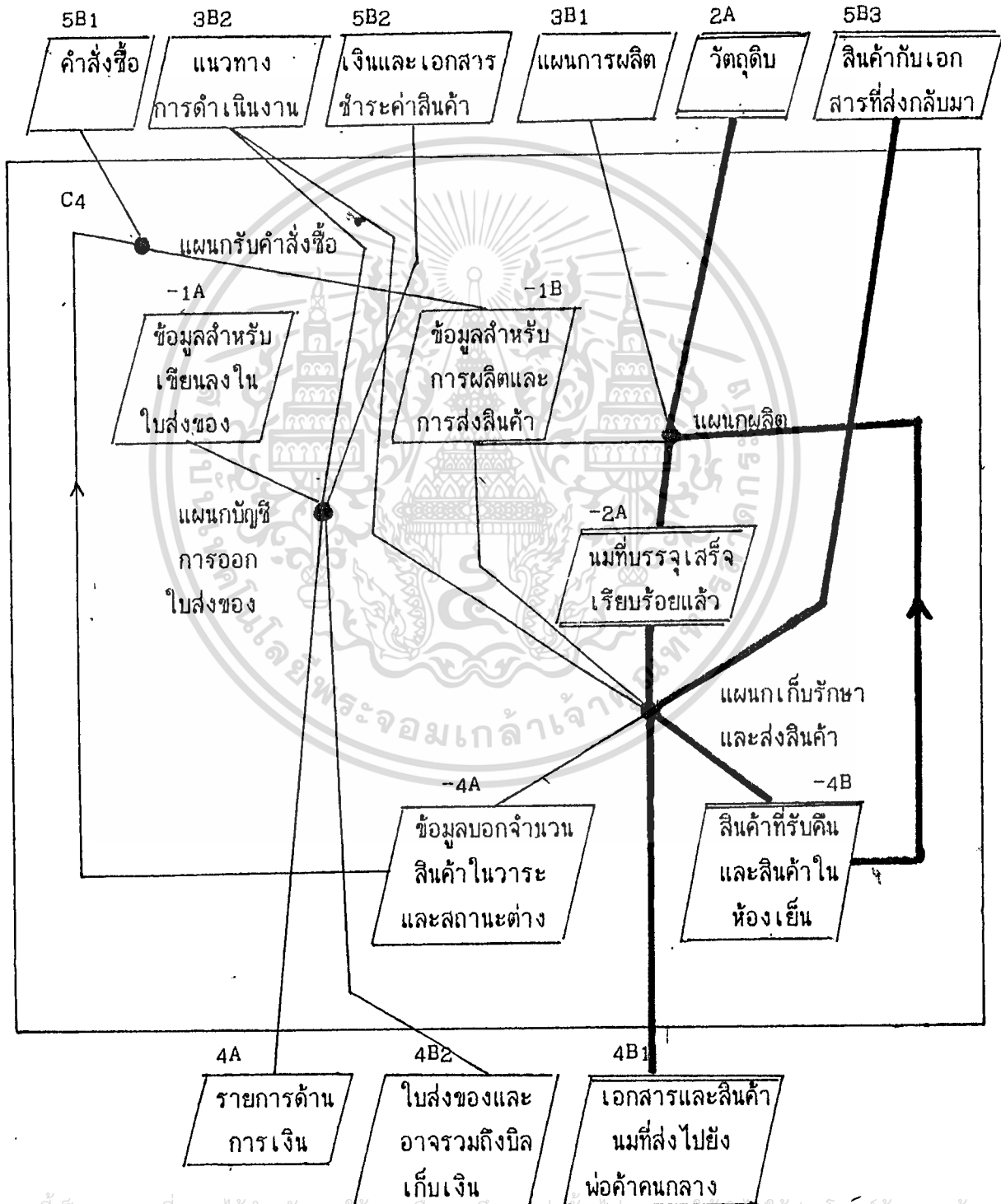
วันที่ : 9 เม.ย. 2533

เลขอ้างอิง C0

ขอบเขต :

ระบบรับคำสั่งซื้อและส่งสินค้า

เวอร์ชัน 4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้วยการค้า
 รูปที่ 5 แผนภูมิรายละเอียดขยายรายละเอียดจากกิจกรรมหมายเลข 4 ของแผนภูมิสรุป
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สผน .

รายงานกำกับ

ผู้วิเคราะห์:

แผนภูมิกิจกรรม

กลุ่มพัฒนาระบบสารสนเทศ

เลขอ้างอิง C4

ขอบเขต :

วันที่ : 9 เม.ย. 2533

ระบบรับคำสั่งซื้อและการส่งสินค้า : ผู้ผลิตนม

เวอร์ชัน 4

2A วัตถุประสงค์

2A1 น้ำเมตติบ

2A2 ส่วนผสม เช่น น้ำตาล เป็นต้น

2A3 บรรจุภัณฑ์

3B1 แผนงาน

3B11 แผนการผลิตระยะยาว

3B12 แผนควบคุมการผลิตระยะสั้น

3B2 แนวทางการดำเนินงาน

3B21 แนวทางการจัดระบบบัญชีและการอภิบาลของ (ไปยังกิจกรรมหมายเลข 43)

3B22 แนวทางการดำเนินงานสำหรับการเก็บรักษาและการส่งสินค้า (ไปยังกิจกรรมหมายเลข 44)

5B1 คำสั่งซื้อ อาจเป็นใบสั่งซื้อหรือสั่งทางโทรศัพท์

5B11 ใบสั่งซื้อจากลูกค้าโดยตรง

5B12 คำสั่งซื้อทางโทรศัพท์

5B2 เงินชำระค่าสินค้า หลังจากที่พ่อค้าคนกลางได้รับสินค้าแล้ว

5B21 เงินชำระค่าสินค้า

5B22 ใบแสดงหลักฐานการชำระเงิน

5B3 สินค้าที่เงื่อนไขไม่ตรงตามที่สั่ง ถูกส่งคืนกลับมาพร้อมเอกสาร

5B31 ตัวสินค้าที่ถูกส่งคืนกลับมา

5B32 ใบแสดงหลักฐานการส่งคืน

- 1 แผนกำรับคำสั่งซื้อจากลูกค้า
- 1A ข้อมูลการสั่งซื้อสำหรับเขียนลงในใบส่งของ
- 1B ข้อมูลการสั่งซื้อสำหรับการผลิตและการส่งสินค้า เช่น จำนวนสินค้าที่ส่ง สถานที่ส่งสินค้า
- 2 แผนการผลิต
- 2A สินค้าผ่านกระบวนการบรรจุเรียบร้อยแล้ว
- 3 แผนบัญชีและใบส่งของ
- 4 แผนเก็บรักษาและส่งสินค้า
- 4A ข้อมูลจำนวนสินค้าในวาระ และสถานะต่าง ๆ คือ สินค้าที่ถูกสั่งซื้อ, ได้รับคืน และได้ส่งถึงพ่อค้า
- 4A1 ใบบันทึกจำนวนเวแสงซื้อ
- 4A2 ใบบันทึกจำนวนเวรับคืน
- 4A3 ใบบันทึกจำนวนเวที่ได้ส่งถึงมือพ่อค้าคนกลาง
- 4B สินค้าที่รับคืนมาและสินค้าในห้องเย็น
- 4B1 สินค้าที่รับคืนมา
- 4B2 สินค้าในสต็อก (ห้องเย็น)

-
- 4A รายงานการเงินของผู้ผลิตเกี่ยวกับระบบการออกแบบใบส่งของ และบัญชีแยกประเภทต่าง ๆ
 - 4B1 สินค้าสำเร็จรูปที่ส่งไปให้พ่อค้าคนกลางพร้อมเอกสาร
 - 4B2 ใบส่งของและอาจรวมถึงบิลเก็บเงินค่าสินค้างวดก่อน ๆ
- รูปที่ 6 รายการกำกับสำหรับกิจกรรมหมายเลข 4

ข้อกำหนดในการเขียนแผนภูมิรายละเอียด มีดังต่อไปนี้

1. เลขที่อ้างอิง

เลขที่อ้างอิงของแผนภูมิกิจกรรมจะประกอบด้วยตัวอักษรย่อหน้าหน้า โดยตัวอักษรย่อหน้านี้จะใช้อ้างถึงแผนภูมิกิจกรรมทุกภาพในระบบ (และจะตั้งขึ้นด้วยความหมายใดก็ได้ เช่น ชื่อของกลุ่มผู้เคราะห์ระบบ เป็นต้น ในกรณีของ สผน. นี้ คือ ตัว C และมีตัวเลขกำกับท้ายสำหรับแผนภูมิลำดับ ซึ่งในระบบมีเพียงภาพเดียวจะให้เลขต่อเสมอ ส่วนแผนภูมิรายละเอียดจะใช้เลขอ้างอิงของกิจกรรมที่นำมาเขียนเป็นแผนภูมิรายละเอียดนั้น เป็นเลขกำกับท้ายจากตัวอย่าง เลขที่กำกับท้ายของเลขอ้างอิงคือ เลข 4 เพราะมาจากกิจกรรมหมายเลข 4

(ของแผนภูมิรายละเอียด)

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

2. เขตที่อยู่เอกสาร

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เซ็ทที่อยู่ภายนอกกรอบสี่เหลี่ยมไม่ว่าด้านบนหรือด้านล่างก็ตาม ได้แก่ บรรดาเซ็ทหรือ เซ็ทย่อยที่ล้วนต้องอ้างอิงถึงมาแล้วจากแผนภูมิกิจกรรม หรือรายการกำกับที่อยู่เหนือแผนภูมิ รายละเอียดนี้ (กรณีนี้แผนภูมิกิจกรรมที่ว่าก็คือ แผนภูมิสรุป) จะต้องมีครบทุกเซ็ทด้วยตาม แผนภูมิสรุป CO เมื่อคราวที่แล้วเซ็ท 2A, 3B และ 5B เป็นเอ็นพุด ส่วนเซ็ท 4A และ 4B เป็นเอาต์พุดของกิจกรรมผู้ผลิตนม ดังนั้นแผนภูมिरายละเอียด C4 ในรูปที่ 3 จะต้องมีเซ็ท 2A, 3B และ 5B เป็นเอ็นพุดที่ด้านบนนอกกรอบสี่เหลี่ยม ส่วนเซ็ท 4A และ 4B เป็นเอาต์ พุดที่ด้านล่างนอกกรอบสี่เหลี่ยม จะมีเซ็ทที่เกินมาหรือขาดไปจากนี้ไม่ได้ แต่เนื่องจากว่า เซ็ท 3B, 5B และ 4B ได้แยกเป็นเซ็ทย่อยไว้ที่รายการกำกับของแผนภูมิสรุป CO อยู่แล้ว จึงสามารถแสดงการแจกแจงแยกเซ็ทย่อยเหล่านั้นไปตามกิจกรรมต่าง ๆ ของแผนภูมिरายละเอียด C4 ได้

3. เซ็ทที่อยู่ภายนอกกรอบ

เซ็ทและกิจกรรมทั้งหลายภายในกรอบสี่เหลี่ยม จะต้องตั้งหมายเลขอ้างอิงของมันด้วย หลักเกณฑ์เดียวกับที่กล่าวไปแล้ว แต่มิได้หมายความว่าแต่ละแผนภูมิกิจกรรมจะมีหมายเลข อ้างอิง 1, 2, .. หรือ 1A, 1B, .. เหมือนหรือซ้ำกัน ขอให้สังเกตเห็นเครื่องหมาย "--" หน้าตัวเลขอ้างอิงเหล่านั้น เครื่องหมายนี้บอกให้รู้ว่าเซ็ทหรือกิจกรรมนั้น ๆ ได้ละหมายเลข อ้างอิงที่อยู่ข้างหน้ามันเอาไว้ หมายเลขนี้ก็คือตัวเลขที่กำกับท้ายเลขอ้างอิงของแผนภูมิกิจกรรม (แผนภูมिरายละเอียด) ซึ่งคือหมายเลขตัวเดียวกับหมายเลขอ้างอิงของกิจกรรม จากแผนภูมิกิจกรรมที่อยู่เหนือแผนภูมิกิจกรรมนี้ซึ่งเรานำมาขยายเป็นแผนภูมิกิจกรรมนี้

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

4. จำนวนกิจกรรม

จำนวนกิจกรรมย่อยในแต่ละแผนภูมิกิจกรรมจะต้องไม่เกิน ถ้ากิจกรรม มีถึงนั้นถ้าหากมีการอ้างอิงถึงกิจกรรมที่สับสนการใช้ตัวเลขอ้างอิงอาจทำให้เกิดความสับสน

5. เส้นการเคลื่อนที่ในกราฟ

ห้ามเส้นแสดงการเคลื่อนที่ของ เซ็ท เชื่อมต่อระหว่างกิจกรรมหนึ่งไปยังกิจกรรมหนึ่ง หรือเซ็ทหนึ่ง ไปยังเซ็ทหนึ่งโดยตรง ต้องเชื่อมจากกิจกรรมไปยังเซ็ท หรือจากเซ็ทไปยังกิจกรรมเท่านั้น

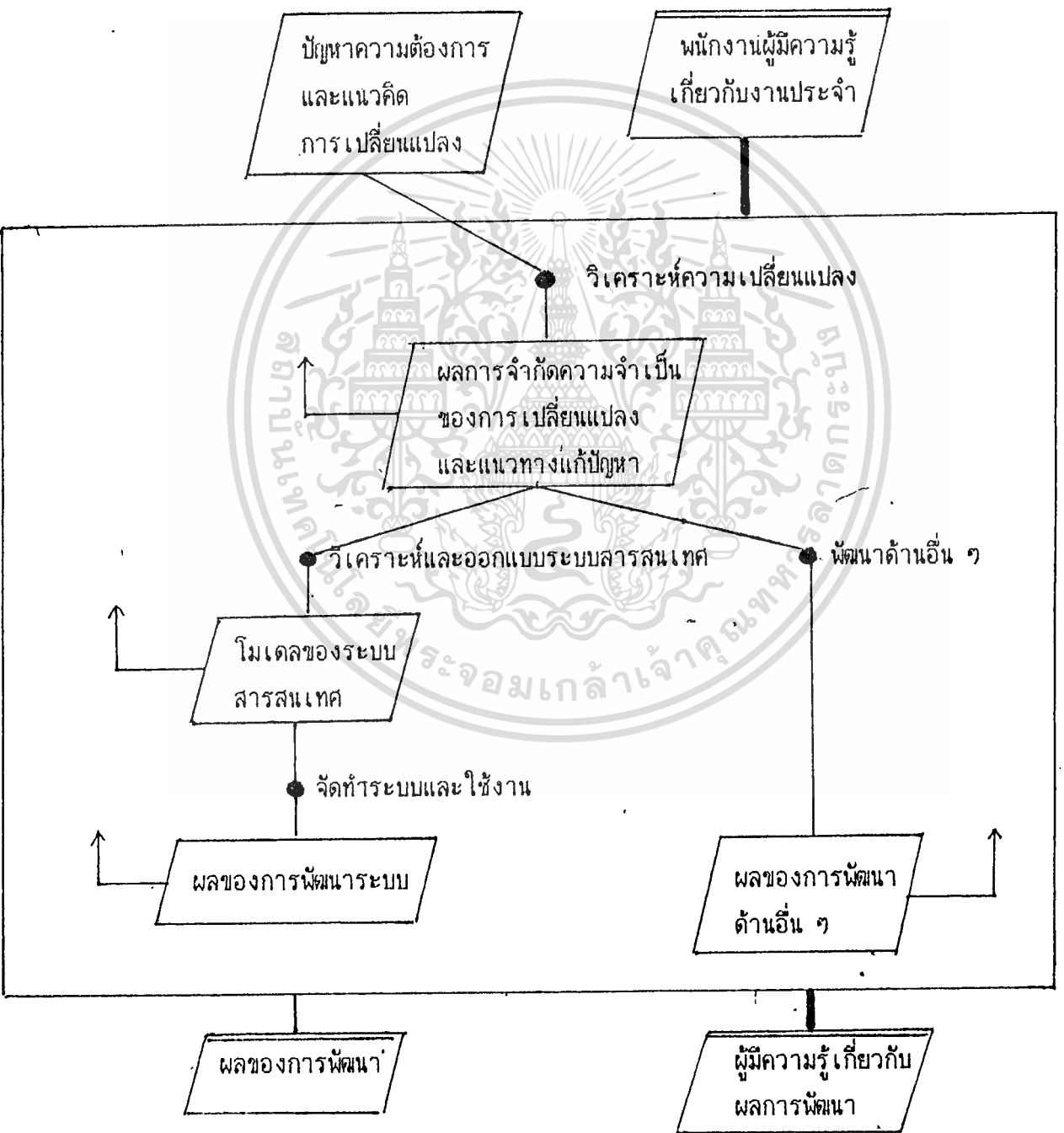
6. ตำแหน่งของแผนภูมิกิจกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ในการวางตำแหน่งของแผนภูมิกิจกรรมและรายการกำกับในสมุดหรือแฟ้ม เอกสารนี้ ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตามธรรมเนียมที่ยึดถือกันจะจัดให้รายการกำกับอยู่ที่หน้ากระดาษทางซ้ายมือและแผนภูมิกิจกรรมอยู่หน้าทางขวามือ

2. การวิเคราะห์และพัฒนาระบบงาน

จากรูปที่ 1 ข้างต้นเราสามารถขยายรายละเอียดของกิจกรรมการพัฒนางานองค์การต่อไปได้อีก ดังแสดงในรูปที่ 7



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 7 รายละเอียดการพัฒนางานองค์การ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในรูปแบบนี้ได้แบ่งการพัฒนาองค์การออกเป็นสองประเภท ประเภทหนึ่งคือการวิเคราะห์ และพัฒนาาระบบคอมพิวเตอร์อันเป็น เรื่องที่จะทำการศึกษากันต่อไป ส่วนอีกประเภทหนึ่งคือ การพัฒนาอื่น ๆ อันได้แก่ การพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือการพัฒนาบุคคล แต่ก่อนที่จะทำการพัฒนา ระบบคอมพิวเตอร์หรือพัฒนาด้านอื่น ๆ นั้น เราจะต้องวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการเสีย ก่อน โดยทำการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลง (Change analysis) และดูว่าความต้องการ ใน ๆ ใดเหมาะสมหรือไม่ ถ้าหากไม่เหมาะสมหรือไม่สามารถแก้ไขได้ ก็ต้องกลับไป วิเคราะห์ใหม่อีก ดังแสดงด้วยลูกศรสั้น ๆ ย้อนกลับขึ้นข้างบน

หลังจากทำการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงเสร็จเรียบร้อยแล้ว งานที่ต้องต่อไปก็คือ การ วิเคราะห์และพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ ที่แบ่งกิจกรรมออกเป็นสองขั้นตอนดังนี้คือ ขั้นที่หนึ่ง เป็นวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ (Analysis and Design of information systems) ขั้นต่อมาเป็นการจัดทำระบบและใช้งาน (Realization of information systems and implementation)

เมื่อพิจารณากิจกรรมตามเค้าโครงของรูปที่ 7 สามารถสรุปขั้นตอนในการออกแบบ ระบบ หลังจากทำการศึกษากิจกรรมขององค์การ เรียงตามลำดับได้ดังนี้

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

2.1 การวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลง

ก่อนการวิเคราะห์ระบบนั้น เราต้องวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลงเพื่อหาว่า เราควร คิดเปลี่ยนแปลงอะไรบ้าง เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบปัจจุบัน และการเปลี่ยนแปลงนั้นจะก่อให้เกิดผลดังที่ต้องการหรือไม่ การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงนี้มีขั้นตอนต่าง ๆ ดังแสดงใน รูปที่ 8

แต่ก่อนที่จะทราบถึงวิธีในการวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลง เราควรมาทำความรู้จัก กับเทคนิคที่ใช้ในการบรรยาย (Description technique) เสียก่อน เทคนิคในการ บรรยายประกอบด้วยส่วนสำคัญสามส่วน คือ

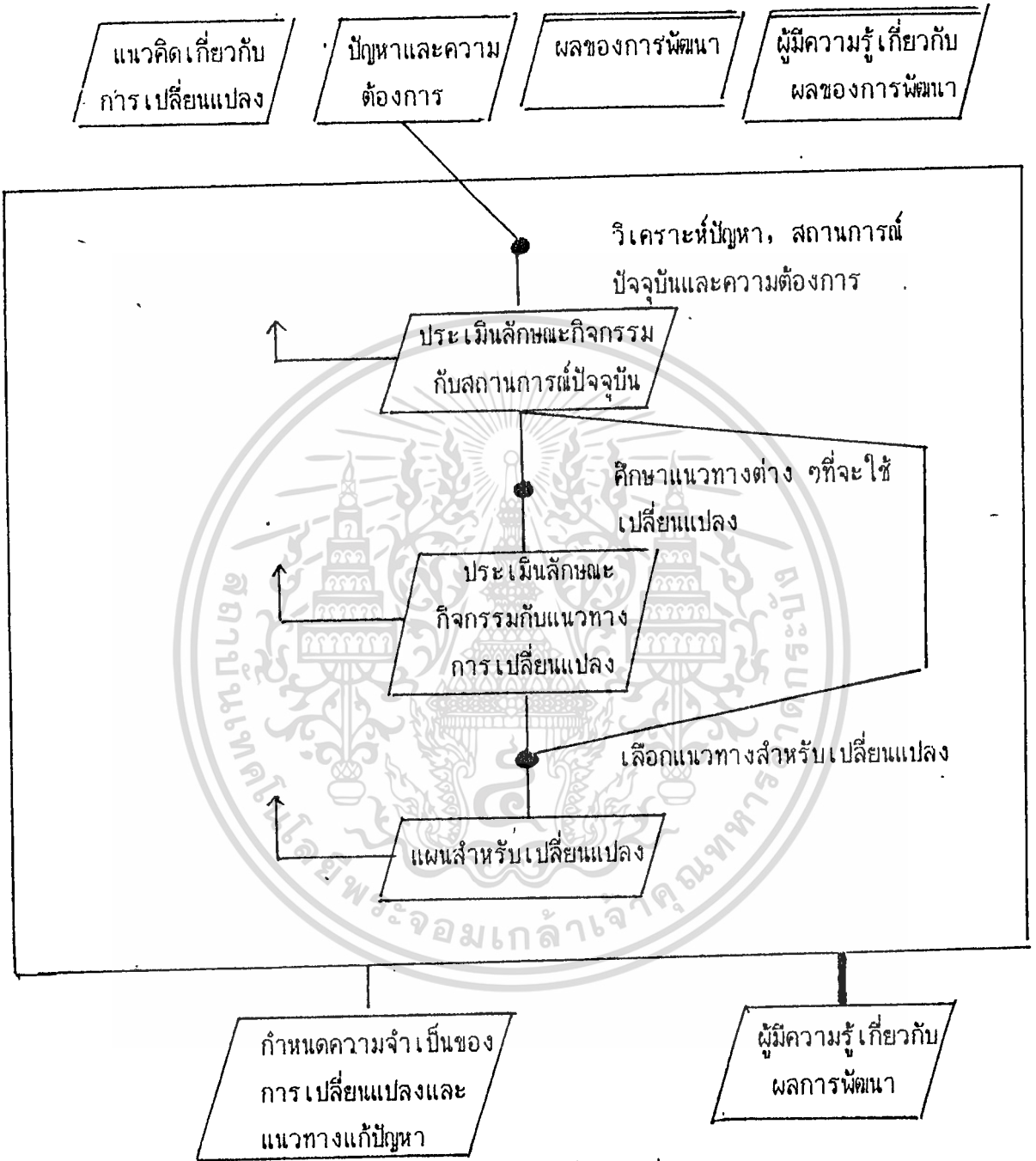
- แผนภูมิกิจกรรม (A-graphs)
- รายการกำกับ (Text pages)
- ตารางแสดงคุณสมบัติ (Property tables)

สองส่วนแรกได้มีการกล่าวไว้ก่อนแล้วในหัวข้อ กิจกรรมขององค์การ

ตารางแสดงคุณสมบัติ

จากแผนภูมิกิจกรรมและเทคนิคเหล่านี้สามารถแสดงขั้นตอน, ลักษณะการดำเนินงาน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า แต่ไม่สามารถแสดงจำนวน, ปริมาณหรือขนาดของการเคลื่อนที่, จำนวนเอกสารที่เข้าและ ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออกในแต่ละกิจกรรมได้ ซึ่งรายละเอียดเหล่านี้สามารถแสดงได้โดยตารางแสดงคุณสมบัติ



รูปที่ ๘ วิธีการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลง

จากรูปที่ ๘ จะได้ว่าวิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงมีอยู่ด้วยกันสามขั้นตอน โดยเรียงตามลำดับดังนี้ คือ

- วิเคราะห์ปัญหา, สถานการณ์ปัจจุบันและความต้องการ
- ศึกษาแนวทางต่าง ๆ ที่จะใช้เปลี่ยนแปลง
- เลือกแนวทางสำหรับเปลี่ยนแปลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่เนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.1 การวิเคราะห์ปัญหา, สถานการณ์ปัจจุบันและความต้องการ

งานในขั้นนี้แบ่งออกเป็นงานย่อยหกงานดังนี้ คือ

1. กำหนดปัญหาของระบบงานเดิม (Problem listing)

ก่อนที่จะวิเคราะห์ปัญหาได้นั้น จำเป็นต้องมีการกำหนดปัญหาของระบบงานเดิมให้ได้เสียก่อน ปัจจัยที่จะช่วยในการกำหนดปัญหาได้ก็คือ ประสบการณ์และความเข้าใจในระบบงานเดิม เมื่อกำหนดปัญหาได้แล้วก็ต้องทำการนำเสนอปัญหานั้น โดยจะนำเสนอในรูปแบบของ ตารางปัญหา (Problem Table) ซึ่งตารางนี้ไม่มีรูปแบบที่แน่นอน แต่โดยทั่วไปจะประกอบไปด้วย

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

2. การวิเคราะห์กลุ่มที่สนใจ (Analysis of interest groups)

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

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

ในระหว่างที่ทำการวิเคราะห์กลุ่มที่สนใจ อาจจะมีเกิดกลุ่มที่สนใจกลุ่มใหม่ขึ้นมาพร้อมกับปัญหาใหม่ขึ้นได้ ซึ่งเมื่อเกิดกรณีเช่นนี้ขึ้นแล้วจะต้องทำการปรับปรุงตารางปัญหาเดิมให้ถูกต้องด้วย

3. จัดกลุ่มปัญหา (Problem grouping)

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

- หมายเลขอ้างอิงกลุ่มปัญหา ที่ขึ้นต้นด้วย 'G' และตามด้วยหมายเลข
- หมายเลขอ้างอิงปัญหาที่อยู่ในกลุ่มนั้น

4. กำหนดกิจกรรมที่ทำในปัจจุบัน (Description of current activities)

การกำหนดกิจกรรมที่ทำในปัจจุบัน เป็นการแสดงกิจกรรมความสัมพันธ์ในการติดต่อกับปัญหาและกลุ่มที่สนใจ โดยใช้การวิเคราะห์ปัญหาเป็นพื้นฐาน ผลของการทำงานในขั้นนี้คือ โมเดลกิจกรรมของความเหมาะสมในปัจจุบัน

5. กำหนดเป้าหมายของงานที่ทำ (Description of objectives)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า โดยปกติกลุ่มสนใจที่แตกต่างกันจะมีความต้องการที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งความต้องการไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การนี้อาจจะขัดแย้งกันก็ได้ ดังนั้นการทำงานในขั้นตอนนี้จึงเป็นการสรุปเป้าหมายที่เป็นไปได้มากที่สุด ที่จะสอดคล้องกับความต้องการของทุก ๆ กลุ่ม ผลที่ได้จากการทำงานในขั้นนี้จะถูกบันทึกอยู่ในรูปของ ตารางเป้าหมาย (table of objectives) ที่ประกอบด้วย

- หมายเลขเป้าหมาย ที่แทนด้วยตัวเลข
- เป้าหมาย

6. ประเมินความเหมาะสมในปัจจุบัน (Evaluation of current situation)

ในขั้นนี้ เป็นการเปรียบเทียบสิ่งที่ต้องการ (เป้าหมาย) กับสิ่งที่มีอยู่ (ตารางปัญหา และกิจกรรมที่ทำอยู่ในปัจจุบัน) ผลที่ได้เป็นการเปลี่ยนจากปัญหาไปเป็น ความต้องการที่จะเปลี่ยนแปลง (need for changes) ความต้องการที่จะเปลี่ยนแปลงนี้จะถูกบันทึกลงใน ตารางความต้องการที่จะเปลี่ยนแปลง (table of need for changes) โดยแต่ละ ตารางจะสำหรับแต่ละกลุ่มปัญหา ซึ่งตารางนี้จะถูกใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาแนวทางต่างๆ ที่จะใช้เปลี่ยนแปลงต่อไป

2.1.2 ศึกษาแนวทางต่าง ๆ ที่จะใช้เปลี่ยนแปลง

การศึกษาแนวทางต่าง ๆ ที่จะใช้เปลี่ยนแปลง จะกระทำกับแต่ละกลุ่มปัญหา โดยใช้วิธีดังต่อไปนี้

1. สร้างแนวทางต่าง ๆ ที่จะใช้เปลี่ยนแปลง

เป็นการคิดหาแนวทางการเปลี่ยนแปลงที่เป็นไปได้ทั้งหมด ที่สามารถช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบงานได้ ซึ่งแนวทางการเปลี่ยนแปลงที่ไม่สามารถแนะนำกันได้ ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของแต่ละคน แนวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลงที่ได้มานี้จะถูกบันทึกไว้ใน ตารางแนวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลง (table of change alternatives)

2. บรรยายแนวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลง

ในขั้นนี้เป็นการวิเคราะห์และประเมินผลที่ได้จากแต่ละแนวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลง โดยแสดงอยู่ในรูปของ โมเดลกิจกรรม ที่ประกอบด้วย แผนภูมิกิจกรรม, รายการกำกับ และ ตารางแสดงคุณสมบัติ

3. ประเมินแนวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลง

เป็นการเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของแนวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลงที่มีต่อ มนุษย์, สังคมและเศรษฐกิจว่าเป็นอย่างไรบ้าง คุ่มหรือไม่ที่จะทำการเปลี่ยนแปลงนั้น เพื่อเป็นพื้นฐานในการเลือกแนวทางสำหรับเปลี่ยนแปลงต่อไป

2.1.3 เลือกแนวทางสำหรับเปลี่ยนแปลง

งานในส่วนสุดท้ายของการวิเคราะห์เปลี่ยนแปลงก็คือ การเลือกแนวทางสำหรับเปลี่ยนแปลง โดยใช้วิธีดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา 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 นี้ น่าจะเหมาะกับการวิเคราะห์ระบบโดยคนในของแต่ละองค์การเอง เพราะการจะวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลงได้นั้น เราจำเป็นต้องรู้การทำงานของระบบปัจจุบันดีพอสมควร ถ้านักวิเคราะห์ระบบเป็นคนนอก ก็คงต้องเริ่มด้วยการศึกษาระบบให้เข้าใจก่อน จึงจะระบุได้ว่าต้องเปลี่ยนแปลงอะไรบ้าง

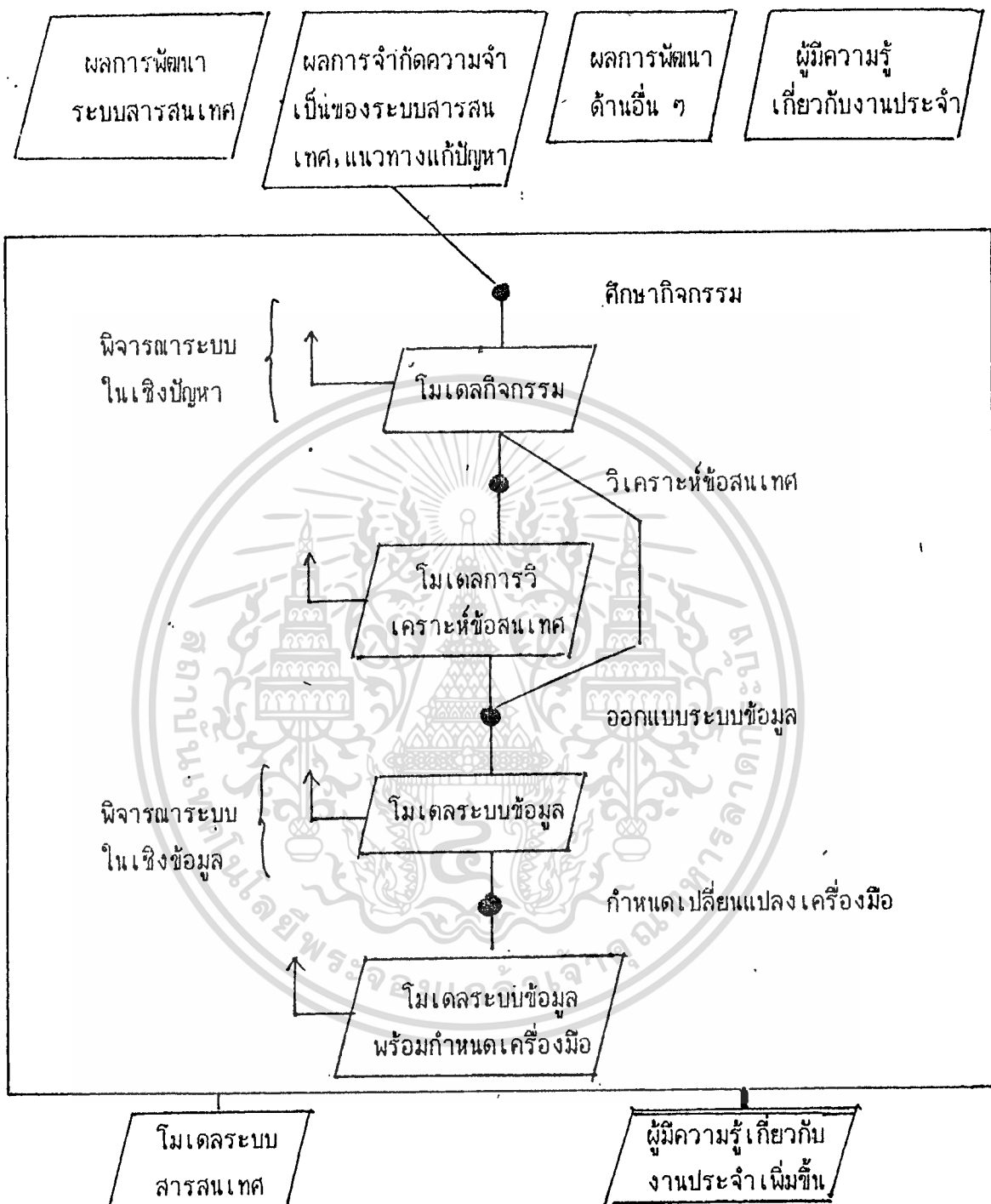
2-2) การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

งานในขั้นนี้แบ่งออกเป็นงานย่อยสี่งาน ดังแสดงในรูปที่ 9 งานย่อยเหล่านี้ ได้แก่

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

2-2-1 ศึกษากิจกรรม

งานขั้นแรกในการวิเคราะห์และออกแบบระบบคือ การศึกษากิจกรรมในระบบงานปัจจุบัน ซึ่งเป็นการศึกษาอย่างละเอียดว่า ระบบทำงานอย่างไร และเราจะแก้ปัญหาที่ได้พิจารณาไปก่อนแล้วได้อย่างไร จำแนกแยกแยะระบบงานย่อยต่าง ๆ ว่ามีอะไรบ้าง และแต่ละระบบมีต้นทุนทำอย่างไรบ้าง



รูปที่ ๑ ขั้นตอนในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

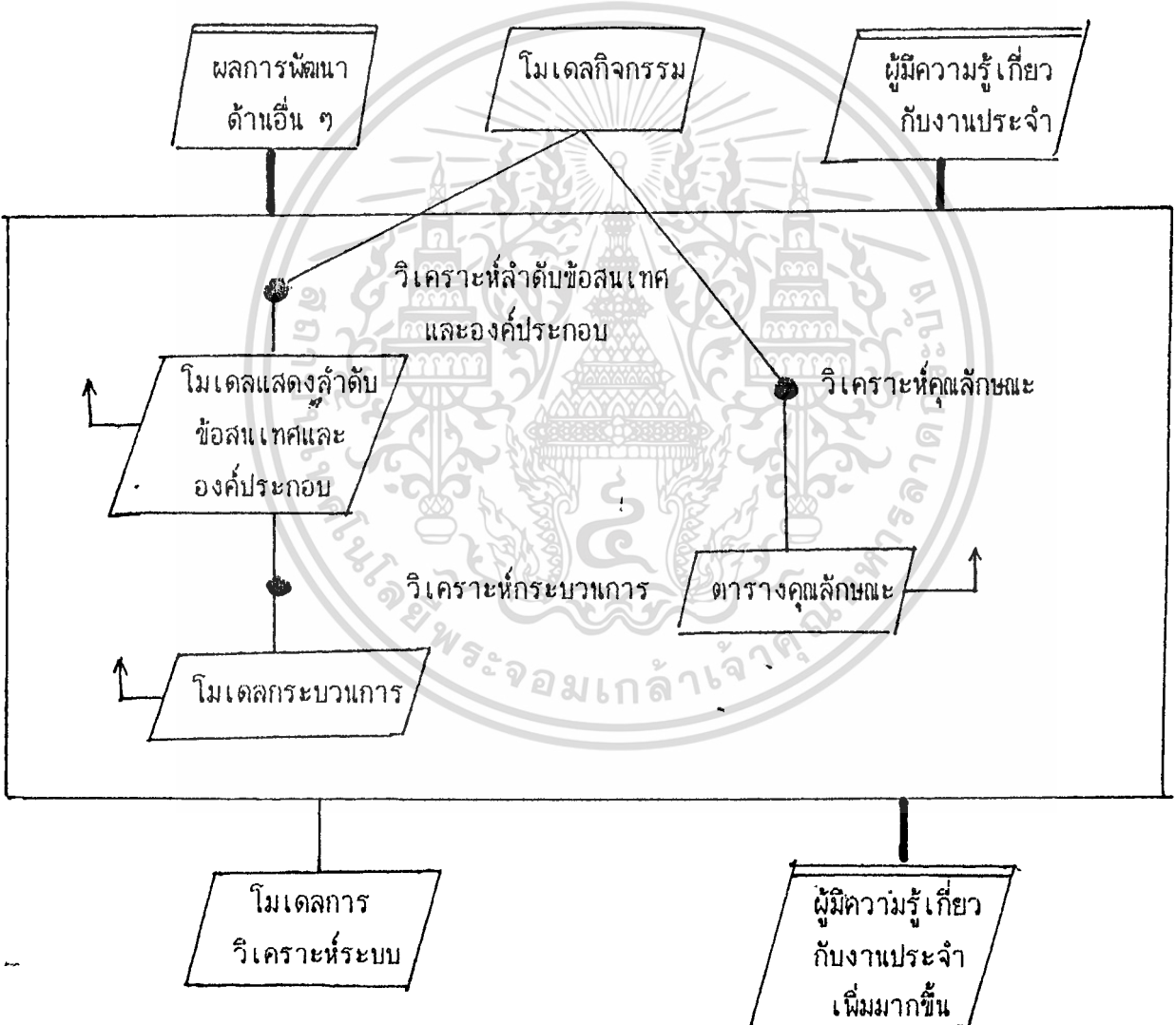
การศึกษากิจกรรมและระบบงานย่อยของงานปัจจุบัน จะเน้นความสำคัญที่ผู้ใช้ เนื่องจากผู้ใช้ระบบ คือผู้ที่รู้งานดีที่สุด รู้ว่าปัญหาเกิดขึ้นที่ใด ทั้งยังเป็นผู้ที่ต้องรับผิดชอบและทำงานในระบบใหม่ต่อไปอีกด้วย ถ้าหากผู้ใช้ไม่ให้ความร่วมมือในการพัฒนาระบบแล้ว ก็ยากที่งานพัฒนาจะประสบผลสำเร็จได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้างานในชั้นนี้ เป็นเพียงการทำความเข้าใจระบบงาน ดังนั้นจึงไม่ควรด่วนตัดสินใจว่าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบย่อยที่ได้ทำการจำแนกไว้แล้ว ควรมีการทำงานอย่างไร

2.2.2) การวิเคราะห์ข้อสนเทศ

มีจุดมุ่งหมายเพื่อที่จะพิจารณาว่า ระบบที่จะสร้างขึ้นมาใหม่นี้ควรจะทำอะไรได้บ้าง และควรมีขอบเขตหลักแค่ไหน งานวิเคราะห์นี้ก่อให้เกิดประโยชน์สองประการ ประการแรกคือ ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับสื่อสารระหว่างกลุ่มต่าง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบงานที่ทำ และประการที่สองคือ ใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการออกแบบระบบข้อมูล งานในการวิเคราะห์ข้อสนเทศมีลักษณะดังแสดงในรูปที่ 1๑



รูปที่ 1๑ ขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อสนเทศ

ในการวิเคราะห์จะต้องกระทำกับงานย่อยของทุกระบบที่เกี่ยวข้อง ซึ่งการวิเคราะห์จะต้องพิจารณาละเอียดเพียงใดก็ขึ้นอยู่กับว่า ระบบงานย่อยนั้นจะถูกเปลี่ยนให้เป็นงานที่นำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยหรือไม่ ถ้าระบบใดยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงก็ให้ทำการวิเคราะห์

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพียงคร่าวๆ เพียงเพื่อให้เข้าใจกระบวนการทำงานก็พอแล้ว ส่วนระบบย่อยใดที่จะเปลี่ยน ก็จำเป็นที่จะต้องวิเคราะห์กันอย่างละเอียดถี่ถ้วนทีเดียว

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

การทำงานเริ่มจากการนำแผนภูมิกิจกรรมมาย่อว่า ใช้ข้อมูลและข้อสนเทศอะไรบ้าง แล้วจึงสาวต่อไปเรื่อย ๆ จนได้กลุ่มข้อมูลที่เป็น อินพุต จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ส่วนประกอบของข้อมูลว่า มีรายละเอียดอะไรบ้าง และแต่ละส่วนสัมพันธ์กันอย่างไร แล้วจึงจัดทำแผนภาพที่เรียกว่า Component-relation-graph หรือ C-Graph เมื่อรู้รายละเอียดข้อมูลแล้ว ก็ทำการวิเคราะห์กระบวนการทำงานว่า ระบบย่อยนั้นทำงานอย่างไร มีขั้นตอนเป็นเช่นไร และทำการจดบันทึกเอาไว้

การที่เราจำเป็นต้องศึกษาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของข้อมูลและข้อสนเทศ ก่อนที่จะทำการวิเคราะห์กระบวนการทำงานนั้น เนื่องจากวิธีนี้ช่วยให้สามารถกำหนดกลุ่มข้อมูลได้ชัดเจน โดยไม่ต้องกังวลกับกระบวนการ หรืองานต่าง ๆ ที่จะต้องทำกับข้อมูลนั้น

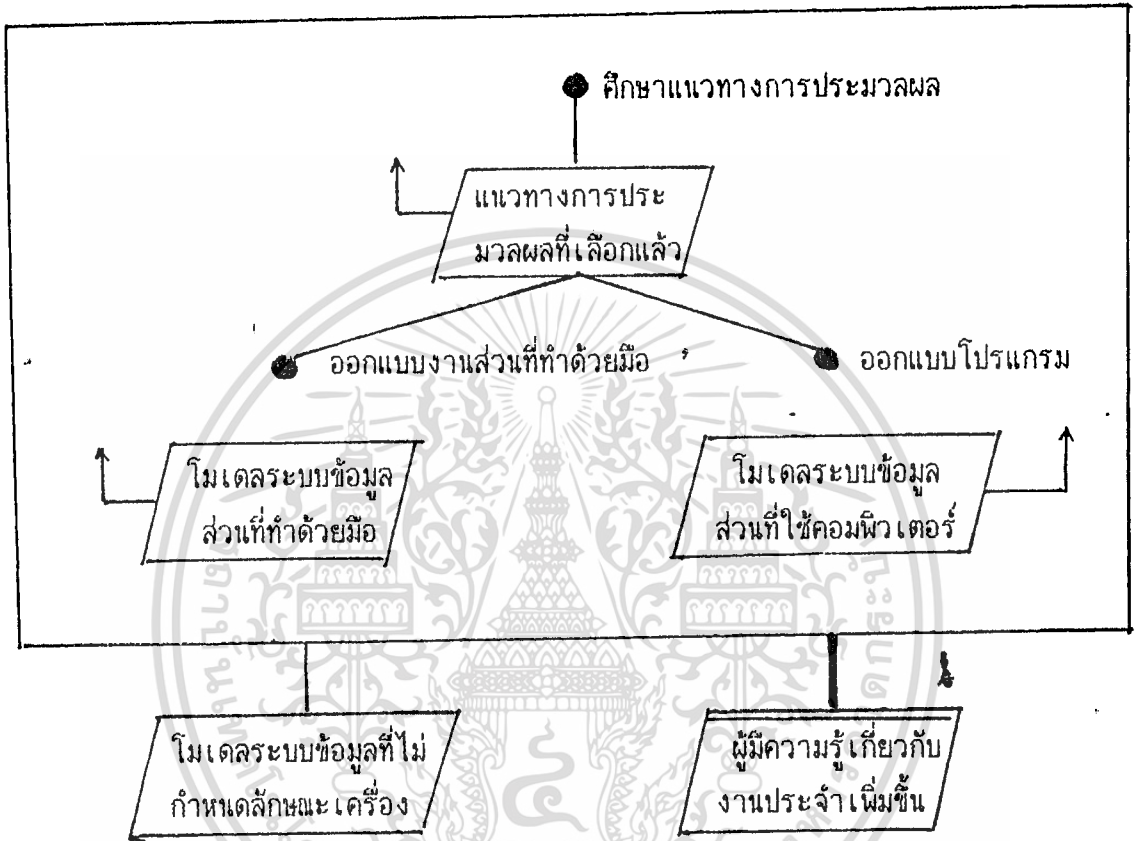
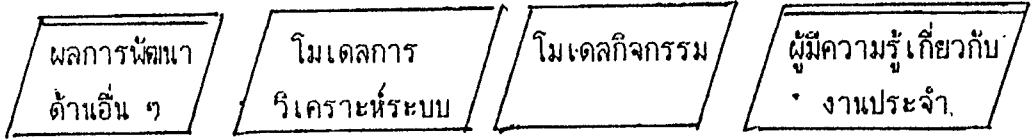
2.2.3) ออกแบบระบบข้อมูล

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

2.2.4) กำหนดเปลี่ยนแปลงเครื่องมือให้เหมาะสม

มีจุดมุ่งหมาย เพื่อที่จะเลือกเครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ในงานต่างๆ ของระบบที่กำลังออกแบบ การเลือกนี้จะต้องพิจารณาระบบข้อมูลที่จัดทำขึ้นในขั้นก่อน รายละเอียดของการเลือกเครื่องมือ ได้แสดงไว้ในรูปที่ 12

หลังจากทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบแล้วจะได้ Information System Model ซึ่งก็คือ พิมพ์เขียวที่จะใช้สร้างระบบนั่นเอง ถ้าหากโมเดลที่ได้ยังไม่ดีพอ ก็ต้องย้อนกลับไปทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่ แต่ถ้าดีแล้วก็จะไปสู่ขั้นตอนการจัดสร้างระบบต่อไป



รูปที่ 1.1 ขั้นตอนในการออกแบบระบบข้อมูล

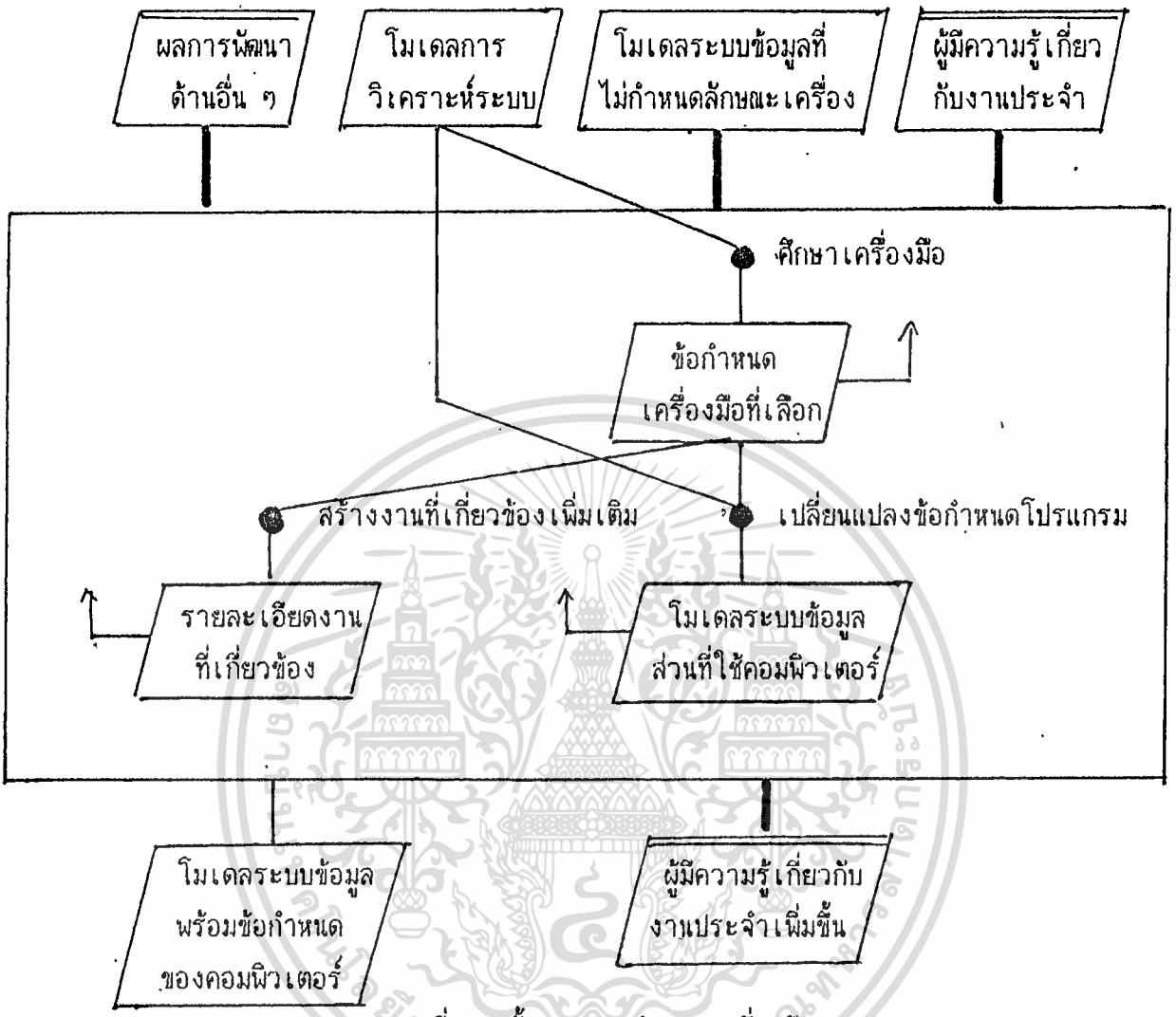
2.3 การจัดสร้างระบบและใช้งาน

การสร้างระบบ เป็นขั้นตอนที่จัดทำตามพิมพ์เขียวของระบบที่จัดทำขึ้นตามแนว ISAC ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญห้าขั้นตอน คือ

- การเขียนหรือสร้างโปรแกรม
- การจัดทำแฟ้มข้อมูล
- การออกแบบงานที่ทำด้วยมือ
- การทดสอบระบบ
- การสร้างคู่มือ

เมื่อสร้างโปรแกรมและทดสอบระบบเสร็จแล้ว ก็มาถึงขั้นการใช้งานจริง ซึ่งในขั้นนี้

จะต้องมีการเตรียมตัวในด้านต่าง ๆ อันได้แก่ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 12 ขั้นตอนการกำหนดเครื่องมือ

- การจัดเตรียมบุคลากร ตลอดจนการฝึกอบรม
 - การจัดนิมพ์แบบฟอร์มต่าง ๆ
 - การจัดทำและเปลี่ยนแปลงแฟ้มข้อมูลเข้าสู่ระบบใหม่
 - การใช้งานระบบ
- แม้ว่าถึงตอนเ็นระบบใหม่จะทำงานได้ แต่ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างระบบควรจะต้องศึกษาผลลัพธ์ของระบบที่สร้าง เพื่อให้ได้ความรู้และประสบการณ์สำหรับเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบอื่น ๆต่อไป

๓. บทสรุป

การออกแบบระบบโดยวิธี ISAC เป็นการวิเคราะห์และพัฒนาระบบงานใด ๆ โดยเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า มีจุดมุ่งหมายที่จะนำคอมพิวเตอร์ไปช่วยปรับปรุงการทำงาน แต่ก่อนที่จะลงมือสร้างระบบไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นั้นจำเป็นต้องทำความเข้าใจกับกิจกรรมขององค์การที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน และพยายามกำหนดปัญหาของระบบงานเดิมและความต้องการให้ได้เสียก่อน หลังจากนั้นจึงทำตามขั้นตอน โดยเรียงตามลำดับดังนี้ คือ

- การวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลง
- การวิเคราะห์และออกแบบระบบ
- การจัดสร้างระบบและใช้งาน

หลังจากเสร็จสิ้นทุกขั้นตอนข้างต้นแล้ว ก็จะได้ระบบใหม่ที่พร้อมจะใช้งาน แต่การออกแบบยังไม่สิ้นสุด เนื่องจากผู้เกี่ยวข้องกับการสร้างระบบ ควรจะต้องติดตามผลการดำเนินงานของระบบใหม่ เพื่อให้ได้ความรู้และประสบการณ์ในการพัฒนาระบบอื่น ๆต่อไป



A-GRAPH (Activity Graph)

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

- 1 Set ได้แก่ Set ของสิ่งต่างๆ ทั้งบุคคล(Person) วัสดุสิ่งของ(Material) และข่าวสาร(Message) เช็ดที่เคลื่อนเข้าสู่กิจกรรม เราเรียกว่า อินพุต ส่วนเช็ดที่เคลื่อนออกจากกิจกรรม เราเรียกว่า เอาต์พุต ของกิจกรรม
- 2 Activity ทั้งที่กระทำโดยมนุษย์ , เครื่องมืออุปกรณ์ หรือประกอบกัน
- 3 Flow แสดงการไหลของ Set ระหว่าง Activity ต่างๆ

คำอธิบายสัญลักษณ์ที่ใช้ใน A-graph(ภาพ 3.42 หน้า98 หนังสือ INFORAMATION SYSTEM DEVELOPMENT)



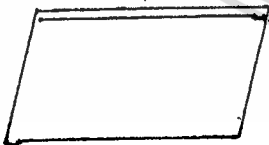
REAL SET

: SET ของบุคคล และ สิ่งของ



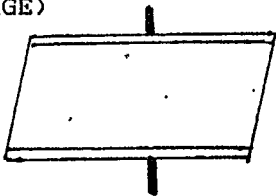
MESSAGE SET

: SET ของ ข่าวสาร เช่นเอกสารต่าง หรือข้อมูลข่าวสารทางโทรคัมพ์



COMPOSITE SET

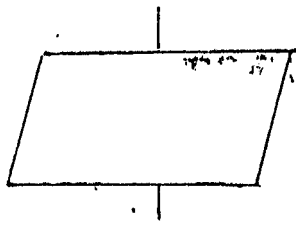
: SET ที่เป็นทั้ง REAL SET และ MESSAGE SET (PERSON/MATERIAL WITH MESSAGE)



REAL FLOW

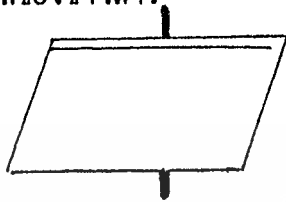
: การไหลของบุคคล หรือวัสดุสิ่งของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



MESSAGE FLOW

: การไหลของข่าวสาร



COMPOSITE FLOW

: การไหลของบุคคล หรือวัตถุสิ่งของ พร้อมข่าวสาร

ACTIVITY

: กิจกรรมในองค์กรนั้นๆ

ตัวอย่างของ A-graph (ใช้รูป 1 หน้า 184 หนังสือคอมพิวเตอร์แมกกาซีน)

A-graph ดังกล่าวเขียนขึ้นจากระบบงานของสหกรณ์ผู้ผลิตนมแห่งหนึ่ง ซึ่งรวมตัวกันขึ้นจากผู้ผลิตหลายราย สหกรณ์นี้มีศูนย์กลาง อันเป็นสถานที่ประชุมวางแผนการดำเนินการกิจการ ทางผู้ผลิตแต่ละรายจะรับผิดชอบการผลิตและการจำหน่ายเองการขายปลีกนั้นจะผ่านพ่อค้าคนกลาง ฝ่ายสหกรณ์จะมีการติดสื่อสารกับผู้บริหารในด้านข่าวสาร เช่น การโฆษณา เป็นต้น ระบบที่เราสนใจ (ระบบที่เกิดปัญหาและต้องแก้ไข) ได้แก่ระบบการรับคำสั่งซื้อและการส่งสินค้าไปยังลูกค้า จากสิ่งต่าง ๆ ดังกล่าว 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
- ส่วนที่ 2 บอกวันที่ที่เขียนหรือปรับปรุง (ตามเวอร์ชัน)

คอลัมน์ที่ 3 ทางขวามือสุด แยกเป็น 2 ส่วนย่อย

- ส่วนที่ 1 บอกละเอียดของเอ-กราฟ โดยบ่งถึงกิจกรรมที่เอ-กราฟนั้นอธิบาย
- ส่วนที่ 2 บอกระดับชั้นที่ปรับปรุง

2. กรอบสี่เหลี่ยมที่ล้อมรอบให้กิจกรรมทั้งหลายอยู่ภายใน ก็คือ ขอบเขตของระบบงานที่เราศึกษา กิจกรรมทั้งหลายที่เราสนใจเป็นกิจกรรมภายในระบบงาน จึงอยู่ภายในกรอบสี่เหลี่ยม แต่สำหรับเซตจะมีอยู่ 3 จำพวก พวกแรกเป็นเซตที่เกิดจากกิจกรรมภายนอกกรอบ แต่เข้ามาเป็นอินพุตของกิจกรรมภายในระบบของเรา เซตพวกนี้จะอยู่ด้านนอกกรอบสี่เหลี่ยม ตามตัวอย่าง ได้แก่ เซต 1A และเซต 2A ต่อมาคือพวกที่เป็นเอาต์พุตหรือเกิดจากกิจกรรมภายในระบบ และยังคงใช้งานภายในระบบ (คือ เป็นอินพุตของกิจกรรมอื่นอีกทีหนึ่ง) พวกนี้จะอยู่ภายในกรอบสี่เหลี่ยม ดังเช่น เซต 3A เซต 5B เป็นต้น สำหรับพวกสุดท้ายเป็นเซตที่เกิดจากกิจกรรมในระบบเช่นเดียวกับพวกที่สอง แต่พ้นจากระบบไปเป็นอินพุตของกิจกรรมในระบบอื่นภายนอก เซตพวกนี้จะอยู่ด้านล่างนอกกรอบสี่เหลี่ยม ตามตัวอย่าง ได้แก่ เซต 3C และเซต 6A

3. แต่ละกิจกรรมภายในระบบจะมีหมายเลข เพื่อใช้อ้างอิงที่แตกต่างกันและมีชื่อบ่งบอกไว้ด้วย เช่น กิจกรรมหมายเลข 3 คือ กิจกรรมในออฟฟิศกลาง กิจกรรมหมายเลข 6 คือ กิจกรรมของผู้บริโภค เป็นต้น สำหรับเซตต่างๆที่มีตัวเลขและตัวอักษรใช้อ้างอิงเช่นเดียวกัน การกำหนดเลขอ้างอิงของกิจกรรมให้กำหนดเลขเรียงลำดับกันจากน้อยไปมาก โดยไล่เรียงกิจกรรมที่มีตำแหน่งบนเอ-กราฟจากบนลงล่าง และจากซ้ายไปขวา ส่วนเซตมีหลักเกณฑ์คือ ดูว่าเซตนั้นเป็นเอาต์พุตของกิจกรรมใด ก็ใช้เลขอ้างอิงของกิจกรรมนั้นประกอบด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษ A, B, ... เป็นตัวอ้างอิงเซต ตัวอย่างเช่น กิจกรรมหมายเลข 3 มีเอาต์พุต 3 เซต ก็จะได้ 3A, 3B และ 3C เป็นตัวอ้างอิงเริ่มต้น โดยที่เราไม่ต้องสนใจว่า เซตนั้นอยู่ภายในกรอบสี่เหลี่ยมหรืออยู่ภายนอกกรอบสี่เหลี่ยมด้านล่าง ส่วนเซตที่อยู่ภายนอกกรอบสี่เหลี่ยมด้านบนนั้น ให้ถือเสมือนว่ามันเป็นเอาต์พุตของกิจกรรมอะไรก็ได้ภายนอกกรอบ และกำหนดตัวอ้างอิงขึ้นเองโดยใช้หลักเดียวกับที่กล่าวมาแล้ว แต่ห้ามใช้ตัวอ้างอิงที่ซ้ำซ้อน จากตัวอย่างในรูปเช่น เซต 2A ก็ถือเสมือนว่ามันเป็นเอาต์พุตของกิจกรรมหมายเลข 2 ภายนอกกรอบ เป็นต้น

4. ที่มุมบนซ้ายของกรอบสี่เหลี่ยมจะนำเลขอ้างอิงของเอ-กราฟ (ซึ่งเขียนอยู่ภายในกรอบสี่เหลี่ยมเล็กบนหัวกระดาษ) มาเขียนกำกับไว้ ตามตัวอย่างนั้นเลขอ้างอิงของเอ-กราฟคือ C0 ก็เขียนตัว C กำกับ(ถ้าเป็นเลข 0 มักจะละไว้ ไม่ลงเป็น C0)

คำอธิบายระบบงานโดยอาศัย A-graph ประกอบ

จากเอ-กราฟในรูป ออฟฟิศกลาง (กิจกรรม 3) จะรับรู้เอาข่าวสารเกี่ยวกับตลาดนมจากภายนอกกรอบ (เซต 1A) ข่าวสารนี้อาจได้จากสื่อมวลชน, ผู้ผลิตนมรายอื่นหรือจากแหล่งข่าวอื่น และยังได้รับรายงานทางด้านการเงินจากสมาชิกของสหกรณ์ (4A) ทางออฟฟิศกลางไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะใช้อินพุตทั้งสองเป็นเครื่องช่วยกำหนดแผนและแนวทางดำเนินงานให้กับสมาชิก (3B) และมี การแจ้งข่าวสารความเคลื่อนไหวของกิจกรรมต่างๆไปยังลูกค้า คือ ผู้บริโภคและพ่อค้าคนกลาง (3A) รวมทั้งข่าวสารประชาสัมพันธ์ไปยังภายนอกระบบ (3C) เช่น ให้ข่าวแก่หนังสือพิมพ์ธุรกิจ เป็นต้น ทางด้านผู้ผลิตนม (4) จะได้รับวัตถุดิบในการผลิต เช่น น้ำนมดิบ, ส่วนผสม (เช่น น้ำตาล) และบรรจุภัณฑ์ เป็นต้น (2A) ตลอดจนรับแผนงานและแนวทางดำเนินงานจากออฟฟิศ กลาง (3B) นอกจากนี้ ยังมี คำสั่งซื้อ, เงินค่าสินค้า และสินค้าส่งกลับคืนจากพ่อค้าด้วย (5B) และแน่นอนครับ สิ่งที่ได้ออกมาจากกิจกรรมก็คือ สินค้านมที่ผลิตแล้ว ส่งไปยังพ่อค้าพร้อมกับใบ อินวอยซ์ (4B) และส่งรายงานด้านการเงินกลับไปยังออฟฟิศกลาง (4A) ไล่ลงมายังพ่อค้าคน กลาง (5) ได้รับสินค้ากับใบอินวอยซ์จากผู้ผลิตนม (4B) และรับข่าวสารจากออฟฟิศกลาง เช่น การจัดแคมเปญส่งเสริมการขาย เป็นต้น (3A) แล้วทางพ่อค้าจะส่งนมไปยังผู้บริโภค (5A) และส่งคำสั่งซื้อ, เงินชำระค่าสินค้า และสินค้ากลับคืนไปยังผู้ผลิต (5B) สุดท้าย ได้แก่ ผู้บริ โภค (6) ได้รับข่าวสาร เช่น โฆษณาสินค้าโคเร็กซ์เมล์จากออฟฟิศกลาง (3A) โดยที่จะมีนมที่ไป ซื้อมาไว้บริโภค (6A)

TEXT PAGE

ในการใช้งานจริงๆแล้ว เอ-กราฟยังมีอุปสรรคและข้อจำกัดอยู่ เพราะหน้ากระดาษมีเนื้อที่ จำกัด ผู้เขียนเอ-กราฟจะถูกบังคับทางอ้อม 2 ประการ ได้แก่ ประการแรก การเขียนข้อความ ใดจะต้องให้สั้นและกะทัดรัดเข้าไว้ อย่างเช่นกิจกรรมหมายเลข 5 ต้องใช้คำว่า "ผู้ผลิตนม" แทน ข้อความ "การผลิตและจำหน่ายสินค้าของผู้ผลิตนม" เป็นต้น ส่วนประการที่สองก็คือ หากสิ่งที่ เราสนใจ (เซ็ท) มีมาก จะต้องพยายามรวมสิ่งเหล่านั้นเข้าไว้เป็นเซ็ทเดียวกัน เพื่อให้มีจำนวน เซ็ทน้อยที่สุด เช่น เซ็ท 5B แทนที่จะแยกเป็นเซ็ทของคำสั่งซื้อ เซ็ทของเงินค่าสินค้า และเซ็ท ของสินค้าส่งคืน ก็ต้องนำมารวมเป็นเซ็ทเดียว ข้อจำกัดดังกล่าว ส่งผลให้เอ-กราฟอาจรวบรัด เกินไป จนผู้ดูทำความเข้าใจได้ยาก กลุ่มไอแซ็กจึงได้ตกลงกำหนดให้มีการทำเอกสารเสริมขึ้นมา ชุดหนึ่ง เรียกว่า Text Page ใช้สำหรับแจกแจงรายละเอียดของเซ็ทและของกิจกรรมใน เอ-กราฟว่า มีเซ็ทและกิจกรรมอะไรบ้าง โดยมีข้อความอธิบายเพิ่มเติมจากข้อความที่เขียนไว้ สั้นๆในเอ-กราฟ และถ้าเซ็ทใดมีส่วนประกอบที่ต้องการแจกแจง ก็อาจเขียนแยกเป็นเซ็ทย่อย (subset) ไว้ให้ ตัวอย่าง Text Page ได้แสดงไว้ดังรูป

สผน .

TEXT PAGE

ผู้วิเคราะห์ :

A - GRAPH

วิทยา ต่อศรีเจริญ

เลขอ้างอิง C๑

ขอบเขต :

วันที่ : 13 พย. 2532

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 ใต้เร็กซ์แมส (ไปยังกิจกรรมหมายเลข 6)

3B แผนงานและแนวทางการดำเนินงาน

3B1 แผนงาน

3B2 แนวทางการดำเนินงาน

4 การผลิตและจำหน่ายนมของผู้ผลิตนม

4A รายงานทางการเงินของผู้ผลิตนม

4B สินค้าที่ผลิตแล้วและใบอินวอยซ์ที่จะส่งไปให้พ่อค้าคนกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

4B1 นมสำเร็จรูป

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

4B2 ไบอินวอยซ์

5 การรับและเก็บสินค้า ณ ที่ประกอบการของพ่อค้าคนกลาง

5A สินค้า (นม) ที่เก็บเอาไว้ในห้องเย็น รอให้ผู้บริโภคซื้อไป

5B คำสั่งซื้อ, เงินค่าสินค้า และสินค้าที่ถูกส่งกลับคืน

5B1 คำสั่งซื้อ อาจเป็นใบสั่งซื้อหรือส่งทางโทรศัพท์

5B2 เงินชำระค่าสินค้า หลังจากที่พ่อค้าคนกลางได้รับสินค้าแล้ว

5B3 สินค้าที่เงินไขไม่ตรงตามที่ส่งถูกส่งคืน

6 การซื้อนมของผู้บริโภค

3C ข่าวสารและประชาสัมพันธ์กิจการ

3C1 ข่าวสารที่ให้กับสื่อมวลชน

3C2 ข่าวสารที่ให้ผู้รับอื่นๆ

6A นมที่ซื้อไปบริโภค

ข้อกำหนดในการเขียนText Page มีเป็นข้อๆ ดังนี้

1. แท็กพีเพอมีหัวกระดาษเช่นเดียวกับเอ-กราฟ แต่เพิ่มคำว่าแท็กพีเพอตรงกลางหัวกระดาษ
2. ตัวเนื้อหาของแท็กพีเพอแบ่งเป็น 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 ตลอดจนเซ็ต 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 มาแจกแจงไว้ที่รูปที่ 2 การแบ่งเซ็ตย่อยจะแบ่งเท่าไรก็ขึ้นอยู่กับผู้เขียน เอ-กราฟเอง บางเซ็ตอย่างเช่นเซ็ต 4A และเซ็ต 5A อาจไม่ต้องแบ่งก็ได้
4. ในการเขียนจะเรียงลำดับหมายเลขอ้างอิงของเซ็ตและของกิจกรรมจากน้อยไปมากภายในส่วนเดียวกัน (หมายถึง ส่วนทั้งสามที่ได้อธิบายไปในข้อ 2) ตามรูปที่ 2 นั้นส่วนที่ 1 เขียน 1A ก่อน 2A ส่วนที่ 3 ก็เขียน 3C ก่อน 6A สำหรับส่วนที่ 2 จะเขียนกิจกรรมที่มีเลขอ้างอิงน้อยก่อน ตามด้วยเซ็ตที่เป็นเอาต์พุตของกิจกรรมนั้น แล้วจึงเขียนกิจกรรมที่มีหมายเลขอ้างอิงถัดไปเรื่อยๆ (โปรดดูตัวอย่างประกอบ)
5. จะสังเกตเห็นว่าเวลาเขียนถึงเซ็ตและกิจกรรมที่มีอ้างอิงไว้ในเอ-กราฟ จะมีการเว้นบรรทัดเสมอ เฉพาะเซ็ตย่อยซึ่งเรามีอ้างอิงไว้ในเอ-กราฟจึงจะเขียนอยู่ใต้เซ็ตใหญ่ของมัน โดยไม่มีการเว้นบรรทัด จะเห็นว่าแท็กพีเพอมีประโยชน์ต่อเอ-กราฟอย่างมากในแง่ของการเป็นตัวเสริมให้เอ-กราฟมีประสิทธิภาพในการสื่อความหมาย ให้ผู้ดูสามารถเข้าใจระบบได้กระจ่างขึ้น

Overview Graph และ Detail Graph

จุดเด่นประการหนึ่งของ A-graph คือสามารถจำลอง หรืออธิบายการทำงานของระบบได้ละเอียดมากเท่าที่ผู้วิเคราะห์ต้องการ A-Graph ที่ถูกเขียนขึ้นมาแรกสุด และมีความละเอียดน้อยที่สุด ก็คือ Overview Graph จากนั้นถ้าผู้วิเคราะห์ต้องการอธิบายส่วนย่อยต่างๆ ให้ชัดเจนขึ้นอีกก็สามารถจะกระทำได้โดยการเขียน Detail Graph ให้ละเอียดลึกลงไปเรื่อยๆ เป็นลำดับไป มีข้อสังเกตอยู่ว่า Overview Graph ของแต่ละระบบจะมีเพียงระดับเดียวและมีเพียงภาพเดียว

แต่ Detail Graph อาจจะมีได้หลายระดับ และแต่ละระดับก็อาจจะมีได้หลายภาพ ตัวอย่างของ Detail Graph ได้แสดงไว้ดังรูป (รูป1,2 คอมแมกกาซีนเล่ม 12 Page 128, 129)

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

ข้อกำหนดในการเขียนดีเทลด์กราฟ มีดังต่อไปนี้

1. เลขที่อ้างอิง

เลขที่อ้างอิงของเอ-กราฟจะประกอบด้วยตัวอักษรย่อหน้าหน้า โดยตัวอักษรย่อหน้าจะใช้อ้างอิงถึงเอ-กราฟทุกภาพในระบบ (และจะตั้งขึ้นด้วยความหมายใดก็ได้ เช่น ชื่อย่อกลุ่มผู้วิเคราะห์ระบบ เป็นต้น ในกรณีของ สผน.นี้ คือ ตัว C และมีตัวเลขกำกับท้าย สำหรับโอเวอร์วิวกราฟซึ่งในระบบมีเพียงภาพเดียวจะใช้เลข 0 เสมอ ส่วนดีเทลด์กราฟจะใช้เลขอ้างอิงของกิจกรรมที่นำมาเขียนเป็นดีเทลด์กราฟนั้นเป็นเลขกำกับท้าย จากตัวอย่างเลขที่กำกับท้ายของเลขอ้างอิงคือ เลข 4 เพราะมาจากกิจกรรมหมายเลข 4 (ของโอเวอร์วิวกราฟ)

2. เช็ตที่อยู่นอกกรอบ

เช็ตที่อยู่ภายนอกกรอบสี่เหลี่ยมไม่ว่าด้านบนหรือด้านล่างก็ตาม ได้แก่ บรรดาเช็ตหรือเช็ตย่อยที่ล้วนต้องอ้างอิงถึงมาแล้วจากเอ-กราฟหรือเท็กซ์เพจที่อยู่เหนือดีเทลด์กราฟนี้ (กรณีนี้เอ-กราฟที่ว่าคือ โอเวอร์วิวกราฟ) จะต้องมีครบทุกเช็ตด้วย ตามโอเวอร์วิวกราฟ CO เมื่อคราวที่แล้วเช็ต 2A, 3B และ 5B เป็นอินพุต ส่วนเช็ต 4A และ 4B เป็นเอาต์พุตของกิจกรรมผู้ผลิตนม ดังนั้นดีเทลด์กราฟ C4 ในรูปที่ 1 จะต้องมีเช็ต 2A, 3B และ 5B เป็นอินพุตที่ด้านบนนอกกรอบสี่เหลี่ยม ส่วนเช็ต 4A และ 4B เป็นเอาต์พุตที่ด้านล่างนอกกรอบสี่เหลี่ยม จะมีเช็ตที่เกินมาหรือขาดไปจากนี้ไม่ได้ แต่เนื่องจากว่าเช็ต 3B, 5B และ 4B ได้แยกเป็นเช็ตย่อยไว้ที่เท็กซ์เพจของโอเวอร์วิวกราฟ CO อยู่แล้ว จึงสามารถแสดงการแจกแจงแยกเช็ตย่อยเหล่านั้นไปตามกิจกรรมต่าง ๆ ของดีเทลด์กราฟ C4 ได้

3. เช็ตที่อยู่นอกกรอบ

เช็ตและกิจกรรมทั้งหลายภายในกรอบสี่เหลี่ยม จะต้องตั้งหมายเลขอ้างอิงของมันด้วย

หลักเกณฑ์เดียวกับที่กล่าวไปแล้ว แต่มิได้หมายความว่าแต่ละเอ-กราฟจะมีหมายเลขอ้างอิง 1, 2

...หรือ 1A, 1B, ... เหมือนหรือซ้ำกัน ขอให้สังเกตเห็นเครื่องหมาย "-" หน้าตัวเลขอ้างอิงเหล่านี้ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีขีดตั้งลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นั้น เครื่องหมายที่บอกให้รู้ว่า เชื้อหรือกิจกรรมใน ๑ ได้ละหมายเลขอ้างอิงที่อยู่ข้างหน้ามันเอาไว้ หมายเลขนี้ก็คือตัวเลขที่กำกับท้ายเลขอ้างอิงของเอ-กราฟ (ดีเทลด์กราฟ) ซึ่งคือหมายเลขตัวเดียวกับหมายเลขอ้างอิงของกิจกรรมจากเอ-กราฟที่อยู่เหนือเอ-กราฟนี้ซึ่งเรานำมาขยายเป็นเอ-กราฟนี้

จากตัวอย่างหมายเลขที่ละไว้ในตัวอย่างก็คือ เลข 4 ซึ่งมาจาก C4 ของเลขอ้างอิงเอ-กราฟ หรือมาจากกิจกรรมหมายเลข 4 "ผู้ผลิตนม" ของโอเวอร์วิวกราฟ CO ดังนั้นเวลาจะอ้างถึงเชื้อหรือกิจกรรมโดยไม่ให้สับสนแล้ว ก็ต้องอ้างให้ชัดเจน เช่น จะอ้างถึงกิจกรรม "แผนกเก็บรักษาและส่งสินค้า" ก็ต้องบอกว่า กิจกรรมหมายเลข 4 ของเอ-กราฟ C4 หรือเรียกอย่างสั้น ๆ ว่า กิจกรรมหมายเลข 44 (ตัวอย่างในเท็กซ์เพจซึ่งอธิบายความหมายของเชืดย่อย 3B22)

4. จำนวนกิจกรรม

จำนวนกิจกรรมย่อยในแต่ละเอ-กราฟจะต้องไม่เกินค่ากิจกรรม มิฉะนั้นถ้าหากมีการอ้างอิงถึงกิจกรรมที่สับสนการใช้ตัวเลขอ้างอิงอาจทำให้เกิดความสับสน

5. เส้นการเคลื่อนที่ในกราฟ

ห้ามเส้นแสดงการเคลื่อนที่ (Flow) ของเชื้อเชื่อมต่อระหว่างกิจกรรมหนึ่งไปยังกิจกรรมหนึ่งหรือเชื้อหนึ่งไปยังเชื้อหนึ่งโดยตรง ต้องเชื่อมจากกิจกรรมไปยังเชื้อ หรือจากเชื้อไปยังกิจกรรมเท่านั้น

6. ตำแหน่งของ เอ-กราฟ

ในการวางตำแหน่งของเอ-กราฟและเท็กซ์เพจในสมุดหรือแฟ้มเอกสารนั้น ตามธรรมเนียมที่ยึดถือกันจะจัดให้เท็กซ์เพจอยู่ที่หน้ากระดาษทางซ้ายมือ และเอ-กราฟอยู่หน้าทางขวามือ

แบบแผนความคิดความเข้าใจรวมยอดของวิธีวิเคราะห์ข้อมูลของนิสเซน
(NIAM Conceptual Schema)

1. บทนำ

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

1.1 ระดับความคิดความเข้าใจรวมยอด (Conceptual Schema)

ที่ระดับนี้บรรจุกฎสำหรับไวยากรณ์ที่อธิบายยูนิเวิร์สของฟดิสคอร์ส (Universe of Discourse : UOD) โดยหรืองานที่นำไปประยุกต์ใช้

1.2 แบบแผนภายนอก (External Schema)

แบบแผนนี้อธิบายถึงลักษณะการมองเห็นเฉพาะบางส่วนของแบบแผนความคิดความเข้าใจรวมยอดสำหรับผู้ใช้

1.3 แบบแผนภายใน (Internal Schema)

เป็นแบบแผนที่อธิบายถึงวิธีการจัดเก็บกลุ่มของแฟคส์ (Facts) ไว้ในหน่วยความจำภายในและวิธีการเข้าถึงแฟคส์เหล่านี้



รูปที่ ข.1 สถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูลที่องค์การมาตรฐานระหว่างประเทศเสนอ

แบบแผนความเข้าใจรวมยอด ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 1) เป็นอิสระจากแบบแผนภายใน
- 2) สมบูรณ์ในตัว กล่าวคือ มีโครงสร้างเพียงพอที่จะอธิบายยูนิเวิร์สได้อย่างสมบูรณ์
- 3) เป็นธรรมชาติ คือ ในการทำแบบจำลองความคิดความเข้าใจรวมยอดนั้นข่าวสารที่พบในยูนิเวิร์สรวมที่จะใช้ในแบบแผนความคิดความเข้าใจรวมยอด

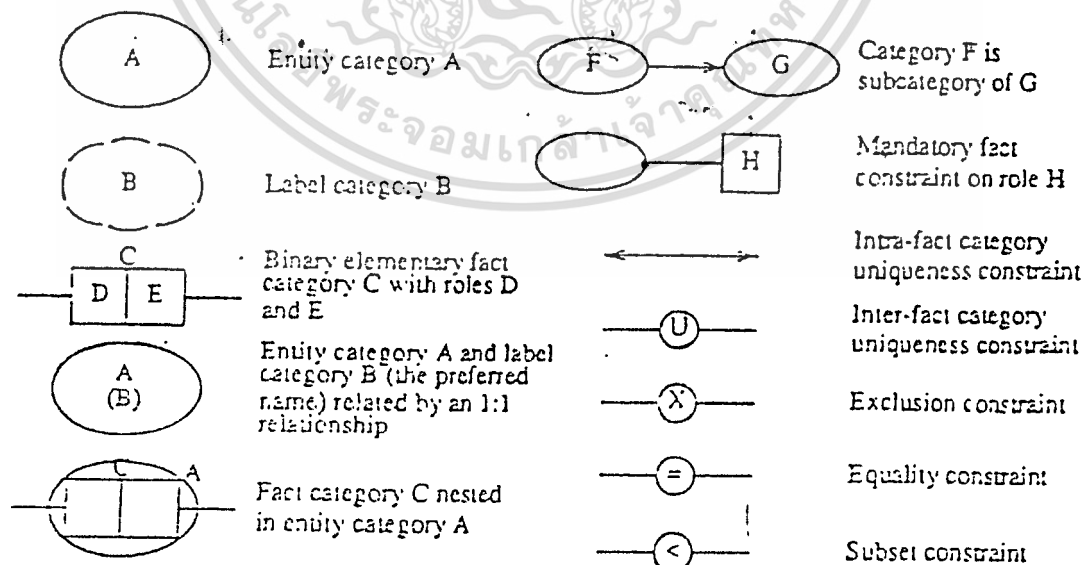
4) วิธีสร้างแบบจำลองต้องธรรมดา และง่ายต่อการเรียนรู้ คุณสมบัติข้อนี้สำคัญที่สุด เพราะผู้ใช้และผู้ที่ไม่ใช่ผู้ออกแบบระบบฐานข้อมูลมักจะเป็นผู้ที่รู้ยูนิเวิร์สได้ดีที่สุด ซึ่งบุคคลเหล่านี้จะสามารถสร้างแบบจำลองความคิดความเข้าใจรวมยอดได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเฉพาะเท่านั้น เมื่อผู้ญาติเห็นว่าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากยูไอที ถูกอธิบายในรูปของ แบบแผนความคิดความเข้าใจรวมยอดจึงจำเป็นต้องมีเครื่องมือในการเปลี่ยนแบบแผนภายในเพื่อให้ได้ผลผลิตของระบบฐานข้อมูล เครื่องมือนี้เรียกว่า ทรานส์ฟอร์มเมชัน (Transformation) ทรานส์ฟอร์มเมชันนี้ต้องได้รับการนิยามไว้เป็นอย่างดีโดยที่ความหมายต่างๆ ไม่สูญหายในขณะที่ทำการโปรเซส (Process)

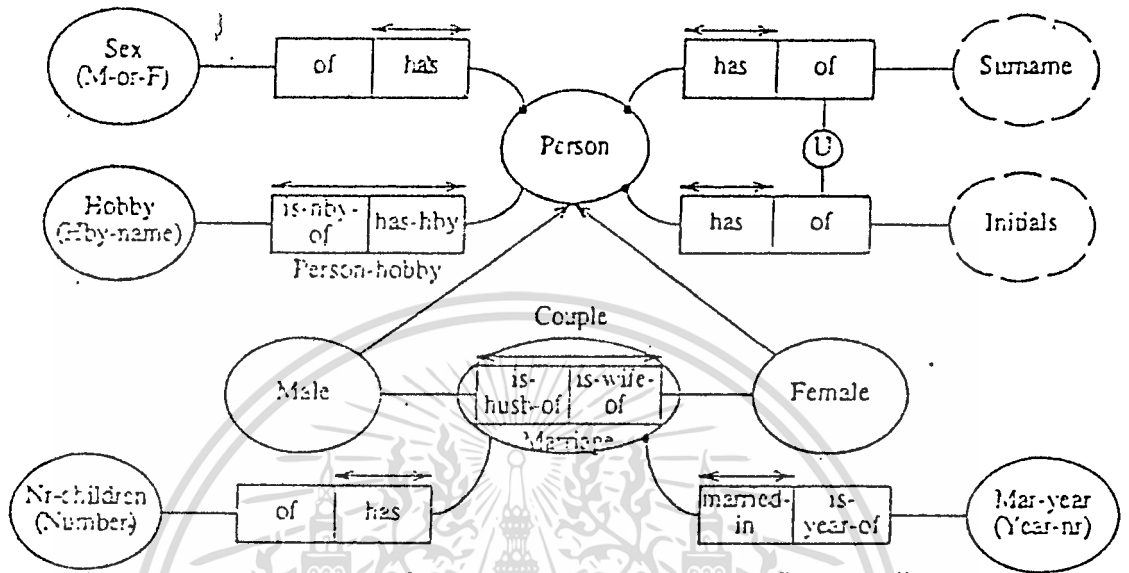
2. แบบจำลองความคิดความเข้าใจรวมยอดของวิธีวิเคราะห์ข้อมูลของนิสเซน (NIAM Conceptual Model)

แบบจำลองความคิดความเข้าใจรวมยอดของวิธีวิเคราะห์ข้อมูลของนิสเซน เป็นแบบจำลองความคิดความเข้าใจรวมยอด ของระบบฐานข้อมูลวิธีหนึ่ง ซึ่งประกอบด้วย สิ่งที่เราสนใจ (Entity Type) เช่น ชื่อคน เพศ งานอดิเรก, สิ่งที่ใช้อ้างถึงสิ่งที่เราสนใจ (Label Type) เช่น นามสกุล, ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่างๆ (Facts) ซึ่งจะอยู่ในรูปของ ประธาน กริยา กรรม นอกจากนี้ยังมีข้อกำหนดต่างๆ คือ ข้อกำหนดของการเท่ากัน (Equality Constraint), ข้อกำหนดของความเป็นหนึ่ง (Uniqueness Constraint), ข้อกำหนดของความเป็นสับเซต (Subset Constraint), ข้อกำหนดช่วงความถี่ (Frequency Range Constraint), ข้อกำหนดในการที่เมื่อปรากฏข้อมูลอย่างหนึ่งต้องมีข้อมูลอีกอย่างหนึ่งด้วย (Total Role Constraint or Mandatory Role Position Constraint), สัญลักษณ์ลักษณะของสิ่งต่างๆ นี้แสดงในรูปที่ ๒.๒



รูปที่ ๒.๒ แนวความคิดที่เป็นรูปภาพของแบบแผนความคิดความเข้าใจรวมยอดของวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลของนิสเซน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของสำนักงานคณะกรรมการก้ำ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกนิตยสารต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.๓ ตัวอย่าง

สำหรับข้อกำหนดของความเป็นหนึ่งยังแบ่งได้ไปอีก 2 อย่าง คือ

1) ข้อกำหนดของการปรากฏเพียงครั้งเดียวแบบภายใน (Intra-Fact Category Uniqueness Constraint) ใช้กำหนดจำนวนโวล (role) ที่น้อยที่สุดสำหรับแฟคส์หนึ่งๆ ที่จะทำให้ข้อมูลแต่ละแถวของแฟคส์นั้นไม่ซ้ำกัน

2) ข้อกำหนดของการปรากฏเพียงครั้งเดียวแบบภายนอก (Inter-Fact Category Uniqueness Constraint) ใช้อ้างถึงสิ่งที่เราสนใจมาประกอบกันเช่น บุคคลถูกอ้างถึงโดยการรวมชื่อกับนามสกุลเข้าด้วยกัน

สำหรับข้อกำหนดแมนเดทอริอิบายได้ดังนี้เมื่อโวลใดมีสัญลักษณ์แมนเดทอริปรากอยู่ โดยถ้าเรารู้ค่าข้อมูลของสิ่งที่สนใจแล้วค่าของข้อมูลของสิ่งอื่นที่มาเกี่ยวข้องกับสิ่งที่สนใจที่มีสัญลักษณ์แมนเดทอรินั้นต้องมีค่าของข้อมูล เช่น จากรูปที่ ข.๓ เมื่อปรากฏชื่อของบุคคลหนึ่งบุคคลนั้นต้องมีนามสกุลปรากฏอยู่ด้วย

นิยามที่ 1 : สิ่งที่เราสนใจอาจถูกอ้างถึงแบบยูโอทีได้โดย

ก) เลบิลที่มีโวลมาเชื่อมต่อกับโวลของสิ่งที่เราสนใจแบบ 1:1

ข) กลุ่มของสิ่งที่ใช้อ้างถึงแบบปรวมภูมิของสิ่งที่เราสนใจโดยเป็นสิ่งที่มาเกี่ยวข้องกับ

กันแบบร่างแหที่ถูกนิยามบนแฟคส์นั้นๆ

ค) กลุ่มของสิ่งที่ใช้อ้างถึงแบบปรวมภูมิของสิ่งที่เราสนใจโดยเป็นสิ่งที่มาเกี่ยวข้องกับ

กันอันเกิดจากความสัมพันธ์กันระหว่างแฟลคส์

ถ้าสิ่งที่เราสนใจถูกอ้างถึงได้มากกว่า 1 แบบจากข้างบนเราจะกล่าวว่าสิ่งที่เราสนใจนั้นมีซินโนนิม (Synonyms)

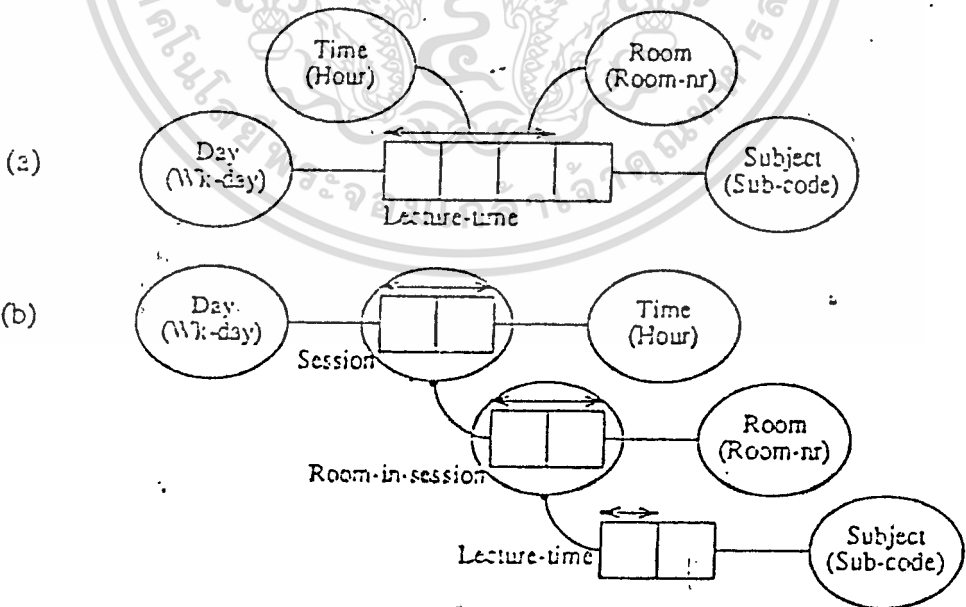
นิยามที่ 2 :

สิ่งที่ใช้อ้างถึงสิ่งที่เราสนใจแบบปรวมภูมิเป็นสิ่งที่ใช้อ้างถึงเพียงอย่างเดียวถ้าไม่มีซินโนนิม แต่ถ้ามีซินโนนิมจะถือว่าสิ่งที่เกิดขึ้นก่อนในนิยามที่ 1 เป็นสิ่งที่ใช้อ้างถึงสิ่งที่เราสนใจแบบปรวมภูมิ

3. คุณสมบัติบางประการ ของแบบแผนความคิดความเข้าใจรวมยอดของวิธีวิเคราะห์ข้อมูลของนิสเซน

3.1 แต่ละแฟลคส์ที่มีโรลจำนวน n (n -ary, $n \geq 2$) จะมีข้อกำหนดความเป็นหนึ่งนิยามบนแฟลคส์นี้เอน้อยหนึ่งโรล

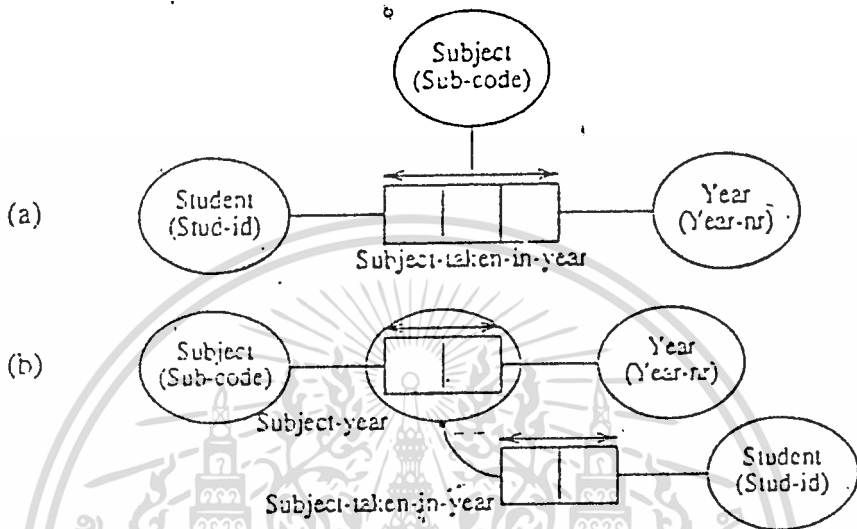
3.2 แต่ละแฟลคส์ที่มีโรลจำนวน n (n -ary, $n \geq 2$) การมีข้อกำหนดความเป็นหนึ่งครอบคลุมโรลจำนวน $n - 1$ จะมีความหมายเหมือนกับแฟลคส์แบบไบนารีที่มีร่างแหไปเกี่ยวข้องกับโรลของสิ่งอื่นแบบร่างแหในระดับที่ $n - 2$ ดังตัวอย่างที่แสดงในรูปที่ ข.4



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

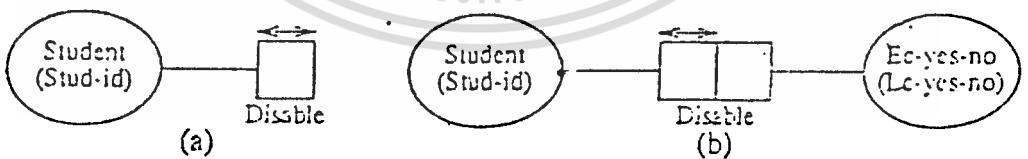
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการใช้งานส่วนบุคคลเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้โดยไม่ขออนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์ได้
 3.3 แต่ละแฟลคส์ที่มีโรลจำนวน n และมีข้อกำหนดความเป็นหนึ่งครอบคลุมทุกโรลของไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แฟลคส์จะมีความหมายเหมือนกับ แฟลคส์แบบไบนารีที่มีร่างแหไปเกี่ยวข้องกับโรลของสิ่งที่เราสนใจ อันอื่น โดยมีข้อกำหนดแมนเดทอรีปรากฏอยู่บนร่างแห ผลที่ได้จะเป็นร่างแหอันใหม่ออกมา ซึ่งจะ ไปเกี่ยวข้องกับโรลของสิ่งที่เราสนใจอันอื่นต่อไปอีก ดังแสดงในรูปที่ ข.5.



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

3.4 แฟลคส์ที่มีโรลเดียว (Unary) และมีข้อกำหนดความเป็นหนึ่งครอบคลุมอยู่บนโรล นั้นมีความหมายเหมือนกับแฟลคส์ที่มีโรลเดิมไปเกี่ยวข้องกับอีกโรลของสิ่งอื่นที่พิเศษ โดยมีข้อกำหนด แมนเดทอรี และข้อกำหนดความเป็นหนึ่งปรากฏอยู่บนโรลเดิม ดังแสดงในรูปที่ ข.6.



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

4. ความหมายของแฟลคส์แบบต่างๆ

ทฤษฎีบทที่ 1

แฟลคส์ที่มีโรลจำนวน n (n -ary, $n \geq 2$) และมีข้อกำหนดความเป็นหนึ่งครอบคลุม

คลุมทุกโรลจะแทนมัลติแวลูติเพนเดนท์ (Multivalued Dependent : MVD) ของสิ่งที่เราสนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ทฤษฎีบทที่ 2

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แฟลคส์ที่โวลจำนวน n (n -ary, $n \geq 2$) และมีข้อกำหนดความเป็นหนึ่งครอบคลุ
มโวลจำนวน $n - 1$ จะแทนฟังก์ชันนอลดีเพนเดนที้ (Functional Dependent : FD)

5. แบบแผนรูปแบบปกติที่เหมาะสมที่สุด (Optimal Normal Form : ONF Schema)

เราจะกล่าวว่แบบแผนระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (Relational Database Schema) จะเป็นแบบแผนปกติที่เหมาะสมที่สุดก็ต่อ เมื่อแบบแผนนั้น ไม่มีการซ้ำซ้อนของข้อมูลและมีจำนวนความสัมพันธ์น้อยที่สุด

6. ขั้นตอนการแปลง (Transformation Algorithm)

ขั้นตอนการแปลงแบบแผนความคิดความเข้าใจรวบยอด ของวิธีวิเคราะห์ข้อมูลแบบนิส-
เซนให้เป็นแบบแผนความสัมพันธ์แบบเอสคิวแอล (SQL) มี 8 ขั้นตอน คือ

6.1 แปลงยูนาไรแฟลคส์ให้เป็นไบนารีแฟลคส์ที่มีความหมายเหมือนเดิม

6.2 เชื่อมโยงประเภทย่อยของสิ่งที่เราสนใจเข้าหาประเภทที่อยู่สูงกว่า แล้วขจัดแมน-
เดทอริแฟลคส์ออกจากโวลที่ถูกเชื่อมโยงนี้

6.3 ไม่ต้องสนใจแฟลคส์ที่แสดงถึงตัวที่ใช้ในการอ้างอิงถึงสิ่งที่เราสนใจหรือแสดงชินโนนิม
เว้นแต่จะมีกล่าวไว้ในขั้นตอนนั้น

6.4 สร้างความสัมพันธ์ขึ้นมา 1 ความสัมพันธ์สำหรับแต่ละแฟลคส์ที่มีข้อกำหนดความเป็น
หนึ่งครอบคลุทุกโวลในแฟลคส์นั้น

6.5 สร้างความสัมพันธ์ขึ้นมา 1 ความสัมพันธ์สำหรับแต่ละแฟลคส์ที่มีจำนวนโวล n โวล
($n > 2$) ซึ่งมีข้อกำหนดความเป็นหนึ่งครอบคลุโวลจำนวน $n - 1$ โวลในแฟลคส์นั้น

6.6 รวบรวมไบนารีแฟลคส์ที่มีข้อกำหนดความเป็นหนึ่งครอบคลุเพียงโวลเดียวบนสิ่ง
ที่สนใจร่วมกันอยู่เข้า เป็นความสัมพันธ์จำนวน 1 ความสัมพันธ์ โดยยึดสิ่งที่สนใจร่วมกันนั้นเป็นหลัก
ในการรวมกลุ่ม ถ้าไบนารีแฟลคส์มีข้อกำหนดความเป็นหนึ่งครอบคลุอยู่บนแต่ละโวล ให้ทำการรวม
กลุ่มเข้าหาสิ่งที่สนใจที่มีแมนเดทอริปรากฏอยู่บนโวลของมัน อย่างไรก็ตาม ถ้าไม่มีแมนเดทอริ
ปรากฏอยู่บนโวลใด จะทำการรวมกลุ่มเข้าหาสิ่งที่สนใจสิ่งใดก็ได้

6.7 รวบรวมไบนารีแฟลคส์ที่มีสิ่งที่สนใจร่วมกันและมีแมนเดทอริปรากฏอยู่บนโวลของสิ่ง
ที่สนใจร่วมกันนั้น โดยรวมกลุ่มเข้าหาสิ่งที่สนใจร่วมกันแล้วสร้างความสัมพันธ์ขึ้นมา 1 ความสัมพันธ์

6.8 สร้างความสัมพันธ์ขึ้นมา 1 ความสัมพันธ์สำหรับสิ่งที่สนใจที่มีชินโนนิม แต่ไม่เป็น
สิ่งที่สนใจร่วมในขั้นตอน 6.6

ภาคผนวก จ.

เอสคิวแอล*พลัส (SQL*PLUS)

เป็นภาษาที่พัฒนามาจากภาษาเอสคิวแอล เพื่อให้สามารถใช้งานได้กว้างขวางยิ่งขึ้น เช่น การเพิ่มตัวปฏิบัติการให้มากขึ้น มีคำสั่งเฉพาะมากขึ้น เป็นต้น

ลักษณะของภาษาเอสคิวแอลและเอสคิวแอล*พลัสมีดังนี้

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

1. กฎเกณฑ์การตั้งชื่อ

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

- 1) ชื่อต้องขึ้นต้นด้วยตัวอักษร
- 2) 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) ไม่ซ้ำกับคำสั่งงาน

2. ชื่อไฟล์

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

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

3. คำสงวน

คำต่อไปนี้ เป็นคำที่ถูกสงวนไว้ในเอสคิวแอล*พลัส (SQL*PLUS) จะนำมาใช้เป็นชื่อไม่

ได้

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	วิธีการระบุเมื่อสร้างหรือแก้ไขเทเบิล	หมายเหตุ
Char	CHAR(size) VARCHAR(size)	เป็นข้อมูลแบบอักขระ โดยที่ size หมายถึง ความยาวของอักขระ มีค่ามากที่สุดคือ 240 เหมือนกับ CHAR
Date	DATE	วันเดือนปีที่ถูกต้องมีช่วงตั้งแต่วันที่ 1 เดือนมกราคมก่อนคริสต์ศักราช จนถึงวันที่ 31 ธันวาคม ค.ศ.4712
Long	LONG LONG VARCHAR	เป็นข้อมูลแบบอักขระที่มีความยาวถึง 65536 อักขระ กำหนดคอลัมน์แบบ LONG ได้เพียง 1 คอลัมน์เท่านั้นต่อ 1 เทเบิลและไม่ใช่คอลัมน์แบบ LONG ในคิวรีย่อย, ฟังก์ชันนิพจน์, อนุประโยค WHERE หรืออินเด็กซ์ เหมือนกับ LONG
Number	NUMBER NUMBER(size)	คอลัมน์ของตัวเลขกับสเปซไม่เกิน 40 ตัว ไม่นับจุดทศนิยมและเครื่องหมายบวกลบ โดยที่ตัวเลขถูกแสดงได้ 2 แบบคือ 1) เลข '0'-'9' , เครื่องหมาย '+' และ '-' และจุดทศนิยม 2) เลขแบบวิทยาศาสตร์ เช่น 1.85E3 หมายถึง 1850 size หมายถึง ขนาดของคอลัมน์ มีค่าไม่เกิน 105 ตัว

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) LONG RAW	เป็นข้อมูลแบบเลขฐานสอง ซึ่งขนาดความยาวนับเป็นไบนารี (Byte) และมีขนาดไม่เกิน 240 ไบนารี เป็นข้อมูลแบบเลขฐานสอง หรือแบบ LONG แบบใดแบบหนึ่ง
RowID	(none)	ค่าที่ใช้ในการพิสูจน์ว่าโรว์ในเทเบิลไม่ซ้ำกัน

4.2 การเปรียบเทียบข้อมูล

1) ตัวเลข

เลขที่มีค่าใหญ่กว่ามีค่ามากกว่าเลขที่มีค่าเล็กกว่าและเลขลบมีค่าน้อยกว่าเลข

บวก

2) วันเดือนปี

วันเดือนปีล่าสุดมีค่ามากกว่าวันเดือนปีที่อยู่ก่อนหน้ามัน

3) อักษร

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

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีค่ามากกว่าอักษรตัวเล็ก การใช้ตารางหนึ่งตารางได้ขึ้นกับว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ใน ไซรหัส
แบบใด

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. }
17. \	95. ~
27. ;	

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' ตามด้วยความกว้างของคอลัมน์ที่เป็นตัวอักขระ ถ้าค่าที่จะแสดงกับความยาวของคอลัมน์ ไม่พอดีกัน 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	เติมเครื่องหมายดอลลาร์ ('\$') หน้าตัวเลข
B	B9999	แสดงค่า 0 เป็นแบลิ่งค์ (Blank) ไม่ใช่ '0'
MI	9999MI	แสดงค่า '-' หลังค่าที่เป็นลบ
PR	9999PR	แสดงค่าที่เป็นลบไว้ภายในเครื่องหมาย < และ >
9,999		แสดงเครื่องหมายลูกน้ำตามตำแหน่งที่ระบุ

.	99.99	แสดงจุดทศนิยมตามตำแหน่งที่ระบุ
V	999V99	คูณค่าตัวเลขด้วย 10^n โดยที่ n คือตัวเลขที่อยู่หลัง V
E	9.999E999	แสดงตัวเลขแบบวิทยาศาสตร์ รูปแบบนี้ต้องมี E สี่ตัว
	วันเดือนปี	DATE แสดงวันเดือนปีในรูปแบบ 'MM/DD/YY'

5.3 รูปแบบการแสดงผลของวันเดือนปี

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานที่เฉพาะเจาะจงเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

"..."

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. ตัวอย่างปฏิบัติการ

6.1 ตัวอย่างปฏิบัติการที่แสดงความสัมพันธ์ในประโยคของเอลคิวแอล*พลัส

ตัวอย่างปฏิบัติการ	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
-	ยังไม่จบคิวรี คือ	COLUMN JOB -
	ยังมีคำสั่งอื่นต่ออีก	HEADING 'Job Title';
&	กำหนดนารามิเตอร์ในไฟล์	SELECT * FROM EMP
	คำสั่งซึ่งจะรันโดยคำสั่ง	WHERE JOB='&2' AND
	START	SAL=&1;
&, &&	กำหนดตัวแปรแทนที่ในคำสั่งของเอลคิวแอล	SELECT * FROM EMP
	ค่าปัจจุบันของตัวแปรถูกแทนด้วยชื่อของตัวแปรในแต่ละครั้ง	WHERE JOB='&WHICH_JOB' AND SAL=&SALARY;
()	คร่อมคิวรีย่อย	SELECT * FROM EMP WHERE COMP> (SELECT COMP FROM EMP WHERE ENAME='JONES');
'	คร่อมอักขระหรือ	'Brien'
'	วันเดือนปี	'17-JAN-86'
"	คร่อมชื่อคอลัมน์ที่มีอักขระพิเศษ	SELECT NAME "EMP NAME", EMPNO "EMP NUM", FROM EMP;

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	เปรียบเทียบค่ากับทุกๆ ค่าที่ถูกส่งมาจากลิสต์หรือ คิวรีย่อย	...WHERE SAL > ALL (SELECT SAL FROM EMP WHERE DEPTNO=30)
[NOT] BETWEEN ...AND...	[ไม่มากกว่าหรือเท่ากับ ค่าแรกและน้อยกว่าหรือ เท่ากับค่าหลัง	...WHERE A BETWEEN 1 AND 9
EXISTS	เป็นจริงถ้าคิวรีย่อยส่ง กลับมามีอย่างน้อย 1 ไร้ว	...WHERE EXISTS (SELECT SAL FROM EMP WHERE DEPTNO=30)
[NOT] LIKE	[ไม่เหมือนกับค่าที่มีรูปแบบ หลัง LIKE '%' คือสตริงของอักขระใดๆ '-' คืออักขระใดๆ 1 ตัว	...WHERE CODE LIKE 'TX'
IS [NOT] NULL	เป็น [ไม่เป็น] Null	...WHERE JOB IS NULL
NOT	แปลงผลที่ได้ทางตรรก จากการตรวจสอบ นิพจน์ ให้เป็นค่า ตรงกันข้าม	...WHERE NOT (JOB IS NULL) ...WHERE NOT (SAL BETWEEN 500 AND 999)
AND	รวมค่าทางตรรกจากการ ตรวจสอบนิพจน์ซ้ายและขวา ของ AND ซึ่งค่าทางตรรกจะ เป็นจริงถ้าค่าทั้งสองเป็นจริง	...WHERE A=1 AND B=1
OR	รวมค่าทางตรรกจากการ ตรวจสอบนิพจน์ซ้ายและขวา ของ OR ซึ่งค่าทางตรรกจะ เป็นจริงถ้ามีค่าหนึ่งเป็นจริง	...WHERE A=1 OR B=1

6.4 ตัวปฏิบัติการกับนิพจน์ของคิวรี

ตัวปฏิบัติการ	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
()	คร่อมคู่ที่ทำปฏิบัติการต่อกัน	SELECT... UNION (SELECT... MINUS SELECT...);
UNION	โรว์ที่เป็นของคิวรีทางซ้าย หรือโรว์ที่เป็นของคิวรีทางขวาของ UNION หรือโรว์ของคิวรีทั้งสองโดยที่โรว์ที่ได้มานั้นต้องแตกต่างกัน	...SELECT... UNION SELECT...;
INTERSECT	โรว์ที่เป็นของคิวรีทั้งสอง	...SELECT... INTERSECT SELECT...;
MINUS	โรว์ที่เป็นของคิวรีทางซ้ายของ MINUS และต้องไม่เป็นโรว์ของคิวรีทางขวาของ MINUS	...SELECT... MINUS SELECT...;

6.5 ตัวปฏิบัติการอื่นๆ ในภาษา เอสคิวแอล

ตัวปฏิบัติการ	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
(+)	กำหนดว่าคอลัมน์ที่อยู่ข้างหน้า เป็นคอลัมน์ของ เอาก์เทอร์จอย	...WHERE DEPT.DEPTNO = EMP.DEPTNO (+)
*	เลือกทุกคอลัมน์จากเทเบิลในคิวรี	...SELECT *... ...COUNT(*)...
ALL	เก็บค่าที่ซ้ำกันในคิวรี และนำมารวมกัน	...SELECT EMP.*... ...COUNT(ALL DEPTNO)...
DISTINCT	กำจัดโรว์ที่ซ้ำกันจากผลที่ได้ของคิวรีหรือกำจัดค่าที่ซ้ำกันจากนิพจน์ที่นำมารวมกัน	...SELECT ALL *... ...COUNT(DISTINCT DEPTNO)...
PRIOR	กำหนดความสัมพันธ์แบบพ่อลูกในคิวรี นิพจน์ที่อยู่หน้า PRIOR แทนพ่อส่วนนิพจน์ที่อยู่หลัง แทนลูก	...CONNECT BY PRIOR EMPNO=MGR

7. ฟังก์ชัน

จะใช้แบบของข้อมูลของฟังก์ชันอย่างย่อๆ กล่าวคือ

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

n, m หมายถึง นิพจน์ตัวเลข

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

d, e หมายถึง นิพจน์วันเดือนปี

expr, search, return, default หมายถึง นิพจน์ของแบบของข้อมูลแบบใดแบบหนึ่ง

ฟังก์ชันในเอสคิวแอล*พลัสแบ่งเป็น

7.1 ฟังก์ชันที่เกี่ยวข้องกับตัวเลข

แบบของข้อมูล	ฟังก์ชัน	ผลที่ได้จากฟังก์ชัน
N	ABS(n)	ค่าสัมบูรณ์ของ n
N	CEIL(n)	เลขจำนวนเต็มที่น้อยที่สุดซึ่งมากกว่าหรือเท่ากับ n
N	FLOOR(n)	เลขจำนวนเต็มที่มากที่สุดซึ่งเท่ากับหรือน้อยกว่า n
N	MOD(n)	เศษที่เกิดจากการหาร m ด้วย n
N	POWER(n)	m ยกกำลัง n ถ้า n ไม่ใช่เลขจำนวนเต็ม จะตัดเศษทิ้ง
N	ROUND(n)	เติมตำแหน่งทศนิยมใน n เป็นจำนวน m ตำแหน่ง ถ้าไม่ใส่ค่า m ให้ m เป็น 0 และถ้า m เป็นค่าลบ ให้เติมเลขทางซ้ายของจุดทศนิยม
N	SIGN(n)	ถ้า $n < 0$ ผลที่ได้คือ -1 ถ้า $n = 0$ ผลที่ได้คือ 0 ถ้า $n > 0$ ผลที่ได้คือ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการศึกษาคำราคที่สองของ n ถ้า $n < 0$ ผลที่ได้คือนิลล์ตัดตำแหน่งทศนิยมใน n เป็นจำนวน m นำไปใช้

ตำแหน่ง ถ้าไม่ใช่ค่า m ให้ m เป็น 0 และ ถ้า m เป็นค่าลบ ให้ทำเลขทางซ้ายของจุดทศนิยมเป็น 0 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 และเริ่มต้นหาที่ตำแหน่ง n ถ้าไม่ใช่ค่า m, n ให้ m, n เป็น 1, 1 ตามลำดับ ตำแหน่ง n ที่ให้มาต้องสัมพันธ์กับอักขระแรกของ char1 และ $n > 1$
N	LENGTH(char)	ความยาวของ char
C	LOWER(char)	แปลงอักขระตัวใหญ่ใน char ให้เป็นตัวเล็ก
C	LPAD(char1, n[, char2])	เติมทางซ้ายของ char1 จนถึงความยาว n ด้วยอักขระใน char2 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)	ข้อมูลเกี่ยวกับของผู้ใช้ซึ่งเป็นประโยชน์ในการเขียนเทเบิลที่ใช้ในการตรวจสอบโดยเฉพาะ

7.3 ฟังก์ชันที่ทำกับกลุ่ม

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

7.4 ฟังก์ชันที่เกี่ยวข้องกับการแปลงค่า

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

ขระซึ่งเป็นเลขฐานสิบหก

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 1) n ถูกแปลงไปเป็นค่าของอักขระซึ่ง ยาวเพียงพอที่จะใส่เลขนัยสำคัญ 2) d ถูกแปลงไปเป็นค่าของอักขระใน รูปแบบของวันเดือนปีซึ่งออราเคิล ได้กำหนดไว้แล้วคือ 'DD-MON-YY'
D	TO_DATE(char[,fmt])	แปลงวันเดือนปีจากค่าของอักขระไป เป็นค่าของวันเดือนปี ซึ่ง fmt คือค่า ของอักขระที่ระบุรูปแบบของ Char ถ้าไม่ใช่ fmt แล้ว Char ต้องมีรูป แบบวันเดือนปีเป็น 'DD-MON-YY'
D	TO_DATE(n[,fmt])	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 ส่ำสุดกว่า e แล้วผลที่ได้ เป็นบวกถ้าไม่เช่นนั้นผลที่ได้เป็นลบ
D	NEW_TIME(d,a,b)	วันเดือนปีและเวลาในแถบเวลา b ถ้า วันเดือนปีและเวลาในแถบเวลา a คือ d ซึ่ง a และ b คือนิพจน์แบบอักขระที่มี ความหมายดังต่อไปนี้ AST,ADT Atlantic Standard

Time,Daylight Time

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยนาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BST, BDT Bering Standard Time,
 Daylight Time
 CST, CDT Central Standard Time
 , Daylight Time
 EST, EDT Eastern Standard Time,
 , Daylight Time
 GMT Greenwich Mean Time
 HST, HDT Alaska-Hawaii
 Standard Time,
 Daylight Time
 MST, MDT Mountain Standard
 Time, Daylight Time
 NST Newfoundland Standard
 Time
 PST, PDT Pacific Standard Time
 , Daylight Time
 YST, YDT Yukon Standard Time,
 Daylight Time

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

7.6 ฟังก์ชันอื่นๆ

แบบของข้อมูล	ฟังก์ชัน	คำอธิบาย
*	DECODE(expr, search1, return1, search2, return2, .. [default])	ถ้า expr มีค่าเท่ากับค่า search ใดๆ ผลลัพธ์คือค่า return ที่อยู่ถัดมา แต่ถ้า ไม่เท่า ผลลัพธ์คือค่า default แต่ถ้าไม่ ใสค่า default และ expr ก็ไม่เท่ากับ search แล้วผลลัพธ์คือ null expr เป็นข้อมูลแบบใดก็ได้ ส่วน search ต้องเป็นข้อมูลแบบเดียวกับ expr และ ผลลัพธ์ที่ได้จะมีแบบของข้อมูลแบบเดียวกับ return ค่าแรก

- * `DUMP(expr[, radix[, start-position[, byte]]])`
แสดงค่าของนิพจน์ในรูปแบบภายใน
- * `GREATEST(expr, expr, ...)`
ค่าที่ใหญ่ที่สุดของลิสต์
สำหรับทุก `expr` หลัง `expr` แรก จะถูก
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` ถ้าไม่
เช่นนั้นผลลัพธ์คือ `x` โดยที่ `x` และ `expr`
เป็นข้อมูลแบบใดก็ได้ ส่วนแบบของข้อมูล
ของผลลัพธ์ต้องเป็นแบบเดียวกับ `x`
- * `VSIZE(expr)` ค่าจำนวนไบต์ของ `expr`

12.1 คำสั่งในเอสคิวแอล

คำสั่ง	คำอธิบาย
/*...*/	คำอธิบายจะอยู่ระหว่าง /* และ */
ALTER PARTITION	เพิ่มไฟล์เข้าไปยังพาร์ทิชันของฐานข้อมูล
ALTER SPACE	แก้ไขข้อกำหนดสเปซที่ถูกสร้างโดยคำสั่ง CREATE SPACE
ALTER TABLE	เพิ่มคอลัมน์เข้าไปหรือกำหนดคอลัมน์ใหม่ในเทเบิลที่มีอยู่แล้ว
AUDIT	ให้ออราเคิลตรวจสอบการใช้เทเบิล วิว ซินโนนิม หรือระบบ
COMMENT	แทรกคำอธิบายเกี่ยวกับเทเบิลหรือคอลัมน์ในพจนานุกรมข้อมูล
CREATE CLUSTER	สร้างคลัสเตอร์ ซึ่งบรรจุ 2 เทเบิลหรือมากกว่า
CREATE DATABASE LINK	สร้างตัวเชื่อมจากฐานข้อมูลโลกอส (Loac1) ไปยังชื่อผู้ใช้ในฐานข้อมูลที่อยู่ไกล
CREATE INDEX	สร้างอินเด็กซ์สำหรับเทเบิล
CREATE PARTITION	สร้างพาร์ทิชันใหม่ในฐานข้อมูล
CREATE SPACE	สร้างข้อกำหนดสเปซซึ่งจะถูกใช้กำหนดคุณสมบัติการแบ่งสเปซของเทเบิล
CREATE SYNONYM	สร้างซินโนนิมสำหรับชื่อเทเบิลหรือชื่อวิว
CREATE TABLE	สร้างเทเบิลและกำหนดคอลัมน์ให้แก่เทเบิลพร้อมทั้งคุณสมบัติอื่นๆ
CREATE VIEW	กำหนดวิวน 1 เทเบิลหรือมากกว่า หรือ วิวอื่นๆ
DELETE	ลบโรรี่จากเทเบิลที่ระบุ
DROP	ลบคลัสเตอร์ ตัวเชื่อมฐานข้อมูล เป็นต้น จากฐานข้อมูล
GRANT	สร้าง ID ของผู้ใช้ กำหนดพาสเวิร์ดและยอมให้สิทธิพิเศษของออราเคิลแก่ผู้ใช้ หรือยอมให้สิทธิพิเศษแก่ผู้ใช้เหนือเทเบิลหรือวิว
INSERT	เพิ่มโรรี่ใหม่แก่เทเบิลหรือวิว
LOCK TABLE	ล็อกเทเบิลเพื่อให้เข้าถึงมันพร้อมกับผู้ใช้อื่นๆ
NOAUDIT	ให้ออราเคิลหยุดการตรวจสอบการใช้เทเบิล วิว ซินโนนิมหรือระบบ

RENAME	เปลี่ยนชื่อของเทเบิล วิว หรือซินโนาม
REVOKE	ถอนสิทธิพิเศษฐานข้อมูลหรือสิทธิพิเศษในการเข้าถึงเทเบิลจากผู้ใช้
SELECT	ทำคิวรี หรือคิวรีย่อย, เลือกโรว์ และคอลัมน์จาก 1 เทเบิล หรือมากกว่า
UPDATE	เปลี่ยนแปลงแก้ไขค่าของฟิลด์ (Field) ในเทเบิล
VALIDATE INDEX	ตรวจสอบอินเทกริตี้ (Integrity) ของอินเด็กซ์บนเทเบิล

12.2 คำสั่งในเอสคิวแอล*พลัส

คำสั่ง	คำอธิบาย
@	รัน (Run) ไฟล์คำสั่ง
#	เป็นตัวแทนแสดงว่าจบคำอธิบายซึ่งขึ้นต้นด้วยคำสั่ง DOCUMENT
\$	เอกซิคิวต์ไฟล์คำสั่งของระบบจัดการแบบโฮสต์ (Host) โดยไม่ต้องออกจากเอสคิวแอล*พลัส
/	รันไฟล์คำสั่งในบัฟเฟอร์ของเอสคิวแอล
ACCEPT	พร้อมรับอินพุตที่ผู้ใช้ป้อนและกำหนดเป็นค่าของตัวเอง-แปรของผู้ใช้
APPEND	เพิ่มเทกซ์จนสุดบรรทัดปัจจุบันในบัฟเฟอร์ปัจจุบัน
BREAK	ระบุว่าเหตุการณ์ไหนที่จะหยุดและจะทำอะไรขณะที่หยุด
BTITLE	แสดงชื่อเรื่องที่บรรทัดล่างในแต่ละหน้าของรายงาน
CHANGE	เปลี่ยนแปลงข้อความบางอย่างในบรรทัดที่อยู่ในบัฟเฟอร์ปัจจุบัน
CLEAR	ลบข้อกำหนดของคำสั่ง BREAK ลบเท็กซ์ที่อยู่ในบัฟเฟอร์ปัจจุบัน เป็นต้น
COLUMN	ระบุรูปแบบการแสดงผลของคอลัมน์ และชื่อหรือคำอธิบายคอลัมน์ ในรายงาน
COMMIT	การเปลี่ยนแปลงแก้ไขจะอยู่อย่างถาวร
COMPUTE	คำนวณในกลุ่มของโรว์ที่เลือกมา
CONNECT	ออกจากออรากเคิล และไปยังชื่อผู้ใช้ตามที่ระบุ
COPY	ถ่ายสำเนาข้อมูลจากเทเบิลในข่ายของฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น โปรดงดเผยแพร่ไปยังประชาชนด้านการค้า
หนึ่งของเอสคิวแอล ไปยังอีกเทเบิลหนึ่ง

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DEFINE	กำหนดตัวแปรของผู้ใช้และกำหนดมันให้เป็นค่าของอักขระ หรือแสดงค่าและแบบของข้อมูลของตัวแปร
DEL	ลบบรรทัดปัจจุบันที่อยู่ในบัฟเฟอร์ปัจจุบัน
DESCRIBE	แสดงคำอธิบายสั้นๆของเทเบิล
DISCONNECT	ออกจากออรากเซล แต่ยังไม่จบเอสคิวแอล*พลัส
DOCUMENT	เป็นคำสั่งที่บอกว่า ส่วนถัดไปเป็นคำอธิบายจนกระทั่งพบคำสั่ง # จะถือว่าจบคำอธิบาย
EDIT	เรียกเท็กซ์เอดิเตอร์ของระบบออสท์
EXIT	จบเอสคิวแอล*พลัสและส่งการควบคุมกลับไปยังระบบจัดการ
GET	อ่านไฟล์เข้าไปเก็บไว้ในบัฟเฟอร์ปัจจุบัน
HELP	แสดงคำสั่งของ เอสคิวแอลหรือ เอสคิวแอล*พลัส
HOST	เอกซ์คิวต์ไฟล์คำสั่งของระบบจัดการแบบออสท์โดยไม่ต้องออกจากเอสคิวแอล*พลัส
INPUT	เพิ่มบรรทัดใหม่เข้าไปหลังจากบรรทัดปัจจุบันที่อยู่ในบัฟเฟอร์ปัจจุบัน
LIST	แสดงบรรทัดที่อยู่ในบัฟเฟอร์
NEWPAGE	*** เลิกใช้แล้ว***
PAUSE	แสดงข้อความแล้วคอยจนกระทั่งมีที่กดปุ่ม <ENTER>
QUIT	จบเอสคิวแอล*พลัสและส่งการควบคุมกลับไปยังระบบจัดการ
REMARK	ข้อความเพิ่มเติมเกี่ยวกับลักษณะงานหรืออาจจะเป็นข้อจำกัดต่างๆ
ROLLBACK	การเปลี่ยนแปลงแก้ไขที่เกิดขึ้นจะไม่ถูกกระทำ
RUN	แสดงและรันคำสั่งในบัฟเฟอร์ของ เอสคิวแอล
SAVE	เก็บค่าของบัฟเฟอร์ปัจจุบัน(หนึ่งคำสั่งหรือมากกว่า) ลงฐานข้อมูลหรือไฟล์ระบบจัดการ
SET	กำหนดพารามิเตอร์แก่ค่าที่ระบุ
SHOW	แสดงการกำหนดค่าพารามิเตอร์
SPOOL	ทำการถ่ายสำเนาของเอาต์พุต (Output) ที่แสดงไปยังไฟล์ของระบบและเครื่องพิมพ์ของระบบ
SQLPLUS	เป็นคำสั่งของระบบ สำหรับเริ่มเอสคิวแอล*พลัส
START	เอกซ์คิวต์ค่าของไฟล์คำสั่ง

TIMING

ทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของคำสั่งเอสคิวแอล
และไฟล์คำสั่ง

TITLE

แสดงชื่อเรื่องที่บรรทัดบนในแต่ละหน้าของเอ๊าท์พุท

UNDEFINE

ลบข้อกำหนดเกี่ยวกับตัวแปรที่ผู้ใช้ผู้ใช้สร้างขึ้น

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



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ช.

โปรซี (PRO*C)

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

จากสาเหตุเบื้องต้นนี้ จึงมีการปรับปรุงให้ภาษาเอสคิวแอลสามารถแฝงอยู่ในภาษาที่เป็นโพรซีดูรอล เช่น ซี หรือ ฟอร์แทรน ได้ ซึ่งมีผลก็คือ ทำให้นักโปรแกรมสามารถใช้งานในส่วนที่เป็นข้อดีของทั้งสองภาษาได้

โปรซี ก็เป็นเครื่องมือที่สามารถแปลงโปรแกรมภาษาซีที่ประกอบด้วยถ้อยแถลงของภาษาเอสคิวแอลแทรกอยู่ ให้กลายเป็นโปรแกรมภาษาซีธรรมดาที่สามารถอ้างอิง และใช้งานข้อมูลในออราเคิลได้ ในฐานะที่เป็นพรีคอมไพเลอร์ (Precompiler) นี้ ภาษาโปรซี จะแปลงประโยค EXEC SQL ... ในไฟล์อินพุท ให้กลายเป็น การเรียกออราเคิล (Oracle call) ที่เหมาะสมในไฟล์เอาท์พุท จากนั้นเมื่อนำไฟล์เอาท์พุทนี้ไปคอมไพล์ (Compile) โดยใช้คอมไพเลอร์ภาษาซีธรรมดา ร่วมกับการลิงค์ (Link) กับไฟล์ไลบรารี (Library File) ของภาษาซี และออราเคิล ก็จะได้โปรแกรมเอาท์พุทที่ทำงานได้ตามต้องการ

การใช้งานโดยทั่วไป

1. เขียนโปรแกรมภาษาซีที่มีภาษาเอสคิวแอลแทรกอยู่
2. ใช้ภาษาโปรซี ทำการคอมไพล์โปรแกรมที่เขียน จะได้ไฟล์เอาท์พุท ซึ่งเป็นภาษาซีธรรมดาและแทรกด้วยการเรียกออราเคิล ออกมา
3. ใช้คอมไพเลอร์ภาษาซีธรรมดา คอมไพล์ไฟล์เอาท์พุท
4. ลิงค์ไฟล์ออบเจ็ค (Object File) ที่ได้ โดยใช้ไลบรารีของภาษาซีและภาษาโปรซีร่วมกัน ก็จะได้โปรแกรมที่ทำงานได้ตามต้องการ

ส่วนวิธีการแทรกภาษาเอสคิวแอลลงในภาษาซี ธรรมดา นั้น จะกล่าวถึงในส่วน " การเรียกใช้ เอสคิวแอล จากโปรแกรมระดับสูง "

Compiling and Link Editing

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

การ compilation สามารถทำได้โดยออกคำสั่งที่มีรูปแบบ ดังนี้

* cc filename เช่น * cc mycode.c

ผลลัพธ์ที่ได้จากการ compilation คือ execute file ชื่อ a.out

ในการใช้คำสั่ง cc มีการจัด option ต่าง ๆ เอาไว้ให้เลือกใช้ในการควบคุม การปฏิบัติ ที่พบบ่อย ๆ ดังนี้

-c เป็นการ compilation แบบแยกส่วน 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

การใช้ Makefile

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

make เป็นโปรแกรม (shell commands) ที่ช่วยควบคุมการทำงานการ compile แบบแยกส่วน โดยที่ตัวโปรแกรม makefile จะเก็บเส้นทาง (track) ของคำสั่งที่ใช้สร้าง file และ ความสัมพันธ์ระหว่าง file ต่าง ๆ ไว้ ถ้ามีการสร้าง file หรือ แก้ไข file ใหม่ คำสั่งใน makefile ก็จะไม่ recompiling 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 ๆ file ที่บรรจุใน makefile เป็นดังนี้ โดยที่ defs.h ถูกอ้างถึงโดยโปรแกรม xxx.c และ yyy.c เท่านั้น

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

โดยสามารถเขียนเป็น disgrams ความสัมพันธ์ ดังนี้

execute file

prog

object file

xxx.o

yyy.o

zzz.o

source file

xxx.c

yyy.c

zzz.c

include file

defs.h

งาน

```
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
จะได้ object file ชื่อ -----> zzz.o
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรม prog เช่นโปรแกรมผสมความสมเพศบ file สมนามสกุล .o ซึ่ง 3 ถ้าหากมีการเปลี่ยนแปลงโปรแกรมเพียงโปรแกรมเดียว เช่น yyy.c มันก็จะ recompiled เฉพาะ yyy.c เพื่อสร้าง yyy.o ตัวใหม่แล้วทำการ reload prog ใหม่ และ file xxx.o, yyy.o มีความสัมพันธ์กับ file defs.h โดยที่มันอ้างอิงถึงนิยามที่บรรจุใน defs.h ถ้าหากมีการเปลี่ยนแปลง defs.h จะมีผลทำให้ xxx.c และ yyy.c ถูก recompiled ใหม่ แต่ zzz.o ไม่ต้อง โปรแกรม prog ก็จะถูกสร้างขึ้นใหม่จาก xxx.o, yyy.o ตัวใหม่และ zzz.o ตัวเก่า ซึ่งขั้นตอนการทำงานของการทำงาน 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 ได้โดยการ ใช้คำสั่ง

```
@echo ข้อความที่ต้องการแสดงแทรกลงใน makefile
```

การเรียกใช้ SQL จากโปรแกรมภาษาสูง (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 Stm. : ใช้ในการติดต่อ หรือ เรียกใช้ ORACLE RDBMS ซึ่ง 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 นอกเหนือจากการติดต่อกับ ORACLE ก็คือ การแสดง error และ warning ต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติ คำสั่งของ SQL โดยจะแสดงในรูป

= 0 แสดงว่าทำคำสั่งได้สมบูรณ์

< 0 เกิดการผิดพลาดขึ้น

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

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> จะเป็นส่วนที่ต้องใช้ เพื่อให้โปรแกรมสามารถเรียกใช้ ORACLE ได้

ตัวโปรแกรม (Application Body)

เป็นส่วนที่ภาษาหลัก (Host) และ ภาษา embeded รวมกันอยู่ ลักษณะโดยทั่วไปของโปรแกรม คือ

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

การถามตอบกับ embeded (Query)

เป็นส่วนหนึ่งในตัวโปรแกรม (Application Body) ซึ่งจะใช้ในการ เรียกข้อมูลมาใช้ หรือ เก็บข้อมูล ต่างๆ

สำหรับคำสั่ง ที่ใช้ใน Query ประกอบด้วย

- | | |
|-------------|----------|
| - SELECT | - INTO |
| - 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 จะต้องมีความหมาย ":" (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

รูปแบบ : CURRENT OF <cursorname>;

คอมมิต และ โรลแบค (Commit and Rollback)

ในการทำงานของโปรแกรมคำสั่งที่เป็น SQL แต่ละคำสั่งนั้น จะถูก ORACLE มองว่าเป็นส่วนย่อย (logical unit of work) ซึ่งแต่ละส่วนนี้ถึง จะถูกประมวลผลเป็นลำดับขึ้นไปจน

จบ หรือ มีอาจถูกยกเลิกกลางคันก็ได้ สำหรับการยกเลิก unit of work นั้น เกิดได้จาก 2 กรณี คือ

- ผู้ใช้ (user) ยกเลิกเอง
- ระบบ (system) ไม่สามารถทำงานต่อไปได้ เช่น เกิด deadlock ขึ้น และการจบ unit of work มี 2 แบบ คือ
- commit work : เป็นการจบ unit of work โดยให้ทำการเก็บการเปลี่ยนแปลงทั้งหมดที่เกิดขึ้น ไว้ในฐานข้อมูล มีรูปแบบการใช้ คือ

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

โดยที่ option RELEASE จะเป็นการคืนเนื้อที่ในหน่วยความจำทั้งหมด และออกจากระบบ (log off) 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  sqlerrm1;  
        char            sqlerrmc [70];  
    } sqlerrm;  
    char         sqlerrp [8];  
    long         sqlerrd;  
    char         sqlwarn [8];  
    char         sqlext [8];  
};
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจข้อผิดพลาด (Error Detection)

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

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

โดยที่

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

โปร*ซี (PRO*C)

เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการแปลงโปรแกรม (source program) ภาษา C ที่มีการ embed ด้วย SQL ให้เป็นโปรแกรมภาษา C ในรูปที่สามารถติดต่อ 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 embed ใน C --> source file
2. precompile โดยใช้ PRO*C --> output file
3. compile output program --> object file
4. link-edit object file --> executable file
5. run program --> desired result

เอกสารอ้างอิง

- 1: ดร.ดวงแก้ว สวาริภักดิ์, "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, Goren Goldkuhl, Andres Nilsson, "Information System Development - A Systematic Approach"
6. Oracle Corporation, "SQL*Plus Reference Guide - Version 2.0", Oracle Corporation, 165 p., 1987.
7. Oracle Corporation, "PRO*C User's Guide", Oracle Corporation, 274 p., 1987.
8. Thomas Plum, "Learning to program in C", Prentice-Hall, p., 1983
9. Stephen G. Kochan and Patrick H. Wood, "Exploring the UNIX System", Hayden Book, 371 p., 1984.

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาโทชั้นนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจาก ดร.ศุภมิตร จิตตะยโสธร อาจารย์
ที่ปรึกษา ที่ได้ช่วยเหลือแนะนำและแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ผู้จัดทำรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาอย่างยิ่ง

ขอขอบคุณ อ.ชัยวุฒิ ฉัตรอุทัย อดีตหัวหน้าแผนกอาคารสถานที่ รวมทั้งเจ้าหน้าที่
แผนกอาคารสถานที่และแผนกยานพาหนะทุกท่าน ในการให้ข้อมูลในการปฏิบัติงาน และเชื้อเพื่อ
สถานที่สำหรับปฏิบัติงานทั้งในและนอกเวลาราชการ

ขอขอบคุณคณาจารย์ทุกท่านรวมถึงเจ้าหน้าที่โครงการสารสนเทศและเพื่อนทุกคนที่
ให้คำแนะนำให้ความช่วยเหลือและให้กำลังใจด้วยดีมาตลอด ช่วยให้อุปริญญาโทชั้นนี้สำเร็จลง
ได้ด้วยดี

