



ปีการศึกษา 2533

การประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูลกับระบบงาน
แผนกอาคารสถานที่และแผนกยานพาหนะ

จัดทำโดย

นายอัศเรศ ลักกพันธุ์นิกร 301356

นายเอกวิทย์ รุจิพัฒน์พงศ์ 301370

อาจารย์ที่ปรึกษา

ดร.ศุภมิตร จิตตะยโคตร

อ.ภพพล ใจดี



ปริญญานิพนธ์ปีการศึกษา 2533

ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

เรื่อง การประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูลกับระบบงาน

แผนกอาคารสถานที่และแผนกยานพาหนะ

คณะผู้จัดทำ

1. นาย อัครเดช ลักกพันธุ์นิกร 301356

2. นาย เอกวิทย์ รุจิพัฒน์พงศ์ 301370

.....
(ดร.ศุภมิตร จิตตะยโคตร)

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....

อาจารย์ที่ปรึกษา

(อ. นภพล ใจดี)

เลขหมู่	T 33021ค 2
เลขทะเบียน	027854
วัน, เดือน, ปี	12 ก.ค. 34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การประยุกต์ระบบฐานข้อมูลกับระบบงาน
แผนกอาคารสถานที่และแผนกยานพาหนะ

นายอัศเรศ	ลักกพันธุ์นิกร	
นายเอกรวิ์	รุจิพัฒน์พงศ์	
ดร.ศุภมิตร	จิตตะยโคธ	อาจารย์ที่ปรึกษา
อ. นภพล	ใจดี	อาจารย์ที่ปรึกษา
ปีการศึกษา	2533	

บทคัดย่อ

ปฏิญานิพนธ์นี้เสนอการประยุกต์ระบบฐานข้อมูลเข้ากับ ระบบงานแผนกอาคารสถานที่และแผนกยานพาหนะ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยมีจุดประสงค์เพื่อใช้ในการพัฒนาระบบงานและการปฏิบัติงานภายในแผนก รวมถึงการช่วยในการบริหารงานของคณะด้วย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้นำวิธีไอแซค ISAC (Information System work and Analysis of Changes) ช่วยในการวิเคราะห์ระบบงานและได้ออกแบบโครงสร้างข้อมูล (Conceptual Schama) โดยใช้วิธีไนแอม NIAM (Nijjsen's Information Analysis Method) ผลที่ได้จาก NIAM จะถูกแปลง (Transform) ให้เป็นเอสคิวแอล ออปติมอลนอรัลฟอร์ม (SQL Optimal Normal Form (ONF)) ซึ่งจะอยู่ในรูปของตารางฐานข้อมูล (Database Schema) ส่วนระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System) ได้ใช้ออราเคิล (ORACLE) มีโปรแกรมเอสคิวแอลพลัส (SQL*PLUS) ช่วยในการทำงานกับฐานข้อมูล ซึ่ง SQL*PLUS ตัวนี้จะถูกเเอมเบด (EMBEDED) อยู่ในภาษาซี C โดยมีโปรซี (PRO*C) เป็นเครื่องมือในการเชื่อมโยงการทำงานทั้งหมดนี้ได้ทำระบบปฏิบัติการ (Operating System) ยูนิกซ์ (Unix)

ผลจากการศึกษาในครั้งนี้จะได้ระบบฐานข้อมูลและโปรแกรม ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้

THE APPLICATION OF DATABASE
IN BUILDING AND GROUND AND VEHICLE UNIT

Akkared Sakkapannikorn

Ekawee Rujipattanapong

Dr.Suphamit Chittayasothron Advisor

Napapol Chaidee Advisor

Academic Year, 1990

Abstract

This thesis present an application of database in the Building and Ground and Vehicle Unit of the Faculty of Engineering, KMIT. Ladkrabang. 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 (Nijjsen'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.

สารบัญ

บทที่ 1	บทนำ	1
บทที่ 2	แผนภูมิกิจกรรม และรายงานกำกับ	8
บทที่ 3	การออกแบบฐานข้อมูล	45
บทที่ 4	รายละเอียดระบบงาน	61
บทที่ 5	บทสรุปและวิจารณ์	68
ภาคผนวก ก	สกรีนโลบราลี	70
ภาคผนวก ข	การออกแบบระบบโดยวิธี ISAC	72
ภาคผนวก ค	นิยามข้อมูลระดับแนวคิดของการวิเคราะห์แบบไบนารีเซ็น	86
ภาคผนวก ง	ระบบจัดการฐานข้อมูล	90
ภาคผนวก จ	โปรสตาธิ	96
ภาคผนวก ฉ	เอสคิวแอล ฟอรั่ม	102
ภาคผนวก ช	เอสคิวแอล เมนู	112
บรรณานุกรม		115
กิตติกรรมประกาศ		116

บทที่ 1

บทนำ

โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์
แผนกยานพาหนะและแผนกอาคารสถานที่

ลักษณะโครงการและการปฏิบัติงานโดยรวม

โครงการระบบสารสนเทศของคณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง โดยมี ดร.ศุภมิตร จิตตะยโคตร เป็นหัวหน้าโครงการระบบเพื่อช่วยการบริหารงาน และ การปฏิบัติงานในแผนกต่าง ๆ ในคณะวิศวกรรมศาสตร์ ลักษณะของโครงการ เป็นการวิเคราะห์ระบบงานของแผนกต่าง ๆ แล้วทำการสร้างระบบฐานข้อมูลร่วมของแผนกต่าง ๆ ในคณะวิศวกรรมศาสตร์ขึ้น

ในการดำเนินงานของโครงการนี้ ได้ทำการติดตั้ง มินิคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะสามารถทำงานเป็นมัลติยูสเซอร์ (Multiuser) โดยจะใช้ยูนิกซ์ (UNIX) เป็นระบบจัดการของระบบ ทั้งหมดนี้จะเป็นที่เก็บฐานข้อมูลของคณะวิศวกรรมศาสตร์ จากนั้นทำการต่อเทอร์มินอล (Terminal) ออกไปยังแผนกต่าง ๆ ภายในคณะ โดยจะใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลทำหน้าที่เป็นเทอร์มินอล ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ในการทำงาน ซึ่งเป็นงานเฉพาะของแต่ละแผนกด้วย ซึ่งก็จะใช้งานกับพวกโปรแกรมสำเร็จรูปต่าง ๆ เช่น ราชวิถี โลอตัส (Lotus) ดีเบส (Dbase) เป็นต้น รวมทั้งโปรแกรมที่จะสร้างขึ้นมาเพื่อช่วยการทำงานในแผนกโดยเฉพาะ

สำหรับผู้ปฏิบัติงานในโครงการ ได้ทำการจัดแบ่งออกเป็นกลุ่มต่าง ๆ ได้ 9 กลุ่มซึ่งจะแยกกันทำงานในแต่ละแผนก เป็นจำนวน 8 ส่วน ดังนี้

1. แผนกทะเบียนนักศึกษา 2 กลุ่ม
2. แผนกห้องสมุด
3. แผนกพัสดุและจัดซื้อ
4. แผนกการเงินและแผนกแผนงาน
5. แผนกกิจกรรมนักศึกษา
6. แผนกอาคารสถานที่และแผนกยานพาหนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๘. แผนกภาควิชา

นอกจากนี้จะมีทีมงาน (staff) ที่คอยให้การสนับสนุนการทำงานอีกโดยจะอยู่ที่ศูนย์ปฏิบัติงานซึ่งเป็นที่ตั้งเครื่องซึ่งเป็นที่เก็บฐานข้อมูล เพื่อที่จะช่วยในด้านงานธุรการ, งานระบบ, งานด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์, และให้คำปรึกษาแก่ผู้ปฏิบัติงาน

งานโดยรวมของแต่ละกลุ่มก็คือ การวิเคราะห์ระบบการทำงานของแต่ละแผนก โดยจะใช้ ไอแซค (ISAC) เป็นแบบ ในการแสดงผลที่ได้ จากนั้นค้นหาปัญหาและความต้องการของเจ้าหน้าที่ในแผนกที่มีต่อการทำงานประจำวันของเขา เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการทำการปรับปรุงระบบการทำงาน ซึ่งก็จะได้ตามความประสงค์ของเจ้าหน้าที่ของแผนก หลังจากทำการวิเคราะห์ระบบการทำงานแล้ว ก็จะทำการสร้างฐานข้อมูลโดยเฉพาะของแต่ละแผนกขึ้นมา โดยจะใช้ไนแอม (NIAM) เป็นแบบในการแสดงผลที่ได้ทำการออกแบบมา จากนั้นก็จะนำไนแอมของแต่ละแผนกมาพิจารณาร่วมกัน เพื่อจะรวมกันเป็นไนแอมของฐานข้อมูลรวมทั้งคณะวิศวกรรมศาสตร์ เมื่อได้แบบของฐานข้อมูลรวมแล้วก็จะนำไปสร้างฐานข้อมูลในเครื่องต่อไป ในส่วนของปัญหาและความต้องการของแต่ละแผนกนั้น แต่ละกลุ่มก็จะทำการวิเคราะห์หาจุดที่จะสามารถนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการทำงาน เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น และสนองความต้องการของแผนก จากจุดที่ได้นี้ก็ทำการออกแบบระบบการติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface) และคู่มือการใช้งาน (User Manual) ของโปรแกรมที่เราจะสร้างขึ้นมาใช้งาน เมื่อทำการตรวจสอบกับผู้ใช้งานแล้ว ก็จะนำเอาแบบที่ได้นั้นไปสร้างเป็นโปรแกรม เพื่อใช้งานในแผนกต่อไป

งานวิเคราะห์ระบบการทำงานของแผนก

หลังจากที่ได้รับมอบหมายงานให้ทำในแผนกยานพาหนะ และแผนกอาคารสถานที่แล้ว ก็ได้เริ่มทำการวิเคราะห์ระบบงานของแต่ละแผนก โดยการเข้าพบหัวหน้าแผนก และผู้ปฏิบัติงานในแผนกเพื่อสอบถามและเก็บข้อมูล ปัญหาที่พบก็คือ ไม่มีเอกสารที่จะใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์ระบบ เนื่องจากทางแผนกยังไม่เคยทำการวิเคราะห์ระบบอย่างจริงจัง แต่ได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากทางแผนก ในการให้ข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์ระบบงานของแผนก

ผลจากการวิเคราะห์ระบบการทำงานของแผนก ก็จะได้เป็นสรุปการทำงานของแต่ละแผนกและแผนผังการทำงานภายในแผนก รวมทั้งสามารถที่จะเขียนแสดงการทำงานออกมาไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้คิดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นไอแซค เพื่อที่จะสามารถนำไปวิเคราะห์การทำงานในส่วนย่อย ๆ ของการทำงานแต่ละส่วนได้ นี่ก็จะนำมาพิจารณาหาจุดที่จะนำมาสร้างเป็นโปรแกรม เพื่อช่วยในการทำงาน โดยแต่ละขั้นตอนที่ผ่านมาจะต้องมีการปรึกษา และร่วมกันพิจารณา กับเจ้าหน้าที่ภายในแผนกอยู่ทุกขั้นตอนเพื่อให้ได้ผลเป็นไปตามที่ผู้ใช้ต้องการ

จากข้อมูลการปฏิบัติงานของแต่ละแผนก สามารถที่จะสรุปการทำงานได้ดังนี้

- แผนกยานพาหนะ

ในแผนกยานพาหนะ จะสรุปการทำงานซึ่งจะมีรายละเอียด ดังนี้

การทำงานแบ่งเป็น ส่วนสำคัญได้ 5 ส่วนคือ

1. งานจ่ายรถ จะทำการพิจารณาจ่ายรถให้กับผู้ขอใช้รถภายใน กทม. โดยส่งเป็นหนังสือขอใช้รถมาที่แผนก ส่วนการขอใช้รถนอกเขต กทม. ทางแผนกก็จะรับเรื่อง และจะนำเสนอต่อคณะบดีเพื่อพิจารณาอนุมัติต่อไป

2. งานจ่ายน้ำมัน จะทำการออกไปส่งจ่ายน้ำมัน ให้แก่พนักงานขับรถที่ต้องการน้ำมันไปเติมรถ เพื่อใช้ปฏิบัติงาน รวมทั้งจัดหาน้ำมันให้แก่หน่วยงานที่ต้องการใช้น้ำมันด้วย

3. งานซ่อมรถ จะรับแจ้งการเสียหายของรถจากพนักงานขับรถ จากนั้นก็จะส่งเจ้าหน้าที่ไปทำการตรวจสอบสภาพของรถ เมื่อพิจารณาว่าควรจะทำการซ่อมได้แล้วก็จะนำเสนอคณะบดีต่อไป เมื่อได้รับอนุมัติก็จะจัดการส่งซ่อมยังอยู่ที่เสนอราคาเป็นที่น่าพอใจ

4. งานการเงิน เป็นการทำเรื่องขิมเงิน สำหรับจ่ายเป็นค่าน้ำมันในแต่ละเดือนและค่าซ่อมรถ รวมทั้งทำเรื่องการเคสิยร์เงินขิมก็ขิมมาใช้ในการทำงาน

5. งานสถิติ เป็นงานที่เจ้าหน้าที่ในแผนกเป็นผู้ริเริ่มที่จะทำการเก็บไว้เป็นรายงานเพื่อสะดวกในการตรวจ

- แผนกอาคารสถานที่ สำหรับแผนกอาคารสถานที่ แบ่งการทำงานออกได้รายละเอียดเป็นดังนี้

1. งานจัดห้องเรียน เป็นการจัดห้องเรียนในตอนต้นเทอม โดยจะรับข้อมูลมาจากแผนกทะเบียน เป็นความต้องการที่จะใช้ห้องต่าง ๆ ในการเรียนการสอน ทางแผนกก็จะพิจารณาจัดห้องให้กับแต่ละวิชา นอกจากนี้ยังทำการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงใช้ห้องและอุปกรณ์ที่จะใช้ในการสอนตามความต้องการของผู้สอนอีกด้วย

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้คิดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. งานจัดห้องสอบ จะรับเอาข้อมูลผู้เข้าสอบจากแผนกทะเบียนมาจัดทำตารางแผนผังการสอบรวมทั้งเอกสารต่าง ๆ และแถบรหัส นศ. ที่จะใช้ติดโต๊ะสอบด้วย

3. งานทำความสะอาด เป็นการทำความสะอาดอาคาร และบริเวณโดยรอบทั่ว ๆ ไป โดยจะแบ่งเป็นเป็นงานประจำวันและการทำความสะอาดใหญ่ติดทุกหลังตอนปิดภาคฤดูร้อน

4. งานสั่งซื้อ, จัดซื้อ, สั่งจ้าง รับหน้าที่ทำการสั่งซื้อวัสดุครุภัณฑ์ที่ต้องการใช้และสั่งจ้างในงานซ่อมแซมต่าง ๆ ที่ช่างของทางแผนกไม่สามารถที่จะทำได้

5. งานซ่อมบำรุง ทำการซ่อมแซมระบบต่าง ๆ เช่น ระบบไฟฟ้า ตามใบแจ้งซ่อมที่มีเข้ามาแจ้งให้แผนกรับทราบ ซึ่งทางแผนกก็ส่งพนักงานออกไปแก้ไขให้

6. งานเบิกจ่าย, จัดเก็บรักษา ทำหน้าที่เบิกจ่ายวัสดุครุภัณฑ์ ที่ทำการสั่งซื้อจากแผนกพัสดุ และเบิกจ่ายของในแผนกให้กับเจ้าหน้าที่ประจำแผนก รวมทั้งทำการจัดเก็บวัสดุ

7. งานยืมอุปกรณ์ จะให้บริการยืมครุภัณฑ์แก่ นักศึกษาที่ต้องการใช้อุปกรณ์ในงานกิจกรรมต่าง ๆ

8. งานการเงิน ก็เช่นเดียวกันกับยานพาหนะ คือการทำเรื่องยืมเงิน ทำเรื่องเคลียร์เงินที่ยืมไป

การออกแบบฐานข้อมูล

จากผลการวิเคราะห์ระบบการทำงานของแผนก เราสามารถที่จะออกแบบฐานข้อมูลของแผนกได้ โดยเราจะใช้ในแอมเป็นแบบ ในการแสดงผลที่เราทำได้ ซึ่งในการออกแบบฐานข้อมูลนี้ก็ได้มีการประชุมร่วมกัน ระหว่างกลุ่มผู้ปฏิบัติงาน ทั้งนี้ ก็เพื่อเป็นการวางรูปแบบของฐานข้อมูลของแต่ละแผนกไปในแนวทางเดียวกัน และรับฟังข้อคิดเห็นจากกลุ่มอื่น ๆ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการปรับปรุงฐานข้อมูลของเราเพื่อให้ได้แบบที่สมบูรณ์ที่สุด

ทฤษฎีที่นำมาใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่วางไว้ก่อนนำมาใช้งานเพื่อตรวจสอบเท่านั้น ไม่เอามาใช้จริงได้โปรดใช้วิจารณญาณในการอ่าน ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ระบบงานและการออกแบบฐานข้อมูล รวมทั้งโปรแกรมช่วยในการพัฒนาระบบต่าง ๆ มาใช้ในการวิเคราะห์ และออกแบบสร้างระบบงานของแผนกอาคารสถานที่ และแผนกยานพาหนะ ทฤษฎีต่าง ๆ นี้ ส่วนมากเป็นสิ่งใหม่ดังนั้นรายละเอียดต่าง ๆ มีมาก จึงจะไม่ขอกล่าวในที่นี้

เมื่อได้นำการศึกษาระบบการทำงานจากผู้ปฏิบัติงานในแผนกทั้งสองแล้ว ข้อมูลที่ได้เรานำมาเขียนเป็นแผนผังตาม แบบไอแซค (ISAC) โดยจะนำระบบงานมาเขียนเป็นแผนผังซึ่งจะอธิบายถึงการทำงานของทั้งแผนก และแสดงการเคลื่อนย้ายของข่าวสารข้อมูล และวัสดุต่าง ๆ ที่ใช้ในการทำงานของแผนกส่วนนี้เรียกว่า แผนภาพ เอ - กราฟ (A - GRAPH) ซึ่งแผนภาพนี้จะแสดงถึงขอบเขตการทำงานของแผนก โดยจะแสดงอินพุตที่ป้อนเข้าสู่ระบบงาน ทั้งที่เป็นข้อมูลข่าวสาร และวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ด้วย ส่วนต่อไปจะแสดงถึงขอบเขตการทำงานภายในระบบงานของแผนก สุดท้ายก็จะได้อะไรที่ซึ่งเป็นงาน, ข่าวสารข้อมูล หรือวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ได้จากขอบเขตการทำงานของระบบงาน สัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้แสดงให้เห็นถึงข่าวสารข้อมูล หรือวัสดุอุปกรณ์ โดยจะแสดงด้วยรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ส่วนการทำงานจะแสดงด้วยวงกลม และการเคลื่อนย้ายข่าวสารข้อมูลแสดงด้วยเส้นบาง การเคลื่อนย้ายของวัสดุอุปกรณ์แสดงไว้ด้วยเส้นทึบ โดยส่วนรวมทั้งหมดนี้จะนำมาประกอบรวมกันเพื่อแสดงการทำงานของทั้งแผนก รวมทั้งส่วนการทำงานย่อยที่แยกออกจากขอบเขตในแผนภูมิรวม เนื่องจากแผนภาพ เอ - กราฟ ที่ได้นั้น ยังไม่สะดวกในการอ่านรายละเอียด เพราะได้แสดงเฉพาะสัญลักษณ์ และคำอธิบายสั้น ๆ เท่านั้น ดังนั้นจึงได้จัดทำแผนผังที่ใช้สำหรับอธิบายรายละเอียดที่เขียนลงใน เอ - กราฟ เรียกว่า เท็กซ์เพจ (TEXT PAGE) ซึ่งจะอธิบายตามอินพุตที่เข้ามาสู่ระบบ, ขอบเขตการทำงานในระบบ และเอาท์พุตที่ได้จากระบบงาน ตามที่ปรากฏ สัญลักษณ์อยู่ใน เอ - กราฟ

จาก เอ - กราฟ และ เท็กซ์เพจที่สร้างมาจากระบบการทำงานของแผนกนี้ ในขั้นต่อไปของการทำงาน เราก็จะทำการศึกษาการทำงานตาม เอ - กราฟ และเท็กซ์เพจ ที่ได้เพื่อที่จะนำไปสู่การสร้างระบบฐานข้อมูลของแผนก ซึ่งในการสร้างฐานข้อมูลของแผนกนี้ก็จะจะเป็นแบบของการแสดงฐานข้อมูล ที่เรียกว่า แบบโนแอม โดยจะอธิบายถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลภายในแผนกว่ามีความสัมพันธ์กันในรูปแบบใดบ้าง แบบของข้อมูลนั้นจะแสดงด้วยวงกลมทึบและวงกลมเส้นบาง ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลนั้นก็จะเป็นจากไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วงกลมไปสู่ส่วนแสดงความสัมพันธ์ ซึ่งแทนด้วยช่องสี่เหลี่ยม แล้วลากเส้นไปสู่ข้อมูลอีกส่วนหนึ่งซึ่งมีความสัมพันธ์กันแบบโนแอม ที่ได้นี้จะแทนความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมดของแผนกซึ่งจะเป็นแบบต่อไปที่จะนำไปทำการพัฒนาระบบ

แบบของข้อมูลที่ได้ตามแบบโนแอมนี้จะนำไปเปลี่ยนเป็นตารางของข้อมูลซึ่งสามารถที่นำไปสร้างในระบบฐานข้อมูลที่เราเลือกใช้ได้ แบบของตารางข้อมูลนี้ก็จะนำมาจากความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่ได้สร้างได้แล้ว

ฐานข้อมูลที่เราใช้นั้นก็ได้แก่ ระบบจัดการฐานข้อมูลออรากเคิล (ORACLE) ซึ่งใช้ภาษาเอสคิวแอล เป็นตัวจัดการภายในระบบฐานข้อมูลในการนำข้อมูลเข้าและนำข้อมูลออกตามที่ผู้ต้องการ การติดต่อจัดการฐานข้อมูลผ่านภาษาเอสคิวแอลนั้น เราใช้โปรซีในการเขียนโปรแกรมเพื่อส่งผ่านข้อมูลกับภาษาเอสคิวแอล โดยตัวโปรซินี้ก็จะทำการแปลเป็นภาษาซี ซึ่งได้ใช้ภาษาซีในการเขียนส่วนหน้าจอดูติดต่อกับผู้ใช้ เพื่อให้ผู้ใช้ป้อนข้อมูลผ่านเข้าไป และนำผลที่ได้นั้นมาแสดงให้ทราบ

เมื่อเราได้สัดส่วนต่าง ๆ ในการพัฒนาระบบแล้วก็จะทำการเลือกส่วนงานที่จะนำมาสร้างโปรแกรมการใช้งานตามที่ผู้ต้องการ โดยในขั้นแรกนี้จะเป็นงานที่ใช้ข้อมูลอยู่เฉพาะภายในแผนก และเป็นงานที่ผู้ต้องการให้ทำการสร้างโปรแกรมใช้งานก่อน ส่วนการทำงานที่เหลือเราสามารถที่จะทำการปรับปรุงโปรแกรมที่สร้างขึ้น เพื่อที่จะใช้ร่วมกับแผนกอื่น ๆ ได้สำหรับส่วนโปรแกรมที่สร้างขึ้นนั้นก็ดังที่ได้กล่าวไปแล้วว่า ได้ใช้ภาษาซีในการสร้างโปรแกรมโดยตัวโปรแกรมจะอยู่บนระบบจัดการยูนิกซ์ ซึ่งก็จะทำให้สามารถที่จะใช้งานได้หลาย ๆ แผนกร่วม ๆ กัน บนระบบจัดการยูนิกซ์นี้มีโปรแกรมช่วยงานให้ใช้อยู่ด้วย ดังนั้นในการสร้างโปรแกรมซึ่งจะให้ทำการปรากฏผลออกทางหน้าจอ จึงใช้โปรแกรมช่วยงานคือ สกรีนไลบรารี (SCRLIB) ซึ่งสนับสนุนการทำงานในภาษาซี เพื่อให้การจัดการหน้าจอเป็นไปด้วยความสะดวก และสามารถที่ควบคุมตำแหน่งต่าง ๆ ได้โดยง่าย ในส่วนของเอดิเตอร์ซึ่งช่วยในการเขียนโปรแกรมนั้น บนระบบจัดการยูนิกซ์ก็มีเอดิเตอร์ที่สามารถที่จะทำงานดังกล่าวได้ดี คือ แรนเอดิเตอร์ (Rand Editor) ซึ่งการทำงานมีส่วนคล้ายกับเอดิเตอร์ที่ทำงานอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่ใช้กันเคยกันอยู่ จึงมีความสะดวกในการใช้งาน และยังสามารที่จะทำงานกับระบบภาษาไทยได้อีกด้วย

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากที่ได้ทำการเขียนโปรแกรมใช้งานของแผนกแล้ว ขั้นตอนต่อไปก็จะทำการแปลโปรแกรม ที่เขียนขึ้นมานั้นทั้งส่วนที่เป็นภาษาซี และโปรซีซึ่งเรียกใช้เอสคิวแอล รวมทั้งสกรีนไลบรารีที่ใช้จัดการหน้าจอ รวมทุกส่วนเข้าด้วยกันเพื่อนำไปใช้งาน ในส่วนนี้ระบบจัดการยูนิกซ์มีโปรแกรมช่วยในการทำงานนี้คือ เมค (Make) ซึ่งเป็นการแปลภาษาแบบแยกส่วน โดยจะทำการแปลเฉพาะส่วนโปรแกรมที่ทำการแก้ไขเท่านั้น เพื่อเป็นการประหยัดเวลาในการแปลภาษา เพราะตัวโปรแกรมแต่ละส่วนมีขนาดใหญ่ใช้เวลาในการแปลภาษานาน เพราะฉะนั้นการแยกแปลภาษาเฉพาะส่วนที่แก้ไขจึงจะดีกว่าทำการแปลภาษาใหม่ทั้งหมด

เมื่อได้โปรแกรมที่จะนำไปใช้งานแล้ว ก็จะนำโปรแกรมไปทดลองใช้งานที่แผนก เพื่อให้ผู้ใช้ทดลองใช้งานโปรแกรมที่ทำขึ้น และค้นหาข้อบกพร่องเพื่อนำมาแก้ไขปรับปรุงโปรแกรมให้สมบูรณ์ต่อไป

บทที่ 2

แผนภูมิกิจกรรม และ รายงานกำกับ

(A-GRAPH & TEXT PAGE)

การศึกษาวิเคราะห์ระบบ โดยใช้แผนภูมิกิจกรรม และ รายงานกำกับ ของ
หน่วยงานที่ศึกษา สามารถนำมาเสนอได้ดังนี้ โดยแยกเป็น

- ๐ แผนก อาคารสถานที่
- ๐ แผนก ยานพาหนะ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนก อาคารสถานที่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์

Type : A-Graph

Subject :

แผนก อาคารสถานที่

Overview

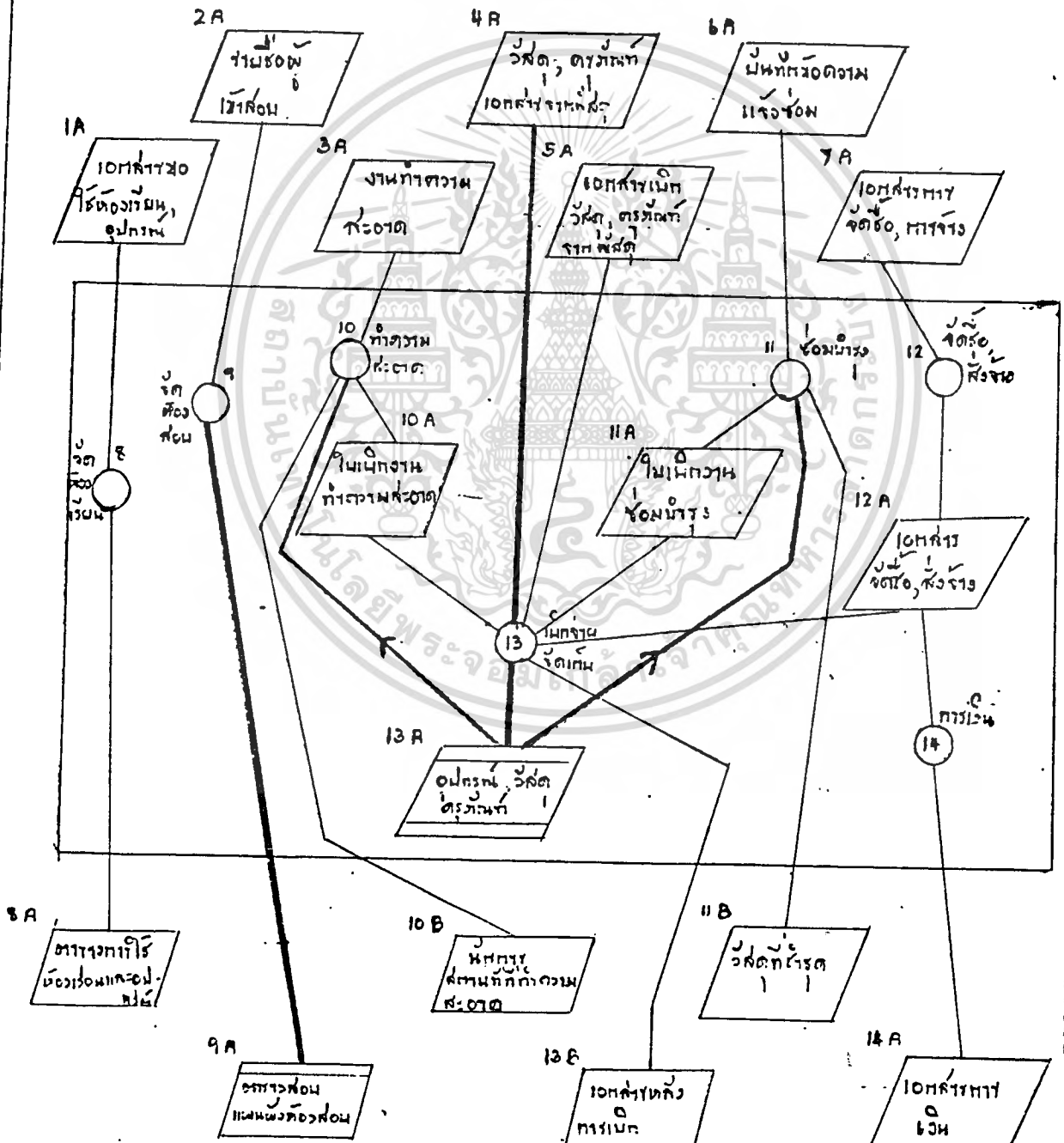
เลขอ้างอิง : B0

Date : 07/28/90 Ver. 3.0

ผู้วิเคราะห์ :

อัครเดช ลักขณพันธ์กร

เอกวิทย์ รุจิพัฒน์พงศ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดก็ตาม ผู้ใช้ต้องรับผิดชอบต่อการใช้งาน และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์

Date : 07/28/90 Ver. 3.0

Type : Text Page

Subject :

แผนก อาคารสถานที่

Overview

เลขอ้างอิง : BO/1

ผู้วิเคราะห์ :

อัครเดช ลักกพันธุ์นิกร

เอกวิรุจน์ วัฒนพงศ์

- 1A เอกสารขอใช้ห้องเรียน, อุปกรณ์
 - 1A1 เอกสารตารางสอนจากทะเบียน
 - 1A2 บันทึกข้อความขอใช้ห้อง, เปลี่ยนห้อง
 - 1A3 บันทึกข้อความขอยืมอุปกรณ์
 - 1A4 บัตรนักศึกษา
- 2A รายชื่อผู้เข้าสอบ
 - 2A1 รายชื่อนักศึกษา
 - 2A2 บัตรประจำตัวผู้เข้าสอบ
- 3A งานทำความสะอาด
 - 3A1 บันทึกข้อความขออนุญาต
 - 3A2 งานทำความสะอาดประจำวัน
 - 3A3 งานทำความสะอาดทั้งหมดประจำปี
- 4A วัสดุ, ครุภัณฑ์และเอกสารจากวัสดุ
 - 4A1 วัสดุ, อุปกรณ์
- 5A เอกสารเบิกวัสดุ, ครุภัณฑ์จากแผนกวัสดุ
- 6A บันทึกข้อความแจ้งซ่อม
- 7A เอกสารการสั่งซื้อ, สั่งจ้าง
 - 7A1 รายงานขออนุมัติซื้อวัสดุ, ครุภัณฑ์
 - 7A2 ใต้งานที่ผ่านการอนุมัติจากคณะบดี
 - 7A3 ใบเสนอราคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์

Date : 07/28/90 Ver. 3.0

Type : Text Page

Subject :

เลขอ้างอิง : BO/2

แผนก อาคารสถานที่

Overview

ผู้วิเคราะห์ :

อัศเรศ ลักกพันธุ์นิกร

เอกวิรุ รุจิพัฒน์พงศ์

8 จัดห้องเรียน

9 จัดห้องสอบ

10 งานทำความสะอาด

10A ใบเบิกงานทำความสะอาด

11 ซ่อมบำรุง

11A ใบเบิกงานซ่อมบำรุง

12 จัดซื้อ, สั่งจ้าง

12A เอกสารจัดซื้อ, สั่งจ้าง

12A1 รายงานขออนุมัติซื้อส่งให้พัสดุ ดำเนินการจัดซื้อ

12A2 แบบแสดงรายละเอียดโครงการ

12A3 งบประมาณโครงการ เสนอขอเบิก

13 เบิกจ่าย, จัดเก็บ

13A วัสดุ, อุปกรณ์ที่เบิกจ่าย

14 งานการเงิน

8A ตารางการใช้ห้องเรียน, อุปกรณ์

8A1 ตารางการใช้ห้องเรียนแต่ละห้อง

8A2 ตารางการใช้ห้องเรียนที่แก้ไข

โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์

Date : 07/28/90 Ver. 3.0

Type : Text Page

Subject :

เลขอ้างอิง : BO/3

แผนก อาคารสถานที่

Overview :

ผู้วิเคราะห์ :

อัคเรศ ลักกพันธุ์นกร

เอกวีร์ รุจิพัฒพงศ์

8A3 รายงานอุปกรณ์ที่ให้ยืม

8A4 อุปกรณ์ที่ให้ยืม

9A ตารางสอบแผนผังห้องสอบ

9A1 โต๊ะสอบ

9A2 แผนผังโต๊ะสอบให้ทะเบียน

10B นักการ.สถานที่ที่ทำความสะอาด

10B1 นักการที่ส่งไป

10B2 สถานที่ที่ทำความสะอาดแล้ว

11B วัสดุที่ชำรุด

11B1 ลงชื่อในบันทึกข้อความว่าซ่อมเสร็จแล้ว

11B2 วัสดุที่ชำรุดส่งคืน

13B เอกสารหลังการเบิก

13B1 ใบเบิกลงชื่ออนุมัติส่งไปขอเบิกที่พัสดุ

14A เอกสารการเงิน

14A1 รายงานขออนุมัติซื้อผ่านการอนุมัติ

14A2 เอกสารเงินยืม การซื้อ

14A3 เอกสารเงินยืม การจ้าง

14A4 เอกสารเคลียร์เงินยืม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์

Type : A-Graph

Subject :

เลขอ้างอิง : B8

แผนก อาคารสถานที่

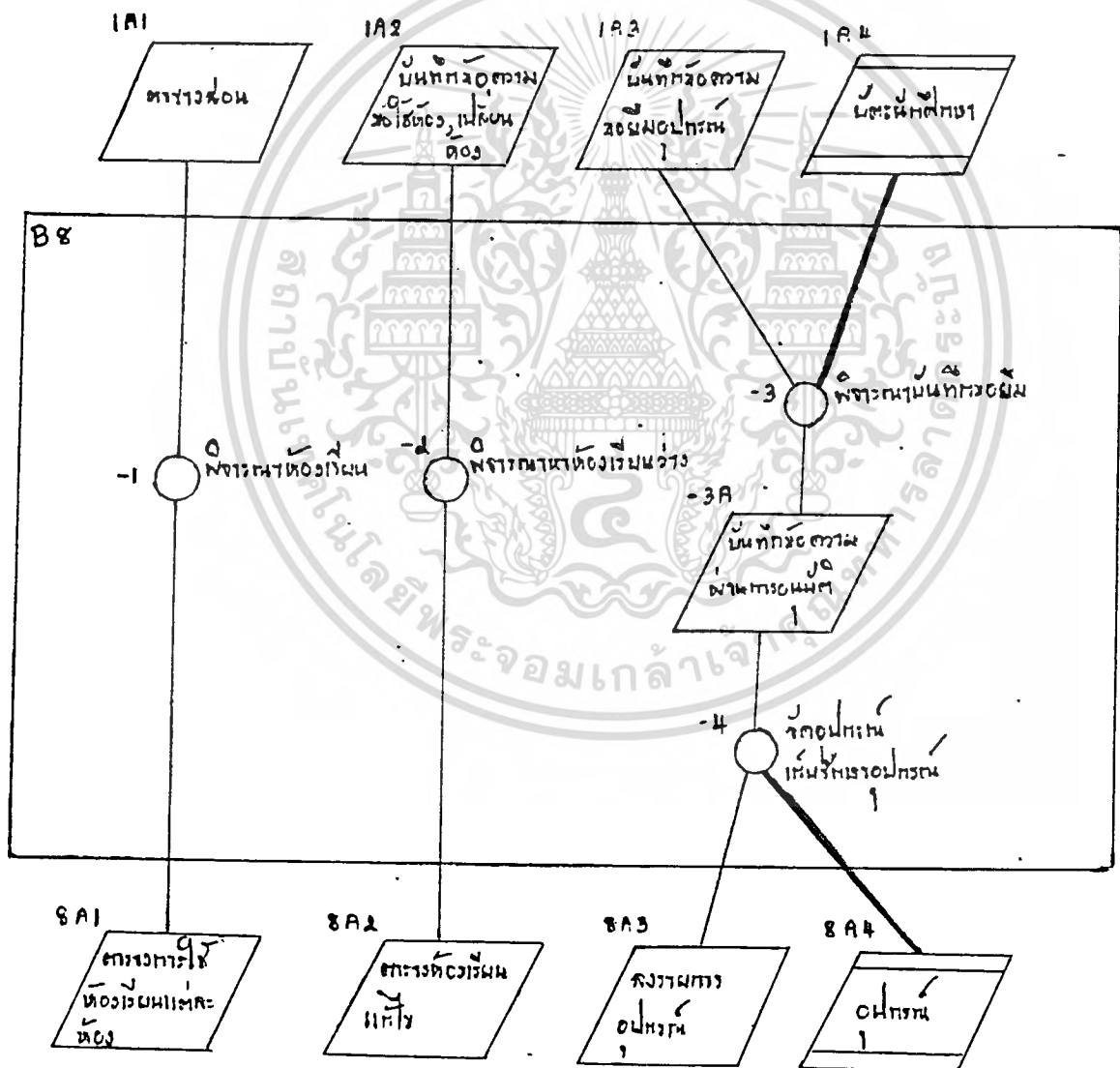
งานจัดห้องเรียนและขอยืมอุปกรณ์

Date : 07/28/90 Ver. 3.0

ผู้วิเคราะห์ :

อัศวเดช ลักขณัฐนิกร

เอกวิทย์ รุจิณพนงค์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์

Date : 07/28/90 Ver. 3.0

Type : Text Page

Subject :

เลขอ้างอิง : B8

แผนก อาคารสถานที่

งานจัดห้องเรียนและขอยืมอุปกรณ์

ผู้วิเคราะห์ :

อัศเรศ

ลักกษณ์ธวัชกร

เอกวิทย์

รุจิพัฒน์พงศ์

1A1 เอกสารตารางสอนจากทะเบียน

1A2 บันทึกข้อความขอใช้ห้อง, เปลี่ยนห้อง

1A3 บันทึกข้อความขอยืมอุปกรณ์

1A4 บัตรนักศึกษา

-1 นิยามจัดการใช้ห้องเรียน

-2 นิยามหาห้องเรียนว่าง, แก้ไขการใช้ห้อง

-3 นิยามบันทึกขอยืมอุปกรณ์

-3A บันทึกข้อความผ่านการอนุมัติ

-4 จัดหาอุปกรณ์, เก็บรักษาอุปกรณ์

8A1 ตารางการใช้ห้องเรียนแต่ละห้อง

8A2 ตารางการใช้ห้องเรียนที่แก้ไข

8A3 รายงานอุปกรณ์ที่ให้อืม

8A4 อุปกรณ์ที่ให้อืม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งถ้าไม่มีให้ทดแทนเสียค่า และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์

Type : A-Graph

Subject :

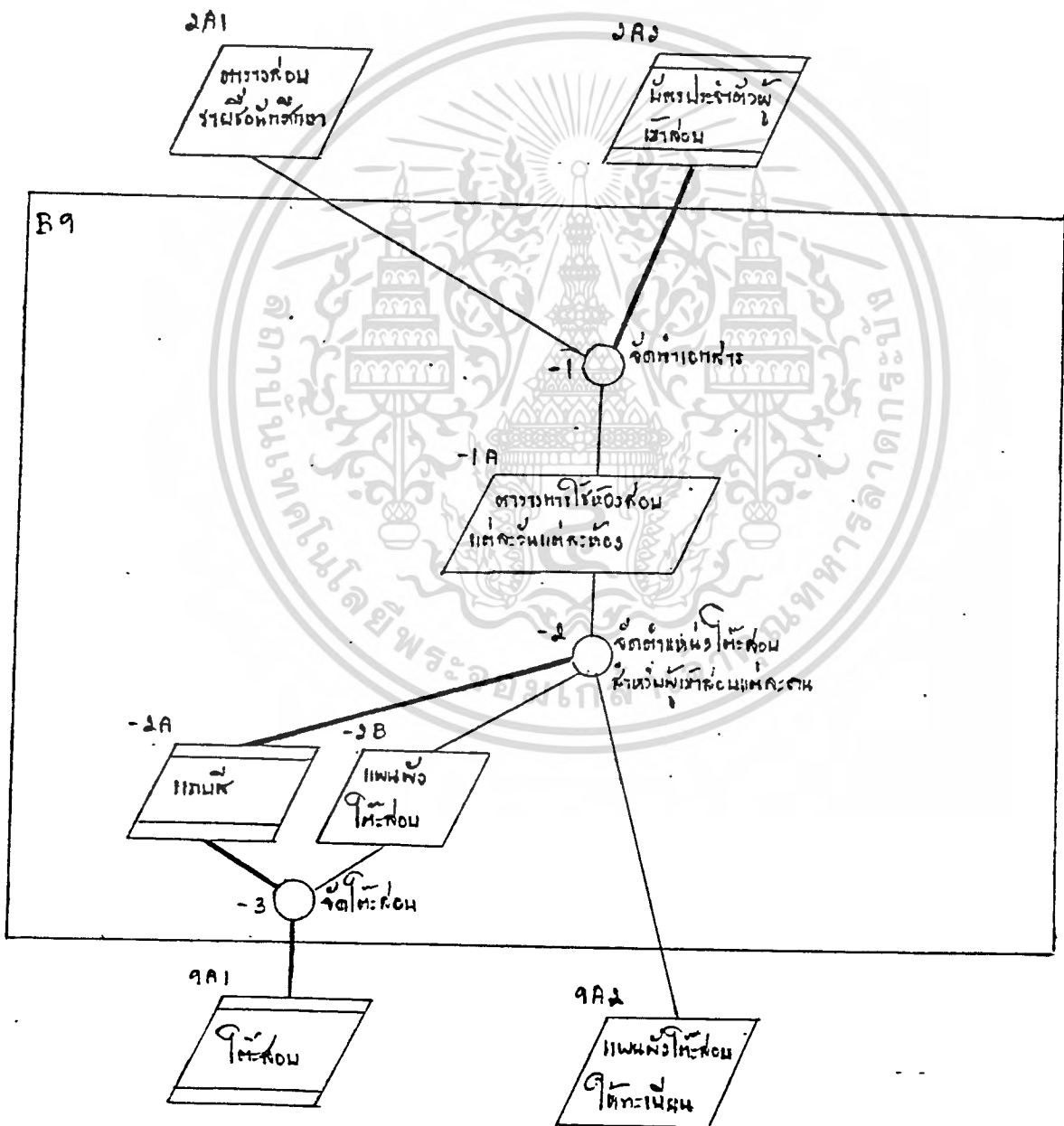
แผนก อาคารสถานที่
งานจัดห้องสอบ

เลขอ้างอิง : B9

Date : 07/28/90 Ver. 3.0

ผู้วิเคราะห์ :

อัคเรต สักกพันธุ์นิกร
เอกวิรุ รุจิณณพงศ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์

Date : 07/28/90 Ver. 3.0

Type : Text Page

Subject :

เลขอ้างอิง : B9

แผนก อาคารสถานที่
งานจัดห้องสอบ

ผู้วิเคราะห์ :

อัคเรศ ฉักนันทน์กร
เอกวิรุ รุจิณพนงค์

2A.1 รายชื่อนักศึกษา

2A.2 บัตรประจำตัวผู้เข้าสอบ

- 1 จัดทำเอกสาร
 - 1A ตารางการใช้ห้องสอบในแต่ละวันแต่ละห้อง
- 2 จัดตำแหน่งโต๊ะสอบ สำหรับผู้เข้าสอบแต่ละคน
 - 2A แถบสิทธิ์นักศึกษาติดโต๊ะสอบ
 - 2B แผนผังโต๊ะสอบ
- 3 จัดโต๊ะสอบ

9A.1 1. โต๊ะสอบ

9A.2 แผนผังโต๊ะสอบให้ทะเบียน

โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์

Type : A-Graph

Subject :

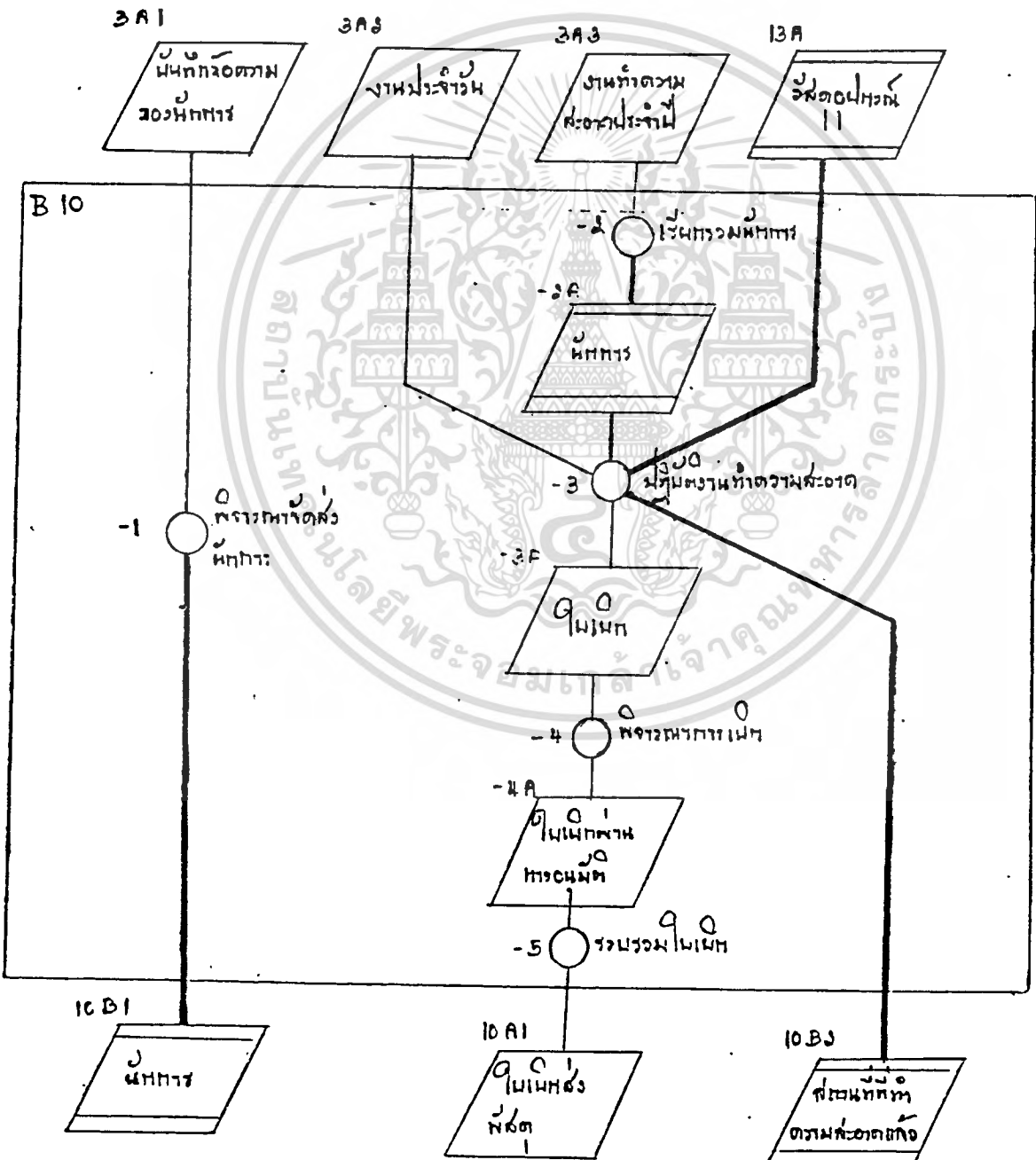
แผนก อาคารสถานที่
งานทำความสะอาด

เลขอ้างอิง : B10

Date : 07/28/90 Ver. 3.0

ผู้วิเคราะห์ :

อัศเรศ ลักกพันธุ์นิกร
เอกวิรุ รุจิณพัฒนพงศ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์

Date : 07/28/90 Ver. 3.0

Type : Text Page

Subject :

เลขอ้างอิง : B10

แผนก อาคารสถานที่

งานทำความสะอาด

ผู้วิเคราะห์ :

อัศเรศ

ลักกษณ์จักร

เอกวิทย์

รุจิพัฒน์พงศ์

3A1 บันทึกข้อความขอขนักการ

3A2 งานทำความสะอาดประจำวัน

3A3 งานทำความสะอาดทั้งหมดประจำปี

13A วัสดุ อุปกรณ์ที่เบิกจ่าย

-1 จัดส่งขนักการ

-2 เรียงรวมขนักการ

-2A ขนักการทั้งหมด

-3 งานปฏิบัติงานทำความสะอาด

-3A ใบเบิกอุปกรณ์ทำความสะอาด

-4 พิจารณาการเบิก

-4A ใบเบิกอุปกรณ์ทำความสะอาดผ่านการอนุมัติ

-5 รวบรวมใบเบิก

10A1 ใบเบิกส่งแผนกวัสดุ

10B1 ขนักการที่ส่งไป

10B2 สถานะที่ทำความสะอาดแล้ว

เป็นกรณีนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งถ้ามีสิทธิที่เปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต่ออ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารชุดนี้ที่ควรนำไปใช้

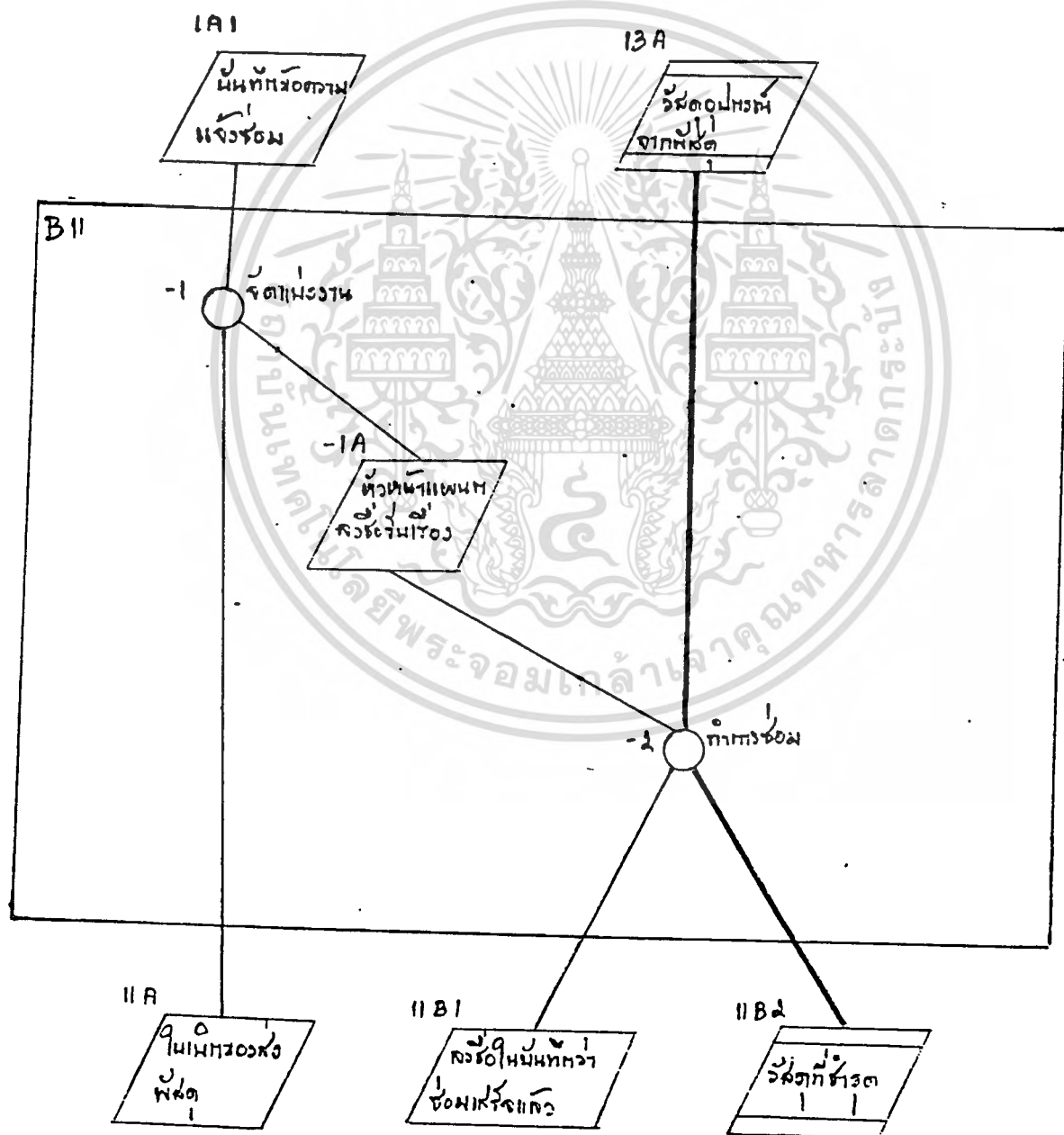
Date : 07/28/90 Ver. 3.0

เลขอ้างอิง : B11

แผนก อาคารสถานที่
งานซ่อมบำรุง

ผู้เคราะห์ :

อัดเรด สักกพันธ์นิกร
เอกรวิ รุจิพัฒน์พงศ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์

Type : Text Page

Subject :

แผนก อาคารสถานที่
งานซ่อมบำรุง

เลขอ้างอิง : B11

Date : 07/28/90 Ver. 3.0

ผู้วิเคราะห์ :

อัคเรศ ลักขพันธ์นิกร
เอกวิรุ รุจิพัฒพงศ์

6A บันทึกข้อความแจ้งซ่อม

13A วัสดุอุปกรณ์ จากพัสดุ

-1 จัดแบ่งงาน

-1A หัวหน้าแผนกลงมือรับเรื่อง

-2 ทำการซ่อม

11A ใบเบิกของส่งพัสดุ

11B1 ลงชื่อในบันทึกข้อความว่าซ่อมเสร็จแล้ว

11B2 วัสดุที่ชำรุดส่งคืน

โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์

Type : A-Graph

Subject :

เลขอ้างอิง : B12

แผนก อาคารสถานที่

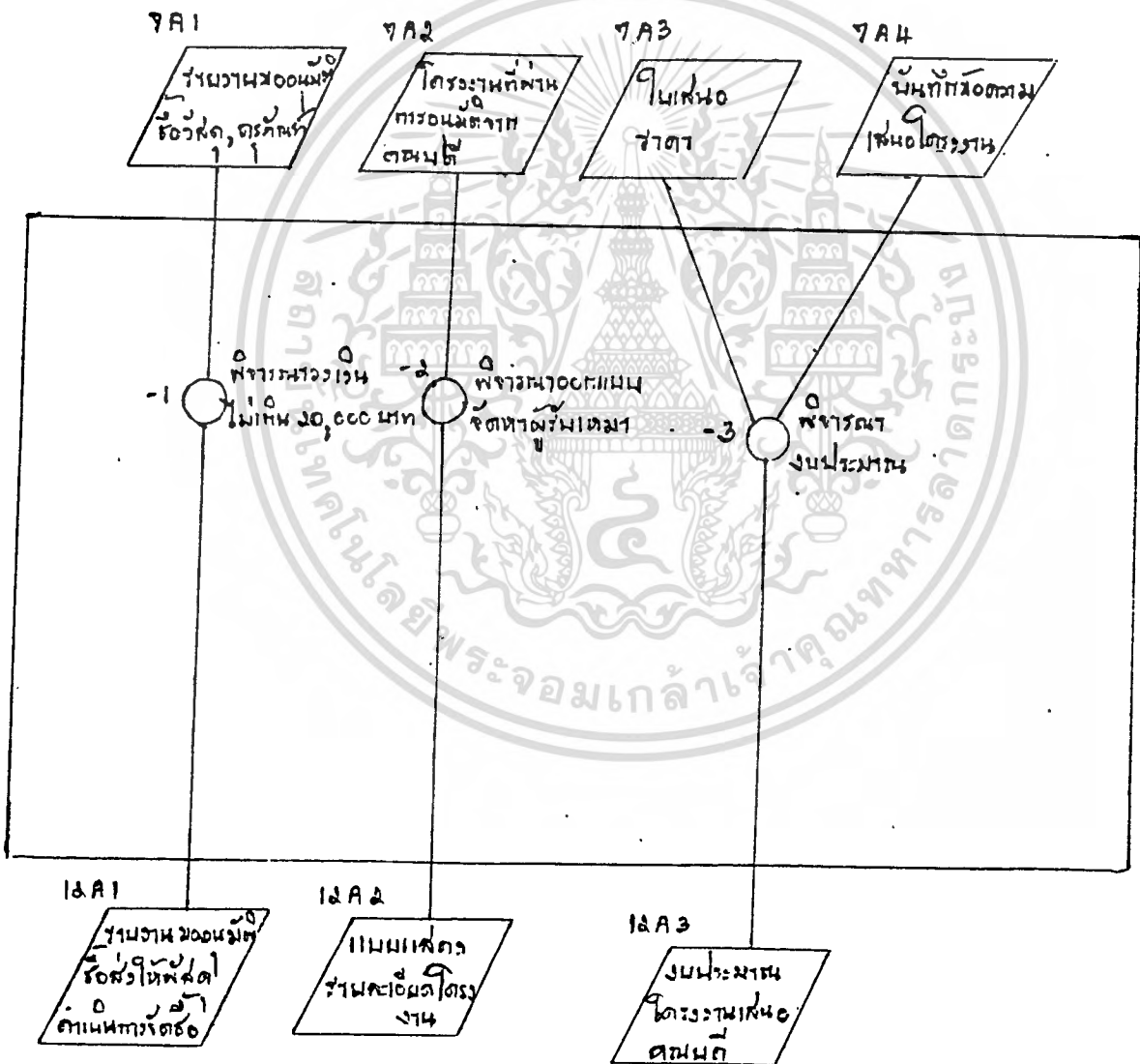
งานสั่งซื้อ, จัดซื้อ, สั่งจ้าง

Date : 07/28/90 Ver. 3.0

ผู้วิเคราะห์ :

อัศเรศ ลักกพันธุ์นิกร

เอกวิรุ รุจิณพนงค์



โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์

Date : 07/28/90 Ver. 3.0

Type : Text Page

Subject :

เลขอ้างอิง : B12

แผนก อาคารสถานที่
งานสั่งซื้อ, จัดซื้อ, สั่งจ้าง

ผู้วิเคราะห์ :

อัครเดช ลักกพันธุ์นิกร
เอกวิรุ รุจิพัฒน์วงศ์

7A1 รายงานขออนุมัติซื้อวัสดุ, ครุภัณฑ์

7A2 โครงการที่ผ่านการอนุมัติจากคณะ

7A3 ใบเสนอราคา

7A4 บันทึกข้อความเสนอโครงการ

-1 พิจารณาวงเงินไม่เกิน 20,000 บาท

-2 พิจารณาออกแบบ, จัดหาผู้รับเหมา

-3 พิจารณางบประมาณ

12A1 รายงานขออนุมัติซื้อส่งให้พัสดุ ดำเนินการจัดซื้อ

12A2 แบบแสดงรายละเอียดโครงการ

12A3 งบประมาณโครงการ เสนอคณะ

โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์

Type : A-Graph

Date : 07/28/90 Ver. 3.0

Subject :

เลขอ้างอิง : B13

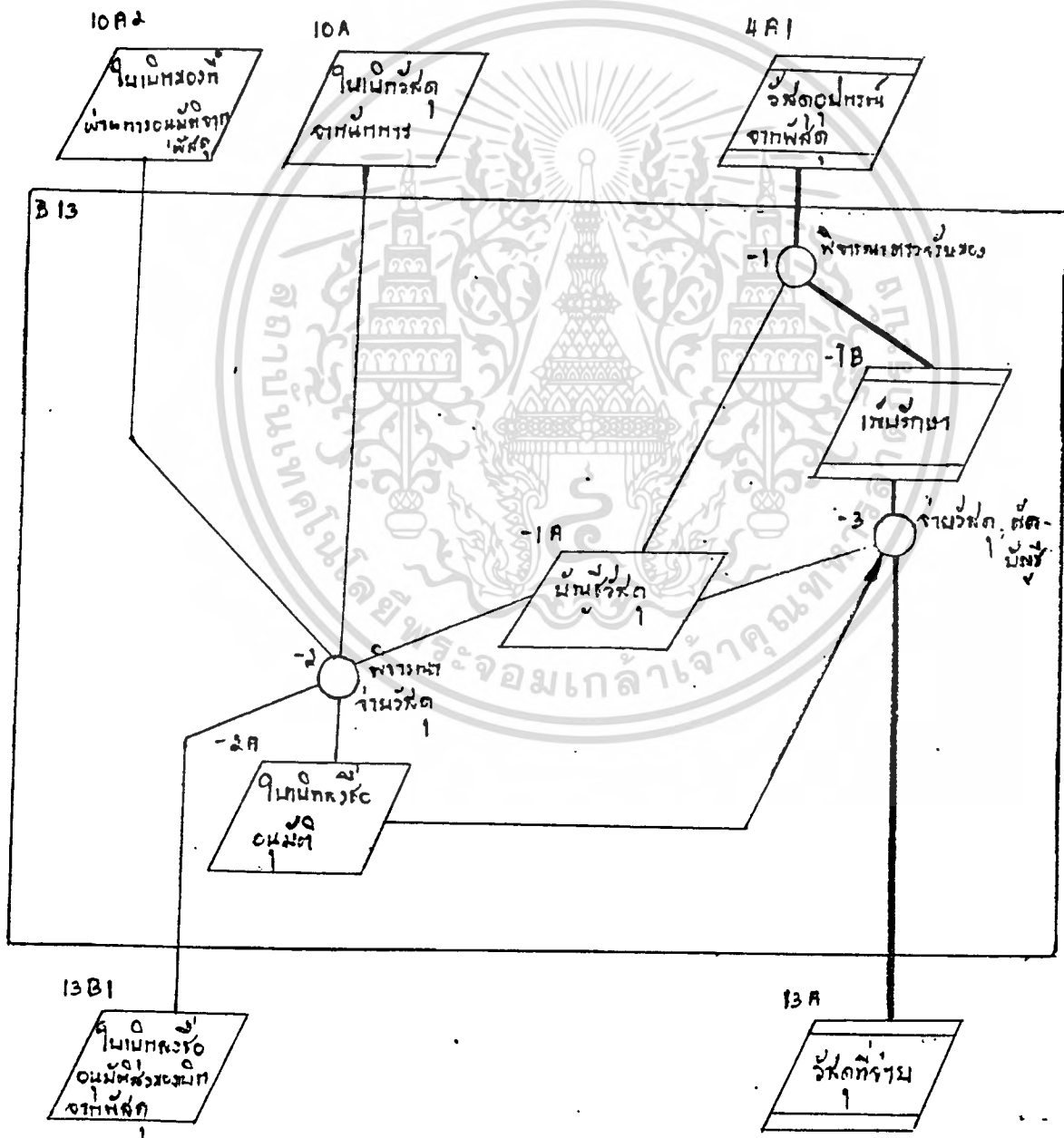
แผนก อาคารสถานที่

งานเบิกจ่าย, เก็บรักษา

ผู้วิเคราะห์ :

อัคเรศ ลักกพันธุ์นกร

เอกวิรุจน์ รุจิณพนธ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์

Type : Text Page

Subject :

แผนก อาคารสถานที่

งานเบิกจ่าย, เก็บรักษา

เลขอ้างอิง : B13

Date : 07/28/90 Ver. 3.0

ผู้วิเคราะห์ :

อัครเดช สักกพันธุ์นิกร
เอกวิรุ รุจิพัฒน์วงศ์

4A1 วัสดุ, อุปกรณ์ จากพัสดุ

10A ใบเบิกวัสดุ, อุปกรณ์ จากนักการ

10A2 ใบเบิกของที่ผ่านการอนุมัติจากพัสดุ

-1- นิยามตรวจสอบรับของ

-1A บัญชีวัสดุ, ครุภัณฑ์

-1E เก็บรักษา

-2 นิยามจ่ายวัสดุ

-2A ใบเบิกลงชื่ออนุมัติ

-3 จ่ายวัสดุ, ตัดบัญชี

13A วัสดุที่จ่าย

13B1 ใบเบิกลงชื่ออนุมัติส่งไปขอเบิกที่พัสดุ

โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์

Type : A-Graph

Subject :

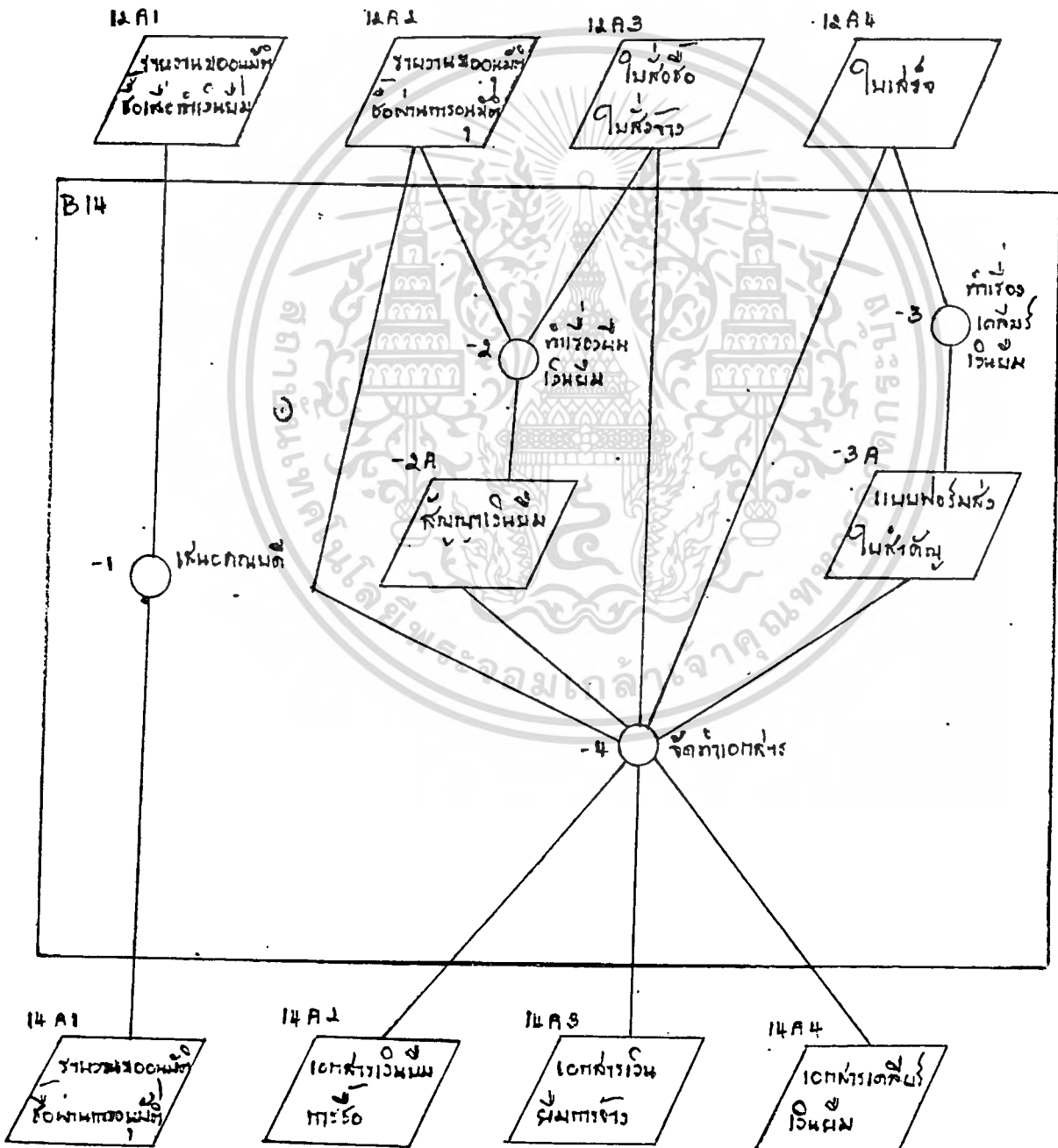
แผนก อาคารสถานที่
งานการเงิน

เลขอ้างอิง : B14

Date : 07/28/90 Ver. 3.0

ผู้วิเคราะห์ :

อัศเรศ ลักกพันธุ์นิกร
เอกวีร์ รุจิพัฒน์พงศ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์

Date : 07/28/90 Ver. 3.0

Type : Text Page

Subject :

แผนก อาคารสถานที่
งานการเงิน

เลขอ้างอิง : B14

ผู้วิเคราะห์ :

อัคเรศ ลักกพันธุ์นกร
เอกวิรุ รุจิพัฒน์พงศ์

12A1 รายงานขออนุมัติซื้อเพื่อทำเงินยืม

12A2 รายงานขออนุมัติซื้อผ่านการอนุมัติ

12A3 ใบสั่งซื้อ, ใบสั่งจ้าง

12A4 ใบเสร็จรับเงิน

-1 ยื่นเสนอขอ

-2 ทำเรื่องยืมเงินยืม

-2A สัญญาเงินยืม

-3 ทำเรื่องเคลียร์เงินยืม

-3A แบบฟอร์มส่งใบสำคัญ

-4 จัดทำเอกสาร

14A1 รายงานขออนุมัติซื้อผ่านการอนุมัติ

14A2 เอกสารเงินยืม การซื้อ

14A3 เอกสารเงินยืม การจ้าง

14A4 เอกสารเคลียร์เงินยืม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีข้อบกพร่องและต้องอ้างอิงถึงตัวเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัคเรศ สักกพันธุ์นิกร
เอกวิธ รจิตพัฒน์พงศ์



โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์

Date : 07/28/90 Ver. 3.0

Type : Text Page

Subject :

แผนก ยานพาหนะ

Overview

เลขอ้างอิง : MO/1

ผู้วิเคราะห์ :

อัคเรศ ลักกพันธุ์นิกร

เอกวิรุ รุจิพัฒพงศ์

1A เอกสารขอใช้รถ

1A1 บันทึกข้อความขอใช้รถใน กทม.

1A2 บันทึกข้อความขอใช้รถนอก กทม. , รถใช้งานนอกเวลา

2A พนักงาน, หน่วยงานที่ต้องการน้ำมัน

2A1 พนักงานขับรถที่ต้องการน้ำมัน

2A2 บันทึกข้อความขอใช้น้ำมัน

3A หลักฐานจากปั้มน้ำมัน

3A1 ใบแจ้งหนี้

3A2 บิลน้ำมัน

3A3 ใบเสร็จค่าน้ำมัน

4A เอกสารงานซ่อม

4A1 ใบแจ้งซ่อม

4A2 ใบเสนอราคา

5 จัดรถ, จ่ายรถ

5A รายงานการใ้รถ

5B เอกสารการปฏิบัติงานนอกเวลา

5B1 บัญชีลงเวลาปฏิบัติงานนอกเวลา

5B2 หลักฐานการจ่ายเงินค่าอาหารทำการนอกเวลา

5B3 ใบเบิกค่าปฏิบัติงานนอกเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์

Date : 07/28/90 Ver. 3.0

Type : Text Page|

Subject :

แผนก ยานพาหนะ

Overview,

เลขอ้างอิง : MO/2|

ผู้วิเคราะห์ :

อัคเรศ สักกพันธุ์นิกร
เอกวีร์ รุจิพัฒพงศ์

- 6 จัดหา,จ่ายน้ำมัน
 - 6A รายงานการใช้ น้ำมัน
 - 6B เอกสารการเงินจ่ายค่าน้ำมัน
 - 6B1 รายงานขออนุมัติซื้อน้ำมัน
 - 6B2 ใบสั่งซื้อน้ำมัน

- 7 งานซ่อมรถ
 - 7A เอกสารจ้างซ่อม
 - 7B เอกสารการเงินค่าจ้างซ่อม

- 8 งานเก็บสถิติ

- 9 งานการเงิน

- 5C รถ, เอกสารการจ่ายรถ

- 5C1 รถ

- 5C2 สมุดประจำตัวผู้ใช้รถ

- 6C ใบสั่งจ่ายน้ำมัน

- 7C รถที่ซ่อมเสร็จ, อะไหล่เสียส่งคืน

- 7C1 รถที่ซ่อมเสร็จ

- 7C2 อะไหล่เสียส่งคืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่าการเผยแพร่ทั้งต้น ยี่ภทั้งทำละเมิดให้ต้นฉบับนี้อาจ และต้องแจ้งถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์

Date : 07/28/90 Ver. 3.0

Type : Text Page,

Subject :

แผนก ยานพาหนะ

Overview

เลขอ้างอิง : MO/๒

ผู้วิเคราะห์ :

อัคเรศ ลักกพันธุ์นิกร

เอกวิรุ รุจิพัฒพงศ์

- 8A รายงานสรุปกราฟ
- 8A1 รายงานสรุปการใช้รถ
- 8A2 กราฟแสดงปริมาณการใช้น้ำมัน

9A เอกสารยืมเงินยืม

9B เอกสารเคลียร์เงินยืม

9C ใบเบิกปฏิบัติงานนอกเวลา

โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์

Type : A-Graph

Subject :

แผนก ยานพาหนะ

งานจัดรถ, จ่ายรถ

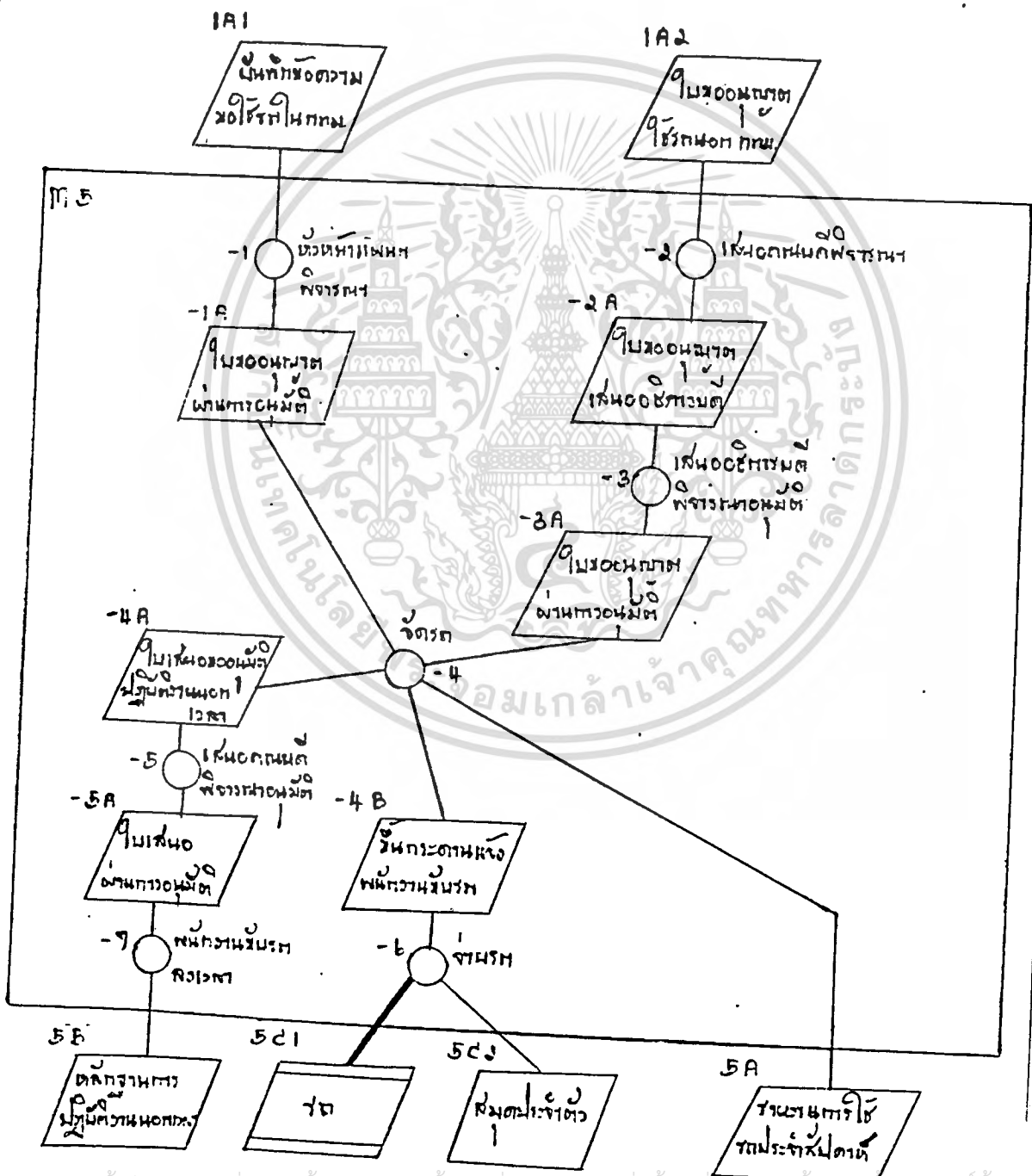
เลขอ้างอิง : M5

Date : 07/28/90 Ver. 3.0

ผู้วิเคราะห์ :

อัศวิน ลักขณจักร

เอกวิรุจน์ รุจิพัฒพงศ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ลอกเลียนแบบ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์

Date : 07/28/90 Ver. 3.0

Type : Text Page,

Subject :

แผนก ยานพาหนะ

งานจัดรถ, จำยรถ

เลขอ้างอิง : M5/1

ผู้วิเคราะห์ :

อัคเรศ ลักกพันธุ์นิกร

เอกวิทย์ รุจิพัฒพงศ์

1A1 บันทึกข้อความขอใช้รถใน กทม.

1A2 บันทึกข้อความขอใช้รถนอก กทม. ,รถใช้งานนอกเวลา

-1 หัวหน้าแผนกพิจารณา

-1A ใบขออนุญาตผ่านการอนุมัติ

-2 เสนอคณะกรรมการพิจารณา

-2A ใบขออนุญาตเสนออธิการบดี

-3 เสนออธิการบดีพิจารณาอนุมัติ

-3A ใบขออนุญาตผ่านการอนุมัติ

-4 จัดรถ

-4A ใบเสนอขออนุมัติปฏิบัติงานนอกเวลา

-4B ขึ้นกระดานแจ้งพนักงานขับรถ

-5 เสนอคณะกรรมการอนุมัติ

-5A ใบเสนอผ่านการอนุมัติ

-6 จำยรถ

-7 พนักงานขับรถลงเวลา

5A รายงานการใช้รถประจำสัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังไม่มีให้ตีพิมพ์ลงนิตยสาร และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่ต้องการนำไปใช้

โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์

Date : 07/28/90 Ver. 3.0

Type : Text Page |

Subject :

แผนก ขานพาหนะ

งานจัดรถ,จ่ายรถ |

เลขอ้างอิง : M5/2 |

ผู้วิเคราะห์ :

อัคเรศ ลักกพันธุ์นิกร

เอกรวิรุจน์ รุจิพัฒน์วงศ์

- 5B หลักการปฏิบัติงานนอกเวลา
- 5B1 บัญชีเวลาปฏิบัติงานนอกเวลา
- 5B2 หลักการจ่ายเงินค่าอาหารทำการนอกเวลา
- 5B3 ใบเบิกค่าปฏิบัติงานนอกเวลา

5C1 รถ

5C2 สมุดประจำตัว

อัคเรศ สักกพันธุ์นิกร
เอกวิทย์ รุจิพัฒน์พงศ์



โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์

Date : 07/28/90 Ver. 3.0

Type : Text Page

Subject :

แผนก ยานพาหนะ

งานจัดหา, ส่งจ่ายน้ำมัน

เลขอ้างอิง : M6

ผู้วิเคราะห์ :

อัศวรัตน์ ลักกพันธุ์นิกร

เอกวิทย์ รุจิพัฒน์พงศ์

2A1 พนักงานขับรถที่ต้องการน้ำมัน

2A2 บันทึกข้อความขอใช้น้ำมัน

3A1 ใบแจ้งหนี้

3A2 บิลน้ำมัน

-1 หัวหน้าแผนกพิจารณาการส่งจ่าย

-2 ทำรายงานขออนุมัติซื้อ

-2A รายงานขออนุมัติซื้อ

-3 พิจารณาราคาเกิน 5,000 บาท

-3A ใบสั่งซื้อ

-4 รวบรวมเอกสาร

6A รายงานการใช้น้ำมัน

6B เอกสารการสั่งซื้อน้ำมัน

6B1 รายงานขออนุมัติซื้อน้ำมัน

6B2 ใบสั่งซื้อน้ำมัน

6C ใบส่งจ่ายน้ำมัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัคเรศ ลักกษณ์นิกร
เอกรวิ รุจิพัฒน์พงศ์



โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์

Date : 07/28/90 Ver. 3.0

Type : Text Page

Subject :

แผนก ยานพาหนะ

งานซ่อมรถ

เลขอ้างอิง : M7

ผู้วิเคราะห์ :

อัครเดช ลักกพันธ์นิกร
เอกวิทย์ รุจิพัฒน์วงศ์

4A1 ใบแจ้งซ่อม

4A2 ใบเสนอราคา

-1 ตรวจสอบสภาพรถ

-1A รายงานผลการตรวจสอบสภาพ

-2 ทำรายงาน

-2A รายงานขออนุมัติซ่อม

-3 เสนอคณะบดี

-3A รายงานขออนุมัติซ่อมผ่านการอนุมัติ

-4 วิจารณ์วงเงินเกิน 5,000 บาท

-4A ใบสั่งจ้าง

-5 ดำเนินการซ่อม

-6 รวบรวมเอกสาร

7A เอกสารการจ้างซ่อม

7B ใบเสร็จรับเงิน

7C1 รถที่ซ่อมเสร็จ

7C2 ระเบียบที่เสียสละ
 7C2 นี้เป็นระเบียบที่เสียสละสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์

Date : 07/28/90 Ver. 3.0

Type : A-Graph

Subject :

แผนก ขานพาหนะ

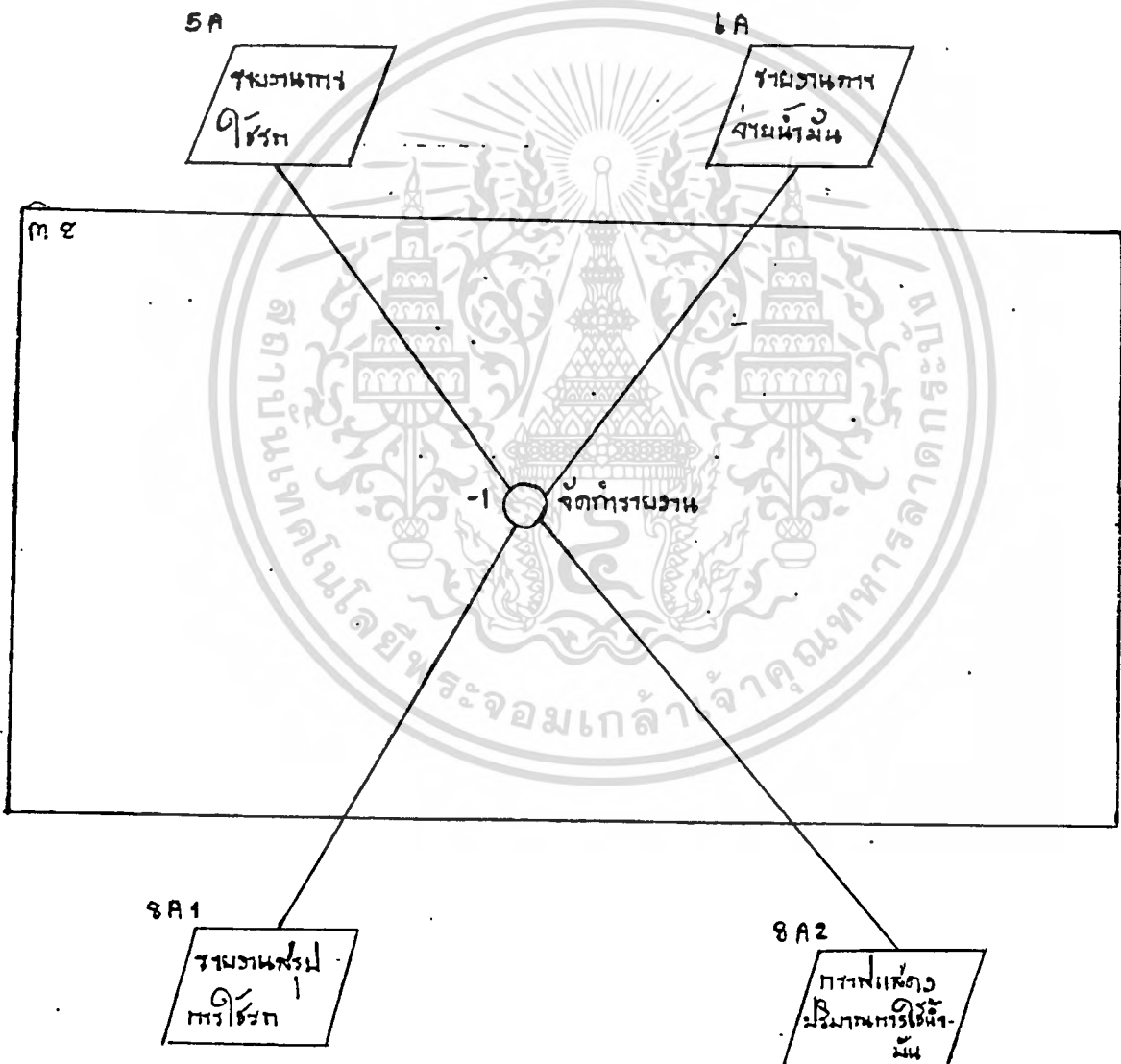
งานเก็บสถิติ

เลขอ้างอิง : M8

ผู้วิเคราะห์ :

อัคนเรศ ลักกพันธ์นิกร

เอกวิรุ รุจิพัฒน์วงศ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์

Type : Text Page

Subject :

แผนก ขานพาหนะ
งานเก็บสถิติ

เลขอ้างอิง : M8

Date : 07/28/90 Ver. 3.0

ผู้วิเคราะห์ :

อัครเดช ลักกพันธ์นิกร
เอกวิรุจ รุจิพัฒน์วงศ์

5A รายงานการใช้รถ

6A รายงานการจ่ายน้ำมัน

-1 จัดทำรายงาน

8A1 รายงานสรุปการใช้รถ

8A2 กราฟแสดงปริมาณการใช้น้ำมัน

โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์

Date : 07/28/90 Ver. 3.0

Type : A-Graph

Subject :

แผนก ยานพาหนะ

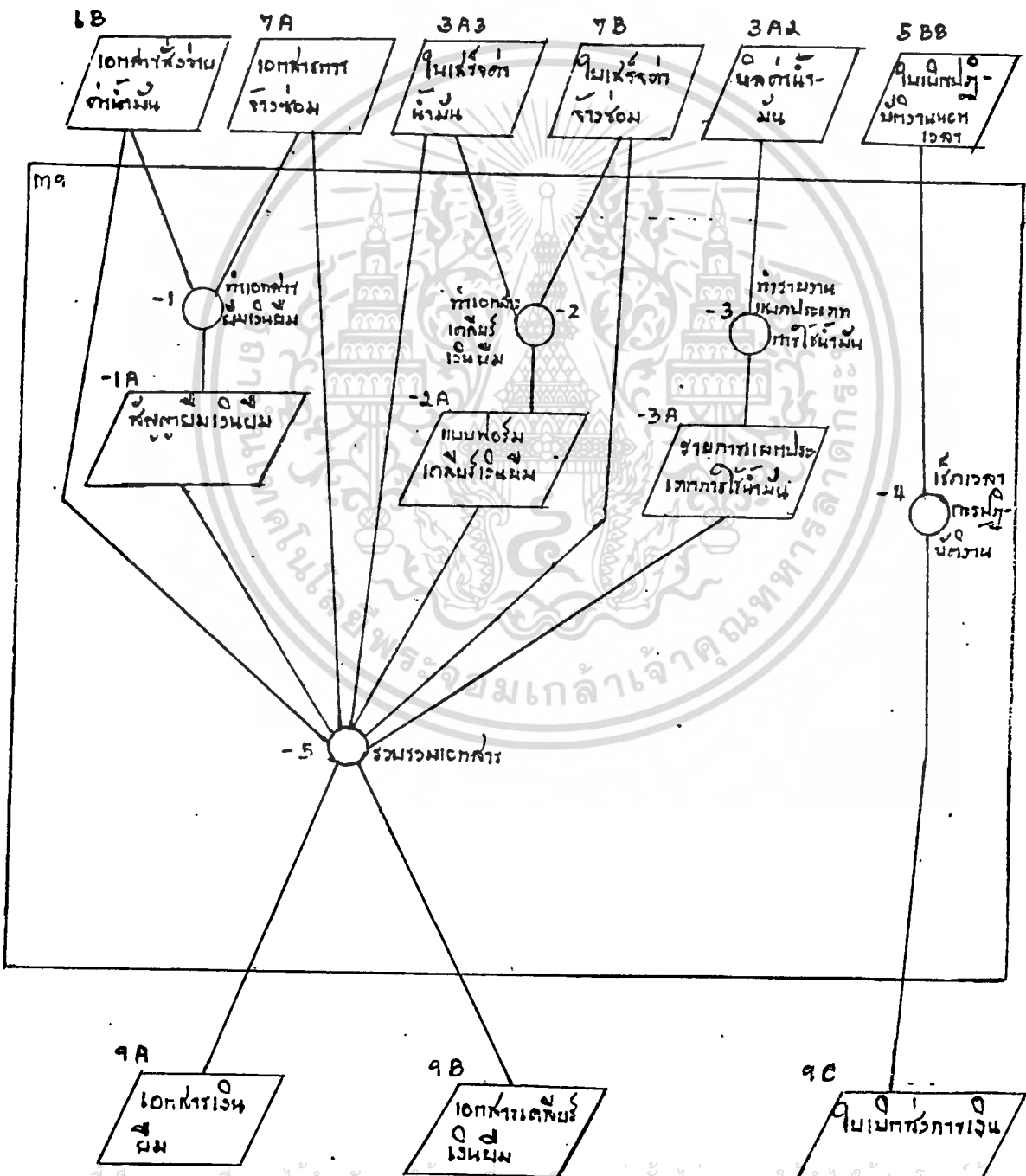
งานการเงิน

เลขอ้างอิง : M9

ผู้วิเคราะห์ :

อัคเรศ ลักกพันธุ์นิกร

เอกวิรุ รุจิพัฒน์วงศ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้แก้ไขหรือใช้ประโยชน์ในการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ถือว่าหนังสือนี้ให้คำปรึกษาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์

Date : 07/28/90 Ver. 3.0

Type : Text Page

Subject :

เลขอ้างอิง : M9/1

แผนก ขานพาหนะ
งานการเงิน

ผู้วิเคราะห์ :

อัคเรศ ลักกพันธุ์นกร
เอกวิรุ รุจิพัฒน์พงศ์

3A2 ใบสั่งจ่ายน้ำมันใน 1 เดือน

3A3 ใบเสร็จค่าน้ำมัน

5B3 ใบเบิกปฏิบัติงานนอกเวลา

6B เอกสารสั่งจ่ายค่าน้ำมัน

7A เอกสารการจ้างซ่อม

7B ใบเสร็จค่าจ้างซ่อม

-1 ทำเอกสารยืมเงินยืม

-1A สัญญายืมเงินยืม

-2 ทำเอกสารเคลียร์เงินยืม

-2A แบบฟอร์มเคลียร์เงินยืม

-3 ทำรายงานแยกประเภทการใช้น้ำมัน

-3A รายงานแยกประเภทการใช้น้ำมัน

-4 ตรวจสอบเวลาการปฏิบัติงาน

-5 รวบรวมเอกสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารเงินยืมสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์

Date : 07/28/90 Ver. 3.0

Type : Text Page

Subject :

แผนก ยานพาหนะ
งานการเงิน

เลขอ้างอิง : M9/2

ผู้วิเคราะห์ :

อัครเดช ลักกพันธุ์นักร
เอกวิรุจน์ รุจิณพัฒน์

9B เอกสารเคลียร์เงินยืม

9C ใบเบิกส่งการเงิน

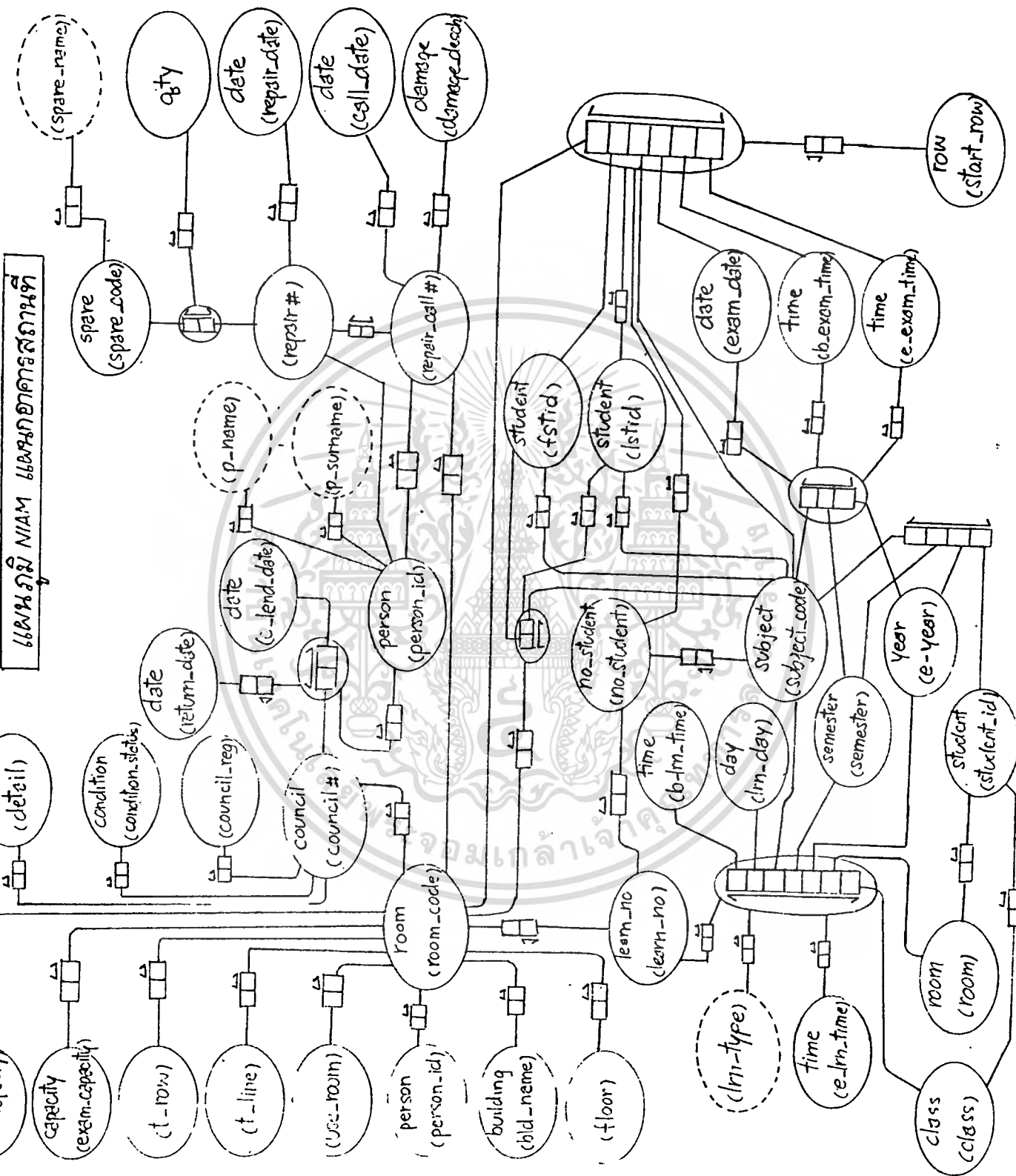


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การออกแบบฐานข้อมูล

เมื่อทำการวิเคราะห์ระบบงานของแผนกอาคารสถานที่และยานพาหนะแล้ว ก็นำผลที่ได้มาออกแบบฐานข้อมูล โดยใช้ฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (Relation Database) ใช้แผนภูมิโนแอม (NIAM) เป็นเครื่องมือในการออกแบบ ซึ่งเป็นแผนภูมิที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ เมื่อออกแบบฐานข้อมูลด้วยโนแอมแล้ว ก็จะแปลงแผนภูมิโนแอมไปเป็นตารางข้อมูล (Relational Database Schema) ซึ่งจะได้ตารางที่อยู่ในขั้นที่ 5 (Fifth Normal Form) ตามทฤษฎีของฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ ซึ่งจะไม่มีซ้ำซ้อนของข้อมูลเลย ทำให้เป็นการประหยัดพื้นที่เก็บข้อมูล และข้อมูลจะมีความถูกต้องมากที่สุด เพราะข้อมูลอย่างเดียวกันจะเก็บอยู่ในที่เดียวกัน จะไม่เก็บแยกกันสองแห่ง รายละเอียดของฐานข้อมูลของแผนกอาคารสถานที่และแผนกยานพาหนะมีดังต่อไปนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อชนิดข้อมูล	รายละเอียด	ตัวอย่าง
room_code	หมายเลขห้อง	A201
lrn_capacity	ความจุห้องเรียน	50
exam_capacity	ความจุห้องสอบ	30
t_row	จำนวนแถวที่นั่งสอบ	6
t_line	จำนวนที่นั่งในหนึ่งแถว	10
use_room	การใช้ห้อง	ทฤษฎี, ปฏิบัติ, ประชุม
person_id	รหัสประจำตัวบุคลากร	100
bld_name	ชื่อตึก	วัดคม
floor	ชั้นที่	1, 2, 3
subj_code	รหัสวิชา	17141
student_id	รหัสนักศึกษา	301356
e_year	ปีการศึกษา	2533
semester	ภาคการศึกษา	1, 2, S
room	ห้องนักศึกษา	A, B, C, D
class	ชั้นปี	1, 2, 3, 4
lrn_day	วันเรียน	จ. อ. พ. พฤ. ศ. ส. อา.
b_lrn_time	เวลาเริ่มเรียน	9.00
e_lrn_time	เวลาเลิกเรียน	10.30
lrn_type	ชนิดของการเรียน	ทฤษฎี, ปฏิบัติ
learn_no	หมายเลขประจำกลุ่ม การเรียน	100 (สำหรับวิชา 17141 ที่เรียน วันจันทร์ เวลา 9.00-10.30)
exam_date	วันที่สอบ	11/3/34
b_exam_time	เวลาเริ่มสอบ	9.00
e_exam_time	เวลาเลิกสอบ	12.00
no_student	จำนวนนักศึกษาที่เรียนหรือสอบ	100
fstid	รหัสนักศึกษาเริ่มต้นที่สอบ	301200

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

lstid	รหัสนักศึกษาสุดท้ายที่สอบ	301300
start_row	แถวแรกของโต๊ะสอบที่ใช้ สอบแต่ละวิชา	2 (วิชา 17414 สอบที่ห้องสอบ A201 นั่งที่แถว 2 เป็นแถวแรก)
council#	หมายเลขครุภัณฑ์	<หมายเลข>
detail	รายละเอียดครุภัณฑ์	เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ
condition_status	สถานะครุภัณฑ์	อยู่, ยืม, เสียหาย
council_reg	ทะเบียนครุภัณฑ์	<เลขทะเบียน>
c_lend_date	วันที่ยืมครุภัณฑ์	12/3/34
return_date	วันที่คืนครุภัณฑ์	13/3/34
repair_call#	หมายเลขการแจ้งซ่อม	100
damage_descb	รายละเอียดความเสียหาย	หลอดไฟเสีย
call_date	วันที่แจ้งซ่อม	12/2/34
repair#	หมายเลขการซ่อม	100
repair_date	วันที่ซ่อม	13/2/34
spare_code	หมายเลขอุปกรณ์	100
spare_name	ชื่ออุปกรณ์	หลอดไฟ
qty	จำนวนอุปกรณ์ที่ใช้ในการซ่อม	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางข้อมูลแผนกอาคารสถานที่

ห้องเรียน

หมายเลขห้อง	ความจุห้องเรียน	ความจุห้องสอบ	จำนวนแถว	จำนวนตัว	การใช้ห้อง
-------------	-----------------	---------------	----------	----------	------------

หมายเลขผู้ดูแล	ชื่อตึก	ชั้นที่
----------------	---------	---------

นักศึกษา

รหัสนักศึกษา	ห้อง	ชั้นปี
--------------	------	--------

การลงทะเบียน

รหัสนักศึกษา	ภาคการศึกษา	ปีการศึกษา	รหัสวิชา
--------------	-------------	------------	----------

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เวลาเรียน

รหัสวิชา	ภาคการศึกษา	ปีการศึกษา	ห้อง	ชั้นปี	วันเรียน	เวลาเริ่มเรียน
----------	-------------	------------	------	--------	----------	----------------

เวลาเลิกเรียน	หมายเลขกลุ่มเรียน	ชนิดการเรียน
---------------	-------------------	--------------

ห้องเรียน

หมายเลขกลุ่มเรียน	หมายเลขห้อง	จำนวนนักศึกษา
-------------------	-------------	---------------

เวลาสอบ

รหัสวิชา	ภาคการศึกษา	ปีการศึกษา	วันที่สอบ	เวลาเริ่มสอบ	เวลาเลิกสอบ
----------	-------------	------------	-----------	--------------	-------------

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักศึกษาสอบ

รหัสวิชา	รหัสนักศึกษาเริ่มต้น	รหัสนักศึกษาสุดท้าย
----------	----------------------	---------------------

ห้องสอบ

หมายเลขห้อง	วันที่สอบ	เวลาเริ่มสอบ	เวลาเลิกสอบ	รหัสวิชา	รหัสนักศึกษาเริ่มต้น
-------------	-----------	--------------	-------------	----------	----------------------

รหัสนักศึกษาสุดท้าย	แถวเริ่มต้น	จำนวนนักศึกษา
---------------------	-------------	---------------

การใช้ครุภัณฑ์

หมายเลขครุภัณฑ์	รายละเอียด	หมายเลขห้อง	สถานะ	ทะเบียนครุภัณฑ์
-----------------	------------	-------------	-------	-----------------

การยืมครุภัณฑ์

หมายเลขครุภัณฑ์	วันที่ยืม	วันที่คืน	รหัสผู้ยืม
-----------------	-----------	-----------	------------

การแจ้งซ่อม

หมายเลขการแจ้งซ่อม	หมายเลขห้อง	รายละเอียดความเสียหาย
--------------------	-------------	-----------------------

ผู้แจ้งซ่อม

หมายเลขการแจ้งซ่อม	ผู้แจ้งซ่อม	วันที่แจ้ง
--------------------	-------------	------------

การซ่อม

หมายเลขการซ่อม	หมายเลขการแจ้งซ่อม
----------------	--------------------

วันซ่อม

หมายเลขการซ่อม	วันที่ซ่อม
----------------	------------

ผู้ซ่อม

หมายเลขการซ่อม	รหัสผู้ซ่อม
----------------	-------------

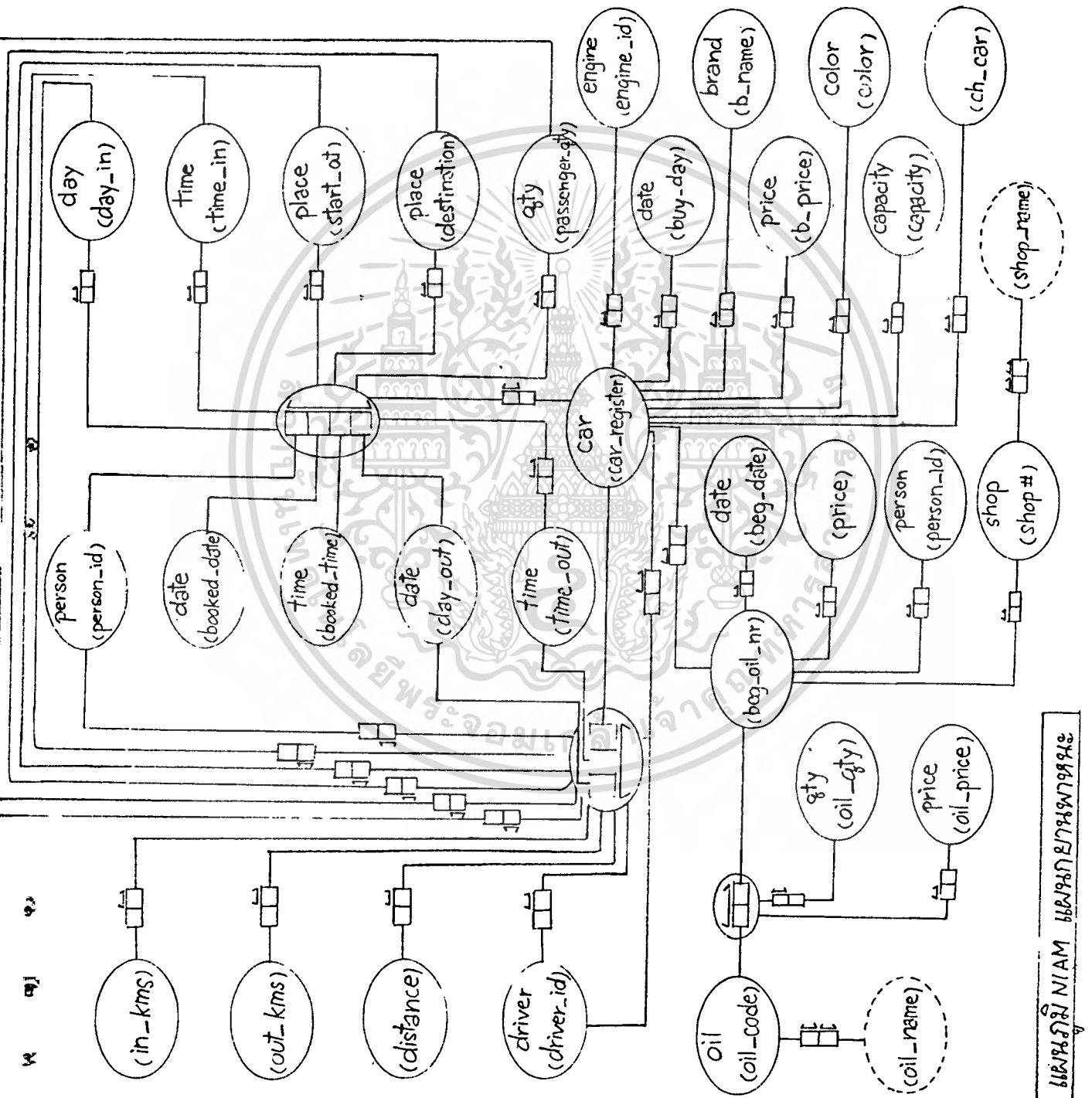
การใช้อุปกรณ์

หมายเลขการซ่อม	รหัสอุปกรณ์	จำนวนที่ใช้
----------------	-------------	-------------

อุปกรณ์

หมายเลขอุปกรณ์	ชื่ออุปกรณ์
----------------	-------------





แผนภูมิ NIAM แผนกยานพาหนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อชนิดข้อมูล	รายละเอียด	ตัวอย่าง
car_register	ทะเบียนรถยนต์	5ห-1488
engine_id	หมายเลขเครื่องยนต์	182557
b_name	ชื่อรถ	โตโยต้า
color	สีรถ	ขาว
ch_car	ลักษณะรถ	รถตู้
buy_day	วันที่ซื้อรถ	11/9/27
b_price	ราคารถ	700,000
driver_id	หมายเลขคนขับ	100
capacity	จำนวนที่นั่ง	16
beg_oil_nr	หมายเลขใบเบิกน้ำมัน	1202
beg_date	วันที่เบิกน้ำมัน	4/3/34
shop#	หมายเลขร้านน้ำมัน	001
shop_name	ชื่อร้านน้ำมัน	ปตท. ลาดกระบัง
person_id	หมายเลขผู้เบิก	100
price	ราคารวมของใบเบิก	200.00
oil_code	รหัสน้ำมัน	001
oil_name	ชื่อน้ำมัน	เบนซินพิเศษ
oil_price	ราคาน้ำมันต่อหน่วย	9.80
booked_date	วันที่จองรถ	22/1/34
booked_time	เวลาจองรถ	11.00
day_out	วันที่ออกเดินทาง	1/3/34
time_out	เวลาออกเดินทาง	9.00
day_in	วันที่กลับมาถึง	1/2/34
time_in	เวลากลับมาถึง	15.00
start_at	สถานที่ออกเดินทาง	คณะวิศวกรรมศาสตร์ สจล.
destination	จุดหมายปลายทาง	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

passenger_qty	จำนวนผู้โดยสาร	12
out_kms	เลขกิโลเมตรขณะ ออกเดินทาง	45370
in_kms	เลขกิโลเมตรขณะ กลับมาถึง	45466
distance	ระยะทางทั้งหมด	96



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางข้อมูลแผนกยานพาหนะ

ข้อมูลรถ

ทะเบียนรถ	หมายเลขเครื่องยนต์	ชื่อรถ	สีรถ	ลักษณะรถ	วันที่ซื้อ	ราคา
-----------	--------------------	--------	------	----------	------------	------

หมายเลขคนขับ	จำนวนที่นั่ง
--------------	--------------

ใบเบิกน้ำมัน

หมายเลขใบเบิก	วันที่เบิก	ทะเบียนรถ	หมายเลขร้าน	รหัสผู้เบิก	ราคา
---------------	------------	-----------	-------------	-------------	------

รายละเอียดใบเบิกน้ำมัน

หมายเลขใบเบิก	หมายเลขน้ำมัน	ปริมาณน้ำมัน	ราคาน้ำมัน
---------------	---------------	--------------	------------

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำมัน

หมายเลขน้ำมัน	ชื่อน้ำมัน	ราคาน้ำมัน
---------------	------------	------------

ร้านน้ำมัน

หมายเลขร้านน้ำมัน	ชื่อร้านน้ำมัน
-------------------	----------------

การจองรถ

รหัสผู้จอง	วันที่จอง	เวลาจอง	วันที่ออกเดินทาง	เวลาออกเดินทาง	วันที่กลับมาถึง
------------	-----------	---------	------------------	----------------	-----------------

เวลากลับมาถึง	สถานที่ออกเดินทาง	จุดหมายปลายทาง	จำนวนผู้โดยสาร	ทะเบียนรถ
---------------	-------------------	----------------	----------------	-----------

การใช้รถ

ทะเบียนรถ	วันที่ออกเดินทาง	เวลาออกเดินทาง	เลขกิโลเมตรเมื่อออกเดินทาง
-----------	------------------	----------------	----------------------------

หมายเลขผู้จองรถ	หมายเลขคนขับรถ	สถานที่ออกเดินทาง	จุดหมายปลายทาง
-----------------	----------------	-------------------	----------------

ระยะทาง	จำนวนผู้โดยสาร	วันที่กลับ	เวลากลับ	เลขกิโลเมตรเมื่อเดินทางกลับมาถึง
---------	----------------	------------	----------	----------------------------------

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

รายละเอียดระบบงาน

4.1 ระบบงานแผนกอาคารสถานที่

ระบบงานแผนกอาคารสถานที่ที่นำมาพัฒนาเป็นโปรแกรมประยุกต์มี 3 ระบบคือ

1. งานจัดห้องเรียน
2. งานจัดห้องสอบ
3. งานซ่อมบำรุง

1. งานจัดห้องเรียน

การจัดห้องเรียนคือการจัดหาห้องเรียนให้กับการเรียนวิชาต่าง ๆ ซึ่งจะต้องจัดก่อนที่จะมีการลงทะเบียนของนักศึกษา เพื่อที่จะประกาศตารางสอนพร้อมห้องเรียนของแต่ละวิชาให้นักศึกษาทราบ เวลาเรียนของคณะวิศวกรรมศาสตร์จะครอบคลุมช่วงเวลาตั้งแต่ 9.00 น. ถึง 20.30 น. โดยแบ่งออกเป็นช่วงเวลาละ 1/2 ชั่วโมง วันเรียนเริ่มจากวันจันทร์ถึงอาทิตย์ มีนักศึกษาทั้งภาคเช้าและบ่าย

การจัดห้องเรียนแบ่งเป็น 2 ขั้นตอนคือ

1. จัดห้องเรียนแบบอัตโนมัติ
2. จัดห้องเรียนแบบธรรมดา

การจัดห้องเรียนแบบอัตโนมัติคือการจัดห้องเรียนในขั้นต้น ซึ่งโปรแกรมจะจัดหาห้องเรียนสำหรับวิชาเรียนทุก ๆ วิชาที่นักศึกษาเรียน โดยในขั้นแรกจะทำการนับจำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะลงทะเบียนในแต่ละวิชา แล้วสร้างหมายเลขประจำกลุ่มของนักศึกษาที่เรียนวิชาเดียวกันในวันและเวลาเดียวกัน เรียกว่า เลขกลุ่มการเรียน (learn_no) ซึ่งมีไว้เพื่ออำนวยความสะดวกในการอ้างอิงวิชา วัน และเวลา เลขกลุ่มการเรียนหนึ่งอาจจะมีนักศึกษาห้องเดียวหรือหลายห้องเรียนรวมกันอยู่ก็ได้ วิชาเรียนแต่ละวิชาอาจมีการเรียนหลายครั้งในสัปดาห์ จำนวนหมายเลขกลุ่มการเรียนจะเท่ากับจำนวนครั้งที่เรียนวิชานั้นในสัปดาห์

เมื่อได้เลขกลุ่มการเรียนแล้ว ก็จัดการหาห้องลงให้กับแต่ละเลขกลุ่มการเรียนในการจัดห้องเรียนแบบอัตโนมัติ จะใช้วิธีเลือกห้องเรียนที่มีขนาดเล็กที่สุดขึ้นมาก่อน แล้วไปหาเลขกลุ่มการเรียนที่มีจำนวนนักศึกษามากที่สุดมาลงในห้องนี้ ถ้าจำนวนนักศึกษามีมากกว่าขนาดห้อง หรือน้อยกว่าขนาดห้องมาก หรือวิชานั้นมีเวลาเรียนคาบเกี่ยวกับวิชาอื่นที่ลงในห้องนี้ก่อนแล้ว ก็ไม่สามารถลงวิชาในห้องนี้ได้ ก็จะไปหาวิชาต่อไป ทำเช่นนั้นจนหมดทุกห้องทุกวิชา ก็เสร็จกระบวนการจัดห้องเรียนแบบอัตโนมัติ

เมื่อจัดห้องเรียนแบบอัตโนมัติแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือจัดห้องเรียนแบบธรรมดา โดยผู้จัดจะทำการเปลี่ยนแปลงแก้ไขการจัดตารางรายการให้เหมาะสมต่อไป เมื่อเข้าสู่การจัดห้องเรียนแบบธรรมดาก็ขึ้นหน้าจอดังนี้

~~MESSAGE.~~

F10:EXIT

บนหน้าจอจะแสดงตารางสอนของห้องเรียนแต่ละห้อง ในตารางสอนจะแสดงวันตามแนวตั้ง และเวลาตามแนวนอน วันจะเริ่มจากวันจันทร์ถึงอาทิตย์ เวลาจะเริ่มจาก 9.00 ถึง 20.30 น. โดยแบ่งเป็นช่วง ๆ ช่วงละ 1/2 ชั่วโมง ในตารางจะแสดงรหัสวิชาที่เรียนในห้องนั้นในสัปดาห์ ในส่วนของ Message จะใช้สำหรับป้อนข้อมูลต่าง ๆ เช่น ป้อนวิชาที่ต้องการจัดลงห้องหรือลบออกจากห้อง ป้อนหมายเลขห้องที่ต้องการจะดูตารางสอน และใช้สำหรับแสดงข้อความผิดพลาด เช่น ป้อนวิชาที่ไม่มีในฐานข้อมูล หรือป้อนวิชาที่มีนักศึกษามากเกินไปกว่าขนาดความจุห้อง หรือป้อนหมายเลขห้องที่ไม่มีฐานข้อมูล

บนส่วนล่างสุดของจอจะแสดงฟังก์ชันคีย์ต่าง ๆ ซึ่งมีรายละเอียดการทำงานดังต่อไปนี้

- F1-Help จะแสดงหน้าจออธิบายการใช้โปรแกรม
- F2-ก่อน จะแสดงตารางสอนของห้องก่อนหน้านี้ ลำดับก่อนหลังของห้องจะเรียงตามลำดับอักษร
- F3-หลัง จะแสดงตารางสอนของห้องถัดไป
- F4-ห้อง ป้อนหมายเลขห้องที่ต้องการดูตารางสอน
- F5-วิชา ดูรายละเอียดเกี่ยวกับเวลาเรียน วันเรียน ห้องเรียน จำนวนนักศึกษา และชนิดของการเรียนว่าเป็นบรรยายหรือปฏิบัติการ ของแต่ละวิชา โดยสามารถเลือกที่จะดูวิชาทั้งหมด หรือดูเฉพาะวิชาที่ยังไม่มีห้องลง หรือดูตามเงื่อนไขอื่น ๆ
- F6-ป้อน ป้อนวิชาที่ต้องการจัดลงห้องนี้ เมื่อป้อนวิชาแล้วก็เลือกวันและเวลาของวิชานั้น
- F7-ลบ ลบวิชาออกจากห้องนี้
- F8-พิมพ์ พิมพ์รายงานการจัดห้องเรียน
- F10-ออก ออกจากโปรแกรม

2. งานจัดห้องสอบ

การจัดห้องสอบของคณะวิศวกรรมศาสตร์จะเป็นการสอบคณะวิชาในห้องสอบเดียวกัน โปรแกรมการจัดห้องสอบนี้จะช่วยผู้จัดทำการจัดห้องสอบได้ง่ายขึ้น โดยผู้ใช้จะเลือกห้องใดห้องหนึ่งขึ้นมา แล้วป้อนหมายเลขวิชาที่จะจัดลงสอบในห้องนั้นอย่างน้อย 2 วิชาที่สอบในวันและเวลาเดียวกัน โปรแกรมจะช่วยตรวจสอบว่าวิชาที่ป้อนทั้งหมดนั้นสอบในวันและเวลาเดียวกันหรือไม่ และจะไปค้นหาในฐานข้อมูลว่าแต่ละวิชามีนักศึกษาที่คน ใดบ้าง และจัดตำแหน่งที่นั่งของนักศึกษาแต่ละคน

3. งานซ่อมบำรุง

งานซ่อมบำรุงของแผนกอาคารสถานที่คือการรับแจ้งจากเจ้าหน้าที่ หรืออาจารย์ตามภาควิชาว่ามีอุปกรณ์ชำรุดเสียหาย แล้วส่งเจ้าหน้าที่ไปซ่อมแซมตามคำแจ้งนั้น โปรแกรมการซ่อมบำรุงจะแบ่งออกเป็นสองส่วนคือ ส่วนแจ้งซ่อมและส่วนรับแจ้งซ่อม ผู้แจ้งสามารถแจ้งซ่อมโดยกรอกใบแจ้งซ่อมบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ที่สถานที่ทำงานของตน โปรแกรมจะบันทึกรายละเอียดการแจ้งซ่อมลงในฐานข้อมูล แล้วฝ่ายอาคารสถานที่ก็จะใช้โปรแกรมส่วนรับแจ้งซ่อมเพื่อดูว่ามีอาการแจ้งซ่อมอะไรมาบ้าง แล้วจึงส่งเจ้าหน้าที่ไปดำเนินการ

4.2 ระบบงานแผนกยานพาหนะ

ระบบงานแผนกยานพาหนะที่ได้พัฒนาเป็นโปรแกรมประยุกต์มี 3 ระบบคือ

1. งานจัดรถจักรยาน
2. งานจ่ายน้ำมัน
3. การทำรายงานการใช้รถและน้ำมัน

1. งานจัดรถจักรยาน

แผนกยานพาหนะมีหน้าที่ในการบริการรถยนต์แก่หน่วยงานภายในคณะ เมื่อมีผู้ขอใช้รถ เจ้าหน้าที่จะเลือกหารถคันที่ว่างในเวลาที่ต้องการแล้วจักรยานไป โปรแกรมการจัดรถจะช่วยให้การเก็บข้อมูลการจองรถล่วงหน้า และเมื่อมีผู้มาจองรถก็จะช่วยตรวจสอบหารถคันที่ว่างในเวลาที่ต้องการ

2. งานจ่ายน้ำมัน

แผนกยานพาหนะมีหน้าที่ในการจ่ายใบเบิกน้ำมันแก่บุคลากรที่ต้องการใช้น้ำมัน เพื่อนำใบเบิกไปเบิกที่สถานีบริการน้ำมัน โปรแกรมจ่ายน้ำมันจะช่วยให้การเก็บข้อมูลการเบิกน้ำมัน ได้แก่ ผู้เบิก วันที่เบิก ชนิดน้ำมัน ปริมาณน้ำมัน และราคาน้ำมัน เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการจัดทำรายงานต่อไป

3. งานจัดทำรายงานและสถิติการใช้รถและน้ำมัน

งานจัดทำรายงานและสถิติการใช้รถและน้ำมัน เป็นระบบที่ช่วยในการทำรายงาน ปริมาณการใช้น้ำมันของรถแต่ละคันในแต่ละเดือน ทำสถิติการใช้น้ำมันแต่ละประเภทในแต่ละปี และทำรายงานเกี่ยวกับจำนวนผู้ใช้รถและประเภทการใช้งานในแต่ละปี



บทที่ 5
บทสรุปและวิจารณ์

โครงการระบบสารสนเทศนี้ได้พัฒนาจนเสร็จสมบูรณ์ตามโครงการ สามารถใช้ฐานข้อมูลร่วมกันทั้งคณะได้ มีระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูลที่ดี เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้ที่ไม่มีอำนาจหน้าที่มาใช้ฐานข้อมูลได้ โครงการนี้จะช่วยให้การปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่คณะวิศวกรรมศาสตร์มีความสะดวกและมีประสิทธิภาพมากขึ้น และการออกแบบระบบที่ใช้งานนี้จะสามารถเพิ่มเติมการทำงานใหม่ ๆ ได้ตามที่ผู้ใช้ระบบต้องการ

ปัญหาที่พบในระหว่างการทำงานคือ การใช้ฐานข้อมูลร่วมกันบางครั้งทำให้เกิดความสับสนเกี่ยวกับตัวข้อมูล คือผู้เขียนโปรแกรมฝ่ายป้อนข้อมูล กับผู้เขียนโปรแกรมฝ่ายนำข้อมูลไปใช้มีความเข้าใจไม่ตรงกัน ทำให้ต้องมีการแก้ไขโปรแกรมกันใหม่ วิธีแก้ปัญหา คือจะต้องมีการปรึกษาหารือกันระหว่างสองฝ่าย จึงจะทำให้การใช้ฐานข้อมูลร่วมกับประสบความสำเร็จเป็นอย่างดี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.
สกรีนไลบรารี
(SCREEN LIBRARY)

(ก).1 ประโยชน์และจุดประสงค์ของสกรีนไลบรารี

สกรีนไลบรารีของภาษาซีที่ใช้ที่นี่ เป็นแฟ้มข้อมูลที่รวบรวมฟังก์ชันในการจัดการหน้าจอทั้งหมดของภาษาซีในระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ ทำให้ผู้เขียนโปรแกรมมีความสะดวกในการเขียนโปรแกรมมากขึ้น ทั้งยังประหยัดเวลาในการเขียนโปรแกรมด้วย ฟังก์ชันที่สกรีนไลบรารีมีอยู่ก็เช่น ฟังก์ชันการจัดการรับคีย์บอร์ด, ฟังก์ชันการเก็บหน้าจอปัจจุบันเอาไว้, ฟังก์ชันการนำหน้าจอที่เก็บไว้มาใช้, การพิมพ์ข้อมูลออกทางหน้าจอแบบต่างๆ, การกำหนดแอททริบิวต์ต่างๆของหน้าจอ นอกจากนี้ยังมีฟังก์ชันอื่นๆที่มีประโยชน์ในการช่วยจัดการหน้าจออีกมาก ดังนั้น ผู้เขียนโปรแกรมภาษาซีในระบบปฏิบัติการยูนิกซ์นี้ จึงยากที่จะหลีกเลี่ยงการใช้สกรีนไลบรารีได้

(ก).2 แฟ้มข้อมูลที่ประกอบสกรีนไลบรารี

- แฟ้มข้อมูลชื่อ `scrlib.a` ใช้ตอนลิงก์ (link) โปรแกรมเข้าด้วยกัน
- แฟ้มข้อมูลชื่อ `curses.h` เป็นเฮดเดอร์ไฟล์ (header file) ซึ่งต้องทำการกำหนดทุกครั้งที่มีการใช้สกรีนไลบรารี
- ในการคอมไพล์โปรแกรมทุกครั้งมีการกำหนดทางเลือกดั่งนี้ `cc -DSCRLIB -c file.c`

(ก).3 การใช้ฟังก์ชันในสกรีนไลบรารี

การใช้ฟังก์ชันในสกรีนไลบรารีที่จะกล่าวถึงในที่นี้ จะเป็นวิธีการใช้ฟังก์ชันบางตัวในสกรีนไลบรารีที่จำเป็นต้องใช้บ่อยเท่านั้น

- `noecho()` : ฟังก์ชันนี้จะทำหน้าที่ในการกำหนดว่าเมื่อมีการเรียกใช้ฟังก์ชันของสกรีนไลบรารีแล้ว ถ้าเป็นฟังก์ชันที่มีการแสดงตัวอักษรออกทางหน้าจอ ฟังก์ชันนี้จะไม่แสดงตัวอักษรให้เห็น

- `echo()` : ฟังก์ชันนี้จะทำหน้าที่ในการกำหนดว่า เมื่อมีการเรียกใช้ฟังก์ชันของสกรีนไลบรารีแล้ว ถ้าเป็นฟังก์ชันที่มีการแสดงตัวอักษรออกทางหน้าจอ ฟังก์ชันนี้จะไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำให้แสดงตัวอักษรออกมาให้เห็น

- `refresh()` : ฟังก์ชันนี้จะทำให้การพิมพ์ตัวอักษรใดๆ หรือการใช้ฟังก์ชันที่มีการแสดงตัวอักษรใดๆ ของสกรีนไลบรารีที่ใช้ไปแล้วก่อนหน้านี้ ทำการแสดงผลทั้งหมดออกมาทันที ซึ่งถ้าไม่ใช่ฟังก์ชันนี้ก็จะไม่มีการแสดงผลทันที

- `printw(...)` : ฟังก์ชันนี้ทำงานเหมือนฟังก์ชัน `printf(...)` ของภาษาซีทั่วไป ต่างกันตรงที่ฟังก์ชันนี้จะทำงานภายใต้กฎเกณฑ์ของสกรีนไลบรารี

- `move(y,x)` : ผลจากฟังก์ชันนี้ จะเลื่อนเคอร์เซอร์ไปยังตำแหน่งที่ต้องการบนหน้าจอหลังจากเรียกใช้ฟังก์ชัน `refresh()` แล้ว ขนาดของหน้าจอ คือ แถวตั้ง (0-79) และแถวแนวนอน (0-23)

- `cbreak()` : ฟังก์ชันในการกำหนดให้ไม่มีบัฟเฟอร์ในการรับข้อมูล

- `nocbreak()` : ฟังก์ชันในการกำหนดให้มีบัฟเฟอร์ในการรับข้อมูล

- `attrset()` : ฟังก์ชันในการกำหนดค่าแอททริบิวต์ของตัวอักษร ที่จะพิมพ์

ออกหน้าจอ

- `beep()` : ฟังก์ชันในการกำหนดให้มีการส่งเสียงขลุ่ยครว

- `initscr()` : ฟังก์ชันในการเริ่มใช้สกรีนไลบรารี

- `endwin()` : ฟังก์ชันในการจบการใช้งานสกรีนไลบรารี

ภาคผนวก ข.

การออกแบบระบบโดยวิธี ISAC

การออกแบบระบบงานนั้นมีเทคนิคต่าง ๆ มากมายหลายรูปแบบ เทคนิคต่างๆ เหล่านี้เกิดขึ้นจากการสังสมประสบการณ์ของนักวิเคราะห์ระบบมาเป็นเวลานาน ความผิดพลาดและความสำเร็จของการออกแบบระบบ จะช่วยให้นักวิเคราะห์ระบบเกิดแนวความคิดว่าการออกแบบระบบที่ดีควรทำอย่างไร ควรที่จะต้องคำนึงถึงสิ่งใด และควรกำหนดขั้นตอนอย่างไรบ้าง

ISAC หรือ Information Systems work and Analysis of Changes เป็นวิธีการออกแบบระบบวิธีหนึ่ง ที่คิดค้นโดยกลุ่มนักวิเคราะห์ระบบชาวสวีเดน และใช้กันอย่างแพร่หลายตามบริษัทใหญ่ๆ ทั่วกลุ่มประเทศสแกนดิเนเวีย

การออกแบบระบบโดยวิธีไอแซ็ก เป็นการวิเคราะห์และพัฒนาระบบงานใด ๆ ที่เน้นทางด้านการวิเคราะห์และการออกแบบระบบ โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะนำคอมพิวเตอร์เข้าไปช่วยปรับปรุงการทำงาน หรือกิจกรรมต่างๆ ขององค์การ ให้เกิดความสะดวก รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น แต่ก่อนที่จะทำการวิเคราะห์และพัฒนาระบบได้นั้น จำเป็นจะต้องศึกษากิจกรรมขององค์การให้เกิดความเข้าใจเสียก่อน

(ข).1 กิจกรรมขององค์การ

งานส่วนแรกของไอแซ็ก คือ พยายามทำความเข้าใจกับกิจกรรมต่างๆ ขององค์การ ก่อนที่จะก้าวไปถึงขั้นการวิเคราะห์และพัฒนาระบบ นั่นคือ ก่อนที่นักวิเคราะห์จะทำการวิเคราะห์และพัฒนาระบบได้นั้น จำเป็นต้องทราบถึงระบบงานขององค์การทั้งหมดที่กำลังดำเนินอยู่ รวมไปถึงกิจกรรมและขั้นตอนการทำงานของกิจกรรมนั้นๆ เสียก่อน เพื่อนำมาไข่ประกอบการพิจารณาหาทางแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบปัจจุบัน รวมไปถึงการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ระบบต่อไปด้วย

กิจกรรมต่างๆ ในองค์การนั้น อาจจำแนกได้เป็น 2 ส่วน ส่วนแรก คือ งานประจำขององค์การ เป็นงานธรรมดาที่ทำกันอยู่ประจำวัน ส่วนที่สอง คือ งานพัฒนาองค์การ เป็นงานที่เกี่ยวข้องกับการสร้างงาน หรือกิจกรรมในส่วนแรก ซึ่งงานในส่วนนี้เป็นหัวใจสำคัญที่จะนำไปสู่การวิเคราะห์และพัฒนาระบบต่อไป

เมื่อพิจารณาการวิเคราะห์และพัฒนาระบบตามเค้าโครง กล่าวคือ การทำงานไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในองค์การนั้นย่อมมีปัญหาที่ต้องหลายประการ ดังนั้น จึงต้องพัฒนาระบบใหม่เพื่อจัดหรือแก้ปัญหาข้างต้นให้หมดไป แต่ระบบใหม่ที่สร้างจะได้ผลดี ต่อเมื่อมีการวิเคราะห์ปัญหาของระบบเดิมอย่างถี่ถ้วนเท่านั้น

(ก). 1.1 แผนภูมิกิจกรรม (A-GRAPH)

หน้าที่ของแผนภูมิกิจกรรม คือ ใช้ในการอธิบายกิจกรรมในหน่วยงาน และระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง โดยมีสัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภูมิแทนสิ่งต่างๆ ดังนี้

- เซ็ต (Set) ได้แก่ เซ็ตของสิ่งต่างๆ ทั้งบุคคล วัสดุ และข่าวสาร เซ็ตที่เคลื่อนเข้าสู่กิจกรรมเรียกว่า อินพุต และเซ็ตที่เคลื่อนออกจากกิจกรรม เรียกว่า เอาท์พุท ของกิจกรรม

- กิจกรรม (Activity) มีทั้งที่กระทำโดยมนุษย์ เครื่องมืออุปกรณ์ และทั้งสองอย่างประกอบกัน

- การเคลื่อนที่ (Flow) แสดงการเคลื่อนที่ของเซ็ตระหว่างกิจกรรมต่างๆ สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภูมิกิจกรรม แสดงดังรูป ข.1

สัญลักษณ์	ความหมาย
	เซ็ตของบุคคล และ/หรือวัสดุ
	เซ็ตของข่าวสาร เช่น เอกสารหรือการรับข่าวสารทางโทรศัพท์
	เซ็ตรวมของบุคคล วัสดุ และข่าวสาร
	กิจกรรมภายในระบบ ซึ่งประกอบด้วยคนและเครื่องมืออุปกรณ์ในกิจกรรมนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัญลักษณ์	ความหมาย
I	การเคลื่อนที่ของบุคคล และ/หรือ วัสดุ
	การเคลื่อนที่ของข่าวสาร
I	การเคลื่อนที่ของบุคคล วัสดุ และข่าวสาร

หมายเหตุ การเคลื่อนที่ทั้งหมดถือว่าเป็นการเคลื่อนที่จากบนลงล่าง ดังนั้น จึงไม่ต้องเขียนหัวลูกศร จะเขียนเฉพาะเมื่อเป็นการเคลื่อนที่จากล่างขึ้นบนเท่านั้น

รูปที่ ข.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภูมิกิจกรรม

1. บนกระดาษที่เขียนแผนภูมิกิจกรรม จะมีหัวกระดาษซึ่งระบุสิ่งที่ควรรู้ โดยจะแบ่งออกเป็น 3 คอลัมน์ คือ

คอลัมน์ที่ 1 ทางซ้ายมือสุด ซึ่งแยกออกเป็น 3 ส่วนย่อยคือ

- ส่วนที่ 1 บอกชื่อหรือโลโก้ของหน่วยงาน
- ส่วนที่ 2 บอกชื่อหรือกลุ่มของผู้วิเคราะห์ระบบ
- ส่วนที่ 3 บอกขอบเขตระบบที่แผนภูมิแสดง

คอลัมน์ที่ 2 ตรงกลาง ซึ่งแยกออกเป็น 2 ส่วนย่อย คือ

- ส่วนที่ 1 บอกให้ทราบว่า เอกสารนี้ คือ แผนภูมิกิจกรรม
- ส่วนที่ 2 บอกวันที่ที่เขียนหรือปรับปรุงแผนภูมิกิจกรรม

คอลัมน์ที่ 3 ทางขวามือสุด ซึ่งแยกออกเป็น 2 ส่วนย่อย คือ

- ส่วนที่ 1 บอกเลขอ้างอิงของแผนภูมิกิจกรรม

- ส่วนที่ 2 บอกเวอร์ชันที่ทำการปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เจ้าของลิขสิทธิ์ควรใช้ด้วยความระมัดระวัง ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. กรอบสี่เหลี่ยมที่ล้อมรอบให้กิจกรรมทั้งหลายอยู่ภายใน คือ ขอบเขตของระบบที่เราศึกษา ซึ่งกิจกรรมทั้งหลายที่เราสนใจเป็นกิจกรรมภายในระบบงานจึงอยู่ภายในกรอบสี่เหลี่ยม แต่สำหรับเซตจะมีอยู่ 3 จำพวก พวกแรกเป็นเซตที่เกิดจากกิจกรรมภายนอกกรอบ แต่เข้ามาเป็นอินพุตของกิจกรรมภายในระบบ ซึ่งเซตจำพวกนี้จะอยู่ด้านนอกกรอบสี่เหลี่ยม เซตต่อมา คือ พวกที่เป็นเอาต์พุตหรือเกิดจากกิจกรรมภายในระบบและยังคงใช้งานภายในระบบ (กล่าวคือ เป็นอินพุตของกิจกรรมอื่นๆ นั่นเอง) เซตจำพวกนี้จะอยู่ภายในกรอบสี่เหลี่ยม และสำหรับเซตสุดท้าย เป็นเซตที่เกิดจากกิจกรรมภายในระบบเช่นกัน แต่มิได้เป็นอินพุตของกิจกรรมอื่นๆอีก เซตจำพวกนี้จะอยู่ด้านล่างนอกกรอบสี่เหลี่ยม

3. กิจกรรมแต่ละกิจกรรมภายในระบบจะมีหมายเลขเพื่อใช้อ้างอิงที่แตกต่างกัน และมีชื่อบ่งบอกไว้ด้วย และสำหรับเซตต่างๆก็จะมีตัวเลขและตัวอักษรใช้อ้างอิงเช่นเดียวกัน การกำหนดเลขอ้างอิงของกิจกรรมไม่มีหลักเกณฑ์อะไรมากนัก เพียงแต่กำหนดเลขเรียงลำดับกันจากน้อยไปมาก โดยไล่เรียงกิจกรรมที่มีตำแหน่งบนแผนภูมิกิจกรรมจากบนลงล่าง และจากซ้ายไปขวา ส่วนเซตมีหลักเกณฑ์ คือ ดูว่าเซตนั้นเป็นเอาต์พุตของกิจกรรมใด ก็ใช้เลขอ้างอิงของกิจกรรมนั้น ประกอบกับตัวอักษรภาษาอังกฤษ A, B, ... เป็นตัวอ้างอิงเซต โดยที่เราไม่ต้องคำนึงว่า เซตนั้นอยู่ภายในหรือภายนอกกรอบสี่เหลี่ยมด้านล่าง ส่วนเซตที่อยู่ภายนอกกรอบสี่เหลี่ยมด้านบนนั้น ให้นึกเสมือนว่าเป็นเอาต์พุตของกิจกรรมอะไรก็ได้ภายนอกกรอบ และสมมติตัวอ้างอิงขึ้นเอง โดยใช้หลักการเดียวกันกับที่กล่าวมาแล้ว

4. ที่มุมซ้ายของกรอบสี่เหลี่ยม จะนำเลขอ้างอิงของแผนภูมิกิจกรรม (ซึ่งเขียนอยู่ภายในกรอบสี่เหลี่ยมเล็กๆบนหัวกระดาษ) มาเขียนกำกับไว้

(ข). 1.2 รายงานกำกับ (TEXT PAGE)

ในการใช้งานจริงๆแล้ว แผนภูมิกิจกรรมยังมีอุปสรรคและข้อจำกัดอยู่ เพราะหน้ากระดาษมีเนื้อที่จำกัด ผู้เขียนแผนภูมิกิจกรรมจะถูกบังคับทางอ้อม 2 ประการ ได้แก่ ประการแรก การเขียนข้อความใดๆต้องให้สั้นและกะทัดรัดเข้าไว้ และประการที่สองก็คือ หากสิ่งที่เราสนใจ (เซต) มีมาก จะต้องพยายามรวมสิ่งเหล่านั้นเข้าไว้เป็นเซตเดียวกัน เพื่อให้มีจำนวนเซตน้อยที่สุด จากข้อจำกัดดังกล่าวส่งผลให้แผนภูมิกิจกรรมอาจรวบรัดเกินไป จนผู้ทำความเข้าใจได้ยาก กลุ่มไอแซกจึงได้ตกลงกำหนดให้มีการทำเอกสารเสริมขึ้นมาชุดหนึ่ง เรียกว่า "รายงานกำกับ" ใช้ในการแจกแจงรายละเอียดของเซตไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และกิจกรรมในแผนภูมิกิจกรรมว่า มีเช็ทและกิจกรรมอะไรบ้าง โดยมีข้อความอธิบายเพิ่มเติมจากข้อความที่เขียนได้เพียงสั้นๆในแผนภูมิกิจกรรม และถ้าเช็ทใดมีส่วนประกอบที่ต้องการแจกแจง ก็อาจเขียนแยกเป็นเช็ทย่อยไว้ได้

ข้อกำหนดในการเขียนรายงานกำกับ มีดังนี้

1. รายงานกำกับมีหัวกระดาษ เช่นเดียวกับแผนภูมิกิจกรรม แต่เพิ่มคำว่า "รายงานกำกับ" ตรงกลางหัวกระดาษ
2. เนื้อหาของรายงานกำกับ แบ่งเป็น 3 ส่วน (โดยแต่ละส่วนแยกให้เห็นชัดเจนจากกันด้วยเส้นตรงแนวนอน)
 - ส่วนที่ 1 อธิบายรายละเอียดของสิ่งที่อยู่นอกกรอบสี่เหลี่ยมด้านบนของแผนภูมิกิจกรรม
 - ส่วนที่ 2 อธิบายรายละเอียดของสิ่งอยู่ภายในกรอบสี่เหลี่ยมของแผนภูมิกิจกรรม
 - ส่วนที่ 3 อธิบายรายละเอียดของสิ่งอยู่นอกกรอบสี่เหลี่ยมด้านล่างของแผนภูมิกิจกรรม
3. แต่ละเช็ทภายในแผนภูมิกิจกรรม สามารถแบ่งเป็นเช็ทย่อยเพื่อเจาะลึกถึงรายละเอียดของเช็ทนั้นได้ (โดยที่เช็ทย่อยเหล่านั้นไม่ได้แสดงไว้ในแผนภูมิกิจกรรม)
4. ในการเขียนจะเรียงลำดับหมายเลขอ้างอิงของเช็ทและของกิจกรรม จากนั้นไปมากภายในส่วนเดียวกัน (หมายถึง ส่วนทั้ง 3 ที่อธิบายในข้อ 2) แล้วจึงเขียนกิจกรรมที่มีหมายเลขอ้างอิงถัดไปเรื่อยๆ
5. ในการเขียนถึงเช็ทและกิจกรรมที่อ้างอิงไว้ในแผนภูมิกิจกรรม จะต้องเว้นบรรทัดเสมอ เฉพาะเช็ทย่อยที่เราไม่ได้อ้างอิงไว้ในแผนภูมิกิจกรรม จึงจะเขียนอยู่ใต้เช็ทใหญ่โดยไม่มีการเว้นบรรทัด

(ข).1.3 แผนภูมิสรุปและแผนภูมिरายละเอียด

(Overview Graph and Detail Graph)

จุดเด่นประการหนึ่งของแผนภูมิกิจกรรม คือ สามารถจำลองหรืออธิบายการทำงานของระบบได้ละเอียดมากเท่าที่ผู้วิเคราะห์ต้องการ แผนภูมิกิจกรรมที่ถูกเขียนขึ้นมาแรกสุด และมีความละเอียดน้อยที่สุด ก็คือ แผนภูมิสรุป จากนั้น ถ้าผู้วิเคราะห์ต้องการอธิบายส่วนย่อยต่างๆให้ชัดเจนขึ้นอีก ก็สามารถจะกระทำได้ โดยการเขียนแผนภูมिरายละเอียดจากนั้นไปเรื่อยๆจนกระทั่งได้แผนภูมิที่ละเอียดพอที่จะใช้ในการศึกษาหาข้อบกพร่องได้ โดยที่แผนภูมิที่เขียนขึ้นมานี้จะเป็นเอกสารที่ส่งให้สำหรับอ้างอิงเพื่อการศึกษาค้นคว้าต่อไป และเมื่อต้องการคำอธิบายส่วนย่อยต่างๆให้ชัดเจนขึ้นอีก ก็สามารถจะกระทำได้ โดยการเขียนแผนภูมिरายละเอียดจากนั้นไปเรื่อยๆจนกระทั่งได้แผนภูมิที่ละเอียดพอที่จะใช้ในการศึกษาหาข้อบกพร่องได้ โดยที่แผนภูมิที่เขียนขึ้นมานี้จะเป็นเอกสารที่ส่งให้สำหรับอ้างอิงเพื่อการศึกษาค้นคว้าต่อไป และเมื่อต้องการคำอธิบายส่วนย่อยต่างๆให้ชัดเจนขึ้นอีก ก็สามารถจะกระทำได้ โดยการเขียนแผนภูมिरายละเอียดจากนั้นไปเรื่อยๆจนกระทั่งได้แผนภูมิที่ละเอียดพอที่จะใช้ในการศึกษาหาข้อบกพร่องได้ โดยที่แผนภูมิที่เขียนขึ้นมานี้จะเป็นเอกสารที่ส่งให้สำหรับอ้างอิงเพื่อการศึกษาค้นคว้าต่อไป

ละเอียดให้ละเอียดลึกลงไปเรื่อยๆ เป็นลำดับไป มีข้อสังเกตว่าแผนภูมิสรุปของแต่ละระบบ จะมีเพียงระดับเดียว และมีเพียงภาพเดียว แต่แผนภูมิรายละเอียดอาจจะมีได้หลายระดับ และแต่ละระดับก็อาจมีได้หลายภาพ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิจารณ์ของผู้วิเคราะห์

ข้อกำหนดในการเขียนแผนภูมิรายละเอียด มีข้อกำหนดดังนี้

1. เลขที่อ้างอิง เลขที่อ้างอิงของแผนภูมิกิจกรรมจะประกอบด้วยตัวอักษรย่อหน้า โดยตัวอักษรย่อนี้ จะใช้อ้างถึงแผนภูมิกิจกรรมทุกภาพในระบบ (และจะตั้งขึ้นด้วยความหมายใดก็ได้ เช่น ชื่อของกลุ่มผู้วิเคราะห์ระบบ เป็นต้น) และมีตัวเลขกำกับท้าย สำหรับแผนภูมิสรุป ซึ่งในระบบมีเพียงภาพเดียวจะใช้เลข 0 เสมอ ส่วนแผนภูมิรายละเอียดจะใช้เลขอ้างอิงของกิจกรรมที่นำมาเขียนเป็นแผนภูมิรายละเอียดนั้น เป็นเลขกำกับท้าย

2. เช็ตที่อยู่นอกกรอบ เช็ตที่อยู่ภายนอกกรอบสี่เหลี่ยม ไม่ว่าด้านบนหรือด้านล่างก็ตาม ได้แก่ บรรดาเช็ตหรือเช็ตย่อยที่ล้วนต้องอ้างอิงถึงมาแล้วจากแผนภูมิกิจกรรมหรือรายงานกำกับที่อยู่เหนือแผนภูมิรายละเอียดนี้ (กรณีนี้ แผนภูมิกิจกรรมที่วางก็คือแผนภูมิสรุป) จะต้องมีการครบทุกเช็ตด้วยตามแผนภูมิสรุป

3. เช็ตที่อยู่นอกกรอบ เช็ตและกิจกรรมทั้งหลายภายในกรอบสี่เหลี่ยม จะต้องตั้งหมายเลขอ้างอิงของมันด้วยหลักเกณฑ์เดียวกับที่กล่าวไปแล้ว แต่ไม่ได้หมายความว่าแต่ละแผนภูมิกิจกรรมจะมีหมายเลขอ้างอิง 1, 2, ... หรือ 1A, 1B, ... เหมือนหรือซ้ำกัน ขอให้สังเกตเห็นเครื่องหมาย "-" หน้าตัวเลขอ้างอิงเหล่านั้น เครื่องหมายนี้บอกให้รู้ว่าเช็ตหรือกิจกรรมนั้นๆ ได้ละหมายเลขอ้างอิงที่อยู่ข้างหน้าเอาไว้ หมายเลขนี้ก็คือตัวเลขที่กำกับท้ายเลขอ้างอิงของแผนภูมิกิจกรรม (แผนภูมิรายละเอียด) ซึ่งคือหมายเลขตัวเดียวกับหมายเลขอ้างอิงของกิจกรรมจากแผนภูมิกิจกรรมที่อยู่เหนือแผนภูมิกิจกรรมนี้ ซึ่งเรานำมาขยายเป็นแผนภูมิกิจกรรมนี้

4. จำนวนกิจกรรม จำนวนกิจกรรมย่อยในแต่ละแผนภูมิกิจกรรม จะต้องไม่เกิน 9 กิจกรรม มิฉะนั้น ถ้าหากมีการอ้างอิงถึงกิจกรรมที่ 10 การใช้ตัวเลขอ้างอิงอาจทำให้เกิดความสับสน

5. เส้นการเคลื่อนที่ในกราฟ ห้ามมีเส้นแสดงการเคลื่อนที่ของเช็ตเชื่อมต่อระหว่างกิจกรรมหนึ่งไปยังกิจกรรมหนึ่ง หรือเช็ตหนึ่งไปยังเช็ตหนึ่งโดยตรง ต้องเชื่อมจากกิจกรรมไปยังเช็ตหรือจากเช็ตไปยังกิจกรรมเท่านั้น

6. ตำแหน่งของแผนภูมิกิจกรรม ในการวางตำแหน่งของแผนภูมิกิจกรรมและรายงานกำกับในสมุดหรือแฟ้มเอกสารนั้นตามธรรมเนียมที่ติดต่อกัน จะจัดให้รายงานกำกับไม่วางกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อยู่ที่หน้ากระดาษทางซ้ายมือและแผนภูมิกิจกรรมอยู่หน้าทางขวามือ

(ก).2 การวิเคราะห์และพัฒนาระบบงาน

ในการพัฒนาองค์การสามารถแบ่งได้เป็นสองประเภท ประเภทหนึ่ง คือ การวิเคราะห์และพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ อันเป็นเรื่องที่จะทำการศึกษากันต่อไป ส่วนอีกประเภทหนึ่ง คือการพัฒนาอื่น ๆ แต่ก่อนที่จะทำการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์หรือพัฒนาด้านอื่น ๆ นั้น เราจะต้องวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการเสียก่อน โดยทำการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลง (Change Analysis) และดูว่าความต้องการนั้นๆเหมาะสมหรือไม่ ถ้าหากไม่เหมาะสมหรือไม่สามารถแก้ไขได้ ก็ต้องกลับไปวิเคราะห์ใหม่อีก ซึ่งแสดงด้วยลูกศรลึ้นๆ ย้อนกลับขึ้นข้างบน

หลังจากทำการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงเสร็จเรียบร้อยแล้ว งานที่ต้องทำต่อไปก็คือ การวิเคราะห์และพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ ที่แบ่งกิจกรรมออกเป็นสองขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่หนึ่ง เป็นการวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ (Analysis and Design of information systems) ขั้นต่อมา เป็นการจัดทำระบบและใช้งาน (Realization of information systems and implementation)

เราสามารถสรุปขั้นตอนในการออกแบบระบบ หลังจากทำการศึกษากิจกรรมขององค์การเรียงตามลำดับได้ดังนี้

- วิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลง (Change Analysis)
- วิเคราะห์และออกแบบระบบ (Analysis and Design)
- จัดสร้างระบบและใช้งาน (Realization and implementation)

(ข).2.1 การวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลง

ก่อนการวิเคราะห์ระบบนั้น เราต้องวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลง เพื่อหาว่าเราควรคิดเปลี่ยนแปลงอะไรบ้าง เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบปัจจุบัน และการเปลี่ยนแปลงนั้นจะก่อให้เกิดผลดังที่ต้องการหรือไม่ การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงนี้มีขั้นตอนต่างๆ ที่ting จะกล่าวรายละเอียดต่อไป

ก่อนที่จะทราบถึงวิธีในการวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลง เราควรมาทำความรู้จักกับเทคนิค ที่ใช้ในการบรรยาย (Description Technique) เสียก่อน เทคนิคในการบรรยายประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แผนภูมิกิจกรรม (A-Graphs)
- รายงานกำกับ (Text Page)
- ตารางแสดงคุณสมบัติ (Property Tables)

สองส่วนแรกได้กล่าวไว้แล้ว ในหัวข้อกิจกรรมขององค์การ

ตารางแสดงคุณสมบัติ (Property Tables)

จากแผนภูมิกิจกรรมและรายงานกำกับ ทำให้สามารถแสดงขั้นตอน, ลักษณะการดำเนินงานแต่ไม่สามารถแสดงจำนวน, ปริมาณหรือขนาดของการเคลื่อนที่, จำนวนเอกสารที่เข้าและออกในแต่ละกิจกรรมได้ ซึ่งรายละเอียดเหล่านี้สามารถแสดงได้โดยตารางแสดงคุณสมบัติ

วิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลง มีอยู่ 2 ขั้นตอน โดยเรียงตามลำดับ ดังนี้

- วิเคราะห์ปัญหา , สถานการณ์ปัจจุบันและความต้องการ
- ศึกษาแนวทางต่างๆที่จะใช้เปลี่ยนแปลง
- เลือกแนวทางสำหรับเปลี่ยนแปลง

(ข).2.1.1 การวิเคราะห์ปัญหา , สถานการณ์ปัจจุบันและความต้องการงานในขั้นนี้ แบ่งออกเป็นงานย่อย 3 งาน ดังนี้

1. กำหนดปัญหาของระบบงานเดิม (Problem Listing)

ก่อนที่จะวิเคราะห์ปัญหาได้นั้น จำเป็นต้องมีการกำหนดปัญหาของระบบงานเดิมให้ได้เสียก่อน ปัจจัยที่จะช่วยในการกำหนดปัญหาได้ ก็คือ ประสบการณ์และความเข้าใจในระบบงานเดิม เมื่อกำหนดปัญหาได้แล้วก็ต้องทำการนำเสนอปัญหานั้น โดยจะนำเสนอในรูปของตารางปัญหา (Problem Table) ซึ่งตารางนี้ไม่มีรูปแบบที่แน่นอน แต่โดยทั่วไปจะประกอบด้วย

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

2. การวิเคราะห์กลุ่มที่สนใจ (Analysis of Interest Groups)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่งานไว้สำหรับใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การและได้รับผลกระทบจากปัญหาที่ได้ในขั้นก่อนออกเป็นกลุ่มๆ ซึ่งกลุ่มที่ได้นี้จะถูกนำเสนอในรูปของบัญชีรายชื่อกลุ่มที่สนใจ (List of Interest Groups) ที่ประกอบด้วย

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

ในระหว่างที่ทำการวิเคราะห์กลุ่มที่สนใจ อาจจะเกิดกลุ่มที่สนใจกลุ่มใหม่ขึ้นมาพร้อมกับปัญหาใหม่ขึ้นได้ ซึ่งเมื่อเกิดกรณีเช่นนี้ขึ้นแล้ว จะต้องทำการปรับปรุงตารางปัญหาเดิมให้ถูกต้องด้วย

3. จัดกลุ่มปัญหา (Problem Grouping)

การที่จะทำงานกับปัญหาจำนวนมากในเวลาเดียวกันนั้น เป็นงานที่ยากลำบาก ดังนั้น จึงต้องทำการแบ่งปัญหาในตารางปัญหาออกเป็นกลุ่มๆ ซึ่งกลุ่มของปัญหาที่ได้มานี้ จะถูกนำเสนอในรูปของตารางกลุ่มปัญหา (Problem group table) ที่ประกอบด้วย

- หมายเลขอ้างอิงกลุ่มปัญหา ที่ขึ้นต้นด้วย 'G' และตามด้วยหมายเลข
- หมายเลขอ้างอิงปัญหาที่อยู่ในกลุ่มนั้น

4. กำหนดกิจกรรมที่ทำในปัจจุบัน

(Description of Current Activities)

การกำหนดกิจกรรมที่ทำในปัจจุบัน เป็นการแสดงกิจกรรมความสัมพันธ์ในการติดต่อกับปัญหาและกลุ่มที่สนใจ โดยใช้การวิเคราะห์ปัญหาเป็นพื้นฐาน ผลของการทำงานในขั้นนี้ คือโมเดลกิจกรรมของความเหมาะสมในปัจจุบัน

5. กำหนดเป้าหมายของงานที่ทำ (Description of Objectives)

โดยปกติ กลุ่มสนใจที่แตกต่างกันจะมีความต้องการที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งความต้องการนี้อาจจะขัดแย้งกันก็ได้ ดังนั้น การทำงานในขั้นตอนนี้จึงเป็นการสรุปเป้าหมายที่เป็นไปได้มากที่สุด ที่จะสอดคล้องกับความต้องการของทุกๆกลุ่ม ผลที่ได้จากการทำงานในขั้นนี้จะถูกบันทึกอยู่ในรูปของตารางเป้าหมาย (Table of Objectives) ที่ประกอบด้วย

- หมายเลขเป้าหมาย ที่แทนด้วยตัวเลข
- เป้าหมาย

6. ประเมินความเหมาะสมในปัจจุบัน

(Evaluation of Current Situation)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการพิจารณาเพื่อการเสนอแนะต่อไป่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในขั้นนี้เป็นการเปรียบเทียบสิ่งที่ต้องการ (เป้าหมาย) กับสิ่งที่มีอยู่ (ตารางปัญหาและกิจกรรมที่สำคัญที่ทำอยู่ในปัจจุบัน) ผลที่ได้เป็นการเปลี่ยนจากปัญหาไปเป็นความต้องการที่จะเปลี่ยนแปลง (Need of Changes) ความต้องการที่จะเปลี่ยนแปลงนี้จะถูกบันทึกลงในตารางความต้องการที่จะเปลี่ยนแปลง (Table of Need for Change) โดยแต่ละตารางจะสำหรับแต่ละกลุ่มปัญหา ซึ่งตารางนี้จะถูกใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาแนวทางต่างๆที่จะใช้เปลี่ยนแปลงต่อไป

(ข).2.1.2 ศึกษาแนวทางต่างๆที่จะใช้เปลี่ยนแปลง

การศึกษาแนวทางต่างๆที่จะใช้เปลี่ยนแปลง จะกระทำกับแต่ละกลุ่มปัญหา โดยใช้วิธีดังต่อไปนี้

1. สร้างแนวทางต่างๆที่จะใช้เปลี่ยนแปลง

เป็นการคิดหาแนวทางการเปลี่ยนแปลงที่เป็นไปได้ทั้งหมด ที่สามารถช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบงานได้ ซึ่งแนวทางการเปลี่ยนแปลงนี้ไม่สามารถแนะนำกันได้ ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของแต่ละคน แนวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลงที่ได้มานี้จะถูกบันทึกไว้ในตาราง แนวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลง (Table of Change Alternatives)

2. บรรยายแนวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลง

ในขั้นนี้เป็นการวิเคราะห์และประเมินผลที่ได้จากแต่ละแนวทาง ที่จะใช้เปลี่ยนแปลงโดยแสดงอยู่ในรูปของโมเดลกิจกรรม ที่ประกอบด้วย แผนภูมิกิจกรรม, รายงานกำกับ และตารางแสดงคุณสมบัติ

3. ประเมินแนวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลง

เป็นการเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของแนวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลง ที่มีต่อมนุษย์ สังคมและเศรษฐกิจว่าเป็นอย่างไรบ้าง คำนึงหรือไม่ที่จะทำการเปลี่ยนแปลงนั้น เพื่อเป็นพื้นฐานในการเลือกแนวทางสำหรับเปลี่ยนแปลงต่อไป

(ข).2.1.3 เลือกแนวทางสำหรับเปลี่ยนแปลง

งานในส่วนสุดท้ายของการวิเคราะห์เปลี่ยนแปลง ก็คือ การเลือกแนวทางสำหรับเปลี่ยนแปลง โดยใช้วิธีต่อไปนี้

1. เลือกแนวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลง

การตัดสินใจเลือกแนวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลง (ต่อกลุ่มปัญหา) มีหลักเกณฑ์ดังนี้
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ทำการประเมินค่าทางสังคม และทางเศรษฐกิจ
- เข้าถึงปัจจัยที่มีความจำเป็นต่อการพัฒนา

2. เลือกการปฏิบัติในการพัฒนา

งานในขั้นนี้เกิดขึ้น เนื่องจาก แนวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลงปกติ จะมีผลในการรวมกันของการปฏิบัติในการพัฒนา เช่น การพัฒนาระบบข้อมูล , การพัฒนาของกิจกรรม ที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจโดยตรง เป็นต้น

3. วิเคราะห์การปฏิบัติในการพัฒนาที่ขนานกัน

การวิเคราะห์ถูกกระทำ เพื่อดูว่าการปฏิบัติในการพัฒนาที่ขนานกัน มีผลกระทบต่อกันอย่างไร ตามระดับต่อไปนี้

- ความแตกต่างของการปฏิบัติในการพัฒนาภายในกลุ่มปัญหาเดียวกัน
- ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มปัญหาภายในขอบเขตของกิจกรรมเดียวกัน
- สิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อบริเวณของกิจกรรมอื่นๆ

จากที่กล่าวมาแล้วทั้งหมด จะเห็นได้ว่า การออกแบบระบบโดยวิธีไอแซ์กนี้ น่าจะเหมาะกับการวิเคราะห์ระบบ โดยคนของแต่ละองค์การเอง เพราะการจะวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลงได้นั้น เราจำเป็นต้องรู้การทำงานของระบบปัจจุบันดีพอสมควร ถ้านักวิเคราะห์ระบบเป็นคนนอก ก็คงต้องเริ่มด้วยการศึกษาระบบให้เข้าใจก่อน จึงจะระบุได้ว่า ต้องเปลี่ยนแปลงอะไรบ้าง

(ข).2.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

งานในขั้นนี้ แบ่งออกเป็นงานย่อย 4 งาน ดังนี้

- ศึกษากิจกรรม (Activity Studies)
- วิเคราะห์ข้อมูล (Information Analysis)
- ออกแบบระบบข้อมูล (Data System Design)
- กำหนดเปลี่ยนแปลงเครื่องมือให้เหมาะสม (Equipment Adaptation)

งานขั้นแรกในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ คือ การศึกษากิจกรรมในระบบงานปัจจุบันซึ่งเป็นการศึกษาอย่างละเอียดว่า ระบบทำงานอย่างไร และเราจะแก้ปัญหาที่ได้พิจารณาไปก่อนแล้วได้อย่างไร จำแนกแยกแยะระบบงานย่อยต่างๆว่ามีอะไรบ้าง และแต่ละระบบมีต้นทุนกำไรอย่างไรบ้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ข).2.2.1 ศึกษากิจกรรม

การศึกษากิจกรรมและระบบงานย่อยของงานปัจจุบัน จะเน้นความสำคัญที่ผู้ใช้ เนื่องจากผู้ใช้ระบบ คือ ผู้ที่รู้งานดีที่สุด รู้ว่าปัญหาเกิดขึ้นที่ใด ทั้งยังเป็นผู้ที่ต้องรับผิดชอบและทำงานในระบบใหม่ต่อไปอีกด้วย ถ้าหากผู้ใช้ไม่ให้ความร่วมมือในการพัฒนาระบบแล้ว ก็ยากที่งานพัฒนาจะประสบผลสำเร็จได้

งานในขั้นนี้ เป็นเพียงการทำความเข้าใจระบบงาน ดังนั้น จึงไม่ควรด่วนตัดสินใจว่าระบบย่อยที่ได้ทำการจำแนกไว้นั้น ควรมีการทำงานอย่างไร

(ข).2.2.2 การวิเคราะห์ข้อสนเทศ

มีจุดมุ่งหมายเพื่อที่จะพิจารณาว่า ระบบที่จะสร้างขึ้นมานั้น ควรจะทำอะไรได้บ้างและควรมีขอบเขตหลักแค่ไหน งานวิเคราะห์นี้ก่อให้เกิดประโยชน์สองประการ ประการแรกคือ ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับสื่อสารระหว่างกลุ่มต่างๆที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบงานที่ทำ และประการที่สอง คือ ใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการออกแบบระบบข้อมูล

งานในการวิเคราะห์จะต้องกระทำกับงานย่อยของทุกระบบที่เกี่ยวข้อง ซึ่งการวิเคราะห์จะต้องพิจารณาละเอียดเพียงใด ก็ขึ้นอยู่กับว่า ระบบย่อยนั้นจะถูกเปลี่ยนให้เป็นงานที่นำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยหรือไม่ ถ้าระบบใดยังไม่มีเปลี่ยนแปลงก็ให้ทำการวิเคราะห์เพียงคร่าวๆเพียงเพื่อให้เข้าใจกระบวนการทำงานก็พอแล้ว ส่วนระบบย่อยใดที่จะเปลี่ยนก็จำเป็นต้องวิเคราะห์กันอย่างละเอียดถี่ถ้วนทีเดียว

การวิเคราะห์ข้อสนเทศ เริ่มต้นด้วยการเขียนแผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการสร้างและการใช้ข้อสนเทศซึ่งเรียกว่า Information Precedence Graph (I-Graph) (แผนภาพนี้ มีลักษณะคล้ายกับแผนภูมิกิจกรรม) ซึ่งงานการวิเคราะห์ข้อสนเทศถูกแบ่งออกเป็นสองขั้นตอน คือส่วนแรก เป็นการวิเคราะห์ข้อสนเทศและองค์ประกอบ งานอีกส่วนเป็นการวิเคราะห์กระบวนการ

การทำงาน เริ่มจากการนำแผนภูมิกิจกรรมมาย่อยว่า ใช้ข้อมูลและข้อสนเทศอะไรบ้างแล้ว จึงสาวต่อไปเรื่อยๆจนได้กลุ่มข้อมูลที่เป็นอินพุต จากนั้น จึงทำการวิเคราะห์ส่วนประกอบของข้อมูลว่า มีรายละเอียดอะไรบ้าง และแต่ละส่วนสัมพันธ์กันอย่างไร แล้วจึงจัดทำแผนภาพที่เรียกว่า Component-relation-graph หรือ C-Graph เมื่อรู้รายละเอียดข้อมูลแล้วก็ทำการวิเคราะห์กระบวนการทำงานว่า ระบบย่อยนั้นๆทำงานอย่างไร มีขั้นตอนเป็นเช่นไรและทำการจดบันทึกเอาไว้

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การที่เราจำเป็นต้องศึกษาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของข้อมูลและข้อสนเทศ ก่อนที่จะทำการวิเคราะห์กระบวนการทำงานนั้น เนื่องจากวิธีนี้ช่วยให้สามารถกำหนดกลุ่มข้อมูลได้ชัดเจน โดยไม่ต้องกังวลกับกระบวนการ หรืองานต่างๆที่จะต้องทำกับข้อมูลนี้

(ข).2.2.3 ออกแบบระบบข้อมูล

มีจุดมุ่งหมาย เพื่อที่จะออกแบบระบบข้อมูล ซึ่งเป็นอิสระไม่ขึ้นอยู่กับคอมพิวเตอร์ ประเภทใดๆที่จะใช้สำหรับระบบข้อมูลที่ได้จัดทำขึ้นในขั้นก่อน แต่ในความเป็นอิสระนี้จำเป็นจะต้องกำหนดแนวทางให้ได้ว่า จะเป็นระบบคอมพิวเตอร์แบบใดและมีการทำงานอยู่ในโหมดใด เป็นต้น เมื่อกำหนดแนวทางได้แล้ว ก็เริ่มกำหนดโครงสร้างของข้อมูล หลังจากนั้น จะเป็นการนำกระบวนการต่างๆที่ได้วิเคราะห์ไว้แล้ว มาจัดรวมเป็นกลุ่ม แล้วออกแบบโปรแกรมที่จำเป็นขึ้น

(ข).2.2.4 กำหนดเปลี่ยนแปลงเครื่องมือให้เหมาะสม

มีจุดมุ่งหมาย เพื่อที่จะเลือกเครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ในงานต่างๆของระบบที่กำลังออกแบบ การเลือกนั้นจะต้องพิจารณาจากระบบข้อมูลที่ได้จัดทำขึ้นในขั้นก่อน รายละเอียดของการเลือกเครื่องมือ

หลังจากทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบแล้วจะได้ Information System Model ซึ่งก็คือ พิมพ์เขียวที่จะใช้สร้างระบบ นั้นเอง ถ้าหากโมเดลที่ได้ยังไม่ดีพอ ก็ต้องย้อนกลับไปทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่ แต่ถ้าดีแล้วก็จะไปสู่ขั้นตอนการจัดสร้างระบบต่อไป

(ข).2.3 การจัดสร้างระบบและใช้งาน

การลงระบบ เป็นขั้นตอนที่จัดทำตามพิมพ์เขียวของระบบที่จัดทำขึ้นตามแนวโอแอ็ก ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ 5 ขั้นตอน คือ

- การเขียนหรือสร้างโปรแกรม
- การจัดทำแฟ้มข้อมูล
- การออกแบบงานที่ทำด้วยมือ
- การทดสอบระบบ
- การสร้างคู่มือ

เอกสารนี้เป็นเมื่อสร้างโปรแกรมและทดสอบระบบเสร็จแล้ว ก็มาถึงขั้นการให้ใช้งานจริงแล้ว ซึ่งไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในขั้นนี้จะต้องมีการเตรียมตัวในด้านต่างๆ อันได้แก่

- การจัดเตรียมบุคลากร ตลอดจนการฝึกอบรม
- การจัดพิมพ์แบบฟอร์มต่างๆ
- การจัดทำและเปลี่ยนแปลงแฟ้มข้อมูลเข้าสู่ระบบใหม่
- การใช้งานระบบ

แม้ว่าถึงตอนนี้ ระบบใหม่จะทำงานได้ แต่ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างระบบ ควรจะต้องศึกษาผลลัพธ์ของระบบที่สร้าง เพื่อให้ได้ความรู้และประสบการณ์ สำหรับเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบอื่นๆต่อไป

(ข).3 บทสรุป

การออกแบบระบบโดยวิธีไอแซ็ก เป็นการวิเคราะห์และพัฒนาระบบงานใด ๆ โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะนำคอมพิวเตอร์ไปช่วยปรับปรุงการทำงาน แต่ก่อนที่จะลงมือสร้างระบบนั้น จำเป็นต้องทำความเข้าใจกับกิจกรรมขององค์การที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน และพยายามกำหนดปัญหาของระบบงานเดิมและความต้องการให้ได้เสียก่อน หลังจากนั้น จึงทำตามขั้นตอน โดยเรียงตามลำดับดังนี้ คือ

- การวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลง
- การวิเคราะห์และออกแบบระบบ
- การจัดสร้างระบบและใช้งาน

หลังจากเสร็จสิ้นทุกขั้นตอนข้างต้นแล้ว ก็จะได้ระบบใหม่ที่พร้อมจะใช้งาน แต่การออกแบบยังไม่สิ้นสุด เนื่องจากผู้เกี่ยวข้องกับการสร้างระบบ ควรจะต้องติดตามผลการทำงานของระบบใหม่ เพื่อให้ได้ความรู้และประสบการณ์ในการพัฒนาระบบอื่นๆต่อไป

ภาคผนวก ค.

นิยามข้อมูลระดับแนวคิดของการวิเคราะห์ข้อมูลแบบโน้ส์ เช่น

(NIAM Conceptual Schema)

(ค).1 บทนำ

ในปี พ.ศ. 2525 องค์การมาตรฐานระหว่างประเทศได้เสนอสถาปัตยกรรมมาตรฐาน สำหรับระบบฐานข้อมูลไว้ 3 ระดับ คือ

(ค).1.1 นิยามข้อมูลระดับแนวคิด (Conceptual Schema) ระดับนี้ได้บรรจุกฎสำหรับไวยากรณ์ที่อธิบาย "ยูนิเวิร์สออฟดิสคอรส์" (Universe of Discourse : UOD) ใดๆหรืองานที่นำไปประยุกต์ใช้

(ค).1.2 แบบแผนภายนอก (External Schema) แบบแผนนี้อธิบายถึงลักษณะการมองเห็นเฉพาะบางส่วนของนิยามข้อมูลระดับแนวคิด สำหรับผู้ใช้

(ค).1.3 แบบแผนภายใน (Internal Schema) เป็นแบบแผนที่อธิบายถึงวิธีการจัดเก็บกลุ่มของ "แฟคส์" (Facts) ไว้ในหน่วยความจำภายในและวิธีการเข้าถึงแฟคส์เหล่านี้

นิยามข้อมูลระดับแนวคิด ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

1. เป็นอิสระจากแบบแผนภายใน
2. สมบูรณ์ในตัว กล่าวคือ มีโครงสร้างเพียงพอที่จะอธิบายยูโอดีอย่างสมบูรณ์
3. เป็นธรรมชาติ คือ ในการทำแบบจำลองนิยามข้อมูลระดับแนวคิดนั้น ข่าวดสารที่พบในยูโอดี พร้อมทั้งจะใช้ในนิยามข้อมูลระดับแนวคิด
4. วิธีสร้างแบบจำลองต้องธรรมดาและง่ายต่อการเรียนรู้ คุณสมบัติข้อนี้สำคัญที่สุด เพราะผู้ใช้และผู้ที่ไม่ใช่ผู้ออกแบบระบบฐานข้อมูลมักจะเป็นที่รู้ยูโอดีได้ดีที่สุด ซึ่งบุคคลเหล่านี้ควรสามารถสร้างแบบจำลองนิยามข้อมูลระดับแนวคิดได้

เนื่องจาก ยูโอดีถูกอธิบายในรูปของนิยามข้อมูลระดับแนวคิด จึงจำเป็นต้องมีเครื่องมือในการแปลงแบบแผนภายในเพื่อให้ได้ผลผลิตของระบบฐานข้อมูล เครื่องมือนี้เรียกว่า ทรานส์ฟอร์มเมชัน (Transformation) ทรานส์ฟอร์มเมชันนี้ต้องได้รับการนิยามไว้เป็นอย่างดี โดยที่ความหมายต่างๆไม่สูญหายในขณะที่ทำการโปรเซส (Process)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ค).2 แบบจำลองนิยามข้อมูลระดับแนวคิดของวิธีวิเคราะห์ข้อมูลของไนส์เซ็น
(NIAM Conceptual Model)

แบบจำลองความคิดความเข้าใจรวบยอด ของวิธีวิเคราะห์ข้อมูลของไนส์เซ็น เป็นแบบจำลองนิยามข้อมูลระดับแนวคิดของระบบฐานข้อมูลวิธีหนึ่ง ประกอบด้วยสิ่งที่เราสนใจ (Entity Type) เช่น ชื่อคน, เพศ สิ่งที่ใช้อ้างอิงถึงสิ่งที่เราสนใจ (Label Type) เช่น นามสกุล ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่างๆ (Facts) ซึ่งจะอยู่ในรูปของประธาน กริยา กรรม นอกจากนี้ยังมีข้อกำหนดต่างๆคือ ข้อกำหนดของการเท่ากัน (Equality Constraint) , ข้อกำหนดของความเป็นหนึ่ง (Uniqueness Constraint) , ข้อกำหนดของความเป็นเซตย่อย (Subset Constraint) , ข้อกำหนดช่วงความถี่ (Frequency Range Constraint) , ข้อกำหนดในการที่เมื่อปรากฏข้อมูลอย่างหนึ่ง ต้องมีข้อมูลอีกอย่างหนึ่งด้วย (Total Role Constraint or Mandatory Role Position Constraint)

สำหรับข้อกำหนดของความเป็นหนึ่ง ยังแบ่งได้ไปอีก 2 อย่าง คือ

1. ข้อกำหนดของการปรากฏเพียงครั้งเดียว แบบภายใน (Intra-Fact Category Uniqueness Constraint) ใช้กำหนดจำนวนโรล (role) ที่น้อยที่สุดสำหรับแฟคส์หนึ่งๆที่จะทำให้ข้อมูลแต่ละแถวของแฟคส์นั้นไม่ซ้ำกัน

2. ข้อกำหนดของการปรากฏเพียงครั้งเดียว แบบภายนอก (Extra-Fact Category Uniqueness Constraint) ใช้อ้างอิงถึงสิ่งที่เราสนใจมาประกอบกัน เช่น บุคคลอ้างอิงโดยการรวมชื่อกับนามสกุลเข้าด้วยกัน

สำหรับข้อกำหนดแมนตาทอรี อธิบายได้ดังนี้ เมื่อโรลใดมีสัญลักษณ์แมนตาทอรีปรากฏอยู่โดยถ้าเรารู้ค่าข้อมูลของสิ่งที่สนใจแล้ว ค่าของข้อมูลของสิ่งอื่นที่มาเกี่ยวข้องกับสิ่งที่สนใจที่มีสัญลักษณ์แมนตาทอรีนั้น ต้องมีค่าของข้อมูล เช่น เมื่อปรากฏชื่อของบุคคลหนึ่งบุคคลนั้นต้องมีนามสกุลปรากฏอยู่ด้วย

นิยาม 1 : สิ่งที่เราสนใจอาจถูกอ้างอิงถึงแบบยูโอทีได้โดย

ก) เลเบลที่มีโรลมาเชื่อมต่อกับโรลของสิ่งที่เราสนใจแบบ 1:1

ข) กลุ่มของสิ่งที่ใช้อ้างอิงแบบปรสมุมมิของสิ่งที่เราสนใจ โดยเป็นสิ่งที่มาเกี่ยวข้องกันแบบร่างแหที่ถูกระบุนิยามบนแฟคส์นั้นๆ

ค) กลุ่มของสิ่งที่ใช้อ้างอิงแบบปรสมุมมิของสิ่งที่เราสนใจ โดยเป็นสิ่งที่มา

เกี่ยวข้องกันอันเกิดจากความสัมพันธ์กันระหว่างแฟคส์เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าสิ่งที่เราสนใจถูกอ้างถึงได้มากกว่า 1 แบบจากข้างบน เราจะกล่าวว่าสิ่งที่เราสนใจนั้นมีซินโนนิม (synonym)

นิยาม 2 : สิ่งที่ใช้อ้างถึงสิ่งที่เราสนใจแบบปรวมภูมิ เป็นสิ่งที่ใช้อ้างถึงเพียงอย่างเดียว ถ้าไม่มีซินโนนิม แต่ถ้ามีซินโนนิมจะถือว่า สิ่งที่เกิดขึ้นก่อนในนิยามที่ 1 เป็นสิ่งที่ใช้อ้างถึงสิ่งที่ใช้อ้างถึงสิ่งที่เราสนใจแบบปรวมภูมิ

(ค).3 คุณสมบัติบางประการของนิยามข้อมูลระดับแนวคิดของวิธีวิเคราะห์ข้อมูลของไนส์ เช่น

(ค).3.1 แต่ละแฟคส์ที่มีโรลจำนวน n (n -ary, $n \geq 2$) จะมีข้อกำหนดความเป็นหนึ่งนิยามบนแฟคส์นั้นอย่างน้อยหนึ่งโรล

(ค).3.2 แต่ละแฟคส์ที่มีโรลจำนวน n (n -ary, $n \geq 2$) การมีข้อกำหนดความเป็นหนึ่งครอบคลุมโรลจำนวน $n-1$ จะมีความหมายเหมือนกับแฟคส์แบบไบนารีที่มีร่างแหไปเกี่ยวข้องกับโรลของสิ่งอื่นแบบร่างแห ในระดับที่ $n-2$

(ค).3.3 แต่ละแฟคส์ที่มีโรลจำนวน n และมีข้อกำหนดความเป็นหนึ่งครอบคลุมทุกโรลของแฟคส์ จะมีความหมายเหมือนกับแฟคส์แบบไบนารีที่มีร่างแหไปเกี่ยวข้องกับโรลของสิ่งที่เราสนใจอื่น โดยมีข้อกำหนดแมนดาทอรีปรากฏอยู่บนร่างแห ผลที่ได้จะเป็นร่างแหอันใหม่ออกมา ซึ่งจะไปเกี่ยวข้องกับโรลของสิ่งที่เราสนใจอื่นต่อไปอีก

4. แฟคส์ที่มีโรลเดียว (Unary) และมีข้อกำหนดความเป็นหนึ่งครอบคลุมอยู่บนโรลนั้น มีความหมายเหมือนกับแฟคส์ที่มีโรลเดิมไปเกี่ยวข้องกับอีกโรลของสิ่งอื่นที่พิเศษ โดยมีข้อกำหนดแมนดาทอรีและข้อกำหนดความเป็นหนึ่งปรากฏอยู่บนโรลเดิม

(ค).4 ความหมายของแฟคส์แบบต่างๆ

ทฤษฎีบทที่ 1 : แฟคส์ที่มีโรลจำนวน n (n -ary, $n \geq 2$) และมีข้อกำหนดความเป็นหนึ่งครอบคลุมทุกโรลจะแทน "มัลติแวลูดีเพนเดนท" (Multivalued Dependent : MVD) ของสิ่งที่เราสนใจ

ทฤษฎีบทที่ 2 : แฟคส์ที่มีโรลจำนวน n (n -ary, $n \geq 2$) และมีข้อกำหนดความเป็นหนึ่งครอบคลุมโรลจำนวน $n-1$ จะแทน "ฟังก์ชันนอลดีเพนเดนท" (Functional Dependent)

(ค).5 แบบแผนรูปแบบปกติที่เหมาะสมที่สุด (optimal normal Form : ONF Schema)

เราจะกล่าวว่าแบบแผนระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (Relational Database Schema) จะเป็นแบบแผนปกติที่เหมาะสมที่สุด ก็ต่อเมื่อ แบบแผนนั้นไม่มีการซ้ำซ้อนของข้อมูล และมีจำนวนความสัมพันธ์น้อยที่สุด

(ค).6 ขั้นตอนการแปลง (Transformation Algorithm)

ขั้นตอนการแปลงนิยามข้อมูลระดับแนวคิดของวิจิวิเคราะห์ข้อมูลแบบโนล์ เช่น ให้เป็นแบบแผนความสัมพันธ์แบบเอชคิวแอล (SQL) มี 8 ขั้นตอน ดังนี้

1. แปลงยูนิอาร์แฟคส์ให้เป็นไบนารีแฟคส์ที่มีความหมายเหมือนเดิม
2. เชื่อมโยงประเภทย่อยของสิ่งที่เราสนใจเข้าหาประเภทที่อยู่สูงกว่า แล้วขจัดแมนดาทอรีแฟคส์ออกจากโรลที่ถูกเชื่อมโยงนี้
3. ไม่ต้องสนใจแฟคส์ที่แสดงถึงตัวที่ใช้ในการอ้างอิงถึงสิ่งที่เราสนใจ หรือแสดงซินโนนิม เว้นแต่จะมิกแล้วไว้ในขั้นตอนนั้น
4. สร้างความสัมพันธ์ขึ้นมา 1 ความสัมพันธ์ สำหรับแต่ละแฟคส์ที่มีข้อกำหนดความเป็นหนึ่งครอบคลุมทุกโรลในแฟคส์นั้น
5. สร้างความสัมพันธ์ขึ้นมา 1 ความสัมพันธ์ สำหรับแต่ละแฟคส์ที่มีจำนวนโรล n โรล ($n > 2$) ซึ่งมีข้อกำหนดความเป็นหนึ่งครอบคลุมโรลจำนวน $n-1$ โรล ในแฟคส์นั้น
6. รวมกลุ่มไบนารีแฟคส์ที่มีข้อกำหนดความเป็นหนึ่ง ครอบคลุมเพียงโรลเดียวบนสิ่งที่สนใจร่วมกันอยู่เข้าเป็นความสัมพันธ์จำนวน 1 ความสัมพันธ์ โดยยึดสิ่งที่สนใจร่วมกันนั้นเป็นหลักในการรวมกลุ่ม ถ้าไบนารีแฟคส์มีข้อกำหนดความเป็นหนึ่งครอบคลุมอยู่บนแต่ละโรล ให้ทำการรวมกลุ่มเข้าหาสิ่งที่สนใจที่มีแมนดาทอรีปรากฏอยู่บนโรลของมัน อย่างไรก็ตาม ถ้าไม่มีแมนดาทอรีปรากฏอยู่บนโรลใด จะทำการรวมกลุ่มเข้าหาสิ่งที่สนใจสิ่งใดก็ได้
7. รวมกลุ่มไบนารีแฟคส์ที่มีสิ่งที่สนใจร่วมกัน และมีแมนดาทอรีปรากฏอยู่บนโรลของสิ่งที่สนใจร่วมกันนั้น โดยรวมกลุ่มเข้าหาสิ่งที่สนใจร่วมกัน แล้วสร้างความสัมพันธ์ขึ้นมา 1 ความสัมพันธ์
8. สร้างความสัมพันธ์ขึ้นมา 1 ความสัมพันธ์ สำหรับสิ่งที่สนใจที่มีซินโนนิม แต่ไม่ใช่สิ่งที่สนใจร่วมกัน สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง.

ระบบจัดการฐานข้อมูล

จากอดีตที่ผ่านมา การจัดเก็บและค้นหาข้อมูลยังเก็บอยู่ในรูปแบบของแฟ้มข้อมูล (file) แต่เมื่อข้อมูลมีปริมาณมากขึ้น การค้นหาและจัดเก็บข้อมูลจึงต้องการประสิทธิภาพที่สูงขึ้น, มีความเป็นระเบียบ, มีคุณภาพ, ความถูกต้อง, ความปลอดภัยและความสะดวกในการเขียนโปรแกรมค้นหาข้อมูลมาใช้ ซึ่งการจัดการข้อมูลในแฟ้มข้อมูลนั้นทำได้ลำบาก โดยสามารถสรุปข้อเสียของแฟ้มข้อมูล ออกเป็นข้อๆดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลมีการซ้ำซ้อนกัน (Data Duplication)

การที่แผนกต่างๆต้องการข้อมูลชนิดเดียวกัน แต่ต่างกันแยกเก็บ ทำให้สิ้นเปลืองเนื้อที่ของอุปกรณ์ในการจัดเก็บข้อมูล

2. ข้อมูลมีการขัดแย้งกันเอง (Data Inconsistency)

เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูล จะต้องตามทำการเปลี่ยนแปลงทุกแฟ้มข้อมูลที่จัดเก็บ ถ้าทำไม่ครบทุกแฟ้มข้อมูล ก็จะทำให้ข้อมูลมีความผิดพลาดไปจากความจริง ขาดความน่าเชื่อถือจากผู้ใช้

3. ข้อมูลกระจัดกระจาย (Data Security Problem)

ทำให้ยากต่อการรักษาความปลอดภัย เสี่ยงต่อการรั่วไหลและดัดแปลงข้อมูล

4. ข้อมูลใช้ไม่สะดวก (Inconvenience)

เนื่องจากกระจัดกระจาย การใช้ข้อมูลของผู้อื่นหรือร่วมกันทำได้ยาก

5. ขาดความคล่องตัวในการจัดข้อมูล (Inflexible Data Organization)

เนื่องจากนักโปรแกรม (programmer) ต้องใส่ใจในเทคนิคการจัดเก็บและการเรียกใช้ข้อมูล ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงวิธีจัดเก็บจะทำได้ยุ่งยาก รวมทั้งการเรียกใช้ข้อมูลร่วมกันที่มีการจัดเก็บคนละอย่าง จะต้องมีการประยุกต์ที่ยุ่งยาก

6. ขาดมาตรฐานการควบคุมให้เป็นไปในเกณฑ์เดียวกัน (Common Approach)

ทำให้การใช้งานข้อมูลในแฟ้มข้อมูลต่างๆทำได้ยาก รวมทั้งยากต่อการรักษาและทดแทนบุคลากร

7. ขาดความอิสระจากงานของผู้อื่นที่ขอใช้ร่วม (Application Dependence)

จากวิธีการจัดเก็บและค้นหา (Access Method Dependence), จากอุปกรณ์ (Device Dependence) เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากข้อยุ่งยากที่กล่าวมาข้างต้นของแฟ้มข้อมูล ทำให้นักคอมพิวเตอร์ได้พยายามคิดค้นแก้ปัญหา มาตลอด โดยอาศัยรูปแบบการเก็บข้อมูลและโมเดลชนิดต่างๆ ทำให้เกิดเป็นฐานข้อมูล (Database) ขึ้นมา ซึ่งสามารถช่วยแก้ปัญหาที่เกิดจากการจัดเก็บแบบแฟ้มข้อมูลได้

ฐานข้อมูลสามารถจำแนกออกเป็นรูปแบบต่างๆ ตามลักษณะการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล ในปัจจุบันนี้มีที่นิยมแพร่หลายอยู่ 3 รูปแบบด้วยกัน คือ

1. แบบโครงข่าย (Network Model) อยู่ในรูปของการรวบรวมเรคอร์ด (record) ต่างๆ และ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้ (entity) อย่างชัดเจน ฐานข้อมูลแบบนี้มีความใกล้เคียงความจริงมาก เนื่องจากความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลของระบบนี้ง่ายต่อการจัดรูปแบบ

2. แบบแผนภูมิต้นไม้ (Hierarchical model) มีลักษณะเป็นรูปต้นไม้กลับหัว ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้ลดหลั่นกันลงไป ในลักษณะ วันทูแมนนี่ (1:n , one to many) ข้อมูลแต่ละเอนติตี้จะสัมพันธ์กับข้อมูลที่อยู่เหนือขึ้นไปเพียงเอนติตี้เดียว

3. แบบสัมพันธ์ (Relational Model) เป็นการเก็บข้อมูลที่มีลักษณะเหมือนตาราง (table) 2 มิติธรรมดา คือ มีแถว (row), คอลัมน์ (column) และข้อมูลในทุกแถว แต่ละคอลัมน์ใช้เป็นส่วนหนึ่งของการค้นหาข้อมูลได้

ลักษณะสถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูล (Database System) ได้ถูกกำหนดให้เป็นมาตรฐานจาก 3 องค์กรหลัก คือ ไอโซ (ISO : International Standard Organization), ไอฟิป (IFIP : International Federation for Information Processing) และแอนซี (ANSI : American National Standard Institute) โดยสามารถจัดแบ่งออกเป็น 3 ระดับด้วยกัน คือ

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

ซอฟต์แวร์ที่มีสถาปัตยกรรมตามมาตรฐานไอโซ คือ ทำหน้าที่ควบคุมดูแลข้อมูลในฐานข้อมูลทั้ง 3 ระดับดังที่กล่าวมาแล้วเรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS : Database Management System)

ระบบจัดการฐานข้อมูล แบ่งภาษาที่ใช้ภายในออกเป็น 2 ส่วนด้วยกัน คือ

1. ภาษาที่ใช้จัดการกับข้อมูล (DML : Data Manipulation Language) เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ออกเพื่ออธิบายภาษา DML ซึ่งถูกใช้เพื่อจัดการกับข้อมูลในฐานข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่ม ลบ แก้ไข หรือค้นหาข้อมูล และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยตัวภาษามีหน้าที่

1.1 สอบถามหรือเรียกค้นข้อมูล (Query)

1.2 เพิ่มเติมข้อมูล (Insert)

1.3 ลบข้อมูล (Delete)

1.4 เปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูล (Update)

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

ระบบจัดการฐานข้อมูล ได้ทำการแบ่งผู้ใช้ออกเป็น 3 ระดับ คือ

1. ผู้ใช้งานขั้นสุดท้าย (End-user) ได้แก่ ผู้ที่จะได้รับข่าวสารที่เหมาะสมตามชนิดของงาน และความต้องการของตนจากฐานข้อมูล โดยทั่วไปจะเป็นผู้ที่มีความรู้ทางคอมพิวเตอร์และฐานข้อมูลน้อยมาก

2. นักโปรแกรมใช้งานฐานข้อมูล (Application Programmer) จะเป็นผู้ที่เขียนโปรแกรมใช้งานฐานข้อมูล ให้เป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้งานขั้นสุดท้าย

3. ผู้บริหารฐานข้อมูล (DBA : Database Administrator) เป็นผู้ทำหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับศูนย์กลางข้อมูล โดยมีคุณสมบัติดังนี้

- เป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิคระดับสูง และใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลเป็น
- เป็นผู้ออกแบบนิยามข้อมูลระดับแนวความคิดของทั้งระบบงาน
- เป็นผู้จัดการนิยามข้อมูลระดับภายนอกให้แก่ผู้ใช้ขั้นสุดท้ายแต่ละคน รวมทั้ง

การให้อำนาจ (Authority) ที่เหมาะสมแก่ผู้ใช้ขั้นสุดท้าย

- เป็นผู้พิจารณาเลือกทฤษฎีการเข้าถึงข้อมูล (Access Method) ที่เหมาะสมรวมทั้งอุปกรณ์ที่จะใช้ในการจัดเก็บข้อมูลด้วย

- เป็นผู้จัดการปรับปรุงการทำงาน (Tune Performance) ของระบบ

- เป็นผู้กำหนดรูปแบบในการตรวจสอบความถูกต้องแน่นอนของข้อมูล

ในส่วนโครงการสารสนเทศที่คณะผู้จัดทำรับผิดชอบอยู่ ได้นำเอาระบบจัดการฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์มาใช้ เนื่องจากระบบจัดการฐานข้อมูลชนิดนี้ มีรูปแบบการแทนความสัมพันธ์ที่ง่ายต่อการเข้าใจ ผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้โครงสร้างของข้อมูลแบบสัมพันธ์ง่ายกว่าแบบอื่นๆ และมีภาษาที่สามารถใช้งานร่วมกับฐานข้อมูลได้ทันที โดยไม่จำเป็นต้องใช้โปรแกรมที่เขียนด้วยภาษาระดับสูง ซึ่งทำให้ฐานข้อมูลชนิดนี้ได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน ไม่ว่าจะเป็นกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฉบับนี้ จึงขอกล่าวถึงรายละเอียดเฉพาะส่วนของระบบจัดการฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์นี้เท่านั้น

(จ).1 ระบบจัดการฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์

(Relational Database Management System)

ระบบจัดการฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ได้ถูกคิดค้นและพัฒนาขึ้นมาโดย ดร.เอ็ดการ์ เอฟ.คอดด์ (Edgar F.Codd) มีการนำเสนอขึ้นมาครั้งแรกในปี ค.ศ. 1969 ขณะที่เขาทำงานอยู่ที่ ไอบีเอ็ม (IBM : International Business Machine) ระบบจัดการฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์มีพื้นฐานมาจากคณิตศาสตร์ของเซต (Set theory) ซึ่ง ดร.คอดด์ได้กล่าวไว้ว่า "การที่มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีมากเท่าไร ก็ยิ่งจะมีหนทางและเวลาที่จะพัฒนาต่อไปได้อีกมาก" นอกจากนี้ เขายังได้นำเอาภาษาสอบถามแบบโครงสร้าง (SQL : Structure Query Language) มาเป็นภาษาที่ใช้จัดการกับข้อมูล และภาษาที่ใช้ในการกำหนดโครงสร้างของข้อมูลให้กับฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ เนื่องจากว่า ภาษาชนิดนี้มีโครงสร้างของภาษาที่ง่ายต่อการใช้งานและมีคำสั่งต่างๆไม่มากนัก แต่มีประสิทธิภาพในการทำงานสูง

ลักษณะของซอฟต์แวร์ที่เป็นโมเดลแบบสัมพันธ์ จะต้องมีความสมบัติ ดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลที่จัดเก็บจะต้องอยู่ในรูปแบบของตารางเท่านั้น

(All data must be represented in tabular form)

2. ผลลัพธ์ที่ได้จากการทำงานของคำสั่งจะต้องอยู่ในรูปของตาราง

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

3. ไม่ยอมรับเรคอร์ดที่คีย์หลัก (Primary Key) มีข้อมูลซ้ำกัน

(No duplicate tuples are allowed)

4. การปรับปรุงเปลี่ยนแปลงรูปแบบของเรคอร์ดและคอลัมน์ จะต้องไม่มีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความหมายของฐานข้อมูล

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

การเลือกระบบฐานข้อมูล หากไม่มีหลักเกณฑ์เพื่อใช้ประกอบการพิจารณา ก็อาจจะทำให้พลาดไปจากวัตถุประสงค์ ดังนั้น ในที่นี้ทางคณะผู้จัดทำจึงขอแนะนำกฎเกณฑ์การพิจารณาคุณสมบัติของซอฟต์แวร์ที่ใช้จัดการฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ 12 ข้อของ ดร.เอ็ดการ์ เอฟ.คอดด์ ซึ่งเป็นผู้บุกเบิกและวิจัยทางด้านระบบจัดการฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์โดยไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฉพาะ กฎทั้ง 12 ข้อมีรายละเอียด ดังนี้

1. รูปแบบของข้อมูล (Data Structure) ข้อมูลที่เก็บในฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ ในระดับลอจิกคอลจะต้องเป็นในลักษณะของตารางเท่านั้น
2. ต้องเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้ (Guaranteed Access) สามารถเข้าถึงข้อมูลใดข้อมูลหนึ่ง (Atomic value) โดยการระบุชื่อตาราง , ชื่อคอลัมน์ และ ค่า (value) ของคีย์หลักและข้อมูลเดิมที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ถ้าใช้คำสั่งเดิมจะต้องได้ข้อมูลแบบเดิมเสมอ
3. ความหมายของนัลล์ (Null) (Systematic Treatment of Missing data) ค่านัลล์จะต้องมีความหมายแตกต่าง ไปจากช่องว่าง (blank) และตัวอักษร (character) และความหมายศูนย์หรือเลขศูนย์ ทั้งนี้เพื่อให้เห็นความแตกต่างระหว่างข้อมูลที่ยังไม่มีบันทึกกับข้อมูลที่ไม่มีค่า คือ ค่านัลล์จะแทนข้อมูลที่ยังไม่ได้บันทึก
4. การเก็บแคตตาล็อกในรูปแบบความสัมพันธ์ (Relational Data Catalog) แคตตาล็อกเป็นส่วนที่เก็บโครงสร้างของข้อมูล โดยกฎข้อนี้กำหนดให้มีการเก็บในรูปแบบสัมพันธ์ เช่นกันกับการเก็บข้อมูลของระบบ ซึ่งจะทำให้การเรียกดู และแก้ไขสามารถใช้ภาษาและวิธีการเดียวกัน
5. การใช้ภาษาในการควบคุมข้อมูล ระบบฐานข้อมูลจะต้องใช้งานผ่านทางภาษาต่างๆ ได้หลายภาษา แต่ต้องมีอย่างน้อยภาษาหนึ่ง ที่สามารถใช้เขียนควบคุมโครงสร้างของข้อมูลได้ เพื่อความสะดวกในการเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมฐานข้อมูล
6. สามารถเปลี่ยนแปลงข้อมูลผ่านตารางที่กำหนด ตามทัศนะของผู้ใช้ (user view) การเปลี่ยนแปลงข้อมูลในตารางที่กำหนดตามทัศนะของผู้ใช้ จะต้องส่งผลการเปลี่ยนแปลงไปยังข้อมูลที่เก็บอยู่จริงในฐานข้อมูลด้วย
7. การแก้ไขข้อมูลขั้นสูง (High-level insert , delete , update) สามารถใช้คำสั่งเพียงคำสั่งเดียวเพื่อจัดการเรียก , เพิ่ม , แก้ไข หรือลบข้อมูลในระบบ
8. อิสระจากลักษณะที่จัดเก็บอยู่ในอุปกรณ์เก็บข้อมูล (Physical Data Independency) ผู้ใช้ไม่ต้องสนใจรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลในอุปกรณ์ และถ้ามีการเปลี่ยนแปลงวิธีการจัดเก็บจะต้องไม่กระทบกระเทือนต่อโปรแกรมใช้งานที่ทำไว้
9. ความอิสระของข้อมูลที่เก็บไว้ในระดับลอจิกคอล (Logical Data Independency) การเปลี่ยนแปลงระบบฐานข้อมูลในระดับลอจิกคอลจะต้องไม่กระทบกระเทือนต่อโปรแกรมใช้งานที่ทำไว้ (ไม่กระทบกระเทือนต่อระดับภายนอก)

อย่างไรก็ตามกฎทั้ง 12 ข้อนี้ไม่ได้หมายความว่าถ้าปฏิบัติตามแล้วจะไม่เกิดข้อผิดพลาดในการนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. ความอิสระของข้อกำหนดการใช้ข้อมูล (Integrity Independence) กฎต่างๆ ที่ใช้ในการป้องกันฐานข้อมูลจะต้องเก็บอยู่ในแคตตาล็อก และเรียกใช้ได้เช่นเดียวกับคำสั่งที่ใช้เรียกข้อมูลจากฐานข้อมูล ไม่ใช่เรียกใช้ด้วยโปรแกรม

11. อิสระจากระบบการกระจายแบบเชื่อมโยง (Distribution Independence) ในระบบการกระจายแบบเชื่อมโยงนี้ ไม่ว่าข้อมูลจะถูกเคลื่อนย้ายไป ณ แห่งใดในเครือข่าย (network) ก็ตาม โปรแกรมใช้งานหรือคำสั่งก็ยังคงใช้ได้เหมือนเดิม คือจะต้องสามารถมองระบบเป็นฐานข้อมูลเดียวกันให้ได้ แม้จะเก็บข้อมูลต่างสถานที่กันก็ตาม

12. ไม่ยอมให้ภาษาระดับต่ำเข้าถึงข้อมูลได้โดยตรง (Nonsubversion Rule)



ภาคผนวก จ.

โปรสตาตาร์ซี

(PRO *C)

ระบบการจัดการฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ของออรากเคิล (ORACLE Relational Database Management System) ได้ทำการสร้างโปรแกรมที่ใช้ในการเปลี่ยนประโยคคำสั่งของเอสคิวแอลที่ประกอบอยู่ในโปรแกรมภาษาซี ซึ่งจะนำหน้าด้วย "EXEC SQL" ให้เป็นประโยคคำสั่งในภาษาซี ซึ่งสามารถจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลของออรากเคิลได้ และเรียกวิธีนี้ว่า "การพรีคอมไพล์เลอร์" (Precompiler) และจากนั้นจึงนำผลที่ได้ มาทำการคอมไพล์หรือลิงก์ โดยใช้คอมไพล์เลอร์ของภาษาสูงที่ใช้ เพื่อให้ได้โปรแกรมที่สามารถปฏิบัติการได้ ซึ่งโปรแกรมที่ใช้ในการพรีคอมไพล์นี้คือ "โปรสตาตาร์ซีทูล" (Pro*c tool)

ดังนั้น เราสามารถสรุปขั้นตอนในการเขียนโปรแกรมโปรสตาตาร์ซี ได้ดังนี้

1. เขียนโปรแกรมโปรสตาตาร์ซี
2. ทำการพรีคอมไพล์ โดยใช้โปรสตาตาร์ซีทูล
3. ทำการคอมไพล์แฟ้มข้อมูลที่ได้จากการคอมไพล์
4. ทำการลิงก์แฟ้มข้อมูลที่เกี่ยวข้องกัน
5. รันโปรแกรม

(จ).1 ประโยคคำสั่งของเอสคิวแอลในการปฏิบัติการและการกำหนด

(Execute and Declarative SQL Statements)

ประโยคคำสั่งของเอสคิวแอลที่ใช้ในโปรแกรมโปรสตาตาร์ซี สามารถแบ่งได้ 2 ประเภท คือ

1. ประโยคคำสั่งปฏิบัติการ คือ คำสั่งที่เกี่ยวกับการจัดการข้อมูล (Data Manipulation Language), การกำหนดข้อมูล (Data Definition Language) และ การควบคุมข้อมูล (Data Control Language) ซึ่งการปฏิบัติการของประโยคคำสั่งเหล่านี้จะมีผลต่อส่วนการติดต่อข้อมูลของเอสคิวแอล (SQL Communication Area) หรือเรียกอีกอย่างว่า เอสคิวแอลซีเอ (SQLCA) โดยจะมีการแสดงรหัสสถานะที่ได้จากผลของประโยคคำสั่งการปฏิบัติการที่ส่วนนี้ นอกจากนี้ยังมีผลต่อการเริ่มต้น หรือการสิ้นสุดของส่วนการเก็บการเรียงลำดับของประโยคคำสั่งเอสคิวแอลอื่น (Logical Unit of Work) การคำนวณว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ประโยคคำสั่งการกำหนด คือ ประโยคคำสั่งที่จะไม่มีการแสดงรหัสสถานะของการปฏิบัติที่ส่วนการติดต่อข้อมูลของเอสคิวแอล และส่วนการเก็บการเรียงลำดับของประโยคคำสั่งของเอสคิวแอล

(จ).2 ส่วนประกอบในโปรแกรมโปรสตาซี (Parts of the Pro * C Program)

โปรแกรมโปรสตาซี สามารถแบ่งได้ 2 ส่วน คือ

1. ส่วนโครงสร้างการประยุกต์ (Application Prologue) คือ ส่วนกำหนดตัวแปรที่จะใช้ในการติดต่อกับฐานข้อมูล, การเตรียมพร้อม และการเริ่มต้นเพื่อที่จะติดต่อกับฐานข้อมูล

2. ส่วนตัวโปรแกรมประยุกต์ (Application body) คือ ส่วนของโปรแกรมที่ประโยคคำสั่งต่างๆของเอสคิวแอล ในการจัดการฐานข้อมูลปรากฏอยู่

(จ).3 ส่วนโครงสร้างการประยุกต์

สามารถแบ่งได้ 3 ส่วน คือ

1. ส่วนกำหนดตัวแปร (DECLARE section) คือ ส่วนที่ใช้กำหนดตัวแปรและชนิดในภาษาซีที่จะใช้ในการติดต่อกับฐานข้อมูล มีรูปแบบในการใช้โดยจะเริ่มต้นด้วยประโยค

```
EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION;
```

และจบด้วยประโยค

```
EXEC SQL END DECLARE SECTION;
```

ระหว่างประโยคทั้ง 2 จะเป็นการกำหนดตัวแปรและชนิดของตัวแปร ซึ่งตัวแปรที่กำหนดในส่วนนี้สามารถแบ่งได้เป็น ตัวแปรหลัก (Host Variable) และตัวแปรบ่งชี้ (Indicator Variable) ตัวแปรหลักเป็นตัวแปรที่เก็บค่าข้อมูลต่างๆที่ใช้ในการติดต่อกับฐานข้อมูล ส่วนตัวแปรบ่งชี้จะใช้ในการเพิ่มข้อมูลในคอลัมน์ที่ไม่ทราบค่า (NULL) และสามารถแสดงให้ทราบว่า ข้อมูลที่ตัวแปรหลักได้รับจากฐานข้อมูลมีลักษณะอย่างไร เช่น ไม่ทราบค่า หรือ มีการตัดข้อมูลบางส่วนทิ้ง เป็นต้น

สำหรับชนิดของตัวแปรหลักนั้น จะเหมือนกับชนิดของตัวแปรในภาษาซี แต่ที่เพิ่มขึ้นมาคือประเภท วาร์ชา (VARCHAR) ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบระเบียบ (Record)

เอกสารนี้เป็นเอกสารตัวอย่างที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้เพื่อการพาณิชย์ได้ หากมีการนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากผู้จัดทำเอกสารนี้ ถือว่าผิดกฎหมาย

ใช้ไม่ได้กำหนดตัวแปรที่ใช้ในโปรแกรม แต่มีการเรียกใช้ จะมีการแสดงข้อความผิดพลาดคือ

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

2. INCLUDE SQLCA จะมีรูปแบบการใช้ คือ

EXEC SQL INCLUDE SQLCA;

ประโยคคำสั่งนี้ จะเป็นการกำหนดให้โปรสตาธิ รวมส่วนของการติดต่อข้อมูลกับเอสคิวแอลเข้าไว้ในโปรแกรม โดยขณะที่ทำการคอมไพล์ ออราเคิลจะทำหน้าที่เปลี่ยนหรือแทนที่ตัวแปรหลักในโปรแกรมด้วยตัวแปรที่ได้จากแฟ้มข้อมูลที่นำมารวม และหน้าที่สำคัญของการติดต่อข้อมูลกับเอสคิวแอล อีกอย่างหนึ่ง นอกเหนือจากการติดต่อกับออราเคิล ก็คือ การแสดงข้อผิดพลาดและข้อระวังต่างๆ (Warning) ที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติคำสั่งของเอสคิวแอลโดยจะแสดง ในรูป

- sqlca.sqlcode : ค่ามากกว่า 0 จะแสดงถึงการกระทำคำสั่ง
ค่าเท่ากับ 0 แสดงว่าทำคำสั่งได้สมบูรณ์
ค่าน้อยกว่า 0 เกิดการผิดพลาดขึ้น

- sqlca.sqlwarn : จะประกอบด้วยแถวลำดับ (array) ของ ตัวบ่งชี้ (flags) 8 ตัว ซึ่งแต่ละตัวก็จะแสดงถึงลักษณะของข้อระวังที่แตกต่างกันออกไป

นอกจากจะสามารถเรียกใช้เอสคิวแอลได้แล้ว ยังสามารถใช้คำสั่งเฉพาะหรือติดต่อกับออราเคิลได้โดยตรง โดยใช้คำสั่ง

EXEC SQL INCLUDE ORACA;

3. การติดต่อกับออราเคิล (Connecting to ORACLE) มีรูปแบบการใช้ คือ

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

หรือ

EXEC SQL CONNECT <:oracleid>

โดยที่ oracleid อยู่ใน <:oracleid>/<:oraclepasswd> จะเป็นส่วนที่ต้องใช้ เพื่อให้โปรแกรมสามารถติดต่อกับระบบจัดการฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ของออราเคิลได้ ซึ่งจะทำให้สามารถเข้าถึงฐานข้อมูลของออราเคิลได้

(จ).4 ตัวโปรแกรม (Application Body)

เอกสารนี้เป็นส่วนที่ภาษาหลัก (Host) และภาษา Embedded รวมกันอยู่ ลักษณะโดยไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั่วไปของโปรแกรม คือ

- ภาษาหลัก จะเป็นตัวจัดการเกี่ยวกับการแสดงผล (display) และรูปแบบการใช้งานต่างๆของโปรแกรม เช่น รายการ (Menu) เป็นต้น
- ภาษา Embedded จะทำงานในด้านการจัดการเกี่ยวกับข้อมูล รวมทั้งการเรียกใช้คำสั่งของเอสคิวแอลและอราเคิลด้วย ซึ่งการเรียกใช้นั้น จะต้องมิ "EXEC SQL" นำหน้าก่อนเสมอ

(จ).5 การถามตอบกับ Embedded (Query)

เป็นส่วนหนึ่งในตัวโปรแกรม (Application Body) ซึ่งจะใช้ในการเรียกข้อมูลมาใช้หรือ เก็บข้อมูลต่างๆ

สำหรับคำสั่งที่ใช้ในการสอบถาม (Query) จะประกอบด้วย

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

สำหรับตัวแปรที่ใช้ในการสอบถามนั้น มาจาก 2 ที่ คือ จากตาราง (table) ในภาษา Embedded และจากตัวแปรในภาษาหลัก ซึ่งตัวแปรในภาษาหลักที่จะใช้ในการสอบถามจะต้องมีเครื่องหมาย ":" (colon) นำหน้าชื่อตัวแปรเสมอ

ลักษณะการสอบถาม มี 2 แบบ คือ

1. การสอบถามที่ให้ผลลัพธ์ออกมาเพียง 1 แถว (Query which return SINGLE ROW only) เป็นการสอบถามที่จะต้องอ้างอิงกับค่าที่มีเพียง 1 แถวในตารางเท่านั้น (Uniqueindex) ซึ่งถ้าให้ค่ามากกว่า 1 แถว จะแสดงข้อผิดพลาดออกมา
2. การสอบถามที่ให้ผลลัพธ์มากกว่า 1 แถว (Query which return MULTIPLE ROWS) การสอบถามลักษณะนี้มักใช้กับการเรียกข้อมูลที่มีเป็นกลุ่มในตาราง ซึ่งเมื่อกระทำการสอบถามนี้แล้ว เอสคิวแอลจะให้ผลลัพธ์ทั้งหมดออกมาในครั้งเดียว ดังนั้นการใช้การสอบถามแบบนี้ จึงจำเป็นต้องเตรียมพื้นที่ส่วนหนึ่งในอราเคิลหรือเอสคิวแอลเพื่อที่จะใช้ในการเก็บผลลัพธ์นั้นไว้ แล้วจึงเรียกออกมาใช้ตามที่ต้องการ ซึ่งพื้นที่นั้นจะไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

• เรียกว่า เคอร์เซอร์ (Cursor)

เคอร์เซอร์มีลักษณะการใช้ ดังนี้คือ

- การประกาศเคอร์เซอร์ (DECLARE CURSOR) เพื่อกำหนดพื้นที่, ชื่อ และการสอบถามที่ต้องการ

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

- การเปิดเคอร์เซอร์ (OPEN CURSOR) เพื่อเปิดให้สามารถเรียกใช้เคอร์เซอร์ได้

รูปแบบ : EXEC SQL OPEN <cursorname>;

- การไปนำมา (FETCH) ให้เคอร์เซอร์แสดงผลลัพท์ตัวต่อไป

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

- การปิดเคอร์เซอร์ (CLOSE CURSOR) เป็นการยกเลิกเคอร์เซอร์ที่ระบุออกไป

รูปแบบ : EXEC SQL CLOSE <cursorname>;

- ตำแหน่งของเคอร์เซอร์ปัจจุบัน (CURRENT OF CURSOR) ใช้ในการอ้างถึงตำแหน่งแถวปัจจุบันในเคอร์เซอร์ที่มีการไปนำข้อมูลมา เพื่อนำมาใช้ในการแก้ไขหรือลบข้อมูล ตำแหน่งของเคอร์เซอร์ปัจจุบันสามารถใช้แทนด้วย โรว์ไวด์ (ROWID)

(จ).6 คอมมิตและโรลแบค (Commit and Rollback)

ในการทำงานของโปรแกรม คำสั่งที่เป็นภาษาเอสคิวแอลแต่ละคำสั่ง จะถูกออราเคิลมองเป็นส่วนย่อย (logical unit of work) ซึ่งในแต่ละส่วนนี้ จะถูกประมวลผลเป็นลำดับขั้นไปจนจบ หรืออาจมีการถูกยกเลิกกลางคันก็ได้ สำหรับการยกเลิก unit of work นั้น เกิดได้จาก 2 กรณี คือ

1. ผู้ใช้ (user) ยกเลิกเอง

2. ระบบ (system) ไม่สามารถทำงานต่อไปได้ เช่น เกิดเดดล็อก (Dead lock) ขึ้น และการจบ unit of work มี 2 แบบ คือ

- การคอมมิตเวอร์ก (Commit Work) เป็นการจบ unit of work โดยให้ทำการเก็บการเปลี่ยนแปลงทั้งหมดที่เกิดขึ้นไว้ในฐานข้อมูล มีรูปแบบการใช้ คือ

EXEC SQL COMMIT WORK [RELEASE];

เอกสารนี้เป็นโดยที่ทางเลิอกำ RELEASE จะเป็นการคืนเนื้อที่ในหน่วยความจำทั้งหมดและออกไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากระบบ (log off) ซึ่งจะใช้ในการจบ unit of work สุดท้าย

- โรลแบคเวอร์ก (Rollback Work) เป็นการจบ unit of work เช่นกันแต่จะทำการยกเลิกการแก้ไขข้อมูลทั้งหมด จะใช้ในกรณีที่เกิดการผิดพลาด ในการทำงานของโปรแกรม มีรูปแบบการใช้ลักษณะเดียวกับคอมมิต คือ

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

(จ).7 การแสดงความผิดพลาด (Error and Warning)

หน้าที่สำคัญอีกประการหนึ่งของส่วนติดต่อข้อมูลของเอสคิวแอล คือ เป็นส่วนที่จะกระทำเกี่ยวกับการแสดงความผิดพลาดของโปรแกรม หรือในส่วนต่างๆของเอสคิวแอล โดยที่ลักษณะของส่วนการติดต่อข้อมูลของเอสคิวแอล

(จ).8 การตรวจจับผิดพลาด (Error Detection)

ในการตรวจสอบข้อผิดพลาด จะใช้คำสั่ง WHENEVER ซึ่งจะทำการตรวจสอบสถานะของส่วนการติดต่อข้อมูลของเอสคิวแอลทุกครั้งที่กระทำคำสั่งเอสคิวแอล มีรูปแบบการใช้ ดังนี้

```
EXEC SQL WHENEVER [SQLEERROR] [STOP] ;
[SQLWARNING] [CONTINUE]
[NOT FOUND] [GOTO label]
```

โดยที่

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

ภาคผนวก จ.
เอสคิวแอล ฟอรั่ม
(SQL*Forms)

SQL*Forms จัดเป็นเครื่องมือตัวหนึ่งที่ใช้ในการออกแบบหน้าจอ โดยเฉพาะสำหรับงานทางด้านธุรกิจ เพราะหน้าจอต่าง ๆ ที่ถูกสร้างขึ้นเหล่านี้ จะเพิ่มความสะดวกในการจัดการกับฐานข้อมูลในระบบจัดการข้อมูล ORACLE ได้ในรูปแบบต่างๆ โดยที่ผู้ใช้ (operator) ไม่จำเป็นต้องมีความรู้ทางภาษา SQL เลย การทำงานทั้งหมดเกี่ยวกับข้อมูลนั้น สามารถทำได้โดยใช้เพียง function key ที่ถูกออกแบบไว้แล้วในแต่ละ form ที่ถูกสร้างขึ้นนั้น ๆ

ประโยชน์ของการใช้ SQL*Forms

1. สะดวก และ รวดเร็วต่อการ Entry และ Update data โดยที่ผู้ใช้งาน (operator) ไม่จำเป็นต้องรู้ภาษา SQL มาก่อนเลย
 - สามารถที่จะ insert data ลงใน field ที่ต้องการได้โดยทันที
 - สามารถที่จะ view หรือ update หรือ delete ได้ทีละหลาย ๆ Record บน Screen เดียวกันได้
 - สามารถพิมพ์เงื่อนไขของ Query ไปยัง field ที่ต้องการจะ Query ได้ทันที

เนื่องจากการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลที่รวดเร็วขึ้น เราอาจจะไม่มั่นใจในการทำงานของ operator แต่สำหรับใน SQL*form แล้ว เราสามารถกำหนดข้อกำหนดต่าง ๆ ขึ้นอีก ซึ่งจะทำให้เรามั่นใจได้ว่าจะไม่เกิดข้อผิดพลาดในการจัดการข้อมูลจาก operator เช่น

การตรวจสอบว่า การให้ข้อมูลถูกต้องหรือไม่

- สามารถตรวจสอบว่ามีการให้ข้อมูลใน field ที่ต้องการหรือไม่ และข้อมูลที่ให้ไปนั้นอยู่ในรูปแบบที่ถูกต้องการหรือไม่ เช่น หมายเลขโทรศัพท์ หรือรหัสไปรษณีย์ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้ภายในสถานศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มั่นใจได้ว่า จะไม่มีการให้ข้อมูลเกินจากที่อนุญาตให้ใช้ใน form ได้ เช่น ชื่อของรัฐ ฯ (STATE) เป็นต้น
- สามารถแสดงค่าของอีก field หนึ่ง เมื่อมีการให้ข้อมูลใน field หนึ่ง เช่น ถ้าใส่หมายเลขแผนกลงใน field ที่ถูกต้องแล้ว ก็จะมีการขึ้นชื่อแผนกนั้น ๆ ในทันที ซึ่งจะทำให้ operator สามารถตรวจสอบและทำงานได้รวดเร็วยิ่งขึ้นจำกัดการ access ข้อมูลได้
- ป้องกันการเขียนทับ หรือแก้ไขข้อมูลใน field ที่กำหนดไว้แล้วได้
- สามารถจำกัดเวลาที่ operator จะทำการใช้ form ในแต่ละวันได้
- ป้องกันการใช้ function key บางตัวได้ เมื่อต้องการ

สามารถคำนวณ Field value ได้

- สามารถสร้างลำดับหมายเลขได้เอง สำหรับ field ที่จำเป็นต้องมี เช่น employee number หรือ order number เป็นต้น
- สามารถแสดง วันที่ ได้เอง
- สามารถ default value ได้ เช่น local area code ซึ่งสามารถเขียนทับได้เมื่อจำเป็น

สามารถปรับปรุงข้อมูลระหว่าง table ได้เอง

- ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลใน table หนึ่ง ก็จะไปทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในอีก table หนึ่งซึ่งข้อมูลมีความสัมพันธ์กัน เช่น ถ้ามีการลบข้อมูล customer record คนหนึ่งทิ้งไป ข้อมูลเกี่ยวกับ order ของ customer คนนี้ ก็จะถูกลบไปด้วย

2. สามารถแสดงข้อมูลที่คำนวณได้ออกมา แม้ว่าข้อมูลตัวนั้นจะไม่ใช่อะไรจาก database ใดเลยก็ได้ ซึ่งคุณสมบัติข้อนี้ ทำให้ form ที่สร้างขึ้นสามารถทำงาน ต่อไปได้

- สามารถคำนวณภาษีได้ทันที
- สามารถคำนวณและแสดงราคาสินค้าต่อหน่วย ซึ่งขึ้นกับปริมาณสินค้าที่สั่งซื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สามารถหาผลบวกของตัวเลขจาก record ต่างๆได้ และแสดงผลบวกนี้
ได้

3. สามารถสร้าง history records ได้

จากความสามารถในข้อนี้ ทำให้ form สามารถเปรียบเทียบข้อมูลต่างที่ได้มีการแก้ไขไป เช่น สามารถเปรียบเทียบราคาสินค้าเก่ากับราคาใหม่ เปรียบเทียบอัตราการเปลี่ยนแปลงเงินเดือน เป็นต้น

วิธีการใช้งาน SQL*Forms

การใช้งาน SQL*Forms โดยรวม จำเป็นที่จะต้องมีการจับคู่คีย์ (key mapping) ของคีย์จากคอนโซล (console) มาเป็นคีย์ของเครื่องที่กำลังใช้อยู่เสียก่อน โดยจะใช้สัญลักษณ์ [ชื่อฟังก์ชันคีย์]

ต่อไปนี้จะเป็นการอธิบายอย่างคร่าวๆ ของ Action ต่างๆ

CREATE	การสร้างหน้าจอ (form) ใหม่ขึ้นมา
MODIFY	การแก้ไขหน้าจอ (form) ที่มีอยู่แล้ว
LIST	การแสดงรายการหน้าจอ (form) ต่างๆ ที่มีอยู่และสามารถเรียกใช้งานได้ รวมทั้งสามารถใส่ชื่อหน้าจอ (form) ลงใน Name item ได้โดยการ select จาก list ที่ปรากฏ
RUN	การ Run form ที่สร้างขึ้นสำหรับโอเปอเรเตอร์ (operator) หรือ สำหรับให้ผู้ออกแบบหน้าจอ (form) นี้ ใช้ในการตรวจสอบหน้าจอ (form) ที่สร้างขึ้น
DEFINE	การกำหนดรายละเอียดต่างๆของหน้าจอ (form) ขึ้นใหม่ เช่น ชื่อของหน้าจอ (form) title รวมทั้งใช้ในการเขียน trigger ต่างๆ ที่จะใช้ในการ run form
LOAD	การเปลี่ยนไฟล์ (file) ที่มี .INP ซึ่งเป็นไฟล์ (file) ที่สร้างใน SQL*Forms ที่มี version เก่า มาเป็นหน้าจอ (form) ที่ใช้ใน SQL*Forms version นี้ได้ และสำหรับหน้าจอ (form)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ใหม่ที่ได้รับ ถ้าต้องการจะเก็บไว้ ก็ควรจะ save ไว้ก่อน เพื่อสำหรับการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มารดาเรียกใช้จาก LIST ของไฟล์ (file) ได้

- FILE การจัดการกับการจัดเก็บ (save) , การยกเลิกสิ่งที่ทำการเปลี่ยนแปลงใน หน้าจอ (form) , การ copy form ในชื่อใหม่ , การเปลี่ยนชื่อหน้าจอ (form) , และการ delete form
- GENERATE การย้ายส่วน definition ต่างๆ ของหน้าจอ (form) ที่อยู่ในหน่วยความจำที่ถูกใช้งานอยู่ ลงในไฟล์ (file) ที่จะ run เพราะปกติจะไม่สามารถ RUN form ได้จนกว่าหน้าจอ (form) นั้นจะถูก generate แล้วเท่านั้น และสำหรับการแก้ไขหน้าจอ (form) ถ้ายังไม่ผ่านการ generate แล้วไป run ก็จะไม่ได้อะไร หน้าจอ (form) เก่าเท่านั้น โดยที่ไม่มีส่วนที่ทำการปรับปรุงแก้ไขรวมอยู่ด้วย เคอร์เซอร์ (cursor) ที่แสดงอยู่

วินโดว์ DEFINE BLOCK

- Seq# บอกลำดับของ block ใน form สามารถที่จะเปลี่ยนค่า sequence
- Name แสดง หรือยอมให้พิมพ์ชื่อของ block ซึ่งจะเป็น space ไม่ได้ แต่ถ้าต้องการใส่ space ให้ใช้การขีดเส้นใต้บรรทัดแทน
- Description เป็นชื่อของ block (default) หรือรายละเอียดสั้นๆ ที่เป็นจุดประสงค์ของ block
- Table Name ชื่อของ base table ที่ถูกใช้รวมอยู่ใน block
- Trigger แสดงวินโดว์เพิ่มเติมที่ใช้ define block trigger
- Ordering แสดง SPECIFY DEFAULT ORDERING วินโดว์ที่สามารถกำหนด WHERE หรือ ORDER BY clause ที่ใช้กับทุก query ใน block
- Options แสดง SPECIFY BLOCK OPTIONS วินโดว์ ที่สามารถกำหนดลักษณะของ block ต่างๆ กันได้
- Tables แสดงรายชื่อของ tables ที่มีอยู่ใน database และสามารถเลือก table จากส่วนนี้ได้

วินโดว์ SPECIFY DEFAULT ORDERING เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

item ของ SPECIFY DEFAULT ORDERING วินโดว์

WHERE/ORDER BY ยอมให้กำหนด WHERE หรือ ORDER BY clause ที่
 เพิ่มเข้า clause for QUERY มาสำหรับทุก query
 ของ block

Forward & Backward view WHERE/ORDER BY text ขึ้นลง

Delete ลบ WHERE/ORDER BY text ออก

วินโดว์ DEFINE FIELD

วินโดว์ DEFINE FIELD นี้จะปรากฏขึ้นได้ เมื่อมีการกด [Create Field] หรือ
 เมื่อมีการกด [Define] ขณะที่ cursor อยู่ใน field ใด field หนึ่ง การใช้งานอย่าง
 ลังเขยของแต่ละ item ในวินโดว์นี้มีดังต่อไปนี้

- Seq# เป็นการ display ลำดับของ field ที่ operator จะเข้าถึง
 เมื่อมีการกด [Next field] แต่ละครั้ง และหมายเลขลำดับนี้
 อาจแตกต่างจากลำดับตำแหน่งของ field ที่แสดงบนจอภาพ
- Name เป็นการแสดงชื่อของ field ที่ถูกสร้างขึ้นโดยใช้ DEFAULT
 หรือคุณจะใช้ในการตั้งชื่อให้กับ field ก็ได้ โดยชื่อของ field ใน
 วินโดว์นี้จะมี space ไม่ได้
- Data types เป็นรายการแสดง type ต่างๆ ของ data ที่คุณสามารถ
 จะ assign ให้กับแต่ละ field ใน form ได้
- Trigger เป็น item ที่จะแสดงวินโดว์ต่างหากอีกวินโดว์หนึ่ง เพื่อที่
 จะสร้าง trigger ของ field
- Attributes เป็น item ที่จะแสดงวินโดว์ SPECIFY ATTRIBUTES
 ที่คุณสามารถจะ define attributes ต่างๆ ใน field
- Validation เป็น item ที่จะแสดงวินโดว์ SPECIFY VALIDATION
 ซึ่งสามารถที่จะกำหนด field length, query length
 และสามารถกำหนดข้อกำหนดต่างๆ สำหรับ operator ใน
 การทำ data entry

Columns

เป็น item ที่จะแสดงวินโดว์ LIST COLUMN ซึ่งจะแสดง

รายชื่อของ column ใน base table และ block ที่ทำงานอยู่ด้วย

วินโดว์ SPECIFY VALIDATION

item บน SPECIFY VALIDATION

Field Length	จำนวน characters ที่ operator สามารถพิมพ์ได้ใน field เมื่อ record ถูก insert หรือ update ถ้า display length บน screen สั้นกว่า field length operator สามารถ scroll ดูส่วนที่มองไม่เห็นบนหน้าจอ
Query Length	จำนวน characters ที่ operator สามารถพิมพ์ได้ใน field ระหว่างการ query ถ้า query length ยาวกว่า display length จะยินยอมให้ operator ใส่ query ที่ซับซ้อนได้ใน field ที่ซึ่งความยาวอาจจะถูกย่อได้เนื่องจาก space ที่ถูกจำกัดใน form ที่ออกแบบไว้
Copy Field	จะเชื่อมรายละเอียดของ record ให้กับ master record
Block	ชื่อ block ของ master record
Field	ชื่อ field ของ master record
Default	ค่า default ของ field เมื่อ record ถูก inserted
Range Low	ค่าต่ำสุดที่ยินยอมให้มีได้ใน field
High	ค่าสูงสุดที่ยินยอมให้มีได้ใน field ซึ่งค่าเหล่านี้ เป็น character, number หรือ dates ก็ได้
List of Values	แสดงค่าของข้อมูลที่เหมาะสมบน field ค่านี้จะถูกแสดงจาก table และ column ที่ได้กำหนดไว้ก่อนหลังจากที่ operator กด [List Field Values] key
Table	ชื่อของ table ที่ค่าถูกเก็บไว้
Column	ชื่อของ column ที่ค่าถูกเก็บไว้
Help	message ที่ operator จะเห็นเมื่อกด [Help]

Database Field เป็น field ที่มาจาก column ใน base table ของ block นี้

Primary key เป็นการกำหนดให้ field นี้เป็น primary key ของ block นี้เพื่อให้แต่ละ record มีคุณสมบัติ Unique แต่

ถ้าจะให้ดีขึ้น เราสามารถที่จะ create index ให้กับ column ใน table ได้

Displayed field นี้จะถูก display เมื่อ operator ทำการ run form นี้ และถ้า deselect attribute นี้ก็จะไม่มีการ display field นี้ในขณะที่ทำการ run form นี้

Input Allowed เป็น field ที่ operator สามารถที่จะ enter และเปลี่ยนค่าต่างๆ ใน field นี้ได้

Query Allowed เป็น field ที่ operator สามารถที่จะ query ได้

Update Allowed เป็น field ที่ operator สามารถที่จะ change ค่าใน field นี้ได้ หลังจากมีการ display record นั้นแล้ว attribute นี้ กับ update if NULL เป็น 2 attributes ที่คุณสามารถเลือก attribute ใด attribute หนึ่ง

Update if NULL เป็น field ที่ operator สามารถที่จะ change ค่าใน field นี้ได้ ก็ต่อเมื่อ field นี้เป็น NULL เท่านั้น attribute นี้กับ Update allowed เป็น 2 attributes ที่คุณจะเลือกพร้อมกันไม่ได้

Fixed Length เป็นการ set ให้ operator ต้องป้อนข้อมูลให้เต็มขนาดของ field มักใช้คู่กับ Autoskip

Mandatory เป็น field ที่ต้องมีการเก็บค่าไว้ ถ้า operator ไม่ได้ใส่ค่าลงใน field นี้ ก็จะเกิด error message ขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า และยังไม่สามารถย้าย cursor ไปยัง field ต่อไปได้
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Uppercase	จะทำให้ตัวอักษรที่ถูกพิมพ์ลงใน field นี้เป็นตัวพิมพ์ใหญ่ คุณสมบัติ Uppercase นี้จึงเหมาะสำหรับ field ที่มี data type เป็น CHAR หรือ ALPHA
Autoskip	เป็นการทำให้ cursor เลื่อนไปยัง field ต่อไปอย่าง อัตโนมัติหลังจากที่พิมพ์ตัวอักษรครั้งสุดท้าย ใน field นี้ เสร็จแล้ว จึงเป็นการเพิ่มความสะดวกมาก เมื่อใช้กับ Fixed Length
Automatic Help	เป็นการแสดง help message (ซึ่งก็คือ message ที่ได้มีการพิมพ์ไว้ในวินโดว์ SPECIFY VALIDATION) ในทันทีที่ operator ได้เข้ามาทำงานใน field นี้ ซึ่ง ถ้าไม่มีการ select attribute นี้ไว้ operator จะ เห็น help message ได้ก็ต่อเมื่อกด [Help] เท่านั้น
No echo	จะทำให้ตัวอักษรที่ถูกพิมพ์ลงใน field นี้ไม่ถูกแสดงขึ้น บนหน้าจอ เช่น password เป็นต้น

จากวิธีการใช้วินโดว์ต่างๆ เหล่านี้ ทำให้เราสามารถ สร้าง (create),
แก้ไข (modify) หน้าจอ (form) ที่เราต้องการได้ จากนั้น เมื่อเราต้องการที่จะทดสอบ
การทำงานของหน้าจอ (form) ที่เราได้สร้างขึ้นมา เราก็สามารถทำได้ โดย
กลับไปยังวินโดว์ CHOOSE FORM แล้วใช้ GENERATE จากนั้นก็ทำการ RUN เพื่อผลลัพธ์
ที่เกิดขึ้น จะได้หน้าจอ (form) มาปรับปรุงแก้ไขต่อไป

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ในส่วนนี้ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับสามารถแบ่งได้ออกเป็น 3 ข้อ คือ

1. ให้ความสะดวกต่างๆ กับ operator
 - สามารถตรวจสอบและแก้ไขข้อมูลบน screen ได้ง่าย
 - สามารถพิมพ์เงื่อนไขของ Query ใน field ที่ต้องการจะ
query ได้ทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเฉพาะเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทับได้เมื่อต้องการ

- สามารถแสดงค่าของอีก field หนึ่ง เมื่อมีการให้ข้อมูลใน field หนึ่ง เช่น ถ้าใส่หมายเลขแผนกที่ถูกต้องแล้วก็สามารถที่จะแสดงชื่อแผนกนั้นๆ ได้ทันที

2. ให้ความสะดวกต่างๆ ในการออกแบบ

- มีวินโดว์ต่างๆ ที่อำนวยความสะดวกในการ define ทั้งในระดับ form, block และ field รวมทั้งการ set attribute และ validation ต่างๆ การใช้วินโดว์ต่างๆ เหล่านี้ จึงเป็นการเพิ่มความรอบคอบในการออกแบบ
- ความสามารถในการใช้ trigger ต่างๆ ซึ่งใช้เช็ค condition ต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นขณะ run form

3. เป็นการควบคุมการจัดการข้อมูลได้สะดวก

- สามารถกำหนดช่วงเวลาในการ run form
- สามารถป้องกันการเขียนทับใน field ที่ต้องการ
- สามารถควบคุมการใช้ function key บางตัวได้
- สามารถกำหนด view ของ table สำหรับ operator ได้
- สามารถกำหนดขอบเขตของข้อมูลก่อนญาติให้ใช้ใน form ได้
- สามารถคำนวณทางคณิตศาสตร์ได้

ปัญหาและแนวการแก้ไข :

ปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำงาน มีดังนี้

- ปัญหาเรื่องของคีย์ (key) ที่ต้องจับคู่ (map) จากเครื่องคอนโซล (console) มาใช้กับเครื่องเทอร์มินอล (terminal) ที่เป็น DAP4X เนื่องจากมีบางคีย์ที่ไม่ตรงกับที่มีอยู่จริง จึงเป็นเหตุให้การทำงานเกิดการล่าช้า

- เมื่อมีการใช้หน้าจอ (form) กับระบบภาษาไทย จะเกิดปัญหาในขณะที่จะ modify หน้าจอ (form) ที่ออกแบบไว้ก่อนแล้ว คือจะมองไม่เห็นตัวหนังสือที่เป็นภาษาไทยไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไทยบนจอภาพ

- การทำงานของ trigger ต้องใช้คำสั่งของภาษา SQL ร่วมด้วย เพื่อให้สามารถทำงานได้ตามต้องการ แต่ในการทดลองจริงยังมีคำสั่งของภาษา SQL บางคำสั่งที่สามารถทำงานได้จริงใน SQL*Plus แต่เมื่อนำมาใช้ใน SQL*Forms แล้ว ทำให้เกิด ORACLE error

แนวทางการแก้ไข

- ในเรื่องของคีย์ key เราสามารถใช้ฟังก์ชันคีย์ (function key) ตามที่เราต้องการได้ โดยการกำหนดที่ trigger
- ในการ modify ที่ต้องใช้ระบบภาษาไทยในตอนแรกควรให้ชื่อฟิลด์ (field) และออกแบบเป็นภาษาอังกฤษก่อน เมื่อทดลองจนได้หน้าจอ (form) ที่ทำงานได้ตามที่ต้องการแล้วจึงทำการ modify จอภาพ (screen) โดยใช้ภาษาไทยภายในการ modify ครั้งเดียว
- สำหรับปัญหาต่างๆ ในการใช้งาน ก็สามารถแก้ไขโดยการทดลองด้วยการใช้วิธีอื่นๆ ในการทำงานแทน เช่น ใช้คำสั่งของ SQL คำสั่งอื่นที่ให้ผลลัพธ์เหมือนกันแทน หรืออาจใช้คำสั่งที่อนุญาตให้ใช้เฉพาะใน trigger ของ SQL*Forms เท่านั้น

ภาคผนวก ท.

เอสคิวแอล เมนู

(SQL*Menu)

SQL*Menu เป็นผลิตภัณฑ์ตัวหนึ่งของ ORACLE โดยมีคุณสมบัติเป็นเครื่องมือสร้างโปรแกรมหน้าจอ เพื่อเรียกใช้งานสิ่งที่ถูกสร้างขึ้นโดยผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ของ ORACLE (ORACLE product) รวมทั้งเมนูอื่นๆ ด้วย

ประโยชน์ของการใช้ SQL*Menu ในการอินเตอร์เฟซ

- ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องเรียนรู้เทคนิคในการใช้งานเมนู
- ช่วยลดข้อผิดพลาดในการพิมพ์
- เป็นการจำกัดขอบเขตของคำสั่งที่สามารถจะใช้ ในแต่ละขั้นตอนการทำงาน ซึ่ง หมายถึงการเพิ่มความปลอดภัยให้กับระบบด้วย
- ช่วยลดการบำรุงรักษา (maintenance) เพราะระบบถูกเขียนขึ้นโดยใช้โครงสร้างแบบไฮราซี (hierarchical structure)

คุณสมบัติพิเศษของ SQL*Menu

- สามารถเรียกใช้ (Menu-driven execution) คำสั่งของระบบปฏิบัติการ (Operating System command) ได้ภายใน menu option เลย์ทันทันที ในขณะที่ทำการออกแบบเมนู โดยไม่จำเป็นต้องผ่านขั้นตอนพิเศษ
- ในขณะที่เรียกใช้เมนูที่ถูกสร้างขึ้นนี้ เราสามารถที่จะเรียกใช้คำสั่งของระบบปฏิบัติการ (Operating System command) ได้ภายในโครงสร้างของเมนู (menu structure) นั้นเลย
- มีการเชื่อมต่อกันได้เป็นแบบไฮราซีและโครงข่าย (hierarchy and network) ระหว่างเมนูต่าง ๆ ที่ถูกสร้างขึ้น ทำให้เราสามารถเลือกใช้เมนูต่างๆ ไปมาได้จากเมนูที่อยู่นั้น
- เราสามารถกำหนดการทำงานของเมนู ให้เป็นไปตามที่ต้องการได้ โดยการกำหนดให้เป็นฟังก์ชันคีย์ (function) แทนการใช้คำสั่งจริงในการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่วางไว้สำหรับความรู้เท่านั้น ไม่ควรนำเอกสารนี้ไปใช้เพื่อการค้า
การสร้างเมนูในการใช้งานของแต่ละผู้ใช้ จะมีการกำหนดให้สร้างตัวเลือก
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(option) เฉพาะที่ผู้ใช้นั้นได้รับอนุญาตให้ใช้แล้วเท่านั้น

ขั้นตอนหลักในการสร้างเมนูโดยใช้ SQL*Menu

การสร้างเมนูโดยใช้ SQL*Menu นั้นมีขั้นตอนหลักอยู่ 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 กำหนดแอปพลิเคชัน

ขั้นที่ 2 หารายละเอียด กำหนดผู้ที่ได้รับอนุญาตให้ใช้ และขอบเขตการทำงานของ
ของผู้ใช้ โดยแบ่งผู้ใช้ออกเป็นกลุ่มที่เรียกว่า work-class

ขั้นที่ 3 กำหนดขอบเขตการทำงานของเมนูต่างๆ จากฟอร์ม (form) ที่มีอยู่

ขั้นที่ 4 Generate menu ที่สร้างขึ้น

มีการแบ่งระดับการอนุญาตออกเป็น Work-class แล้วจึงแจกแจงว่า ผู้ใช้แต่ละคนจะอยู่ใน Work-class ใด และสามารถที่จะเรียกใช้ DBG หรือ OSC หรือ BGM หรือไม่

DBG หมายถึง จะอนุญาตให้ผู้ใช้นั้นเรียกใช้โหมดดีบัก หรือไม่

OSC หมายถึง จะอนุญาตให้ผู้ใช้นั้นเรียกใช้คำสั่งของระบบปฏิบัติการ หรือไม่

BGM หมายถึง จะอนุญาตให้ผู้ใช้นั้นเรียกใช้เมนูแบ็คกราวด์ หรือไม่

form ที่สำหรับรับข้อมูลเกี่ยวกับแอปพลิเคชันเมนู ซึ่งเมื่อให้ข้อมูลต่างๆ เสร็จแล้วก็จะเข้าสู่อีก form หนึ่ง ซึ่งเป็นส่วนที่มีความสำคัญมาก เพราะเป็นการกำหนดช่วง work-class ของผู้ที่ได้รับอนุญาตให้เรียกใช้ตัวเลือก การทำงานของแต่ละตัวเลือก และตัวหนังสือที่ต้องการแสดงสำหรับแต่ละตัวเลือกในเมนูนั้น

การสร้างแอปพลิเคชันเมนู ก็คือการ generate คือ Generate all menus for one application ของ Menu Information Maintenance

ขั้นตอนทั้ง 4 ถือเป็นขั้นตอนหลักในการสร้างแอปพลิเคชันเมนู ซึ่งนอกจากการสร้างแอปพลิเคชันเมนูแล้ว เรายังสามารถสร้างเอกสารประกอบแอปพลิเคชันเมนูนั้นได้ โดยเรียกใช้ข้อ 2 คือ Generation of SQL*Menu documentation จาก SQL*Menu

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปการใช้ SQL*Menu

เนื่องจากยังไม่สามารถศึกษาคุณสมบัติ และหน้าที่การใช้งานทั้งหมดโดยละเอียด จึงยังไม่สามารถสรุปเป็นข้อดี ข้อเสียของ SQL*Menu ได้ จึงขอสรุปจากการได้ใช้งาน เท่านั้น

- สามารถใช้กับระบบภาษาไทยได้
- สามารถกำหนดการอนุญาตให้ใช้ตัวเลือกต่างๆ ได้สะดวก
- ยังไม่สามารถลบแอปพลิเคชันเมนูที่สร้างขึ้น
- ต้องระวังเรื่องตำแหน่งที่อยู่ของไฟล์แอปพลิเคชันเมนูที่สร้างขึ้น เพราะถ้า

ผิดพลาดไดเรกทอรีก็ไม่สามารถใช้งานได้



บรรณานุกรม

1. G.M.Nijssen & T.A.Halpin, Conceptual Schema and Relational Database Design, 1989 by Prentice Hall of Pty Ltd
2. The Relational Database Management System, SQL*Forms DESIGNER'S TUTORIAL version 2.0, ORACLE corporation Belmont, California, USA, July 1987
3. The Relational Database Management System, SQL*Forms DESIGNER'S REFERENCE version 2.0, ORACLE corporation Belmont, California, USA, July 1987
4. The Relational Database Management System, SQL*Forms OPERATOR GUIDE version 2.0, ORACLE corporation Belmont, California, USA, July 1987
5. The Relational Database Management System, SQL*Menu USER'S GUIDE version 4.1, ORACLE corporation Belmont, California, USA, October 1988
6. The Relational Database Management System, SQL*Plus REFERENCE GUIDE version 2.0, ORACLE corporation Belmont; California, USA, July 1987
7. The Relational Database Management System. SQL*Plus USER'S GUIDE version 2.0, ORACLE corporation Belmont, California, USA, July 1987
8. Symbolic Debugger - sdb, Targon NIXDORF COMPUTER, West Germany

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจากอาจารย์ที่ปรึกษาทั้งสองท่านคือ
ดร.ศุภมิตร จิตตะยโคตร และ อ.นภพล ใจดี ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้
และให้คำแนะนำต่างในการจัดทำ ซึ่งผู้จัดทำรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบคุณ อ.มยุรี ว่องไววิศาล ที่ได้กรุณาจัดสร้างและแก้ไขตารางข้อมูลรวมจน
สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ตามที่คณะผู้จัดทำได้ออกแบบไว้

ขอขอบคุณอดีตหัวหน้าแผนกอาคารสถานที่ อ.เมธิ ลิ้มกุล และหัวหน้าแผนก
ยานพาหนะ คุณเพียว อัฐวารี รวมทั้งเจ้าหน้าที่แผนกอาคารสถานที่และแผนกยานพาหนะ
ทุกท่าน ที่ได้เอื้อเฟื้อให้คำแนะนำต่าง ๆ ทั้งในและนอกเวลาราชการ

คณะผู้จัดทำ