



ปีการศึกษา 2532

การประยุกต์ใช้งานฐานข้อมูลกับระบบงานผลิตและการจัดซื้อ

จัดทำโดย

กิตติศักดิ์	อังเกวปรีชาชัย	291002
เจริญพร	อัญชสีธรรม	291022
สำเร็จ	จันทร์ลพผล	291262

อาจารย์ที่ปรึกษา

ดร.พนมิตรา จิตตะยโสธร

อาจารย์ ประสาร ตังติสานนท์

ปริญญาโท สาขาการศึกษา 2532

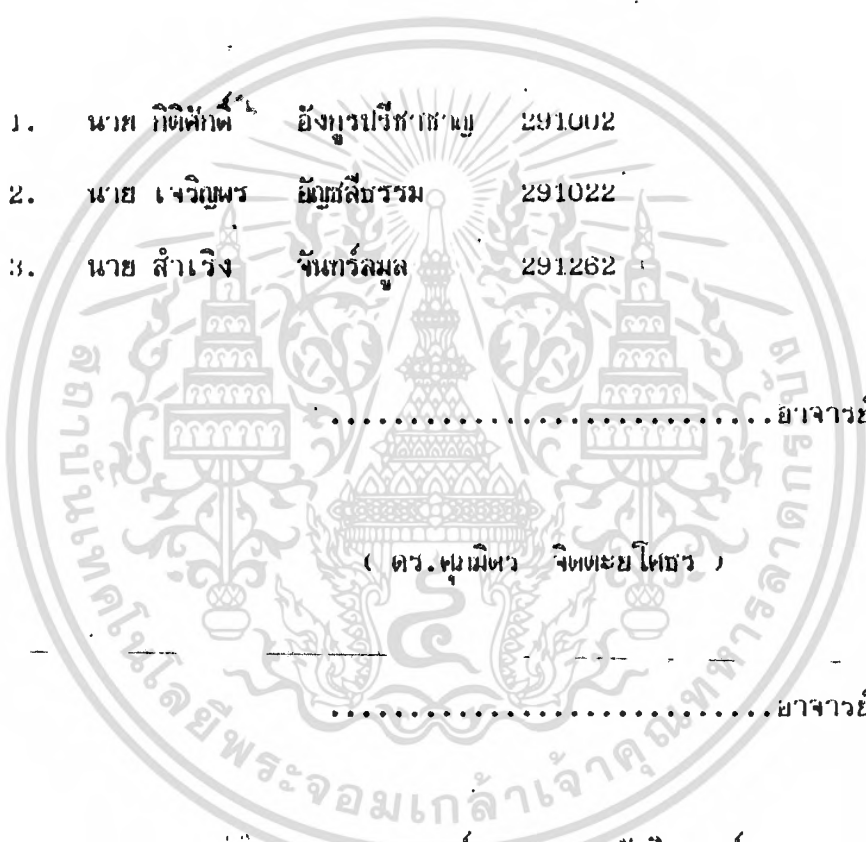
ภาควิชา วิศวกรรมศาสตร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง การประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลกับระบบงานผลิตและการจัดซื้อ

ผู้จัดทำ

1. นาย กิตติศักดิ์ อังนุรปรีชาญาณ 291002
2. นาย เจริญพร อัญชลีธรรม 291022
3. นาย สำเริง จันทร์ลมูล 291262



..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(ดร. นุเมศวร์ จิตตะย โศภร)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์ ประสาร - อังติสาภรณ์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารนำไปใช้

026877

21. พ.ย. 2533

สารบัญ

บท	ชื่อเรื่อง	หน้า
บทที่ 1	บทนำ	2
บทที่ 2	ทฤษฎีและหลักการ	7
บทที่ 3	การวิเคราะห์ระบบ	40
บทที่ 4	การออกแบบระบบ	55
บทที่ 5	การสร้าง พัฒนาและติดตั้งระบบ	75
บทที่ 6	สรุปและวิจารณ์	93

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูลกับระบบงานแผนผังสดและการจัดซื้อ

นาย กิตติศักดิ์ อังกูรปรีชาชาญ

นาย เจริญพร หุ่นพิงลิขธรรม

นาย สำเริง จันท์ลมูล

ดร.ศุภมิตร จิตตะยโสธร อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ ประสาร ตั้งศิลาสมทร์ อาจารย์ที่ปรึกษา

บทคัดย่อ

โครงการการประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูลกับระบบงานแผนผังสด และการจัดซื้อเป็นส่วนหนึ่งของโครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ขั้นตอนการจัดทำโครงการ เริ่มตั้งแต่ทำไปทำความเข้าใจกับเจ้าหน้าที่ ศึกษาการทำงานในแผนตามวิสัยทัศน์ที่เรียกว่า โนแมด (ISAC) ทำการวิเคราะห์การทำงาน ปัญหาและความต้องการของเจ้าหน้าที่ทั้งระบบทั้งแนวทางแก้ไข

ศึกษากรมเจ้าท่าที่ท่าอากาศยาน โนแมดให้สามารถใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เพื่อให้เกิดความคุ้นเคยกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะใช้ในโครงการ

นำผลของการวิเคราะห์ระบบเข้ามาเขียนเป็นโครงสร้างข้อมูลโดยใช้โนแอม (NIAM) แล้วทำการแปลงให้เป็นรูปแบบปกติที่เหมาะสมที่สุด (Optimal Normal Form : ONF) อย่างน้อยระดับที่ 5 (5th ONF) จะได้ตารางข้อมูลออกมาเพื่อนำไปใช้ในระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (Relational Database Systems)

เรียนรู้ระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management Systems : DBMS) ที่เรียกว่าออราเคิล (ORACLE) และเรียนรู้เครื่องมือ (Tools) ที่ช่วยในการพัฒนาระบบ

ทำการออกแบบโปรแกรม แล้วสร้างและพัฒนาเพื่อให้ในระบบฐานข้อมูลที่สร้างขึ้น จัดทำคู่มือการใช้งานโปรแกรมทั้ง

ขั้นสุดท้ายของโครงการ คือการจัดฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ในแผนผังสดและการจัดซื้อให้เรียนรู้และสามารถใช้งานโปรแกรมที่สร้างและพัฒนาขึ้นมาได้ แล้วติดตามผลการใช้งานและทำการปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The Application of Database in Inventory and Purchasing Section

Kitisak Angkunprechachan

Charoenporn Anchailam

Samreung Janlamoon

Dr. Suphamit chittayasothorn Advisor

Prasarn Tangtisanon Advisor

Abstract

The application of database in Inventory and Purchasing section project is a part of the information system project of the Faculty of Engineering, KMIT Ladkrabang.

The work in this project can be divided into several steps, the first of which was to study the flow of work in the system by using a tool called ISAC to analyse the flow of works and users' needs and alternatives.

Secondly, we trained the users on the basics of computer operations, in order to make them familiarize themselves with computers. The next step was to build the information structure using the NIAM approach which is very suitable for relational database system.

As for database system, we studied the operations of ORACLE data base management system and associated tools needed in the system development.

At the implementation step, we created host language programs, SQL queries and also the user's manuals.

The final step was to train the users to use and maintain the system.

บทที่ 1

บทนำ

ในอดีตการจัดเก็บข้อมูลและข่าวสาร โดยทั่วไปจะอยู่ในรูปของเอกสาร หลักฐาน ซึ่งอาจจะเป็นหนังสือ สมุดก้นเกือก ราชงาน จดหมายเหตุหรืออัฐิเผา เป็นต้น มักจะกระจัดกระจายกันอยู่ อีกทั้งสภาพทางกายภาพของสื่อเหล่านี้ เช่น กระดาษ ไม้ข่อย หรือหนังสือที่มีการเปลี่ยนแปลงผุกร่อนไปตามธรรมชาติเมื่อเวลาผ่านไป ข้อมูลที่บันทึกอยู่ในสื่อเหล่านี้ก็ย่อมเกิดการสูญหาย หรือเลอะเลือนจนไร้ค่า

ต่อมาก็มีการจัดเก็บเอกสาร หลักฐานต่างๆ ไว้เป็นหมวดหมู่ มีสถานที่เก็บที่ชัดเจน ง่ายต่อการค้นหา จวบจนปัจจุบันได้มีการคิดค้นผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ขึ้นมาใช้งานอย่างกว้างขวาง เช่น ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยงานในโรงงานอุตสาหกรรม งานด้านวิทยาศาสตร์ ด้านการแพทย์ และที่สำคัญปัจจุบันได้นำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้ในงานด้านการสื่อสาร มีการจัดเก็บข้อมูลลงในระบบคอมพิวเตอร์ มีการจัดการข้อมูลเพื่อนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพ หน่วยงานโดยทั่วไปจึงต้องการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการจัดเก็บและการจัดการข้อมูล

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้เล็งเห็นความสำคัญและประโยชน์ของการนำเอาระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดการข้อมูล และข่าวสาร จึงเกิดโครงการระบบสารสนเทศวิศวกรรมศาสตร์ขึ้น มีการดำเนินงานเป็นขั้นตอน เนื่องจากในคณะวิศวกรรมศาสตร์มีหน่วยงานเป็นจำนวนมากพอสมควร จึงแบ่งโครงการระบบสารสนเทศออกเป็นโครงการย่อยๆ จำนวน 9 โครงการ แต่ละโครงการรับผิดชอบหน่วยงานจำนวน 1 แผนก โดยแต่ละโครงการจะมีนักศึกษาเข้าไปสำรวจ วิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาติดตั้งระบบฐานข้อมูล

แผนกวัสดุและการจัดซื้อก็เป็นหน่วยงานหนึ่งของคณะวิศวกรรมศาสตร์ที่อยู่ในโครงการระบบสารสนเทศ ปัญหาที่เกิดขึ้นก็จะกล่าวถึงการทำงานในโครงการสารสนเทศในส่วนของแผนกวัสดุและการจัดซื้อนี้

ขั้นตอนการจัดทำโครงการเริ่มตั้งแต่เข้าไปทำความรู้จักกับเจ้าหน้าที่ในแผนกวัสดุและการจัดซื้อ จากนั้นศึกษาการทำงานของเจ้าหน้าที่ ศึกษาระบบงานจากเอกสารที่มีอยู่ และจากเจ้าหน้าที่ สอบถามปัญหาและความต้องการของหน่วยงาน ในขั้นตอนนี้เป็นภาระวิเคราะหการทำงาน โดยให้วิธีการที่เรียกว่าไอแซค (ISAC) แล้วนำผลการวิเคราะห์มาเขียนเป็นโครงสร้างข้อมูล โดยใช้วิธีที่เรียกว่าไนแอม (NIAM) แล้วทำการแปลงให้เป็นรูปแบบปกติที่เหมาะสมที่สุด

(Optimal Normal Form : ONF)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่แจ้งไว้ในเว็บไซต์สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

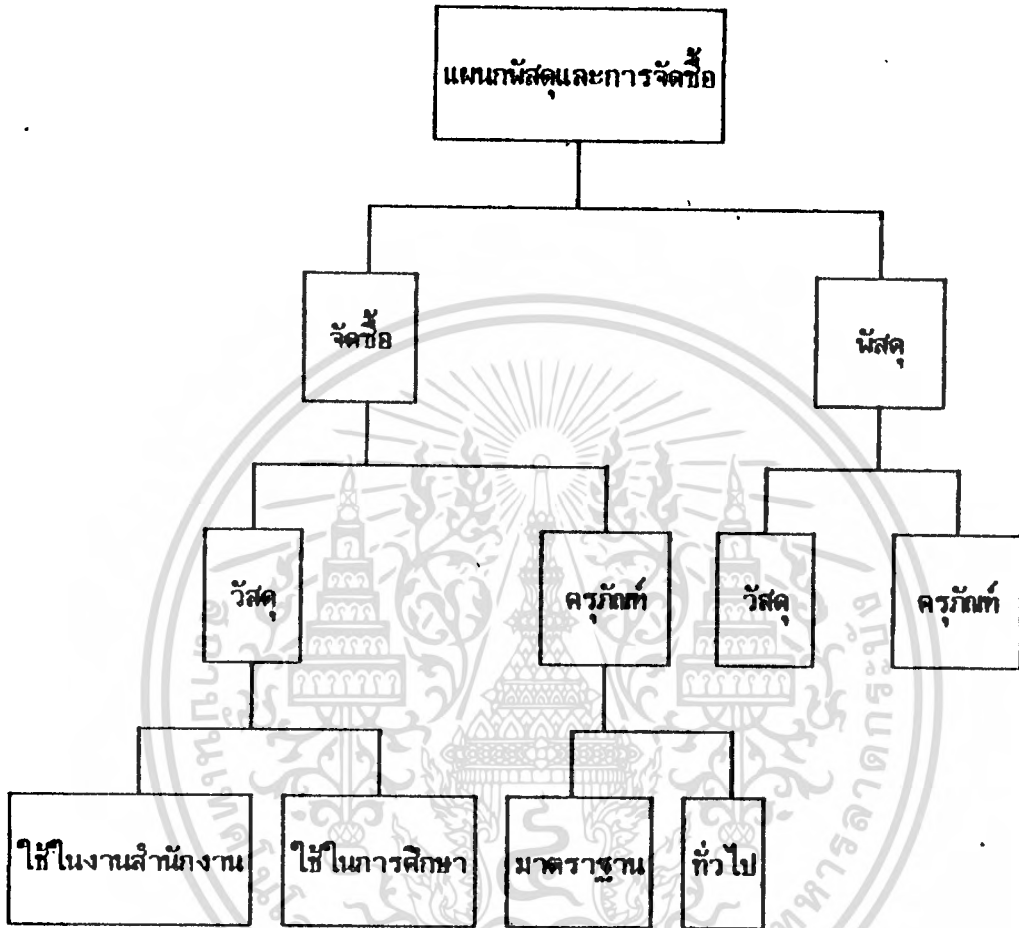
นักศึกษาผู้จัดทำโครงการระบบสารสนเทศ เข้าร่วมการฝึกอบรมการใช้งานระบบการจัดการฐานข้อมูล (DBMS : Database Management Systems) ที่เรียกว่าอราเคิล (ORACLE) เรียนรู้การใช้งานระบบจัดการที่เรียกว่ายูนิกซ์ (UNIX) ศึกษาเครื่องมือ (Tools) ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ จากนั้นจึงสร้างและพัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้ในการจัดการข้อมูล และจัดทำคู่มือการใช้งาน

สุดท้ายของโครงการนี้คือฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ภายในแผนกฯ และการจัดซื้อให้สามารถใช้โปรแกรมที่สร้างและพัฒนากันนี้ ติดตามผลการใช้งานและปรับปรุงแก้ไขให้ใช้งานได้ทันที



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนผังการจัดหน่วยงานของแผนกพัสดุและการจัดซื้อ



ภาระงานและความรับผิดชอบของแผนกพัสดุ

ปฏิบัติงานเกี่ยวกับงานพัสดุ (วัสดุ, ครุภัณฑ์) ได้แก่ การตรวจสอบความถูกต้องของเอกสารตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยงานพัสดุ ซ่อมแซมและบำรุงรักษา การแลกเปลี่ยน การเช่า การควบคุมการยืม การจำหน่าย การรายงานและการดำเนินการอื่น ๆ ที่ได้รับมอบหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการทำงานของแผนกพัสดุและการจัดซื้อ

เมื่อทางภาควิชาหรือแผนกต่างๆภายในคณะมีความต้องการวัสดุหรือครุภัณฑ์ต่างๆจะมีการตั้งคณะกรรมการขึ้นมาหนึ่งชุดเพื่อพิจารณาอนุมัติการจัดซื้อ ซึ่งเป็นอาจารย์ในภาควิชาอื่นๆโดยมีหลักการตั้งคณะกรรมการว่า กรรมการหนึ่งคนต่อวงเงิน 5000 บาท แต่ถ้าวางเงินเกิน 10000 บาทก็จะมีคณะกรรมการ 3 คน โดยที่หนึ่งคนเป็นตัวแทนของแผนกจัดซื้อ เมื่อมีการอนุมัติการซื้อแล้วจึงทำรายการแสดงความต้องการไว้ในรูปของรายงานขออนุมัติจัดซื้อวัสดุหรือครุภัณฑ์ โดยมีรายการวัสดุ วงเงินที่จะซื้อและลายเซ็นของผู้ขอให้จัดซื้อ และลายเซ็นหัวหน้าภาควิชาหรือหัวหน้าแผนกและนำไปส่งแผนกจัดซื้อ ซึ่งมักทำกันในวันจันทร์ จากนั้นทางแผนกจัดซื้อก็จะรวบรวมรายงานขออนุมัติจัดซื้อวัสดุหรือครุภัณฑ์ เพื่อเสนอต่อคณะ เพื่อทำการเป็นต่ออนุมัติในวันพุธ จากนั้นรายงานขออนุมัติจัดซื้อก็จะกลับมาที่แผนกจัดซื้อในวันศุกร์

ที่ต่อไปแผนกก็จะออกไปสั่งซื้อ ซึ่งแสดงรายการวัสดุหรือครุภัณฑ์เพื่อขึ้นไปให้ร้านค้า โดยมีลายเซ็นของผู้สั่งซื้อและลายเซ็นคณะ การสั่งซื้อมี 2 แบบ คือ แบบแรกซื้อกับร้านค้าหรือบริษัทที่เคยซื้อประจำ แบบที่สองเดินสำรวจซื้อตามร้านค้า

เมื่อทำการซื้อทางร้านค้าจะออกไปส่งสินค้าพร้อมกับวัสดุหรือครุภัณฑ์มายังแผนกพัสดุภายใน 2 ถึง 7 วัน จากนั้นทางแผนกพัสดุก็จะลงรายละเอียดของใบส่งสินค้าพร้อมแบบฟอร์มของใบส่งของ โดยมีชื่อร้าน เลขที่ใบส่งของ ใบเสร็จรับเงิน จำนวนเงิน รหัสบัญชีและเลขที่ในบัญชีพัสดุ และมีรายละเอียดเจ้าหน้าที่พัสดุผู้รับและรายละเอียดเจ้าหน้าที่การเงินผู้รับ โดยจัดแยกตามภาควิชาหรือแผนก จากนั้นจึงเรียกให้ผู้สั่งซื้อมารับสินค้าภายใน 1 ถึง 2 วัน โดยต้องทำใบเบิกพัสดุ

เอกสารขั้นต้น คือ ใบขออนุมัติจัดซื้อพัสดุ ใบสั่งซื้อใบส่งสินค้าและแบบฟอร์มใบส่งของ จะต้องถูกส่งไปยังแผนกการเงินเพื่อตรวจสอบและเก็บรักษาไว้ โดยจะส่งเพียงแบบฟอร์มใบส่งของ กลับมายังแผนกพัสดุภายใน 7 วัน หลังจากนั้นเจ้าหน้าที่แผนกพัสดุ จะลงบันทึกรายการวัสดุหรือครุภัณฑ์ โดยแยกบันทึกรายการวัสดุไว้ 1 เล่ม และบันทึกรายการครุภัณฑ์ไว้อีก 1 เล่ม แยกตามภาควิชาหรือแผนก ถ้าเป็นวัสดุจะแสดงประเภทและชนิดวัสดุ รายละเอียดของวัสดุ วันเดือนปีที่เบิก ผู้รับ ผู้จ่าย จำนวนที่เบิก จำนวนที่เหลือและราคาของวัสดุ ถ้าเป็นครุภัณฑ์จะแสดงประเภทและชนิดครุภัณฑ์ วันเดือนปีที่เบิก รหัสครุภัณฑ์ รายละเอียด ราคาต่อหน่วย และหลักฐานเกี่ยวกับครุภัณฑ์ เช่น เลขที่เอกสาร วิธีการที่ได้มา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รายละเอียด ราคาต่อหน่วย และหลักฐานเกี่ยวกับครุภัณฑ์ เช่น เลขที่เอกสาร วิธีการที่ได้มา
ไม่วารณใดทางสน อักทงหามมเอดดเป็ลงเนอหา และตองอองอึงเงาของเอกสารทุกคร้งทมิการนำไปใช้

การจัดซื้อครุภัณฑ์จะมีรายละเอียดอยู่ในเอกสารงบประมาณ ว่าสินค้ามี Specification เช่นไร และการจัดซื้อครุภัณฑ์จะพิจารณาวงเงินต่างจากการซื้อวัสดุ โดยถ้าวงเงินไม่เกิน 20000 บาท ใช้วิธีตกลงราคากับทางร้านค้าโดยใช้ใบเสนอราคา แต่ถ้าวงเงิน 20000-400000 บาท จะใช้วิธีสอบราคาโดยต้องผ่านมาตรฐานจากอธิการบดี ก่อน จากนั้นจะทำสัญญาซื้อขาย และแบบฟอร์มยกเว้นอากรหากซื้อจากต่างประเทศซึ่งทางอาจารย์คิดต่อเองทางแผนกจัดเตรียมเอกสารไว้ให้ ถ้าวงเงินตั้งแต่ 400000 บาทขึ้นไป จะต้องมีการประกวดราคา

ขั้นตอนการซื้อวัสดุและครุภัณฑ์ดังข้างบนนี้ เป็นารซื้อในลักษณะเงินเชื่อคือจะใช้เครดิตกับทางร้านค้า เมื่อทางร้านค้านำสินค้ามาส่งจึงเบิกเงินที่แผนกการเงิน

การซื้อลักษณะเงินสดมี 2 แบบ

แบบแรก การซื้อวัสดุโดยอาจารย์ออกเงินซื้อ ไปก่อนแล้วจึงนำใบสำคัญจ่ายมาเบิกเงินที่หลัง โดยใบสำคัญจ่ายจะต้องแนบมาพร้อมกับใบส่งสินค้า เพื่อส่งให้แผนกการเงินทำการเบิกเงินให้กับผู้ซื้อ ซึ่งแผนกการเงินจะเก็บใบส่งสินค้าไว้แล้วส่งใบสำคัญจ่ายกลับมายังแผนกวัสดุเพื่อเก็บรักษาไว้

แบบที่ 2 การขยืมเงินจากแผนกการเงินไปซื้อ ต้องทำใบขออนุมัติจัดซื้อพร้อมสัญญาขยืมเงินที่แผนกการเงิน แล้วทำใบสั่งซื้อ ใบถือสินค้ามาซึ่งจะได้ใบส่งสินค้ากลับมา เอกสารทั้งหมดพร้อมกับใบสำคัญขยืมเงินทดลองจ่ายจะถูกนำไปยื่นที่แผนกการเงินเพื่อทำการหักลบเงินที่ขยืมไป จากนั้นแผนกการเงินจะส่งใบสำคัญเพื่อขยืมเงินทดลองจ่ายพร้อมสำเนาใบส่งสินค้ามาเก็บไว้ที่วัสดุ

การซื้อทั้งสองลักษณะนี้ต้องบันทึกลงในบัญชีวัสดุและครุภัณฑ์ เช่น เดียวกับการซื้อแบบเงินเชื่อ

การเบิกใช้วัสดุซึ่งเป็นวัสดุสำนักงานผู้เบิกต้องทำใบเบิกวัสดุ และนำมาขึ้นที่แผนกวัสดุเพื่อทำการรับวัสดุตามรายการในใบเบิกวัสดุนั้น ในใบเบิกต้องมีรายละเอียดผู้รับและผู้จ่ายของรวมทั้งวันที่เบิกด้วย

สำหรับการจัดจ้างการซ่อมบำรุงวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่มีวงเงินไม่มาก ทางภาควิชาหรือแผนกตั้งทำการรายงานขออนุมัติการจัดจ้างมายังแผนกวัสดุ โดยมีรายละเอียด

วัสดุหรือหรือครุภัณฑ์ที่ต้องการซ่อมแซมและวงเงินจ้างซ่อมแซม เพื่อตั้งคณะกรรมการตรวจเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานับ ไม่นอนจุดให้เข้าไปใ้ประโยชน์ด้านการค้า การจ้างเพื่อพิจารณา จากนั้นเสนอให้คณะกรรมการจัดจ้างนั้น

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คิดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การออกแบบระบบโดยวิธีไอแซค (ISAC)

การออกแบบระบบงานสมัยนี้มีเทคนิคต่าง ๆ มากมายหลายรูปแบบ เทคนิคต่างๆ เหล่านี้ เกิดขึ้นจากการสังสรรค์ผสมผสานกันของนักวิเคราะห์ระบบมาเห็นเวลาอัน ความผิดพลาดและความสำเร็จของการออกแบบระบบ จะช่วยให้นักวิเคราะห์ระบบเกิดแนวความคิดว่า การออกแบบระบบที่ดีควรทำอย่างไร ควรคำนึงถึงสิ่งใด และควรกำหนดขั้นตอนอย่างไรบ้าง

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

การออกแบบระบบโดยวิธี ไอแซค เป็นการวิเคราะห์และพัฒนาระบบงานใด ๆ ที่เน้นทางด้านการวิเคราะห์และการออกแบบระบบ โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะนำคอมพิวเตอร์เข้าไปช่วยปรับปรุงการทำงาน หรือกิจกรรมต่าง ๆ ขององค์การ ให้เกิดความสะดวกรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น แต่ก่อนที่จะทำการวิเคราะห์และพัฒนาระบบได้นั้นจำเป็นต้องศึกษากิจกรรมขององค์การให้เกิดความเข้าใจเสียก่อน

1. กิจกรรมขององค์การ

งานส่วนแรกของไอแซค คือพยายามทำความเข้าใจกับกิจกรรมต่าง ๆ ขององค์การ ก่อนที่จะก้าวไปถึงขั้นวิเคราะห์และพัฒนาระบบ นั่นคือก่อนที่นักวิเคราะห์จะทำการวิเคราะห์และพัฒนาระบบได้นั้น จำเป็นต้องทราบถึงระบบงานขององค์การทั้งหมดที่กำลังดำเนินอยู่ รวมไปถึงกิจกรรมและขั้นตอนการทำงานของกิจกรรมนั้น ๆ เสียก่อน เพื่อนำมาประกอบพิจารณาหาทางแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบปัจจุบัน รวมไปถึงการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ระบบต่อไป

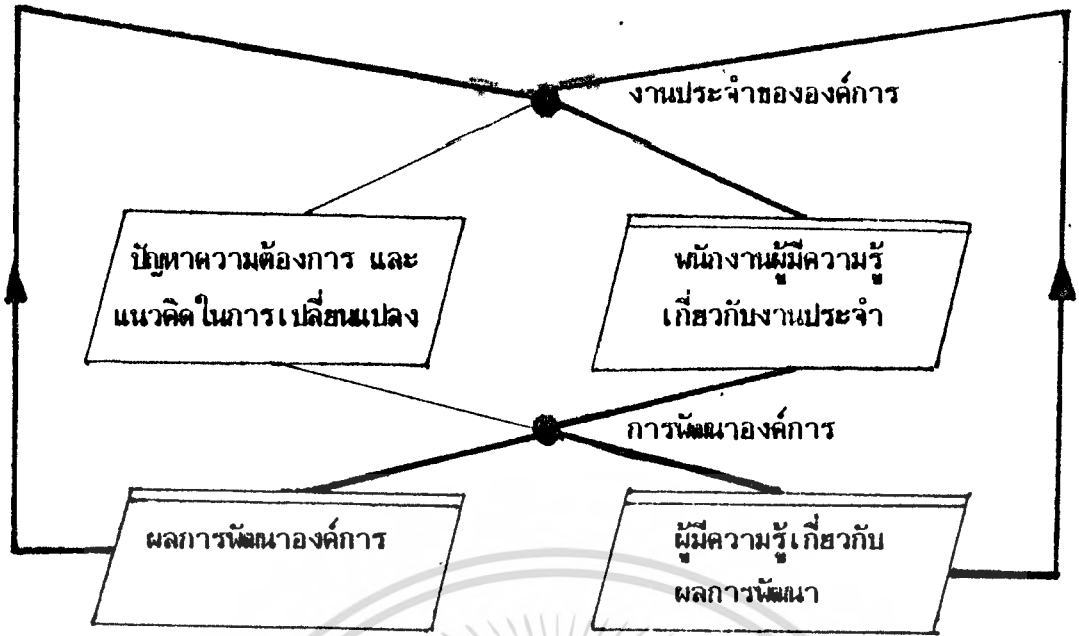
กิจกรรมต่าง ๆ ในองค์การนั้น อาจจำแนกได้เป็นสองส่วน ส่วนแรกคือ งานประจำขององค์การ เป็นงานธรรมดาที่ทำกันอยู่ประจำวัน ส่วนที่สองคืองานพัฒนาขององค์การ เป็นงานที่เกี่ยวข้องกับการสร้างงาน หรือ กิจกรรมในส่วนแรก ทั้งงานในส่วนนี้เป็นหัวใจสำคัญที่จะนำไปสู่การวิเคราะห์และพัฒนาระบบต่อไป

เราสามารถแสดงกิจกรรมทั้งสองประเภทได้ดังรูปที่ 2.1 ซึ่งเป็นแผนภูมิกิจกรรม หรือ Activity Graph (A-Graph)

เมื่อพิจารณาการวิเคราะห์และพัฒนาระบบตามเค้าโครงของรูปที่ 2.1 แล้ว จะเห็นปรัชญาการออกแบบระบบ ไอแซค ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น กล่าวคือ การทำงานในองค์การนั้นย่อมมีปัญหาคัดข้องหลายประการ ดังนั้นจึงต้องพัฒนาระบบใหม่เพื่อจัดหรือแก้ปัญหาข้างต้นให้หมดไป แต่ระบบใหม่ที่สร้างจะได้ผลดีต่อเมื่อมีการวิเคราะห์ปัญหาของระบบเดิมอย่างถี่ถ้วนเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่เสียประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.1 แผนภูมิกิจกรรมแสดงกิจกรรมในองค์การ

1.1 แผนภูมิกิจกรรม

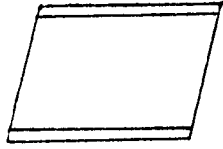
หน้าที่ของแผนภูมิกิจกรรม คือ ใช้ในการอธิบายกิจกรรม ในหน่วยงานและระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภูมิกิจกรรมแทนสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. เซต (Set) ได้แก่ เซตของสิ่งต่าง ๆ ทั้งบุคคล(Person), วัสดุ(Material) และข่าวสาร(Message) เซตที่เคลื่อนเข้าสู่กิจกรรมเราเรียกว่า อินพุต ส่วนเซตที่เคลื่อนออกจากกิจกรรมเราเรียกว่า เอาต์พุต ของกิจกรรม
2. กิจกรรม (Activity) ทั้งที่กระทำโดยมนุษย์, เครื่องมืออุปกรณ์ หรือประกอบกัน
3. การเคลื่อนที่ (Flow) แสดงการไหลของเซตระหว่างกิจกรรมต่าง ๆ

คำอธิบายสัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภูมิกิจกรรมเมื่ออธิบายในรูปที่ 2.2

1.1.1 ตัวอย่างของแผนภูมิกิจกรรม

แผนภูมิกิจกรรมตัวอย่าง เขียนขึ้นจากระบบงานของสหกรณ์ผู้ผลิตนมแห่งหนึ่ง ซึ่งรวมตัวกันขึ้นจากผู้ผลิตหลายราย สหกรณ์ผู้ผลิตนมที่อยู่ห่างไกลกันเป็นสถานที่ประชุมวางแผนการค้าเนมิกิจการ ทางผู้ผลิตแต่ละรายจะรับผิดชอบการผลิตและการจำหน่ายเองการขายปลีกนั้นจะผ่านพ่อค้าคนกลาง ฝ่ายสหกรณ์จะมีการติดต่อสื่อสารกับผู้บริโภคในด้านข่าวสาร เช่น การโฆษณา เป็นต้น ระบบที่เราสนใจ (ระบบที่เกิดปัญหาและต้องแก้ไข) ได้แก่ระบบการรับคำสั่งซื้อและการส่งสินค้าไปยังลูกค้า จากสิ่งต่าง ๆ ดังกล่าว เราเขียนแผนภูมิกิจกรรมได้ดังรูปที่ 2.3 ซึ่งมีรายละเอียดบางอย่างที่ยังไม่ได้กล่าวถึง ดังนี้คือ



เช็ตจริง
เช็ตของบุคคล และ/หรือวัสดุ



เช็ตข่าวสาร
เช็ตของข่าวสาร เช่น เอกสาร
หรือการรับข่าวทางโทรทัศน์



เช็ตประกอบ
เช็ตของบุคคล วัสดุและข่าวสาร



การเคลื่อนที่จริง
การเคลื่อนที่ของบุคคล/วัสดุ



การเคลื่อนที่ข่าวสาร



การเคลื่อนที่ประกอบ
การเคลื่อนที่ของบุคคล/วัสดุและข่าวสาร



กิจกรรม

หมายเหตุ การเคลื่อนที่ทั้งหมดถือว่าเป็นการเคลื่อนที่จากบนลงล่าง ดังนั้นจึงไม่ต้องเขียนหัวลูกศร จะเขียนเฉพาะเมื่อเป็นการเคลื่อนที่จากล่างขึ้นบนเท่านั้น

รูปที่ 2.2 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภูมิกิจกรรม

1. บทระดาค่าที่เขียนแผนภูมิกิจกรรมจะมีหัวกระดาษระบุสิ่งที่ควรรู้ โดยแบ่งออกเป็น 3 คอลัมน์ อันได้แก่

คอลัมน์ที่ 1 ทางซ้ายมือสุด แยกเป็น 3 ส่วนย่อยอีก คือ

- ส่วนที่ 1 บอกชื่อของหน่วยงาน, องค์กร ในที่นี้ สมมติเป็นสสเน. (สหกรณ์ผู้ผลิตนม)
- ส่วนที่ 2 บอกชื่อบุคคลผู้วิเคราะห์ระบบ (หรือกลุ่ม)
- ส่วนที่ 3 บอกขอบเขตระบบที่แผนภูมิกิจกรรมแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

026877

คลลัมภ์ที่ 2 ตรงกลาง แยกเป็น 2 ส่วนย่อย

- ส่วนที่ 1 บอกให้ทราบว่าจะเอกสารนี้ คือ แผนภูมิกิจกรรม
- ส่วนที่ 2 บอกว่าพื้นที่เขียนหรือปรับปรุง (ตามเวอร์ชัน)

คลลัมภ์ที่ 3 ทางขวามือสุด แยกเป็น 2 ส่วนย่อย

- ส่วนที่ 1 บอกเลขอ้างอิงของแผนภูมิกิจกรรม โดยบ่งถึงกิจกรรมที่แผนภูมิกิจกรรมนี้เอื้อ
ปาย
- ส่วนที่ 2 บอกเวอร์ชันที่ปรับปรุง

2. กรอบสี่เหลี่ยมที่ล้อมรอบให้กิจกรรมทั้งหลายอยู่ใน ก็คือขอบเขตของระบบงานที่เรากำลังศึกษา กิจกรรมทั้งหลายที่เราสนใจให้กิจกรรมภายในระบบงานจึงอยู่ภายในกรอบสี่เหลี่ยม แต่สำหรับเรีตจะมีอยู่ 3 จำพวก พวกแรกเป็นเรีตที่เกิดจากกิจกรรมภายในระบบ แต่เข้ามาเป็นเอนิตของกิจกรรมภายในระบบของเรา เรีตพวกนี้จะอยู่ด้านนอกกรอบสี่เหลี่ยมตามตัวอย่างได้แก่ เรีต 1A และเรีต 2A ต่อมาคือพวกที่เ้าเ้าต้นหรือเกิดจากกิจกรรมภายในระบบ และก้งงให้ทำงานภายในระบบ (คือเป็นเอนิตของกิจกรรมอื่นๆก้งง) พวกนี้จะอยู่ภายในกรอบสี่เหลี่ยม ดังเช่น เรีต 3A เรีต 5B เป็นต้น สำหรับพวกสุดท้ายเป็นเรีตที่เกิดจากกิจกรรมในระบบแต่เ้าเ้ากับพวกที่สอง แต่เ้าเ้าจากระบบไปเป็นเอนิตของกิจกรรมในระบบอื่น ภายนอก เรีตพวกนี้จะอยู่ด้านล่างนอกกรอบสี่เหลี่ยม ตามตัวอย่างได้แก่ เรีต 3C และเรีต 6A

3. แต่ละกิจกรรมภายในระบบจะมีหมายเลขเพื่อให้อ้างอิงที่แตกต่างกันและมีที่บ่งบอกไว้ด้วยเช่น กิจกรรมหมายเลข 3 คือกิจกรรมในสำนักงานกลาง กิจกรรมหมายเลข 6 คือกิจกรรมของศูนย์โรค เป็นต้น สำหรับเรีตต่างๆก็มีตัวเลขและตัวอักษรให้อ้างอิงเช่นเดียวกัน การกำหนดเลขอ้างอิงของกิจกรรมให้กำหนดเลขเรียงลำดับกันจากบนไปมาก โดยไล่เรียงกิจกรรมที่เ้าเ้าหน้าของแผนภูมิกิจกรรมจากบนลงล่าง และจากซ้ายไปขวา ส่วนเรีตมีหลักเกณฑ์คือ ดูว่าเรีตนั้นเป็นเ้าเ้าต้นของกิจกรรมใด ก็ให้เลขอ้างอิงของเรีตนั้นประกอบด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษ A, B, ... เ้าเ้าตัวอ้างอิงเรีต ตัวอย่างเช่น กิจกรรมหมายเลข 3 มีเ้าเ้าต้น 3 เรีต ก็จะได้ 3A, 3B และ 3C เ้าเ้าตัวอ้างอิงเรีตต้น โดยที่เราไม่ต้องสนใจว่า เรีตนั้นอยู่ภายในกรอบสี่เหลี่ยมหรืออยู่นอกกรอบสี่เหลี่ยมด้านล่าง ส่วนเรีตที่อยู่ภายนอกกรอบสี่เหลี่ยมด้านบน ให้ถือเสมือนว่ามันเ้าเ้าเ้าเ้าต้นของกิจกรรมอะไรก็ได้ภายนอกกรอบ และกำหนดตัวอ้างอิงตัวเองโดยให้หลักเ้าเ้าต้นที่กล่าวมาแล้ว แต่ห้ามให้ตัวอ้างอิงที่ซ้ำซ้อน จากตัวอย่างในรูปเช่น เรีต 2A ก็ถือเสมือนว่ามันเ้าเ้าเ้าเ้าต้นของกิจกรรมหมายเลข 2 ภายนอกกรอบ เป็นต้น

4. ที่มุมบนซ้ายของกรอบสี่เหลี่ยมจะนำเลขอ้างอิงของแผนภูมิกิจกรรม (ซึ่งเขียนอยู่ในกรอบสี่เหลี่ยมเล็ก ๆ หนึ่งตัวกระดาห) มาเขียนกำกับไว้ ตามตัวอย่างนั้นเลขอ้างอิงของแผนภูมิกิจกรรม คือ CO ก็เขียนตัว C กำกับเ้าเ้าเ้าเ้าเลข 0 มักจะละไว้ ไม่ลงเ้าเ้า CO)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สผน.

แผนปฏิบัติการ

ผู้วิเคราะห์ :

กลุ่มพัฒนาระบบสารสนเทศ

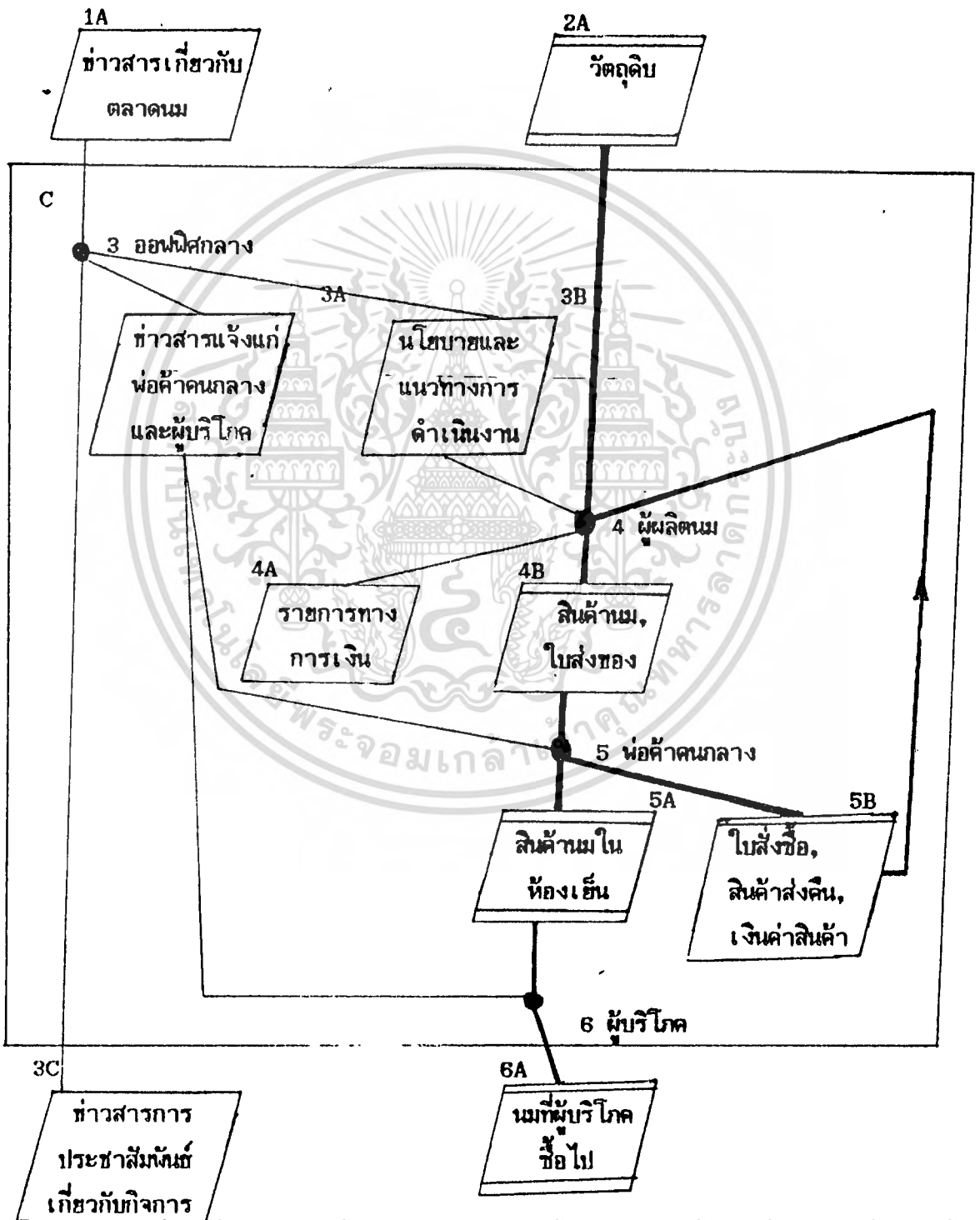
วันที่ : 9 เม.ย. 2533

เลขอ้างอิง CO

ขอบเขต :

ระบบรับคำสั่งซื้อและส่งสินค้า

เวอร์ชัน 4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการดำเนินงานที่ระบุชื่อหน่วยงานไป ไม่ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

รูปที่ 2.3 แผนปฏิบัติการของสหกรณ์ผู้ผลิตนม

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำอธิบายระหว่างกันโดยคำศัพท์แผนภูมิกิจกรรมประกอบ

จากแผนภูมิกิจกรรมในรูปที่ 2.3 สำนักงานกลาง (กิจกรรม 3) จะรับรู้เอาข่าวสารเกี่ยวกับตลาดมาจากภายนอกระบบ (เซต 1A) ข่าวสารนี้อาจได้มาจากสื่อมวลชน, ผู้ผลิตนมรายอื่นหรือจากแหล่งข่าวอื่น และยังได้รับรายงานทางด้านการเงินจากสมาชิกของสหกรณ์ (4A) ทางสำนักงานกลางจะให้ข้อมูลทั้งสองให้แก่เครื่องช่วยกำหนดแผนและแนวทางดำเนินงานให้กับสมาชิก (3B) และมีการแจ้งข่าวสารความเคลื่อนไหวของกิจกรรมต่างๆ ไปยังลูกค้า คือผู้บริโภคนมและพ่อค้าคนกลาง (3A) รวมทั้งข่าวสารประชาสัมพันธ์ไปยังภายนอกระบบ (3C) เช่น ให้ทั่วแก่หนังสือพิมพ์ธุรกิจ เป็นต้น ทางด้านผู้ผลิตนม (4) จะได้รับวัตถุดิบในการผลิต เช่น น้ํานมดิบ, ส่วนผสม (เช่น น้ำตาล) และบรรจุภัณฑ์ เป็นต้น (2A) ตลอดจนรับแผนงานและแนวทางดำเนินงานจากสำนักงานกลาง (3B) นอกจากนี้ ยังมีคำสั่งซื้อ, เงินค่าสินค้าและสินค้าส่งกลับคืนจากพ่อค้าด้วย (5B) และแม่ของสิ่งที่ได้ถูกมาจากกิจกรรมก็คือ สินค้านมที่ผลิตแล้ว ส่งไปยังพ่อค้าพร้อม กับใบส่งของ (4B) และส่งรายงานด้านการเงินกลับไปยังสำนักงานกลาง (4A) ไล่ลงมาถึงพ่อค้าคนกลาง (5) ได้รับสินค้ากับใบส่งของจากผู้ผลิต (4B) และรับข่าวสารจากสำนักงานกลาง เช่น การจัดแคมเปญส่งเสริมการขาย เป็นต้น (3A) แล้วทางพ่อค้าจะส่งนมไปยังผู้บริโภคนม (5A) และส่งคำสั่งซื้อ, เงินชำระค่าสินค้า และสินค้ากลับคืนไปยังผู้ผลิต (5B) สุดท้ายได้แก่ ผู้บริโภคนม (6) ได้รับข่าวสาร เช่น โฆษณาสินค้าได้เรีกัดเมลล์จากสำนักงานกลาง (3A) โดยที่จะมีคนที่ไปห้ยมาไว้บริโภคนม (6A)

1.1.2 รายงานกำกับ (TEXT PAGE)

ในการใช้งานจริงๆ แล้วแผนภูมิกิจกรรมยังมีอุปสรรคและข้อจำกัดอยู่ เพราะที่ภาระคหมีเนื้อที่จำกัด ผู้เขียนแผนภูมิกิจกรรมจะถูกบังคับทางอ้อม 2 ประการ ได้แก่ ประการแรก การที่ทนข้อความใด ๆ ต้องให้สั้นและกะทัดรัดเท่าไร อย่างเช่น กิจกรรมหมายเลข 5 ต้องให้คำว่า "ผู้ผลิตนม" แทนข้อความ "การผลิตและจำหน่ายสินค้าของผู้ผลิตนม" เป็นต้น ส่วนประการที่สองก็คือ หากสิ่งที่เราสนใจ (เซต) มีมาก จะต้องพยายามรวมสิ่งเหล่านั้นเข้าไว้เป็นเซตเดียวกัน เพื่อให้ง่ายแก่ที่ตีเอ่ยที่สุด เช่น เซต 5B แทนที่จะแยกเป็นเซตของคำสั่งซื้อ เซตของเงินค่าสินค้า และเซตของสินค้าส่งคืน ก็ต้องนำมารวมเป็นเซตเดียว ท้อจำกัดดังกล่าวส่งผลให้แผนภูมิกิจกรรมอาจรวบรัดเกินไป จนผู้ดูทำความเข้าใจได้ยาก กลุ่มไอเท็กจึงได้ตกลงกำหนดให้มีการทำเอกสารเสริมที่แยกต่างหาก เรียกว่า รายงานกำกับ ใช้สำหรับแจกแจงรายละเอียดของเซต และของกิจกรรมใดแผนภูมิกิจกรรมว่ามีเซตและกิจกรรมอะไรบ้าง โดยมีข้อความอธิบายเพิ่มเติมจากที่คหว่าที่ตีเอ่ยสั้น ๆ ในแผนภูมิกิจกรรม และถ้าเซตใดมีส่วนประกอบที่ต้องการแจกแจงก็อาจตีคหแยกเป็นเซตย่อย (subset) ไว้ให้ ตัวอย่าง Text Page ได้แสดงไว้ดังรูปที่ 2.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สผน.

ราชการกำกับ

ผู้วิเคราะห์ :

แผนปฏิบัติการ

กลุ่มพัฒนาระบบสารสนเทศ

เลขอ้างอิง 00

ขอบเขต :

วันที่ : 9 เม.ย. 2533

ระบบรับคำสั่งซื้อและส่งสินค้า

เวอร์ชัน 4

1A ข่าวสารเกี่ยวกับตลาดนม

1A1 ข่าวสารทางสื่อมวลชน

1A2 ข่าวสารจากแหล่งอื่น

2A วัตถุประสงค์

2A1 น้ำนมดิบ

2A2 ส่วนผสม เช่น น้ำตาล เกี๊ยตั้น

2A3 บรรจุภัณฑ์

3 การวางแผนและแนวทางการดำเนินงาน ณ ออมนิศกลาง

3A ข่าวสารที่ส่งให้กับพ่อค้าคนกลางและผู้บริโภค

3A1 โฆษณาสำหรับพ่อค้าคนกลาง (ไปยังกิจกรรมหมายเลข 5)

3A2 ข่าวเรื่องการจัดแคมเปญส่งเสริมการขาย (ไปยังกิจกรรมหมายเลข 5)

3A3 โฆษณาสำหรับผู้บริโภค เช่น โดเร่คต์เมลล์ (ไปยังกิจกรรมหมายเลข 6)

3B แผนงานและแนวทางการดำเนินงาน

3B1 แผนงาน

3B2 แนวทางการดำเนินงาน

4 การผลิตและจำหน่ายนมของผู้ผลิตนม

4A รายงานทางการเงินของผู้ผลิตนม

4B สินค้าที่ผลิตแล้วและใบส่งของที่จะส่ง ไปให้พ่อค้าคนกลาง

4B1 นมสำเร็จรูป

4B2 ใบส่งของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งไว้ในสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5 การรับและเก็บสินค้า ณ ที่ประกอบการของพ่อค้าคนกลาง

5A สินค้า (นม) ที่เก็บเอาไว้ในท้องเย็น รอให้ผู้บริโภคซื้อไป

5B คำสั่งซื้อ, เงินค่าสินค้า และสินค้าที่ถูกส่งกลับคืน

5B1 คำสั่งซื้อ อาจเป็นใบสั่งซื้อหรือส่งทางโทรศัพท์

5B2 เงินชำระค่าสินค้า หลังจากพ่อค้าคนกลางได้รับสินค้าแล้ว

5B3 สินค้าที่เงื่อนไขไม่ตรงตามที่ส่งถูกส่งคืน

6 การซื้อนมของผู้บริโภค

3C ข่าวสารและประชาสัมพันธ์กิจการ

3C1 ข่าวสารที่ให้กับสื่อมวลชน

3C2 ข่าวสารที่ให้ผู้บริโภคนำ

6A นมที่ซื้อไปบริโภค

รูปที่ 2.4 ตัวอย่างรายงานกำกับ

ข้อกำหนดในการเขียนรายงานกำกับ มีเป็นข้อ ๆ ดังนี้

1. รายงานกำกับให้หัวกระดาษเช่นเดียวกับแผนภูมิกิจกรรม แต่เพิ่มคำว่ารายการกำกับตรงกลางหัวกระดาษ

2. ตัวเนื้อหาของรายการกำกับแบ่งเป็น 3 ส่วน แต่ละส่วนแยกให้เห็นชัดจากกันด้วยเส้นตรงแนวนอน โดยที่

- ส่วนที่ 1 อธิบายรายละเอียดของสิ่งที่อยู่นอกกรอบสี่เหลี่ยมด้านบนของแผนภูมิกิจกรรม ในพื้นที่ได้แก่ เซ็ต 1A และเซ็ต 2A

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

- ส่วนที่ 3 อธิบายรายละเอียดของสิ่งที่อยู่ภายนอกกรอบสี่เหลี่ยมด้านล่างของแผนภูมิกิจกรรม ในพื้นที่ได้แก่ เซ็ต 3C และเซ็ต 6A

3. แต่ละเซ็ตภายในแผนภูมิกิจกรรมสามารถแบ่งเป็นเซ็ตย่อยเพื่อเจาะลึกถึงรายละเอียดของเซ็ตนั้นได้ (โดยที่เซ็ตย่อยเหล่านั้นไม่ได้แสดงไว้ในแผนภูมิกิจกรรม) ตัวอย่าง ตามรูปที่ 3 เซ็ต 1A แบ่งได้เป็นเซ็ต 1A1 และเซ็ต 1A2 ส่วนเซ็ต 2A ก็แบ่งเป็นเซ็ต 2A1, 2A2 และ

2A3 แต่ไม่ได้แสดงไว้ มาแจกแจงไว้ที่รูปที่ 2.4 การแบ่งเซ็ตย่อยจะแบ่งเท่าไรก็ขึ้นอยู่กับผู้
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เขียน แผนภูมิกิจกรรมเอง บางเข็ชต์อย่างเช่นเข็ชต์ 4A และเข็ชต์ 5A อาจไม่ต้องแบ่งก็ได้

4. ในการเขียนจะเรียงลำดับหมายเลขอ้างอิงของเข็ชต์และของกิจกรรมจากน้อยไปมากภายในส่วนเดียวกัน - (หมายถึง - ส่วนทั้งสามที่ได้อธิบายไว้ในข้อ 2) ตามรูปที่ 2.4 นั้นส่วนที่ 1 เขียน 1A ก่อน 2A ส่วนที่ 3 ก็เขียน 3C ก่อน 6A สำหรับส่วนที่ 2 จะเขียนกิจกรรมที่มีเลขอ้างอิงน้อยก่อน ตามด้วยเข็ชต์ที่เป็นเอาต์พุตของกิจกรรมนั้น แล้วจึงเขียนกิจกรรมที่มีหมายเลขอ้างอิงถัดไปเรื่อย ๆ (โปรดดูตัวอย่างประกอบ)

5. จะสังเกตเห็นว่าเวลาเขียนถึงเข็ชต์และกิจกรรมที่มีอ้างอิงไว้ในแผนภูมิกิจกรรม จะมีการเว้นบรรทัดเสมอ เฉพาะเข็ชต์ย่อยซึ่งเรามีอ้างอิงไว้ในแผนภูมิกิจกรรมจึงจะเขียนอยู่ใต้เข็ชต์ใหญ่ของมัน โดยไม่มีการเว้นบรรทัด จะเห็นว่ารายการกำกับมีประโยชน์ต่อแผนภูมิกิจกรรมอย่างมากในแง่ของการเป็นตัวเสริมให้แผนภูมิกิจกรรมมีประสิทธิภาพในการสื่อความหมาย ให้ผู้ดูสามารถเข้าใจระบบได้กระจ่างขึ้น

1.1.3 แผนภูมิสรุปและแผนภูมิตายละเอียด (Overview Graph and Detail Graph)

จุดเด่นประการหนึ่งของแผนภูมิกิจกรรม คือสามารถจำลอง หรืออธิบายการทำงานของระบบได้ละเอียดมากเท่าที่ผู้วิเคราะห์ต้องการ แผนภูมิกิจกรรมที่ถูกเขียนขึ้นมาแรกสุด และมีความละเอียดน้อยที่สุดก็คือ แผนภูมิสรุป จากนั้นถ้าผู้วิเคราะห์ต้องการอธิบายส่วนย่อยต่าง ๆ ให้ชัดเจนขึ้นอีก ก็สามารถจะกระทำได้โดยการเขียนแผนภูมิตายละเอียด ให้ละเอียดลึกลงไปเรื่อย ๆ เป็นลำดับไป มีข้อสังเกตอยู่ว่าแผนภูมิสรุปของแต่ละระบบจะมีเพียงระดับเดียวและมีเพียงภาพเดียว แต่แผนภูมิตายละเอียดอาจจะมีได้หลายระดับ และแต่ละระดับก็อาจมีได้หลายภาพ ตัวอย่างของแผนภูมิตายละเอียดได้แสดงไว้ดังรูปที่ 2.5 จากแผนภูมิสรุปของระบบรับคำสั่งซื้อและส่งสินค้าต้องการขยายรายละเอียดของกิจกรรมหมายเลข 4 "ผู้ผลิตนม" จะเขียนแผนภูมิกิจกรรมและรายการกำกับได้ดังรูปที่ 2.6 ซึ่งจะขออธิบายดังนี้ กรอบสี่เหลี่ยมใหญ่ก็เป็นเช่นเดียวกับแผนภูมิสรุปคือเป็นการแสดงขอบเขตของระบบที่สนใจ ซึ่งตามรูปนี้ขอบเขตดังกล่าวคือ กิจกรรมหมายเลข 4 "ผู้ผลิตนม" ของแผนภูมิสรุปภายในกรอบแบ่งเป็นกิจกรรมของแผนภาพต่าง ๆ นั้นหมายความถึงการแบ่งแผนภาพของผู้ผลิตนม ซึ่งที่จริงจะแบ่งกิจกรรมเป็นอย่างไรก็ได้ เช่นอาจรวมหลายแผนภาพเป็นกิจกรรมเดียวกัน หรือแผนภาพเดี่ยวแต่แยกเป็นหลายกิจกรรม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิจาร์ณญาของผู้วิเคราะห์ นอกจากนั้นได้กล่าวไว้แล้วว่าแผนภูมิตายละเอียดมีได้หลายระดับ ดังนั้นผู้วิเคราะห์ก็อาจขยายรายละเอียดเพิ่มได้อีก เช่น นำกิจกรรมของแผนภาพเก็บรักษาและส่งสินค้าไปเขียนเป็นแผนภูมิกิจกรรมภาพใหม่ ซึ่งจะเป็นแผนภูมิตายละเอียดระดับที่ 2 เป็นต้น แต่ในที่นี้เราจะจะไม่เจาะรายละเอียดเหล่านั้น

ส.พ.น.๖.

แผนภูมิกิจกรรม

ผู้วิเคราะห์ :

กลุ่มพัฒนาระบบสารสนเทศ

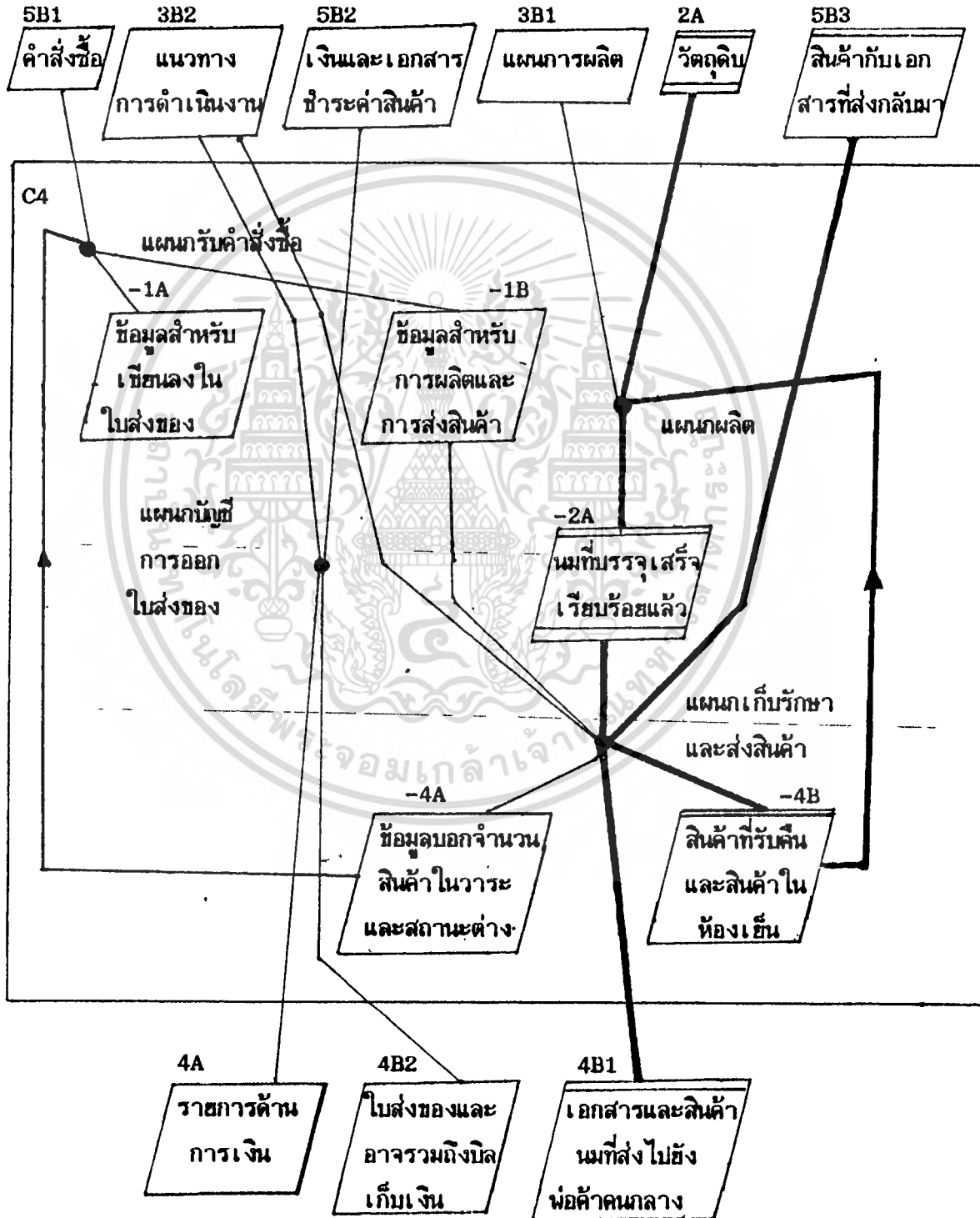
วันที่ : 9 เม.ย. 2533

เลขอ้างอิง C0

ขอบเขต :

ระบบรับคำสั่งซื้อและส่งสินค้า

เวอร์ชัน 4



เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ เลขที่ 2.5 แผนภูมิรายละเอียดของรายการรายละเอียดจากกิจกรรมหมายเลข 4 ของแผนภูมิสรุป

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สพชน.

รายงานกำกับ

ผู้วิเคราะห์:

แผนภูมิกิจกรรม

กลุ่มพัฒนาาระบบสารสนเทศ

เลขอ้างอิง C4

ขอบเขต :

วันที่ : 9 เม.ย. 2533

ระบบรับคำสั่งซื้อและการส่งสินค้า : ผู้ผลิตนม

เวอร์ชัน 4

2A วัตถุประสงค์

2A1 วัตถุประสงค์

2A2 ส่วนผสม เช่น น้ำตาล เป็นต้น

2A3 บรรจุภัณฑ์

3B1 แผนงาน

3B11 แผนการผลิตระยะยาว

3B12 แผนควบคุมการผลิตระยะสั้น

3B2 แนวทางการดำเนินงาน

3B21 แนวทางการจัดระบบบัญชีและการออกใบส่งของ (ไปยังกิจกรรมหมายเลข 43)

3B22 แนวทางการดำเนินงานสำหรับการเก็บรักษาและการส่งสินค้า (ไปยังกิจกรรมหมายเลข 44)

5B1 คำสั่งซื้อ อาจเป็นใบสั่งซื้อหรือสั่งทางโทรศัพท์

5B11 ใบสั่งซื้อจากลูกค้าโดยตรง

5B12 คำสั่งซื้อทางโทรศัพท์

5B2 เงินชำระค่าสินค้า หลังจากทีพ่อค้าคนกลางได้รับสินค้าแล้ว

5B21 เงินชำระค่าสินค้า

5B22 ใบแสดงหลักฐานการชำระเงิน

5B3 สินค้าที่เงื่อนไขไม่ตรงตามที่สั่ง ถูกส่งคืนกลับมาพร้อมเอกสาร

5B31 ตัวสินค้าที่ถูกส่งคืนกลับมา

5B32 ใบแสดงหลักฐานการส่งคืน

เอกสารนี้เป็นของผู้ผลิตนม (การผลิตและจำหน่ายนมของผู้ผลิตนม) นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4 ผู้ผลิตนม (การผลิตและจำหน่ายนมของผู้ผลิตนม)
- 1 แผนรวบรวมคำสั่งซื้อจากลูกค้า
 - 1A ข้อมูลคำสั่งซื้อสำหรับ เข็มกลดง ในใบสั่งของ
 - 1B ข้อมูลคำสั่งซื้อสำหรับการผลิตและการส่งสินค้า เช่น จำนวนสินค้าที่ส่ง สถานที่ส่งสินค้า
 - 2 แผนการผลิต
 - 2A สินค้าที่ผ่านการบรรจุเรียบร้อยแล้ว
 - 3 แผนฉบับชี้และใบสั่งของ
 - 4 แผนเก็บรักษาและส่งสินค้า
 - 4A ข้อมูลจำนวนสินค้าในวาระ และสถานะต่าง ๆ คือ สินค้าที่ถูกสั่งซื้อ, ได้รับคืน และ ได้ส่งถึงพ่อค้า
 - 4A1 ใบบันทึกจำนวนสั่งซื้อ
 - 4A2 ใบบันทึกจำนวนรับคืน
 - 4A3 ใบบันทึกจำนวนที่ ได้ส่งถึงมือพ่อค้าคนกลาง
 - 4B สินค้าที่รับคืนมาและสินค้าในท้องถิ่น
 - 4B1 สินค้าที่รับคืนมา
 - 4B2 สินค้าในท้องถิ่น (ท้องถิ่น)
- 4A รายงานการเงินของผู้ผลิตนมเกี่ยวกับระบอบการออกแบบใบสั่งของ และบัญชีแยกประเภทต่าง ๆ
- 4B1 สินค้านมสำเร็จรูปที่ส่ง ไม่ให้พ่อค้าคนกลางพร้อมเอกสาร
- 4B2 ใบสั่งของและอาจรวมถึงบิลเก็บเงินค่าสินค้างวดก่อน ๆ

รูปที่ 2.6 รายการกำกับสำหรับกิจกรรมหมายเลข 4

ข้อกำหนดในการเขียนแผนภูมิรายละเอียด มีดังต่อไปนี้

1. เลขที่อ้างอิง

เลขที่อ้างอิงของแผนภูมิกิจกรรมจะประกอบด้วยตัวอักษรย่อหน้าหน้า โดยตัวอักษรย่อจะใช้ อ้างอิงแผนภูมิกิจกรรมทุกงานในระบบ (และจะตั้งขึ้นด้วยความหมายใดก็ได้ - เช่นชื่อของกลุ่มผู้วิเคราะห์ระบบ เป็นต้น ในกรณีที่ของ สผน.นี้ คือ ตัว C และมีตัวเลขกำกับท้าย สำหรับแผนภูมิสรุป ซึ่งในระบบที่เพิ่มภาพเดียวจะใช้เลข 0 เสมอ ส่วนแผนภูมิรายละเอียดจะใช้เลขอ้างอิงของกิจกรรมที่นำมาเขียนเป็นแผนภูมิรายละเอียดนั้น เป็นเลขกำกับท้ายจากตัวอย่างเลขที่กำกับท้ายของเลขอ้างอิงคือเลข 4 เพราะมาจากกิจกรรมหมายเลข 4 (ของแผนภูมิรายละเอียด)

2. เข็มนาฬิกา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ย่อยที่ล้วนต้องอ้างอิงถึงมาแล้วจากแผนภูมิกิจกรรม หรือรายการกำกับที่อยู่เหนือแผนภูมิละเอียดนี้ (การกั้นแผนภูมิกิจกรรมที่กว้างคือ แผนภูมิสรุป) จะต้องมีครบทุกเซตด้วยตามแผนภูมิสรุป CO เมื่อคราวที่แล้วเซต 2A, 3B และ 5B เป็นอินพุต ส่วนเซต 4A และ 4B เป็นเอาต์พุตของกิจกรรมผู้ผลิตตาม ดังนั้นแผนภูมิละเอียด C4 ในรูปที่ 2.3 จะต้องมีเซต 2A, 3B และ 5B เป็นอินพุตที่ด้านนอกกรอบสี่เหลี่ยม ส่วนเซต 4A และ 4B เป็นเอาต์พุตที่ด้านล่างนอกกรอบสี่เหลี่ยม จะมีเซตที่เกินมาหรือขาดไปจากนี้ไม่ได้ แต่เนื่องจากว่าเซต 3B, 5B และ 4B ได้แยกเป็นเซตย่อยไว้ที่รายการกำกับของแผนภูมิสรุป CO อยู่แล้ว จึงสามารถแสดงการแจกแจงแยกเซตย่อยเหล่านั้นไปตามกิจกรรมต่าง ๆ ของแผนภูมิละเอียด C4 ได้

3. เซตที่อยู่นอกกรอบ

เซตและกิจกรรมทั้งหลายภายในกรอบสี่เหลี่ยม จะต้องตั้งหมายเลขอ้างอิงของมันด้วยหลักเกณฑ์เดียวกับที่กล่าวไปแล้ว แต่มิได้หมายความว่าแต่ละแผนภูมิกิจกรรมจะมีหมายเลขอ้างอิง 1, 2, ... หรือ 1A, 1B, ... เหมือนหรือซ้ำกัน ขอให้สังเกตเห็นเครื่องหมาย "-" หน้าตัวเลขอ้างอิงเหล่านั้น เครื่องหมายนี้ออกให้รู้ว่าเซตหรือกิจกรรมนั้น ๆ ได้ละหมายเลขอ้างอิงที่อยู่ข้างหน้านั้นเอาไว้ หมายเลขนี้ก็คือตัวเลขที่กำกับท้ายเลขอ้างอิงของแผนภูมิกิจกรรม (แผนภูมิละเอียด) ซึ่งคือ หมายเลขตัวเดียวกับหมายเลขอ้างอิงของกิจกรรมจากแผนภูมิกิจกรรมที่อยู่เหนือแผนภูมิกิจกรรมนี้ซึ่งเรานำมาขยายเป็นแผนภูมิกิจกรรมนี้

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

4. จำนวนกิจกรรม

จำนวนกิจกรรมย่อยในแต่ละแผนภูมิกิจกรรมจะต้องไม่เกินเก้ากิจกรรม มิฉะนั้นถ้าหากมีการอ้างอิงถึงกิจกรรมที่สับสนการใช้ตัวเลขอ้างอิงอาจทำให้เกิดความสับสน

5. เส้นการเคลื่อนที่ในกราฟ

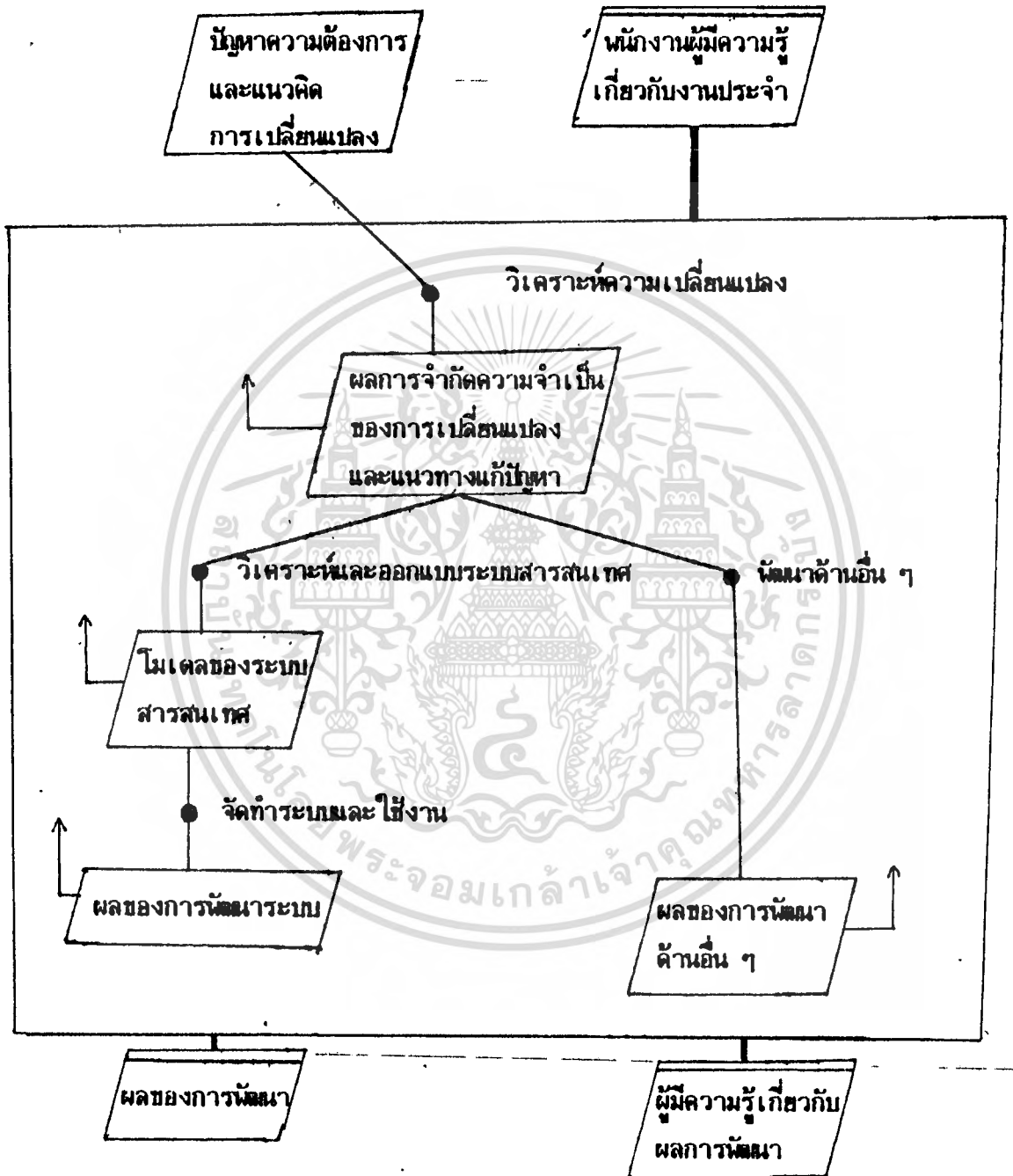
ห้ามเส้นแสดงการเคลื่อนที่ของเซตเชื่อมต่อกันระหว่างกิจกรรมหนึ่งไปยังกิจกรรมหนึ่งหรือเซตหนึ่งไปยังเซตหนึ่งโดยตรง ต้องเชื่อมจากกิจกรรมไปยังเซต หรือจากเซตไปยังกิจกรรมเท่านั้น

6. ตำแหน่งของแผนภูมิกิจกรรม

ในการวางตำแหน่งของแผนภูมิกิจกรรมและรายการกำกับในสมุดหรือแฟ้มเอกสารนั้น ตามธรรมเนียมที่ยึดถือกันจะจัดให้รายการกำกับอยู่ที่หน้ากระดาษทางซ้ายมือและแผนภูมิกิจกรรมอยู่หน้าทางขวามือ

2. การวิเคราะห์และพัฒนาระบบงาน

จากรูปที่ 2.1 ข้างต้นเราสามารถขยายรายละเอียดของกิจกรรมการพัฒนาระบบงานต่อไปได้อีก ดังแสดงในรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7. รายละเอียดการพัฒนาระบบงาน

ในรูปนี้ได้แบ่งการพัฒนาระบบงานออกเป็นสองประเภท ประเภทหนึ่งคือการวิเคราะห์และพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์อื่นเป็น เรื่องที่จะทำการศึกษากันต่อไป ส่วนอีกประเภทหนึ่งคือ การพัฒนาอื่น ๆ อันได้แก่ การพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือการพัฒนาบุคคล แต่ก่อนที่จะทำการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์อื่นได้ เราจำเป็นต้องรู้ถึงสิ่งที่ต้องเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ๆ อัน ได้แก่ การพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือการพัฒนาบุคคล แต่ก่อนที่จะทำการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ หรือพัฒนาด้านอื่นๆนั้น เราจะต้องวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการเสียก่อน โดยทำการวิเคราะห์ การเปลี่ยนแปลง (Change analysis) และดูว่าความต้องการนั้น ๆ เหมาะสมหรือไม่ ถ้าหาก ไม่เหมาะสมหรือไม่สามารถแก้ไขได้ ก็ต้องกลับไปวิเคราะห์ใหม่อีก ดังแสดงด้วยลูกศรสีเขียวบน กลับขึ้นข้างบน

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

เมื่อพิจารณากิจกรรมตามเค้าโครงของรูปที่ 7 สามารถสรุปขั้นตอนในการออกแบบระบบ หลังจากทำการศึกษากิจกรรมขององค์การ เรียงตามลำดับได้ดังนี้

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

2.1 การวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลง

ก่อนการวิเคราะห์ระบบนั้น เราต้องวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลงเพื่อหาว่า เราควรคิดเปลี่ยนแปลงอะไรบ้างเพื่อกำกับปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบปัจจุบัน และการเปลี่ยนแปลงนั้นจะก่อให้เกิดผลดังที่ต้องการหรือไม่ การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงนี้มีขั้นตอนต่าง ๆ ดังแสดงในรูปที่ 2.8

แต่ก่อนที่จะทราบถึงวิธีในการวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลง เราควรมาทำความรู้จักกับเทคนิคที่ใช้ในการบรรยาย (Description technique) เสียก่อน เทคนิคในการบรรยายประกอบด้วยส่วนสำคัญสามส่วน คือ

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

สองส่วนแรกได้มีการกล่าวไว้ก่อนแล้วในหัวข้อ กิจกรรมขององค์การ

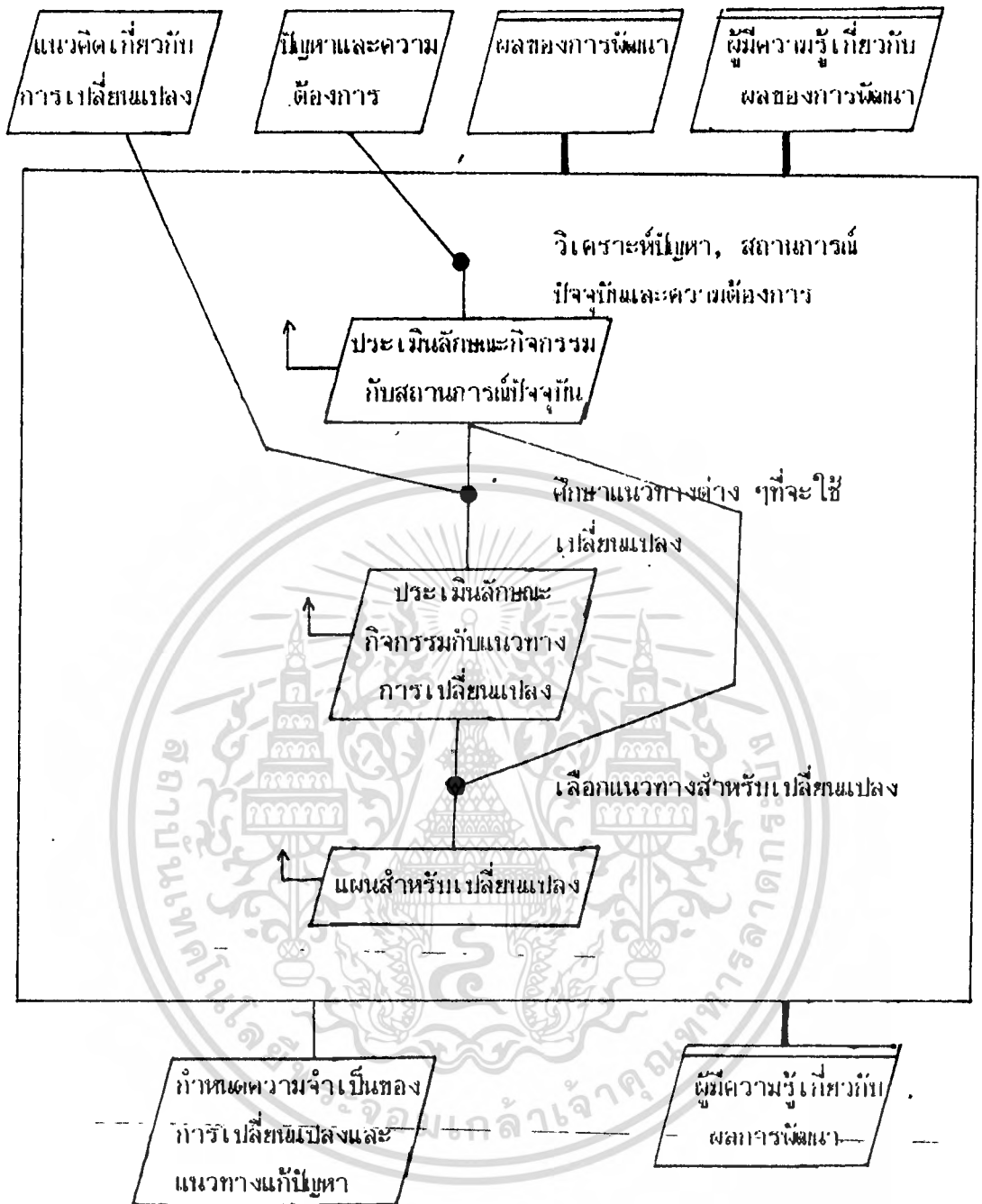
ตารางแสดงคุณสมบัติ

จากแผนภูมิกิจกรรมและเท็กซ์เพจทำให้สามารถแสดงขั้นตอน, ลักษณะการดำเนินงาน แต่ไม่สามารถแสดงจำนวน, ปริมาณหรือขนาดของการเคลื่อนที่, จำนวนเอกสารที่เข้าและออกในแต่ละกิจกรรมได้ ซึ่งรายละเอียดเหล่านี้สามารถแสดงได้โดยตารางแสดงคุณสมบัติ

จากรูปที่ 2.8 จะได้ว่าวิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงมีอยู่ด้วยกันสามขั้นตอน

โดยเรียงตามลำดับดังนี้ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกข้อมูล และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.8 วิธีการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลง

- วิเคราะห์ปัญหา, สถานการณ์ปัจจุบันและความต้องการ
- ศึกษาแนวทางต่าง ๆ ที่จะใช้เปลี่ยนแปลง
- เลือกแนวทางสำหรับเปลี่ยนแปลง

2.1.1 การวิเคราะห์ปัญหา, สถานการณ์ปัจจุบันและความต้องการ

งานในขั้นนี้แบ่งออกเป็นงานย่อยทางด้านดังนี้ คือ

1. กำหนดปัญหาของระบบงานเดิม (Problem listing)

ก่อนที่จะวิเคราะห์ปัญหาได้นั้น จำเป็นต้องมีการกำหนดปัญหาของระบบงานเดิมให้ได้เสีย

ก่อน ปัจจัยที่จะช่วยในการกำหนดปัญหาได้ก็คือ ประสบการณ์และความเข้าใจในระบบงานเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนักผู้ดูแลเห็นไปใช้ประโยชน์ทางการศึกษา

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก่อน ปัจจัยที่จะช่วยในการกำหนดปัญหาได้ก็คือ ประสบการณ์และความเข้าใจในระบอบงานเดิม เมื่อกำหนดปัญหาได้แล้วก็ต้องทำการนำเสนอปัญหานั้น โดยจะนำเสนอในรูปแบบของ ตารางปัญหา (Problem Table) ซึ่งตารางนี้ไม่มีรูปแบบที่แน่นอน - แต่โดยทั่ว ๆ ไปจะประกอบไปด้วย

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

2. การวิเคราะห์กลุ่มที่สนใจ (Analysis of interest groups)

การวิเคราะห์กลุ่มที่สนใจ เป็นการแบ่งบุคคลที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมขององค์การและได้รับผลกระทบจากปัญหาที่ได้ในชั้นก่อน ออกเป็นกลุ่ม ๆ ซึ่งกลุ่มที่ได้นี้จะถูกนำเสนอในรูปแบบของ รายชื่อกลุ่มที่สนใจ (List of interest group) ที่ประกอบด้วย

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

ในระหว่างที่ทำการวิเคราะห์กลุ่มที่สนใจ อาจจะมีกลุ่มที่สนใจกลุ่มใหม่ขึ้นมา พร้อมกับปัญหาใหม่ขึ้นได้ ซึ่งเมื่อเกิดกรณีเช่นนี้ขึ้นแล้วจะต้องทำการปรับปรุงตารางปัญหาเดิมให้ถูกต้องด้วย

3. จัดกลุ่มปัญหา (Problem grouping)

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

- หมายเลขอ้างอิงกลุ่มปัญหา ที่ขึ้นต้นด้วย 'G' และตามด้วยหมายเลข
- หมายเลขอ้างอิงปัญหาที่อยู่ในกลุ่มนั้น

4. กำหนดกิจกรรมที่กำลังทำในปัจจุบัน (Description of current activities)

การกำหนดกิจกรรมที่กำลังทำในปัจจุบัน เป็นการแสดงกิจกรรมความสัมพันธ์ในการติดต่อกับปัญหาและกลุ่มที่สนใจ โดยใช้การวิเคราะห์ปัญหาเป็นพื้นฐาน ผลของการทำงานในที่นี้คือ โมเดลกิจกรรมของความเหมาะสมในปัจจุบัน

5. กำหนดเป้าหมายของงานที่กำลังทำ (Description of objectives)

โดยปกติกลุ่มสนใจที่แตกต่างกันจะมีความต้องการที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งความต้องการนี้อาจจะขัดแย้งกันก็ได้ ดังนั้นการทำงานในที่นี้จึงเป็นการสรุปเป้าหมายที่เป็นไปได้มากที่สุดที่จะสอดคล้องกับความต้องการของทุก ๆ กลุ่ม ผลที่ได้จากการทำงานในที่นี้จะถูกบันทึกอยู่ในรูปของ ตารางเป้าหมาย (table of objectives) ที่ประกอบด้วย

- หมายเลขเป้าหมาย ที่ขึ้นต้นด้วยตัวเลข
- เป้าหมาย

6. ประเมินความเหมาะสมในปัจจุบัน (Evaluation of current situation)

ไม่ว่าการณ์ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

2.1.2 ศึกษานวทางต่าง ๆที่จะใช้เปลี่ยนแปลง

การศึกษานวทางต่าง ๆที่จะใช้เปลี่ยนแปลง จะกระทำกับแต่ละกลุ่มปัญหา โดยใช้วิธีดังต่อไปนี้

1. สร้างนวทางต่าง ๆที่จะใช้เปลี่ยนแปลง

เป็นการคิดหานวทางการเปลี่ยนแปลงที่เป็นไปได้ทั้งหมด ที่สามารถช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบงานได้ ซึ่งนวทางการเปลี่ยนแปลงนี้ไม่สามารถแนะนำกันได้ ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของแต่ละคน นวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลงที่ได้มานี้จะถูกบันทึกไว้ใน ตารางนวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลง (table of change alternatives)

2. บรรยายนวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลง

ในขั้นนี้เป็นการวิเคราะห์และประเมินผลที่ได้จากแต่ละนวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลง โดยแสดงอยู่ในรูปของโมเดลกิจกรรม ที่ประกอบด้วย แผนภูมิกิจกรรม, รายการกำกับ และตารางแสดงคุณสมบัติ

3. ประเมินนวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลง

เป็นการเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของนวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลงที่มีต่อ มนุษย์, สังคม และเศรษฐกิจว่าเป็นอย่างไรบ้าง คุ่มหรือไม่ที่จะทำการเปลี่ยนแปลงนั้น เพื่อเป็นพื้นฐานในการเลือกนวทางสำหรับเปลี่ยนแปลงต่อไป

2.1.3 เลือกนวทางสำหรับเปลี่ยนแปลง

งานในส่วนสุดท้ายของการวิเคราะห์เปลี่ยนแปลงก็คือ การเลือกนวทางสำหรับเปลี่ยนแปลง โดยใช้วิธีดังต่อไปนี้

1. เลือกนวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลง

การตัดสินใจเลือกนวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลง (ต่อกลุ่มปัญหา) มีหลักเกณฑ์ดังนี้

- ทำการประเมินค่าทางสังคม และทางเศรษฐกิจ
- เข้าถึงปัจจัยที่มีความจำเป็นต่อการพัฒนา

2. เลือกการปฏิบัติในการพัฒนา

งานในขั้นนี้เกิดขึ้นเนื่องจาก นวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลงปกติจะมีผลในการรวมกันของการ

ปฏิบัติในการพัฒนา เช่น การพัฒนาระบบข้อมูล, การพัฒนาของกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจ โดยเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรง เป็นต้น

3. วิเคราะห์การปฏิบัติในการพัฒนาที่ขนานกัน

การวิเคราะห์ถูกกระทำ เพื่อดูว่าการปฏิบัติในการพัฒนาที่ขนานกันมีผลกระทบต่อกันอย่างไร ตามระดับต่อไปนี้

- ความแตกต่างของการปฏิบัติในการพัฒนาภายในกลุ่มปัญหาเดียวกัน
- ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มปัญหภายในขอบเขตของกิจกรรมเดียวกัน
- สิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อขอบเขตของกิจกรรมอื่น ๆ

จากที่กล่าวมาแล้วทั้งหมดจะเห็นได้ว่าการออกแบบระบบโดยวิธี ไฮแชนด์ นั้นน่าจะเหมาะกับการวิเคราะห์ระบบโดยคนในของแต่ละองค์การเอง เพราะการจะวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลงได้นั้น เราจำเป็นต้องรู้การทำงานของระบบปัจจุบันดีพอสมควร ถ้านักวิเคราะห์ระบบเป็นคนนอกก็คงต้องเริ่มด้วยการศึกษาระบบให้เข้าใจก่อน จึงจะระบุได้ว่าต้องเปลี่ยนแปลงอะไรบ้าง

2.2) การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

งานในขั้นนี้แบ่งออกเป็นงานย่อยสี่งาน ดังแสดงในรูปที่ 2.9 งานย่อยเหล่านี้ ได้แก่

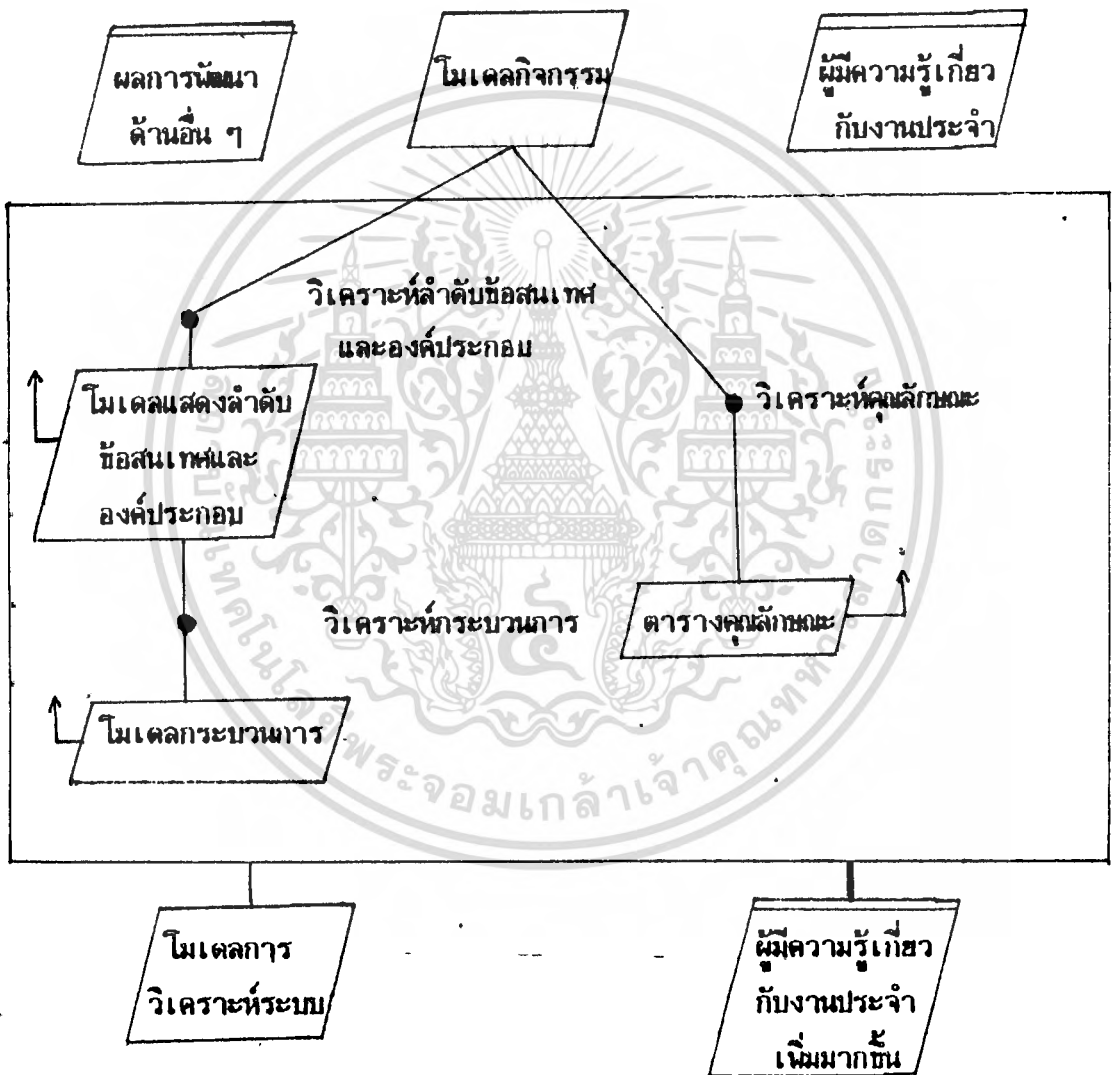
- ศึกษากิจกรรม (Activity studies)
- วิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศ (Information analysis)
- ออกแบบระบบข้อมูล (Data system design)
- กำหนดเปลี่ยนแปลงเครื่องมือให้เหมาะสม (Equipment adaptation)

2.2.1 ศึกษากิจกรรม

งานขั้นแรกในการวิเคราะห์และออกแบบระบบคือ การศึกษากิจกรรม ในระบบงานปัจจุบัน ซึ่งเป็นการศึกษาอย่างละเอียดว่า ระบบทำงานอย่างไร และเราจะแก้ปัญหาที่ได้พิจารณาไปก่อนแล้วได้อย่างไร จำนวนแผนษะระบบงานย่อยต่าง ๆ ว่าจะมีอะไรบ้าง และแต่ละระบบมีต้นท่อนำไปอย่างไรบ้าง

2.2.2) การวิเคราะห์ข้อสนเทศ

มีจุดมุ่งหมายเพื่อที่จะพิจารณาว่า ระบบที่จะสร้างขึ้นใหม่มันควรจะทำอะไรได้บ้าง และควรมีขอบเขตสักแค่ไหน งานวิเคราะห์ที่ก่อให้เกิดประโยชน์สองประการ ประการแรกคือ ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับสื่อสารระหว่างกลุ่มต่าง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบงานที่กำลังทำ และประการที่สองคือ ใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการออกแบบระบบข้อมูล งานในการวิเคราะห์ข้อสนเทศมีลักษณะดังแสดงในรูปที่ 2.10



รูปที่ 2.10 ขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อสนเทศ

ในการวิเคราะห์จะต้องกระทำกับงานย่อยของทุกระบบที่เกี่ยวข้อง ซึ่งการวิเคราะห์จะต้องพิจารณาละเอียดเพียงใดก็ขึ้นอยู่กับว่า ระบบงานย่อยนั้นจะถูกเปลี่ยนให้เป็นงานที่น่าคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยหรือไม่ ถ้าระบบใดยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงก็ให้ทำการวิเคราะห์เพียงคร่าวๆ เพียงเพื่อเอ็กซเรย์ให้เห็นใจกระบวนการทำงานก็พอแล้ว ส่วนระบบย่อยใดที่จะเปลี่ยนก็จำเป็นต้องวิเคราะห์กันไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างละเอียดถี่ถ้วนทีเดียว

การวิเคราะห์ข้อสนเทศ เริ่มด้วยการเขียนแผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการสร้างและการใช้ข้อสนเทศ ซึ่งเรียกว่า Information Precedence Graph (I-Graph) (แผนภาพนี้มีลักษณะคล้ายกับแผนภูมิกิจกรรม) ซึ่งงานการวิเคราะห์ข้อสนเทศถูกแบ่งออกเป็นสองขั้นตอนคือ ส่วนแรกเป็นการวิเคราะห์ข้อสนเทศและองค์ประกอบ ส่วนที่สอง เป็นการวิเคราะห์กระบวนการ

การทำงานเริ่มจากการนำแผนภูมิกิจกรรมมาย่อว่า ใช้ข้อมูลและข้อสนเทศอะไรบ้าง แล้วจึงสาวต่อไปเรื่อย ๆ จนได้กลุ่มข้อมูลที่ เป็น อิเณต จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ส่วนประกอบของข้อมูลว่า มีรายละเอียดอะไรบ้าง และแต่ละส่วนสัมพันธ์กันอย่างไร แล้วจึงจัดทำแผนภาพที่เรียกว่า Component-relation-graph หรือ C-Graph เมื่อรู้รายละเอียดข้อมูลแล้ว ก็ทำการวิเคราะห์กระบวนการทำงานว่า ระบบย่อยนั้นๆทำงานอย่างไร มีขั้นตอนเป็นเช่นไร และทำการจัดบันทึกเอาไว้

การที่เราจำเป็นต้องศึกษาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลและข้อสนเทศ ก่อนที่จะทำการวิเคราะห์กระบวนการทำงานนั้น เนื่องจากวิธีนี้ช่วยให้สามารถกำหนดกลุ่มข้อมูล ได้ชัดเจน โดยไม่ต้องกังวลกับกระบวนการ หรืองานต่าง ๆ ที่จะต้องทำกับข้อมูลนั้น

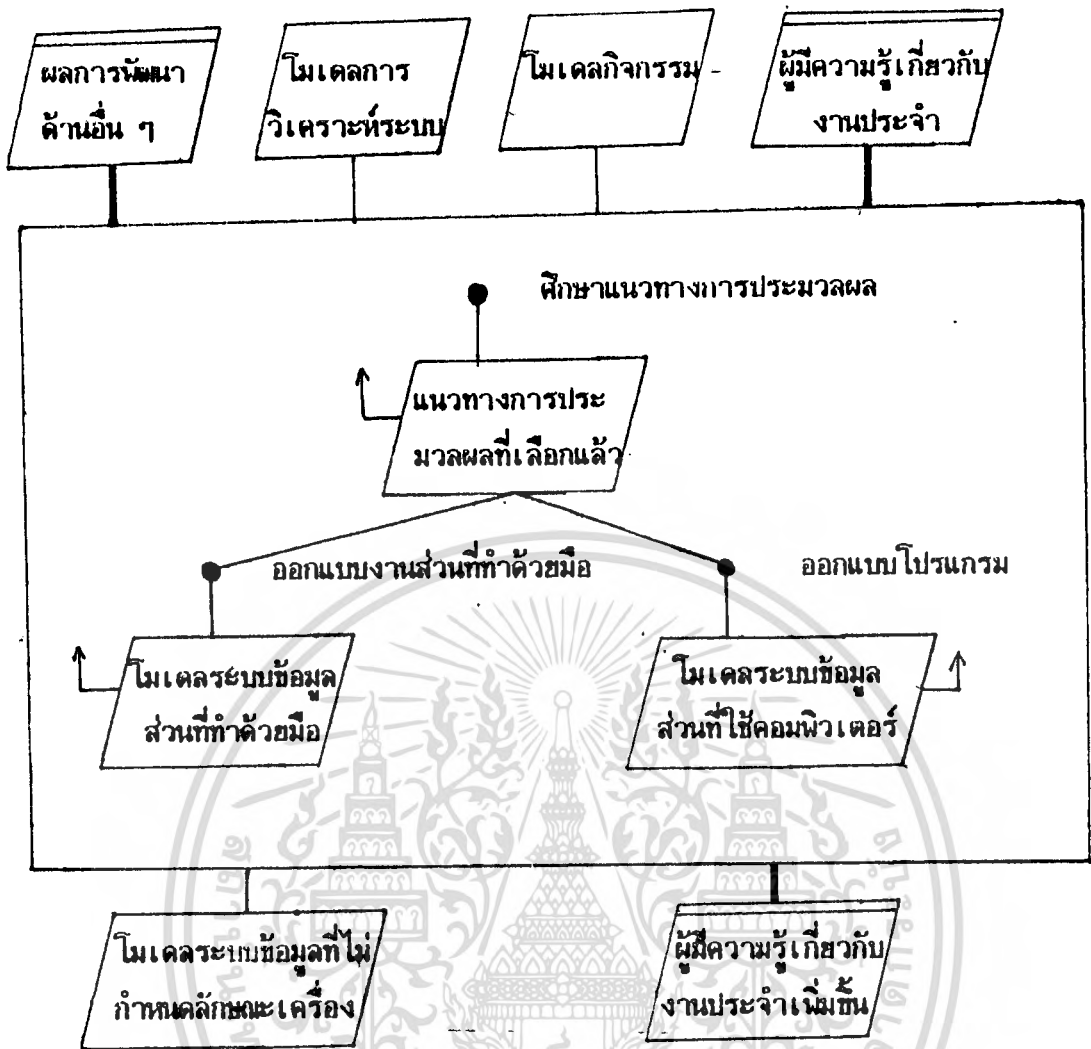
2.2.3) ออกแบบระบบข้อมูล

มีจุดมุ่งหมาย เพื่อที่จะออกแบบระบบข้อมูล ซึ่งเป็นอิสระ ไม่ขึ้นอยู่กับคอมพิวเตอร์ประเภทใด ๆ ที่จะใช้ สำหรับระบบข้อมูลที่ ได้จัดทำขึ้นในขั้นก่อน แต่ในความเป็นอิสระนี้จำเป็นจะต้องกำหนดแนวทางให้ได้ว่า จะเป็นระบบคอมพิวเตอร์แบบใด และมีการทำงานอยู่ในโหมดใด เป็นต้น เมื่อกำหนดแนวทางได้แล้ว ก็เริ่มกำหนดโครงสร้างของข้อมูล หลังจากนั้นจะเป็นการนำกระบวนการต่าง ๆ ที่ได้วิเคราะห์ไว้แล้วมาจัดรวมเป็นกลุ่ม แล้วออกแบบโปรแกรมที่จำเป็นขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 2.11

2.2.4) กำหนดเขตขอบเขตของเครื่องมือให้เหมาะสม

มีจุดมุ่งหมาย เพื่อที่จะเลือกเครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ในในงานต่างๆของระบบที่กำลังออกแบบ การเลือกนี้จะต้องพิจารณาว่าระบบข้อมูลที่ ได้จัดทำขึ้นในขั้นก่อน รายละเอียดของการเลือกเครื่องมือ ได้แสดงไว้ในรูปที่ 2.12

หลังจากทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบแล้วจะได้ Information System Model ซึ่งก็คือ ฝั่งเขียวที่จะใช้สร้างระบบนั่นเอง ถ้าหากโมเดลที่ได้ยังไม่ดีพอ ก็ต้องย้อนกลับไปทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่ แต่ถ้าดีแล้วก็จะไปสู่ขั้นการจัดสร้างระบบต่อไป



รูปที่ 2.11 ขั้นตอนในการออกแบบระบบข้อมูล

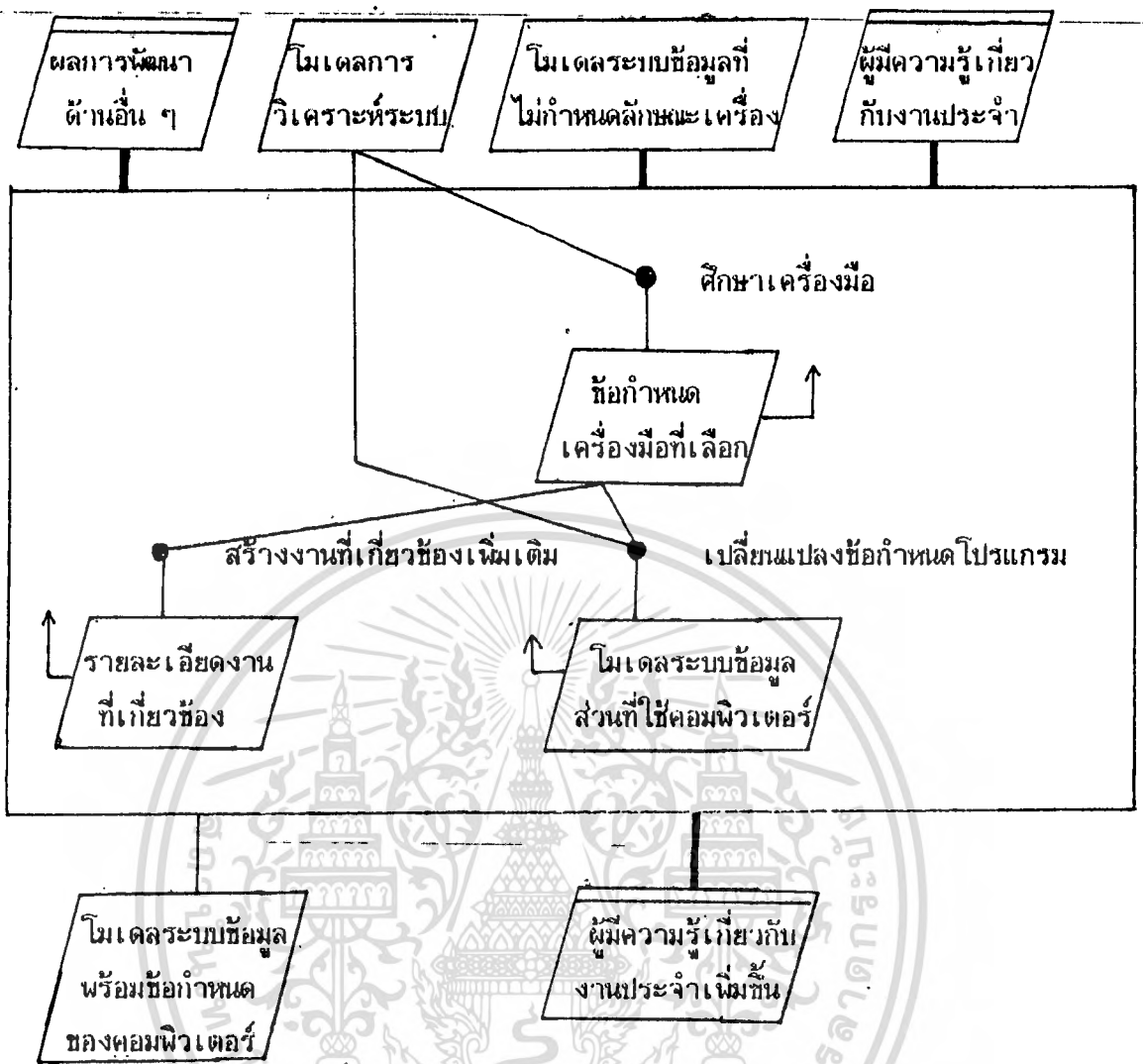
2.3 การจัดสร้างระบบและใช้งาน

การสร้างระบบ เป็นขั้นตอนที่จัดทำตามพิมพ์เขียวของระบบที่จัดทำขึ้นตามแนว ไอแซค ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญห้าขั้นตอน คือ

- การเขียนหรือสร้าง โปรแกรม
- การจัดทำเพิ่มข้อมูล
- การออกแบบงานที่ทำด้วยมือ
- การทดสอบระบบ
- การสร้างคู่มือ

เมื่อสร้างโปรแกรมและทดสอบระบบเสร็จแล้ว ก็มาถึงขั้นการใช้งานจริง ซึ่งในขั้นนี้จะต้องมีการเตรียมตัวในด้านต่าง ๆ อันได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.12 ขั้นตอนการกำหนดเครื่องมือ

- การจัดเตรียมบุคลากร ตลอดจนการฝึกอบรม
- การจัดพิมพ์แบบฟอร์มต่าง ๆ
- การจัดทำและเปลี่ยนแปลงแฟ้มข้อมูล เข้าสู่ระบบใหม่
- การใช้งานระบบ

แม้ว่าถึงตอนนี้ระบบใหม่จะทำงานได้ แต่ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างระบบควรจะต้องศึกษาผลลัพธ์ของระบบที่สร้าง เพื่อให้ได้ความรู้และประสบการณ์สำหรับเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบอื่นๆต่อไป

แบบแผนความคิดความเข้าใจรวมของวิชาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเส้น
(NIAM Conceptual Schema)

2.4 โครงสร้างระบบฐานข้อมูล

ในปี พ.ศ. 2525 องค์การมาตรฐานระหว่างประเทศได้เสนอสถาปัตยกรรมมาตรฐานสำหรับระบบฐานข้อมูลไว้ 3 ระดับ (ดูรูปที่ 2.13) คือ

2.4.1 แบบแผนความคิดความเข้าใจรวมของ (Conceptual Schema)

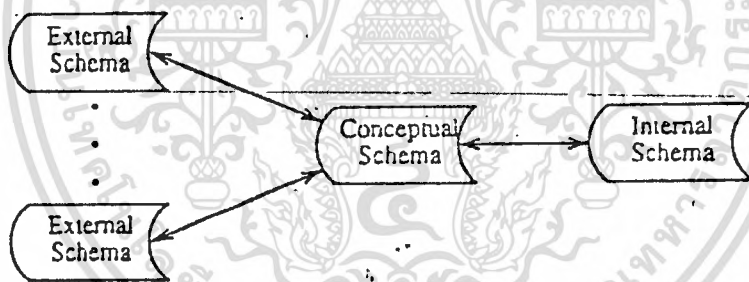
ที่ระดับนี้บรรพบุรุษสำหรับโวกาศที่อภิปรายยูนิเวิร์สของดิสคอร์ด (Universe of Discourse : UOD) โดยหรืองานที่นำไปประยุกต์ใช้

2.4.2 แบบแผนภายนอก (External Schema)

แบบแผนนี้อภิปรายถึงลักษณะการมองเห็นเฉพาะบางส่วนของแบบแผนความคิดความเข้าใจรวมของสำหรับผู้ใช้

2.4.3 แบบแผนภายใน (Internal Schema)

เป็นแบบแผนที่อภิปรายถึงวิธีการจัดเก็บกลุ่มของแฟลส์ (Facts) ไว้ในหน่วยความจำภายในและวิธีการเข้าถึงแฟลส์เหล่านี้



รูปที่ 2.13 สถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูลที่องค์การมาตรฐานระหว่างประเทศเสนอ
แบบแผนความเข้าใจรวมของต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 1) เป็นอิสระจากแบบแผนภายใน
- 2) สมบูรณ์ในตัว กล่าวคือมีโครงสร้างเพียงพอที่จะอธิบายยูโอคืออย่างสมบูรณ์
- 3) เป็นธรรมชาติ คือ ในการทำงานแบบจำลองความคิดความเข้าใจรวมของนั้น สารสนเทศที่พบในยูโอคือพร้อมที่จะใช้ในแบบแผนความคิดความเข้าใจรวมของ
- 4) วิธีสร้างแบบจำลองต้องธรรมดาและง่ายต่อการเรียนรู้ คุณสมบัติข้อนี้สำคัญที่สุด เพราะผู้ใช้และผู้ที่ไม่ใช่ผู้ออกแบบระบบฐานข้อมูลมักจะเป็นผู้ที่รู้ยูโอได้ดีที่สุด ซึ่งบุคคลเหล่านี้ควรที่จะสามารถสร้างแบบจำลองความคิดความเข้าใจรวมของได้

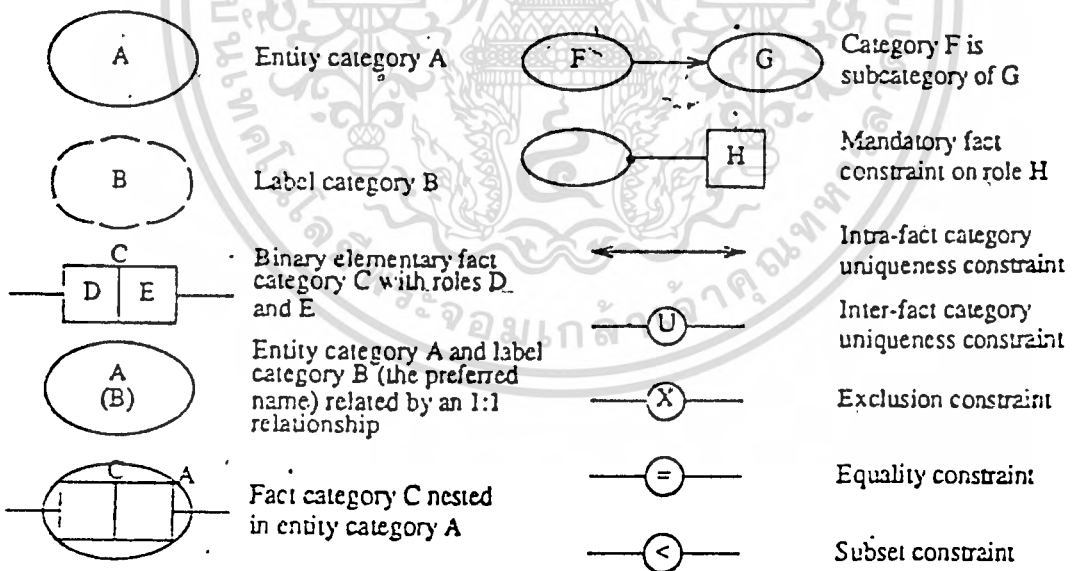
เนื่องจากยูโอคือถูกอภิปรายในรูปของแบบแผนความคิดความเข้าใจรวมของ จึงจำเป็นต้องมีเครื่องมือในการเปลี่ยนแบบแผนภายในเพื่อให้ได้ผลผลิตของระบบฐานข้อมูล เครื่องมือนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใช้ได้ขออนุญาตใช้เอกสารนี้โดยไม่ชำระเงินค่า
 ไม่ว่าการณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียกว่า ทรานส์ฟอร์มเมชัน (Transformation) ทรานส์ฟอร์มเมชันนี้ต้องได้รับการนิยามไว้เป็น
 อย่างดีโดยที่ความหมายต่างๆ ไม่สับสนในขณะทำการโปรแกรม (Process)

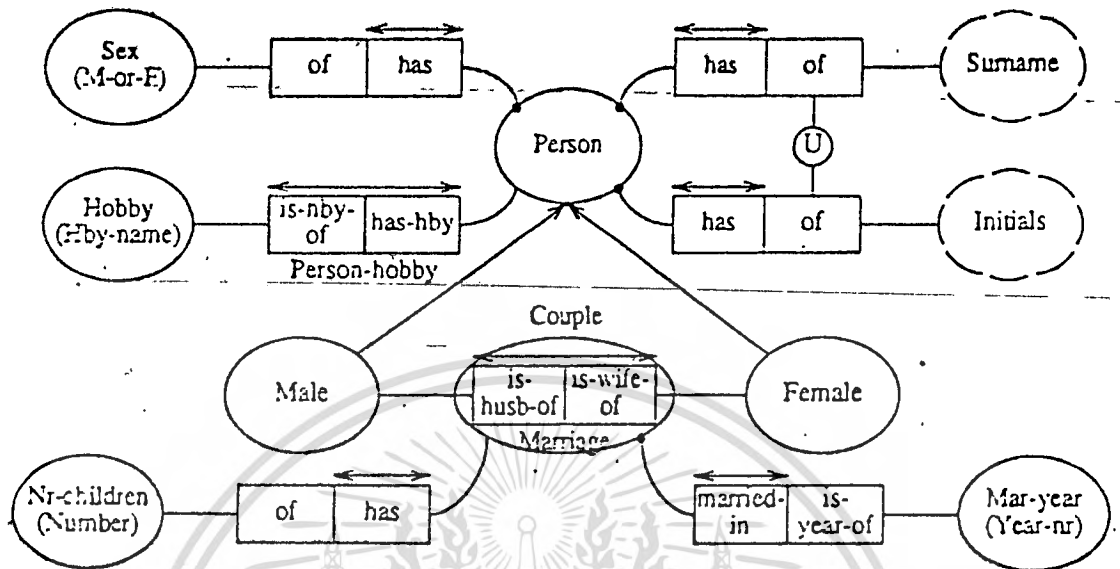
2.5 แบบจำลองความคิดความเข้าใจรวมของวิหีวิเคราะห์ข้อมูลของนิสเซน
 (NIAM Conceptual Model)

แบบจำลองความคิดความเข้าใจรวมของวิหีวิเคราะห์ข้อมูลของนิสเซน เป็นแบบ
 จำลองความคิดความเข้าใจรวมของระบบฐานข้อมูลวิหีหนึ่ง - ประกอบด้วย สิ่งที่เราสนใจ
 (Entity Type) เช่น ชื่อคน เพศ งานนอกเวลา, สิ่งที่ใช้อ้างถึงสิ่งที่เราสนใจ (Label Type)
 เช่น นามสกุล, ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่างๆ (Facts) ซึ่งจะอยู่ในรูปของ ประชาน วิชา
 กรรม นอกจากนี้ยังมีข้อกำหนดต่างๆ คือ ข้อกำหนดของการเท่ากัน (Equality Constraint),
 ข้อกำหนดของความเป็นหนึ่ง (Uniqueness Constraint), ข้อกำหนดของความเป็นสับเซต
 (Subset Constraint), ข้อกำหนดช่วงความถี่ (Frequency Range Constraint), ข้อกำหนด
 ในกรณีที่เมื่อปรากฏข้อมูลอย่างหนึ่งต้องมีข้อมูลอีกอย่างหนึ่งด้วย (Total Role
 Constraint or Mandatory Role Position Constraint), สัญลักษณ์ของสิ่งต่างๆนี้
 แสดงในรูปที่ 2.14



รูปที่ 2.14 แนวความคิดที่เป็นรูปภาพของแบบแผนความคิดความเข้าใจรวมของ
 วิหีวิเคราะห์ข้อมูลของนิสเซน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.15 ตัวอย่าง

สำหรับข้อกำหนดของความเป็นหนึ่งซึ่งแบ่งได้ไปอีก 2 อย่าง คือ

1) ข้อกำหนดของการปรากฏเพียงครั้งเดียวภายใน (Intra-Fact Category Uniqueness Constraint) ใช้กำหนดจำนวนโวล (role) ที่น้อยที่สุดสำหรับแฟคส์หนึ่งๆที่จะทำให้ข้อมูลแต่ละแถวของแฟคส์นั้น ไม่ซ้ำกัน

2) ข้อกำหนดของการปรากฏเพียงครั้งเดียวภายนอก (Inter-Fact Category Uniqueness Constraint) ใช้อ้างอิงถึงที่เราสนใจมาประกอบกัน เช่น บุคคลถูกอ้างอิงโดยการรวมชื่อกับนามสกุลเข้าด้วยกัน

สำหรับข้อกำหนดแบบเดเทอร์มิเนชันได้ดังนี้ เมื่อโวลใดมีสัญลักษณ์เมนเดเทอร์ปรากฏอยู่ โดยถ้าเรารู้ค่าข้อมูลของสิ่งที่สนใจแล้วค่าของข้อมูลของสิ่งอื่นที่มาเกี่ยวข้องก็จะได้ค่าที่แน่นอน เดเทอร์มิเนชันคือต้องมีค่าของข้อมูล เช่น จากรูปที่ 2.15 เมื่อปรากฏชื่อของบุคคลหนึ่งบุคคลนั้นต้องมีนามสกุลปรากฏอยู่ด้วย

นิยามที่ 1 : สิ่งที่เราสนใจอาจถูกอ้างอิงถึงแบบ 1:1 ได้โดย

ก) เดเทอร์มิเนชันมาเชื่อมต่อกับโวลของสิ่งที่เราสนใจแบบ 1:1

ข) กลุ่มของสิ่งที่ใช้อ้างอิงแบบพหุคูณของสิ่งที่เราสนใจ โดยเป็นสิ่งที่มาเกี่ยวข้องกันแบบร่างแหที่ทุกโวลมีแฟคส์ในๆ

ค) กลุ่มของสิ่งที่ใช้อ้างอิงแบบพหุคูณของสิ่งที่เราสนใจ โดยเป็นสิ่งที่มาเกี่ยวข้อง

กันอันเกิดจากความสัมพันธ์กันระหว่างแฟคส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าสิ่งที่เราสนใจถูกอ้างถึงได้มากกว่า 1 แบบจากข้างบน เราจะกล่าวว่าสิ่งที่เราสนใจนั้น มีถิ่นโน้มนั้ม (Synonyms)

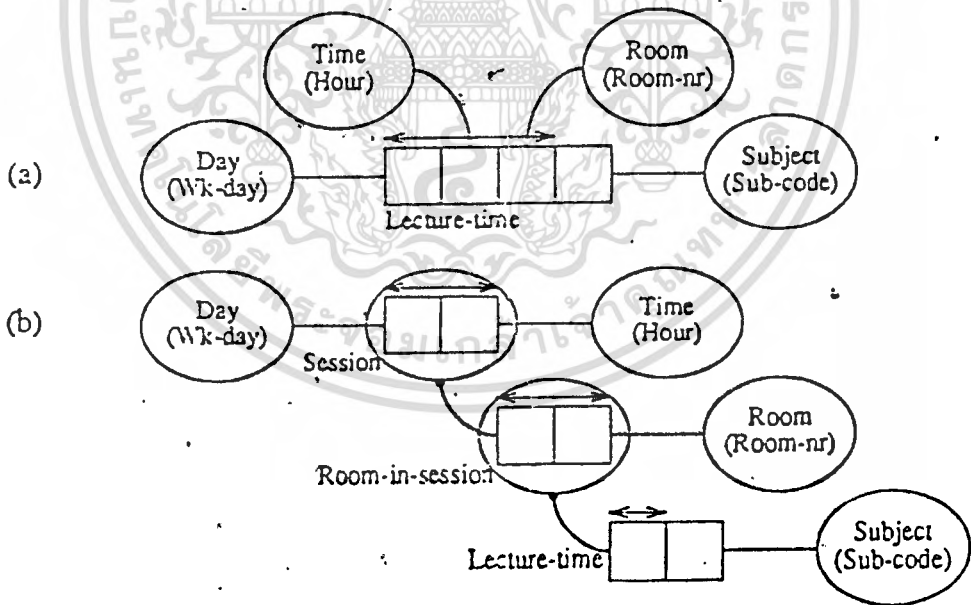
นิยามที่ 2 :

สิ่งที่ใช้อ้างถึงสิ่งที่เราสนใจแบบปรนุนุมิ เป็นสิ่งที่ใช้อ้างถึงเพียงอย่างเดือวถ้าไม่มีถิ่นโน้มนั้ม แต่ถ้ามั้ถิ่น โน้มนั้มจะถือว่่าสิ่งที่เกิดขึ้้นก่อนในนิยามที่ 1 เป็นสิ่งที่ใช้อ้างถึงสิ่งที่เราสนใจแบบปรนุนุมิ

2.6 คุณสมบัติบางประการของแบบแผนความคิดความเข้าใจรวมของตัววิเคราะห้ข้อมูลของสินั้แทน

2.6.1 แต่ละแฟลด์ที่มีไวลจ่ำนวน n (n -ary, $n \geq 2$) จะมีข้อั้กำหนดความเ็นหนึ่งนิยามท่นแฟลด์นั้นอย่างน้อฮหนึ่งไวล

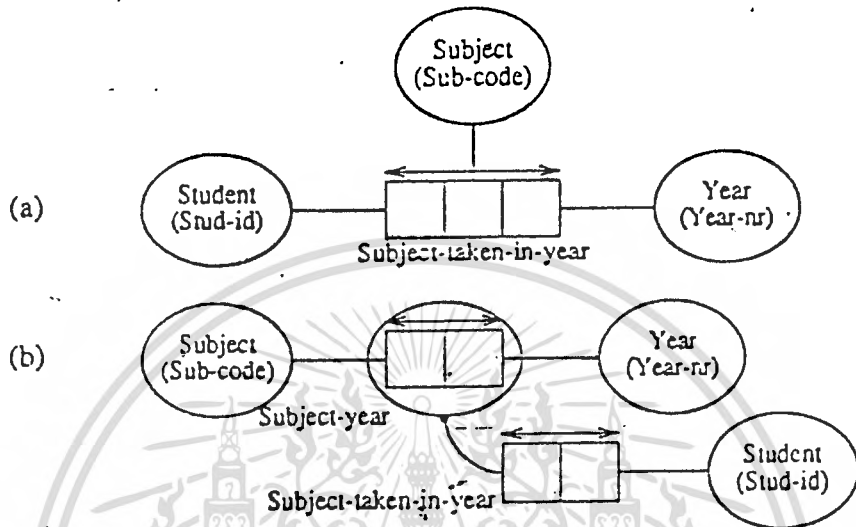
2.6.2 แต่ละแฟลด์ที่มีไวลจ่ำนวน n (n -ary, $n \geq 2$) การมีข้อั้กำหนดความเ็นหนึ่งครอบคณุไวลจ่ำนวน $n - 1$ จะมีความหมายเหมือกันกับแฟลด์แบบไบนารั้ที่มีว่่างหนไปเก้ชว้ข้อั้กับไวลของสิ่งอื่นแบบว่่างหนในระดั้ที่ $n - 2$ ดังตัวอย่่างที่นแสดงในรูปที่ 2.16



รูปที่ 2.16 ตัวอย่างคณุห้กับข้อั้สง : แบบท่น (a) เเหมือกับแบบท่น (b)

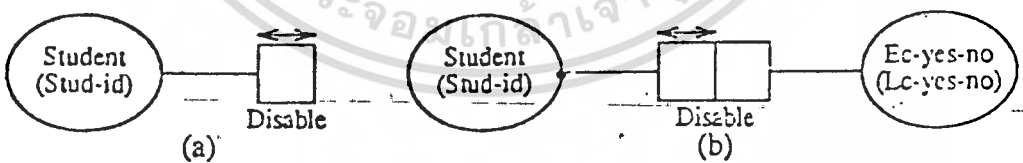
2.6.3 แต่ละแฟลด์ที่มีไวลจ่ำนวน r และมีข้อั้กำหนดความเ็นหนึ่งครอบคณุทุกไวล

ของแฟลส์ จะมีความหมายเหมือนกับแฟลส์แบบไบนารีที่ว่างหายไปเกี่ยวข้องกับโรลของสิ่งที่เราสนใจอื่นอื่น โดยมีข้อกำหนดบนแคตอรีปรากฏอยู่บนว่างเห ผลที่ได้จะเป็นว่างเห้นใหม่ออกมา ซึ่งจะไม่เกี่ยวข้องกับโรลของสิ่งที่เราสนใจอื่นอื่นต่อไปอีก ดังแสดงในรูปที่ 2.17



รูปที่ 2.17 ตัวอย่างความสัมพันธ์ข้อ 3 : แบบแผน (a) เหมือนกับแบบแผน (b)

2.6.4 แฟลส์ที่มีโรลเดียว (Unary) และมีข้อกำหนดความเป็นหนึ่งครอบคลุมอยู่บนโรลนั้นมีความหมายเหมือนกับแฟลส์ที่มีโรลเดิมไม่เกี่ยวข้องกับอีกโรลของสิ่งอื่นที่พิเศษ โดยมีข้อกำหนดบนแคตอรี และข้อกำหนดความเป็นหนึ่งปรากฏอยู่บนโรลเดิม ดังแสดงในรูปที่ 2.18



รูปที่ 2.18 ตัวอย่างความสัมพันธ์ข้อ 4 : แบบแผน (a) เหมือนกับแบบแผน (b)

2.7 ความหมายของแฟลส์แบบต่างๆ

ทฤษฎีบทที่ 1

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทฤษฎีบทที่ 2.

แฟลคส์ที่ไรลจำนวน n (n -ary, $n \geq 2$) และมีข้อกำหนดความเป็นหนึ่งครอบคลุม
รวมไรลจำนวน $n - 1$ จะแทนฟังก์ชันนอลดีเพนเดนท (Functional Dependent : FD)

2.8 แบบแผนการปกปิดที่เฉพาะอย่างที่สุด (Optimal Normal Form : ONF Schema)

เราจะกล่าวว่าแบบแผนฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (Relational Database Schema) จะเป็นแบบแผนปกปิดที่เฉพาะอย่างที่สุดก็ต่อเมื่อแบบแผนนั้น ไม่มีการซ้ำซ้อนของข้อมูล และ มีจำนวนความสัมพันธ์ที่น้อยที่สุด

2.9 ขั้นตอนการแปลง (Transformation Algorithm)

ขั้นตอนการแปลงแบบแผนความคิดความเข้าใจรวมของอ็อบเจกต์เชิงวัตถุ (Object Oriented) ให้เป็นแบบแผนแบบสัมพันธ์ของเอสคิวแอล (SQL) มี 8 ขั้นตอน คือ

2.9.1 แปลงยูนิฟรอมแฟลคส์ให้เป็น โบนารีแฟลคส์ที่มีความหมายเหมือนเดิม

2.9.2 เชื่อมโยงประเภทย่อยของสิ่งที่เราสนใจเข้าหาประเภทที่อยู่สูงกว่า แล้ว
จัดแผนเดทอริแฟลคส์ออกจากไรลที่ถูกเชื่อมโยงนี้

2.9.3 ไม่ต้องสนใจแฟลคส์ที่แสดงถึงตัวที่ใช้ในการอ้างถึงสิ่งที่เราสนใจ หรือแสดง
ขึ้นไบนารี เว้นแต่จะมีกล่าวไว้ในขั้นตอนอื่น

2.9.4 สร้างความสัมพันธ์ขึ้นมา 1 ความสัมพันธ์สำหรับแต่ละแฟลคส์ที่มีข้อกำหนด
ความเป็นหนึ่งครอบคลุมทุกไรล โบนารีแฟลคส์

2.9.5 สร้างความสัมพันธ์ขึ้นมา 1 ความสัมพันธ์สำหรับแต่ละแฟลคส์ที่มีจำนวนไรล n
ไรล ($n > 2$) ที่มีข้อกำหนดความเป็นหนึ่งครอบคลุมไรลจำนวน $n - 1$ ไรล โบนารีแฟลคส์

2.9.6 รวมกลุ่ม โบนารีแฟลคส์ที่มีข้อกำหนดความเป็นหนึ่งครอบคลุมเพียงไรลเดียวบน
สิ่งที่สนใจร่วมกันอยู่เข้าเป็นความสัมพันธ์จำนวน 1 ความสัมพันธ์ โดยยึดสิ่งที่สนใจร่วมกันนั้นเป็น
หลักในการรวมกลุ่ม ถ้า โบนารีแฟลคส์ที่มีข้อกำหนดความเป็นหนึ่งครอบคลุมอยู่บนแต่ละไรล ให้ทำ
การรวมกลุ่ม เข้าหาสิ่งที่สนใจที่แผนเดทอริปรากฏอยู่บนไรลของมัน อย่างไรก็ตาม ถ้าไม่มีแผน
เดทอริปรากฏอยู่บนไรลใด จะทำการรวมกลุ่ม เข้าหาสิ่งที่สนใจสิ่งใดก็ได้

2.9.7 รวมกลุ่ม โบนารีแฟลคส์ที่มีสิ่งที่สนใจร่วมกันและมีแผนเดทอริปรากฏอยู่บนไรล
ของสิ่งที่สนใจร่วมกันนั้น โดยรวมกลุ่ม เข้าหาสิ่งที่สนใจร่วมกัน แล้วสร้างความสัมพันธ์ขึ้นมา 1
ความสัมพันธ์

2.9.8 สร้างความสัมพันธ์ขึ้นมา 1 ความสัมพันธ์สำหรับสิ่งที่สนใจที่ขึ้นไบนารี แต่ไม่
เป็นสิ่งที่สนใจร่วมในขั้นตอน 2.9.6

ข้อดีของการใช้ระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (Relational Database Systems)

1. ความเป็นอิสระของข้อมูล (Data Independence)

1.1 ความเป็นอิสระของข้อมูลทางกายภาพ (Physical Data Independence)

การจัดการทางกายภาพของข้อมูลทั้งหมดภายในเนื้อที่ของหน่วยเก็บข้อมูลนั้นจะเป็นหน้าที่ของระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ ผู้ใช้งานฐานข้อมูลจะไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานนี้อีกต่อไป ไม่จำเป็นต้องมีการเรียนรู้การจัดการทางกายภาพเพื่อใช้ในการจัดการฐานข้อมูล จึงทำให้ฐานข้อมูลสามารถที่จะขยายตัวออกได้อย่างกว้างขวาง จำนวนและขนาดของตารางข้อมูลในฐานข้อมูลจะถูกจำกัดโดยที่ว่างของหน่วยความจำสำรองเท่านั้น ซึ่งหมายถึงปริมาณที่ว่างภายในดิสก์นั่นเอง

1.2 ความเป็นอิสระของข้อมูลในทางตรรก (Logical Data Independence)

ข้อมูลบรรทัดใหม่ หรือคอลัมน์ใหม่สามารถที่จะถูกเพิ่มเข้าไปในฐานข้อมูลได้โดยที่จะไม่มีผลกระทบต่อโปรแกรมแอปพลิเคชันที่มีอยู่เดิม และข้อมูลที่ถูกเพิ่มเข้าไปใหม่ก็ ฐานข้อมูลจะรับรู้การเข้ามา และข้อมูลนั้นจะเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของการทำงานบนฐานข้อมูลนั้นในทันที

1.3 มีโครงสร้างของข้อมูลแบบ Application-Oriented

ด้วยความที่เป็น Application-Oriented ของฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ การสร้างมุมมองต่างๆ (Virtual views) สามารถทำขึ้นมาได้เพื่อที่จะใช้ในงานในลักษณะต่างๆ กันของหน่วยงาน เช่น ฝ่ายบัญชี ฝ่ายคลังสินค้า เป็นต้น โดยที่มุมมองต่างๆ นี้สามารถสร้างขึ้นมาสำหรับงานในส่วนไหนของหน่วยงานในเวลาใดก็ได้

2. การรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Data Security)

2.1 ความถูกต้องสมบูรณ์ของข้อมูล (Integrity)

ฐานข้อมูลจะทำการตรวจสอบข้อมูลที่ถูกเพิ่มเข้ามาใหม่ว่าถูกต้องหรือไม่ โดยจะทำการพิจารณาถึงช่วงและค่าของข้อมูลดังกล่าว

2.2 แนวความคิดทางทรานแซคชัน (Transaction Concept)

การเปลี่ยนแปลงแก้ไขหลายๆ อย่างต่อฐานข้อมูล สามารถที่จะเอามารวมกันเป็นทรานแซคชันเดียวกันได้ และฐานข้อมูลจริงจะถูกเปลี่ยนแปลงก็ต่อเมื่อทรานแซคชันนั้นได้ทำงานสำเร็จบริบูรณ์แล้วเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 การคงอยู่ (Consistency)

การรักษาสภาพการคงอยู่ของข้อมูลในฐานข้อมูลจะถูกทำใหม่ทีละอย่างอัตโนมัติเมื่อมีการกระทำใดๆ กับข้อมูลในฐานข้อมูล เช่น การเพิ่มข้อมูลเข้าไปในฐานข้อมูล หรือการลบข้อมูลออกจากฐานข้อมูล

2.4 การควบคุมการเข้าถึงข้อมูล (Access control)

ข้อมูลทั้งหมดจะถูกป้องกันจากการเข้าถึงโดยไม่ได้รับอนุญาต และจะสามารถให้สิทธิพิเศษในการเข้าถึงหรือแก้ไขข้อมูลแก่บุคคลต่างๆ ได้ โดยที่สามารถให้สิทธิพิเศษ ลึกลงไปได้ถึงระดับคำสั่งต่างๆ ที่กระทำกับข้อมูลในระดับคอลัมน์ของฐานข้อมูล

2.5 การเริ่มต้นใหม่ (Restart)

ระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์มีฟังก์ชัน ในการเริ่มต้นใหม่ที่จะทำงานโดยอัตโนมัติ เพื่อที่ประกันการคงอยู่ของข้อมูลไว้ ในกรณีที่จำเป็นต้องทำการ เริ่มต้น เริ่มต้นระบบใหม่

2.6 การกู้คืน (Recovery)

ในกรณีที่ฐานข้อมูลเกิดเสียหายขึ้นมา ฐานข้อมูลที่ใกล้เคียงที่สุดสามารถที่จะถูกสร้างขึ้นมาได้โดยใช้ก้อนที่ได้อ่านสำรองไว้ ร่วมกับล็อก (Log)

3. ประสิทธิภาพการทำงานสูง (High Performance)

3.1 ความคล่องตัวสูง (High Availability)

ระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ถูกออกแบบมาให้ทำงานได้วันละ 24 ชั่วโมง ดังนั้นระดับความคล่องตัวจึงสูงมาก เพราะว่าการทำข้อมูลสำรอง การสร้างตารางข้อมูลใหม่ การป้อนข้อมูลเข้าฐานข้อมูล รวมทั้งการติดตั้งผู้ใช้ใหม่ของระบบล้วนสามารถที่จะทำได้ในขณะที่เครื่องกำลังทำงานอยู่ในเวลาปกติ และเพราะว่าระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ไม่จำเป็นต้องมีการจัดองค์ประกอบใหม่

3.2 ใช้งานหน่วยเก็บข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพที่สุด (Optimum Use of Storage Capacity)

ในการเก็บข้อมูลลงในดิสก์สำหรับเก็บข้อมูลนั้น ขนาดของเนื้อที่ที่จำเป็นจะต้องใช้จะลดลงเพราะว่าระบบจะทำการลดขนาดของข้อมูลลงเสียก่อน โดยการใช่วิธีการลดขนาดข้อมูล (Data compression) ซึ่งนอกจากจะเป็นการประหยัดเนื้อที่ในการเก็บข้อมูลแล้ว ยังเป็นการประหยัดเวลาอีกด้วยเพราะว่าไม่ต้องเสียเวลาในการอ่านดิสก์นาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานในท้องถิ่นเท่านั้น ไม่ควรนำออกไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การช่วยเหลือในการเข้าถึง (Access Support)

ในขณะที่ระบบกำลังถูกใช้งานอยู่นั้น เราสามารถที่จะสร้างดัชนี (Indexes) ขึ้นมาสำหรับคอลัมน์ใดๆ ที่เราใช้งานบ่อยๆ ได้ ด้วยวิธีการนี้ ความเร็วในการประมวลผลจะเพิ่มขึ้นมาก

3.4 ประสิทธิภาพในการทำงาน (Performance)

ถ้าทำการเปรียบเทียบระบบที่ไม่ใช่ระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์แล้ว ระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์จะต้องใช้เวลาการทำงานของมันมากกว่าในเรื่องที่ใช้ภาษาฐานข้อมูลเอสคิวแอล (SQL) แต่ในอีกด้านหนึ่งแล้วปริมาณการเข้าถึงเซสไอโอ (I/O accesses) จะมีน้อยกว่า ดังนั้นจึงทำให้คำสั่งบนระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์มีประสิทธิภาพสูงกว่า

4. ง่ายต่อการใช้งาน (Ease to Use)

ระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์เป็นปรากฏการณ์ใหม่ของระบบฐานข้อมูลที่มีความง่ายต่อการใช้งานเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย

โครงสร้างโดยพื้นฐานของข้อมูลในฐานข้อมูลจะอยู่ในรูปของตาราง ทั้งนี้ข้อมูลในรูปของตารางเป็นโครงสร้างที่ใช้มากที่สุดในการประยุกต์ใช้งานในชีวิตประจำวัน เช่น ตารางข้อมูลของลูกค้า เป็นต้น ตารางข้อมูลเป็นวิธีที่ง่ายมากในการใช้งานในระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์เพราะว่าข้อมูลทั้งหมดจะมีโครงสร้างเดียวกันหมด

เหตุผลอีกอย่างหนึ่งที่ทำให้เกิดความง่ายของระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์คือ การใช้ระบบการติดต่อที่เป็นมาตรฐานสำหรับผู้ใช้เครื่องทุกคน โดยใช้ภาษาฐานข้อมูลเอสคิวแอลซึ่งจะให้ง่ายในการติดต่อระหว่างผู้ใช้ปลาย (End users) และผู้เขียนโปรแกรมประยุกต์ใช้งาน (Application Programmers) ประโยชน์ของการใช้ภาษามาตรฐานคือเพื่อประกันความสะดวกในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ใช้งานฐานข้อมูลทั้งหมด และเพื่อลดค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมอย่างเห็นได้ชัด

ตัวภาษาเอสคิวแอลเองเป็นมีลักษณะเป็น non-procedural data definition and data manipulation language ที่อนุญาตให้ผู้ใช้เพียงแต่บอกว่าต้องการอะไร โดยที่ไม่มีความจำเป็นที่จะต้องบอกกับระบบว่าระบบจะได้อะไรมาได้อย่างไร

ด้วยการใช้คำสั่งต่างๆ ที่ใช้คำธรรมดาๆ ทำให้สามารถอ่านและเรียนรู้ได้ง่าย ทั้งยังป้องกันความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้ ยิ่งไปกว่านั้น ผู้ใช้ยังสามารถฝึกหัด เริ่มหัดด้วยการเขียนชุดคำสั่ง (Query) และเมื่อเขาได้เรียนรู้ระบบเพิ่มมากขึ้น ความสามารถในการเขียนคำสั่งเอสคิวแอลจะเทียบเท่ากับนักเขียนโปรแกรมในระดับกลางของระบบฐานข้อมูลแบบธรรมดาทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
การวิเคราะห์ระบบ

จากการวิเคราะห์ระบบและการศึกษากิจกรรมของแผนกผลิตและการจัดซื้อ สามารถนำมาเขียนในรูปของ เอ-กราฟ (A-Graph) พร้อมทั้งตารางแสดงหน่วยวัด (Text Page) ได้ดังต่อไปนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาระงานและความรับผิดชอบของแผนกนิสิต

ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการนิสิต (นิสิต, ครูฝึก) ได้แก่ การตรวจสอบความถูกต้องของเอกสารตามระเบียบสหพันธ์นายกรัฐนตรีว่าด้วยกิจการนิสิต ที่อมวสวและบำรุงรักษา การแลกเปลี่ยนการเข้า การควบคุมการเข้า การจำหน่าย การรายงานและการดำเนินงานอื่นๆ ที่ได้รับมอบหมาย

ภาระงานและความรับผิดชอบของแผนกการจัดซื้อ

ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการจัดซื้อวัสดุ ครุภัณฑ์ของคณะทั้งหมด ซึ่งได้แก่ การดำเนินงานการจัดซื้อวัสดุศึกษา วัสดุสำนักงาน วัสดุงานช่างเครื่อง วัสดุยานพาหนะ วัสดุไม่สร้างและประปา การจัดซื้อครุภัณฑ์การศึกษา ครุภัณฑ์สำนักงาน ฯลฯ ทั้งตั้งแต่การขออนุมัติจัดซื้อจัดจ้าง การจัดทำเอง การขอแต่งตั้งกรรมการต่างๆ ในการดำเนินงานตามระเบียบการนิสิต การประสานงานตราบรื่นกับครุภัณฑ์ และการรายงานผลการจัดซื้อจัดจ้างตลอดจนการดำเนินงานอื่นๆ

ขั้นตอนการทำงานของแผนกนิสิตและการจัดซื้อ

เมื่อทางภาควิชาหรือแผนกต่างๆภายในคณะมีความต้องการที่วัสดุหรือครุภัณฑ์ต่างๆ จะมีการตั้งคณะกรรมการขึ้นมาหนึ่งชุดเพื่อพิจารณาอนุมัติการจัดซื้อ ซึ่งเป็นอาจารย์ในภาควิชาชั้นๆ โดยมีหลักการตั้งคณะกรรมการว่า กรรมการทั้งหมดต้องวงเงิน 5000 บาท แต่ถ้าวงเงินเกิน 10000 บาทก็จะมีคณะกรรมการ 3 คน โดยที่แต่ละคนเป็นตัวแทนของแผนกจัดซื้อ เว้นแต่การอนุมัติการจัดซื้อ แล้วจึงทำรายการแสดงความต้องการยื่นในรูปของรายงานขออนุมัติจัดซื้อวัสดุหรือครุภัณฑ์ โดยมีรายการวัสดุ วงเงินที่ระบุชื่อและลายเซ็นผู้ขอไปจัดซื้อ และลายเซ็นหัวหน้าภาควิชาหรือหัวหน้าแผนกและนำไปยื่นแผนกจัดซื้อ ซึ่งมักทำกันในเว็บแคม จากนั้นทางแผนกจัดซื้อก็จะรวบรวมรายงานขออนุมัติจัดซื้อวัสดุหรือครุภัณฑ์ เพื่อเสนอต่อคณะ เพื่อทำการที่แผนกจัดซื้อในเว็บแคม จากนั้นรายงานขออนุมัติจัดซื้อก็จะกลับมาที่แผนกจัดซื้อ ในเว็บแคม

ขั้นต่อไปแผนกก็จะออกใบสั่งซื้อ ซึ่งแสดงรายการวัสดุหรือครุภัณฑ์ เพื่อยื่นไปให้ร้านค้า โดยมีลายเซ็นของผู้สั่งซื้อและลายเซ็นผู้รับผิดชอบ การสั่งซื้อมี 2 แบบ คือแบบแรกคือกับร้านค้าหรือบริษัทที่เผยแพร่ประจำ แบบที่สองคือสำรวจซื้อตามร้านค้า

เมื่อทำการซื้อ ทวงร้านค้าก็จะออกใบส่งสินค้ามายังนิสิตหรือครุภัณฑ์มายังแผนกนิสิตภายใน 2 ถึง 7 วัน จากนี้ทางแผนกนิสิตก็จะลงรายละเอียดของใบส่งสินค้าพร้อมแบบฟอร์มของใบส่งของ โดยมีที่ลกร้าน เลขที่ใบส่งของ ใบเสร็จรับเงิน จำนวนเงิน รหัสบัญชีและเลขที่บัญชีนิสิต และมีรายชื่อเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบและรายชื่อผู้รับ โดยจัดแยกตามภาควิชาหรือแผนก จากนั้นจึงเรียกให้ผู้สั่งซื้อมารับสินค้าภายใน 1 ถึง 2 วัน โดยตั้งทำใบเบิกวัสดุ

เอกสารที่ต้น คือ ใบขออนุมัติจัดซื้อวัสดุ ใบสั่งซื้อ ใบส่งสินค้าและแบบฟอร์มใบส่งของ จะต้องถูกส่งไปยังแผนกการเงินเพื่อตรวจสอบและเก็บรักษาไว้ โดยจะส่งเพียงแบบฟอร์มใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับ กัญชามากมายแต่พบผลดีสุดภายใน 7 วัน หลังจากนั้นให้เข้าที่ในเขตนัดสุ จะลงน้ำหนักทรายขาวที่
ตุ๋นกับครุฑนึ่ง โดยยกกับเขียงทรายขาวที่สุไว้ 1 เล่ม และยกกับเขียงทรายขาวที่สุไว้อีก 1 เล่ม แยก
ตามภาควิชาหรือแพทย์ ถ้าเป็นวิสดุจะแสดงประเภทและชนิดวิสดุ รายละเอียดของวิสดุ วันเดือนปี
ที่เกิด ผู้ใช้ ผู้ขาย จำนวนที่เบ็ด จำนวนเวลาที่ผลิตและราคาของวิสดุ ถ้าเป็นครุฑนึ่งจะแสดงประเภท
และชนิดครุฑนึ่ง วันเดือนปีที่เบ็ด รหัสครุฑนึ่ง รายละเอียด ราคาต่อหน่วย และขนาดรูทกนึ่งกับ
ครุฑนึ่ง เช่น เลขที่เอกสาร วิธีการที่ได้มา

— การจัดซื้อครุฑนึ่งจะมีรายละเอียดอยู่ในแบบร่างงบประมาณ ว่าผู้ซื้อที่

Specification เช่นไร และการจัดซื้อครุฑนึ่งจะพิจารณาจากใบแจ้งราคาการซื้อวิสดุ โดยถ้าวง
เงินไม่เกิน 20000 บาท ใช้วิธีตกลงราคากับทางรัฐวิสาหกิจโดยใช้ใบเสนอราคา แต่ถ้าวงเงิน
20000-100000 บาท จะใช้วิธีสอบราคาโดยต้องส่งผลการอนุมัติจากอธิบดีก่อน จากนั้นให้
สัญญาซื้อขาย และแบบฟอร์มยกเว้นอากรหากมีมาจากต่างประเทศซึ่งทางราชการมีมติต่อเองที่
แต่เขาจัดเตรียมเอกสารไว้ได้ ถ้าวงเงินตั้งแต่ 100000 บาทขึ้นไปจะต้องมีการประกวดราคา

ที่ขออนุญาตซื้อวิสดุและครุฑนึ่งซึ่งข่าวนั้น เป็นการใช้เงินที่ขาดดุลเงิน ซึ่งถือจะให้เป็น
ติดกับที่ทางรัฐวิสาหกิจ เมื่อทางรัฐวิสาหกิจนำเงินมาส่งจึงเบิกเงินที่แผนกการเงิน

การซื้อลักษณะเงินสดมี 2 แบบ

แบบแรก การซื้อวิสดุโดยทางราชการยกเงินที่เก็บไว้ก่อนแล้วจึงทำใบแจ้งผู้ขาย
เบิกเงินที่คลัง โดยใบแจ้งผู้ขายจะต้องแนบมาพร้อมกับใบส่งเงินเข้า เพื่อส่งให้แผนกการเงินทำการ
เบิกเงินให้กับผู้ซื้อ ซึ่งแผนกการเงินจะเก็บใบส่งเงินเข้าไว้แล้วส่งใบแจ้งผู้ขายกลับมาซึ่งแนบมาด้วย
เพื่อเก็บรักษาไว้

แบบที่ 2 การยกเงินจากแผนกการเงินไปซื้อ ต้องทำใบขออนุมัติจัดซื้อพร้อม
สัญญายืมเงินที่แผนกการเงิน แล้วทำใบส่งเงินเข้าให้วิสดุแล้วจึงจะได้อำนาจวิสดุกลับมา เอกสารที่
แนบมาพร้อมกับใบแจ้งผู้ขายมี ใบเสนอราคา ใบแจ้งผู้ขาย ใบแจ้งผู้ขาย ใบแจ้งผู้ขาย ใบแจ้งผู้ขาย ใบแจ้งผู้ขาย
จากที่แผนกการเงินจะส่งใบแจ้งผู้ขายเพื่อขอยืมเงินมาทดลองจ่ายพร้อมสำเนาใบส่งเงินเข้ากลับไปที่วิสดุ

การซื้อทั้งสองลักษณะนี้ต้องมีหลักฐานใบแจ้งผู้ขายและครุฑนึ่ง เช่นเดียวกับการใช้
แบบเงินสดเพื่อ

การเบิกใช้วิสดุซึ่งเป็นวิสดุสำหรับงานผู้เบิกต้องทำใบเบิกวิสดุและนำมาเขียนที่แผนกวิสดุ
เพื่อกำหนดรับวิสดุตามรายการในใบเบิกวิสดุนั้น ใบเบิกวิสดุต้องมีรายละเอียดผู้เบิก ผู้รับและผู้ขาย
ลงรวมทั้งวันที่เบิกด้วย

ถ้ารับการจัดจ้างการซ่อมบำรุงวิสดุหรือครุฑนึ่งที่มีวงเงินไม่มาก ทางภาควิชาหรือ
แผนกคลังทำการรายงานการขออนุมัติการจัดจ้างมาซึ่งแผนกวิสดุ โดยมีรายละเอียดวิสดุหรือครุฑนึ่ง
ที่ต้องการซ่อมแซมและวงเงินจ้างซ่อมแซม เพื่อตั้งคณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อพิจารณา หาก
มีแผนกใดแผนกหนึ่งพิจารณาที่ต่อขออนุมัติจัดจ้างขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Analyst:

Date:

Staff#4

1989-08-07

Subject:

- 1A งบประมาณของแต่ละภาควิชา, แต่ละแผนก
2A ความต้องการซื้อหรือเบิก
3A ใบเสนอราคา, ใบตกลงราคาจากบริษัทและห้างร้าน
4A วัสดุ-ครุภัณฑ์, ใบเสร็จรับเงิน, ใบส่งของจากบริษัทและห้างร้าน

- 5 การเขียนใบสำคัญต่างๆ
5A ใบสำคัญในการสั่งซื้อหรือเบิก
5A1 ใบปะหน้าแสดงรายการวัสดุ-ครุภัณฑ์
5A2 ใบเสร็จรับเงินจากผู้ขาย
5A3 ใบขอเบิกวัสดุ-ครุภัณฑ์
5B ใบเบิกวัสดุ-ครุภัณฑ์จากภาควิชา, แผนกต่างๆ
6 การจัดซื้อของฝ่ายวัสดุ
6A ใบสำคัญการสั่งซื้อหรือเบิก
6B ใบสำคัญที่ส่งต่อ ให้แผนกจัดซื้อ
6C งบประมาณของแต่ละภาควิชา, แต่ละแผนก
6D ใบสำคัญการซื้อ
7 แผนกจัดซื้อวัสดุ-ครุภัณฑ์
7A วัสดุ-ครุภัณฑ์, ใบเสร็จรับเงิน, ใบส่งของส่งไปที่แผนกวัสดุ
7B ใบประกาศเรียกสอบราคา, ตกผลงราคา, เสนอราคาไปยังบริษัทห้างร้าน
7C ใบแจ้ง, โทรศัพท์ แจ้งให้กรรมการตรวจรับวัสดุ-ครุภัณฑ์ทราบ
8 คลังวัสดุ
8A ใบเบิกวัสดุ-ครุภัณฑ์ที่ไม่ได้รับการอนุมัติส่งคืนผู้ขอเบิก
8B วัสดุ-ครุภัณฑ์ที่จ่ายให้กับผู้ขอเบิก
8C แจ้งหัวหน้าแผนกเมื่อวัสดุ-ครุภัณฑ์กำลังจะหมด

Analyst:

A-GRAPH

Staff#4

Date: 1989-08-07

No. P8

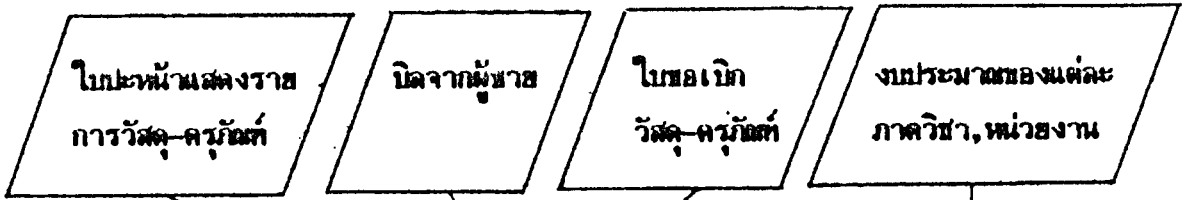
Subject: การอนุมัติการเบิกซื้อวัสดุ-ครุภัณฑ์

5A1

5A2

5A3

1A



P8

การรับเรื่องเกี่ยวกับการเบิกซื้อวัสดุ-ครุภัณฑ์ -1

-1A

บัญชีรับเรื่อง

-2

การตรวจสอบหลักฐาน

-2A

บัญชีแสดงหลักฐานเกี่ยวกับบิลการเบิกวัสดุ-ครุภัณฑ์

-3

การอนุมัติการสั่งซื้อวัสดุ-ครุภัณฑ์

-3A

ใบอนุมัติการสั่งซื้อวัสดุ-ครุภัณฑ์

-4

การเก็บหลักฐาน

เอกสาร ไม่ถูกต้องส่งกลับที่มา

6A

ใบสำคัญส่งฝากการเงิน

6B

งบประมาณของแต่ละภาควิชา, แผนก

6C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Analyst:

Date:

Staff#4

1989-08-18

Subject: การอนุมัติการเบิกพัสดุ-ครุภัณฑ์

- 1A งบประมาณประจำปีของคณะภาควิชาหรือหน่วยงาน
 5A1 ใบปะหน้า
 5A11 รายงานขออนุมัติพัสดุ หรือรายงานขออนุมัติจ้าง หรือแบบฟอร์มใบสั่งของ
 หรือแบบฟอร์มส่งใบสำคัญจ่าย หรือแบบฟอร์มส่งใบสำคัญเพื่อคืนเงินทดลองจ่าย
 5A12 ใบสั่งซื้อ หรือใบสั่งจ้าง
 5A13 ใบเบิกพัสดุ
 5A2 ฉิด
 5A3 ใบเบิกพัสดุ

- 6 การจัดซื้อของฝ่ายพัสดุ
 -1 ขั้นตอนการรับเรื่องที่สนใจเข้ามา
 -1A บัญชีรับเรื่องการยื่นเรื่อง
 -2 การตรวจสอบหลักฐานเบื้องต้น เอกสารที่สนใจเข้ามาและการตั้งงบ
 -2A บัญชีเก็บหลักฐานข้อมูลเอกสารและงบประมาณ
 -3 ผู้มีอำนาจอนุมัติการจัดซื้อ
 -31 กองพัสดุ
 -32 อธิการบดี
 -33 คณะบดี
 -3A ใบสั่งที่ลที่ได้รับการอนุมัติแล้ว
 -4 การเก็บหลักฐานของฝ่ายเพื่อใช้ในการตรวจสอบข้อหลัง

- 6A เรื่องที่มีความผิดปกติส่งกลับผู้สั่งซื้อ
 6B เอกสารส่งฝ่ายการเงิน
 6C งบประมาณของคณะภาควิชาหรือหน่วยงานที่เหลือ

Analyst:

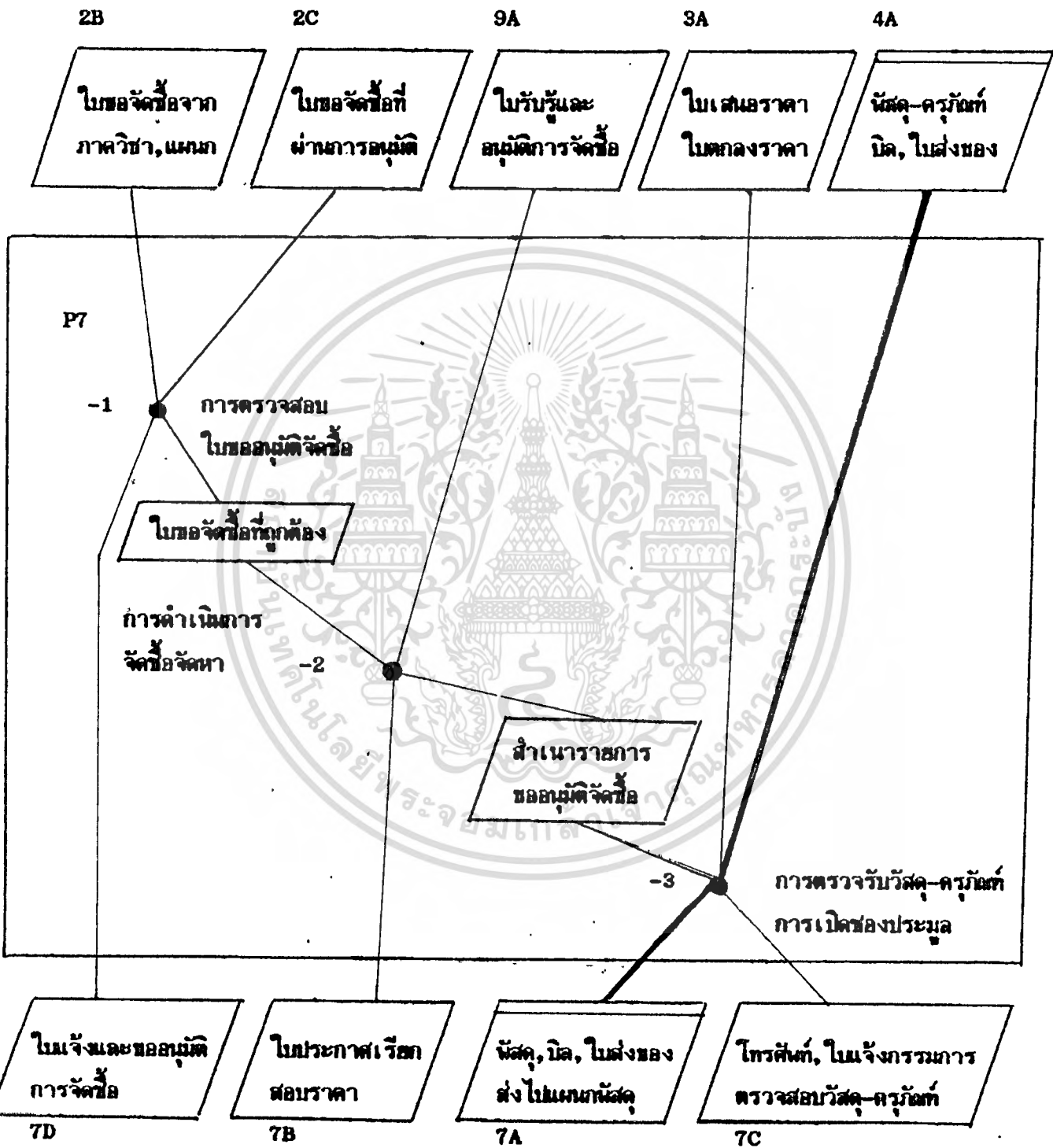
A-GRAPH

No. P7

Staff#4

Date: 1989-08-07

Subject: การดำเนินการจัดซื้อวัสดุ-ครุภัณฑ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TEXT PAGE

A-GRAPH

No. P7

Analyst:

Date:

Staff#4

1989-08-18

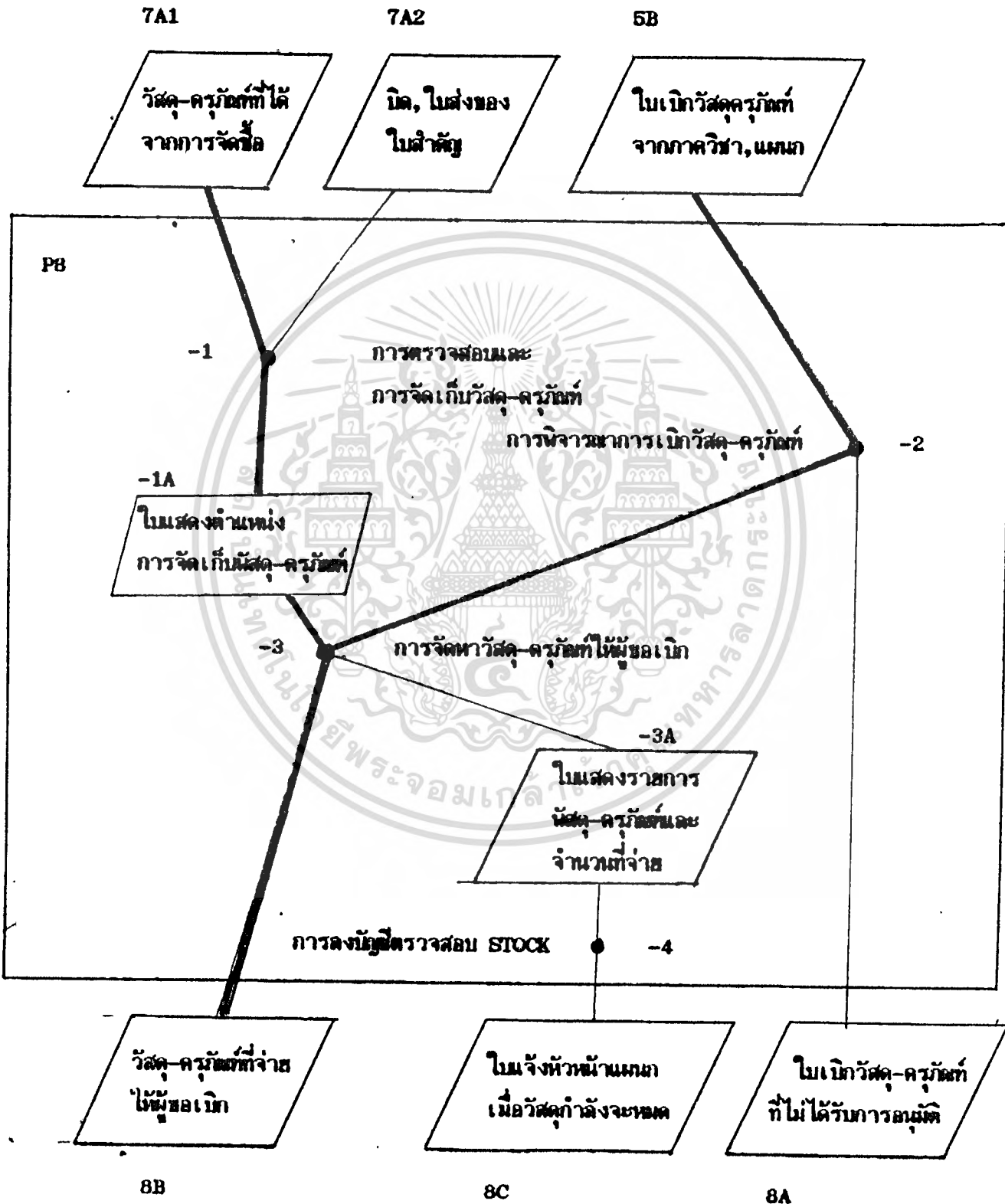
Subject: การดำเนินงานจัดซื้อวัสดุ-ครุภัณฑ์

- 3A ใบเสนอราคา, ใบตกลงราคาจากบริษัทและห้างร้าน
- 4A วัสดุ-ครุภัณฑ์, ใบเสร็จรับเงิน, ใบส่งของจากบริษัทและห้างร้าน
- 2B ใบขอจัดซื้อวัสดุ-ครุภัณฑ์จากภาควิสาหกิจหรือแผนกต่างๆ
- 2C ใบขอจัดซื้อที่ผ่านการอนุมัติ
- 2C1 ใบขอจัดซื้อวัสดุ-ครุภัณฑ์ที่ได้รับอนุมัติจากอธิการบดี
- 2C2 ใบขอจัดซื้อวัสดุ-ครุภัณฑ์ที่ได้รับอนุมัติจากคณบดี
- 9A ใบแจ้งการรับรู้และอนุมัติจากคณบดีหรืออธิการบดี

- 7 แผนการจัดซื้อวัสดุ-ครุภัณฑ์
 - 1 การตรวจ ใบขออนุมัติจัดซื้อวัสดุ-ครุภัณฑ์
 - 1A ใบขออนุมัติจัดซื้อที่ถูกต้อง เรียบร้อย
 - 2 การดำเนินการจัดซื้อจัดหา
 - 2A สำเนาเอกสารขออนุมัติจัดซื้อวัสดุ-ครุภัณฑ์
 - 3 การตรวจรับวัสดุ-ครุภัณฑ์, การเปิดซองประมูลราคา, การสอบราคา

- 7A วัสดุ-ครุภัณฑ์, ใบเสร็จรับเงิน, ใบส่งของส่งไปที่แผนกวัสดุ
- 7B ใบประกาศเรียกสอบราคา, ตกลงราคา, เสนอราคาไปยังบริษัทห้างร้าน
- 7C ใบแจ้ง, โทรทัศน์ แจ้งให้ทราบการตรวจรับวัสดุ-ครุภัณฑ์ทราบ
- 7D ใบแจ้งและขออนุมัติการจัดซื้อที่ส่งไปยังคณบดีหรืออธิการบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Analyst:

Date:

Staff#4

1989-08-07

Subject:

- 5B ไบเบิ้ล
7A1 ไบเบิลไบเบิลของ
7A2 วัสดุที่สั่งซื้อ

-
- 8 คลังวัสดุ
-1 การตรวจสอบและจัดเก็บวัสดุ
-1A ตำแหน่งการเก็บวัสดุ
-2 การพิจารณาการเบิกวัสดุ
-3 การจัดหาวัสดุจากคลัง
-3A จำนวนวัสดุที่จ่ายไปในการเบิกครั้งนั้น
-4 การลงบัญชีคลังและพิจารณาความต้องการ

-
- 8A รายงานการไม่อนุมัติเบิก
8B วัสดุที่เบิกออกไป
8C รายงานการขอวัสดุเพิ่ม

Analyst:

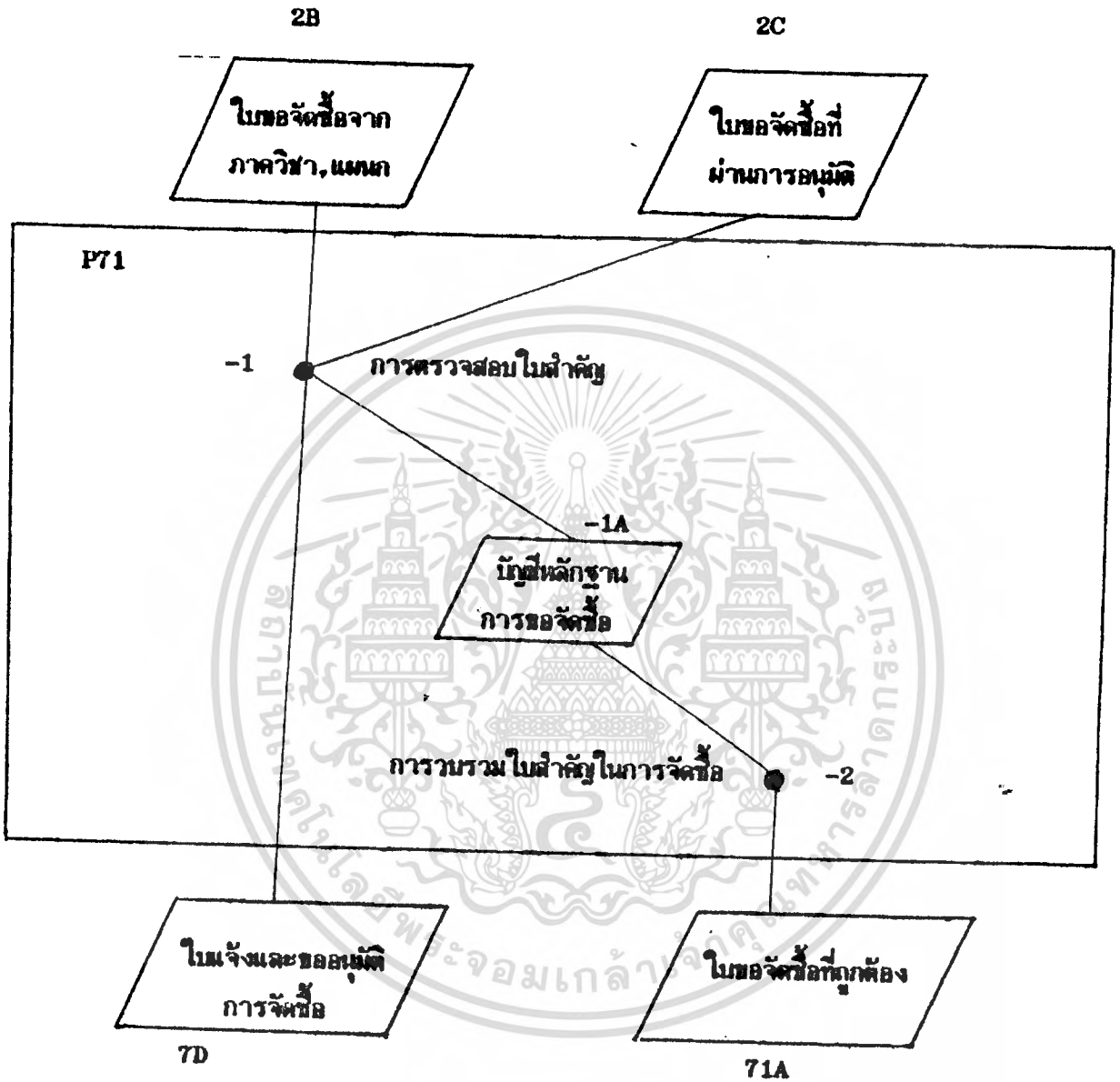
A-GRAPH

Staff#4

Date: 1989-08-07

No. P71

Subject: การตรวจสอบใบขออนุมัติจัดซื้อ



TEXT PAGE

A-GRAPH

No. P71

Analyst:

Date:

Staff#4

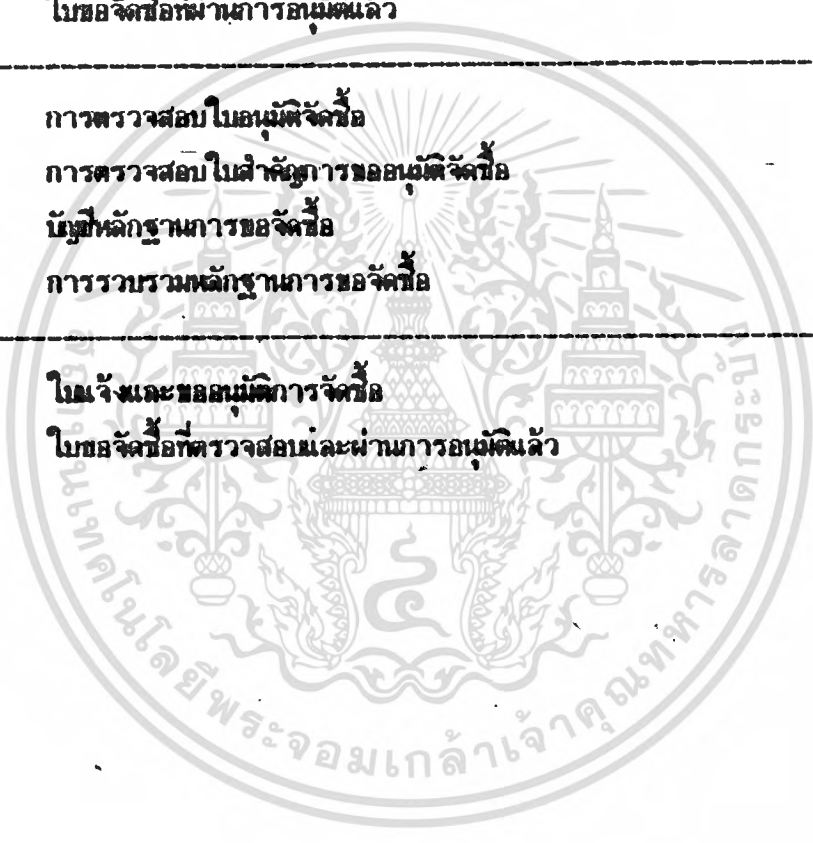
1989-08-18

Subject: การตรวจสอบใบขออนุมัติจัดซื้อ

2B ใบขอจัดซื้อจากภาควิชา, แผนก
 2C ใบขอจัดซื้อที่ผ่านการอนุมัติแล้ว

71 การตรวจสอบใบอนุมัติจัดซื้อ
 -1 การตรวจสอบใบสำคัญการขออนุมัติจัดซื้อ
 -1A บัญชีหลักฐานการขอจัดซื้อ
 -2 การรวบรวมหลักฐานการขอจัดซื้อ

7D ใบแจ้งและขออนุมัติการจัดซื้อ
 71A ใบขอจัดซื้อที่ตรวจสอบและผ่านการอนุมัติแล้ว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Analyst:

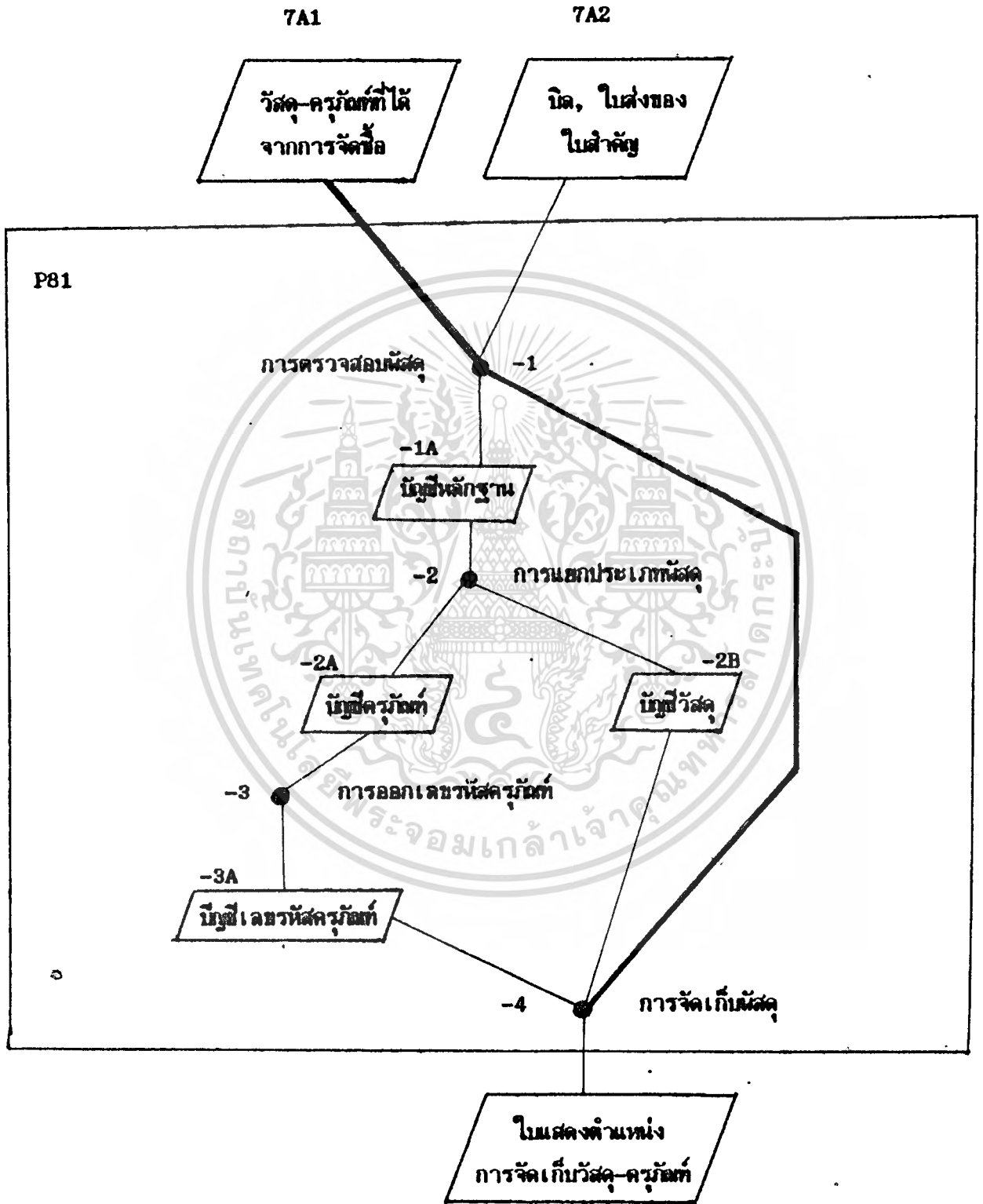
A-GRAPH

Staff#4

Date: 1989-08-07

No. P81

Subject: การตรวจสอบและการจัดเก็บวัสดุ-ครุภัณฑ์



81A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TEXT PAGE

A-GRAPH

No. P81

Analyst:

Date:

Staff#4

1989-08-18

Subject: การตรวจสอบและการจัดเก็บวัสดุ-ครุภัณฑ์

7A1 วัสดุ-ครุภัณฑ์ที่ส่งชื่อ
7A2 ในสำคัญในการส่งของ

81 การตรวจสอบและการจัดเก็บวัสดุ-ครุภัณฑ์
-1 การตรวจสอบวัสดุ
-1A บัญชีเก็บหลักฐานวัสดุ
-2 การแยกประเภทวัสดุ
-2A บัญชีครุภัณฑ์
-2B บัญชีวัสดุ
-3 การออกเลขรหัสประจำครุภัณฑ์
-3A บัญชีเก็บเลขรหัสประจำครุภัณฑ์
-4 การจัดเก็บวัสดุ-ครุภัณฑ์

81A รายงานแสดงตำแหน่งการจัดเก็บวัสดุ-ครุภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การออกแบบระบบฐานข้อมูล

จากผลการวิเคราะห์ระบบงานผลิตและการจัดซื้อ จะได้ความสัมพันธ์ของสารสนเทศ
ในรูปของไนแอม (NIAM) และจากไนแอมทำการแปลงความสัมพันธ์เหล่านี้ให้เป็นตารางได้ดังต่อ
ไปนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 Entity Type และความหมาย

หมายเลข	ชื่อ	ความหมาย	ตัวอย่าง
1	PROPERTY	ลักษณะแบบขนาดครุภัณฑ์	คาร์บูเรเตอร์ของบริษัท General Motor 50 cc.
2	RUN_NO	หมายเลขเครื่องจักร อุปกรณ์	HP 1047735
3	K_NAME	ชื่อชนิดครุภัณฑ์	คาร์บูเรเตอร์
4	T_NAME	ชื่อประเภทครุภัณฑ์	ส่วนประกอบระบบเชื้อเพลิง วัณอากาศยาน
5	G_NAME	ชื่อกลุ่มครุภัณฑ์	ส่วนประกอบของเครื่องยนต์
6	K_CODE	รหัสชนิดครุภัณฑ์	01
7	T_CODE	รหัสประเภทครุภัณฑ์	2910
8	G_CODE	รหัสกลุ่มครุภัณฑ์	29
9	KID	รหัสครุภัณฑ์	29105-2
10	L_NAME	ชื่อรายการ	ดินสอคำ 2B
11	LT_NAME	ชื่อประเภทรายการ	ดินสอ
12	LG_NAME	ชื่อกลุ่มงาน	วัสดุสำนักงาน
13	L_CODE	รหัสรายการ	10302
14	LT_CODE	รหัสประเภทรายการ	103
15	LG_CODE	รหัสกลุ่มงาน	1
16	SG_NAME	ชื่อแหล่งเงิน	งบประมาณปี 2530
17	SG_CODE	รหัสแหล่งเงิน	งบ
18	UNIT	หน่วย	ชิ้น
19	PRICE_U	ราคาต่อหน่วย	300
20	S_NO	รหัสวัสดุ	18801
21	S_NAME	ชื่อวัสดุ	IC 8088
22	SG_NO	ลำดับกลุ่ม	188
23	QTY	จำนวน	20
24	D_ENGLISH_NAME	ชื่อหน่วยงานภาษาอังกฤษ	Department of Com-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำข้อมูลไปใช้ในเชิงพาณิชย์โดยไม่ได้รับอนุญาต

ตารางที่ 4.1 Entity Type และความหมาย (ต่อ)

หมายเลข	ชื่อ	ความหมาย	ตัวอย่าง
25	D_THAI_NAME	ชื่อหน่วยงานภาษาไทย	puter Engineering ภาควิชาวิศวกรรมคอม- พิวเตอร์
26	YEAR	ปี พ.ศ.	2533
27	C_NAME	ชื่อข้าราชการ	ไพบจน์ หิรัญชัย
28	COMMITTEE	รหัสข้าราชการ	10
29	D_CODE	รหัสหน่วยงาน	CP
30	TAX_NO	เลขประจำตัวผู้เสียภาษี	10 465079 113
31	ORD	ลำดับที่	13
32	P_CODE	รหัสวิธีการจัดซื้อ	ส
33	P_NAME	ชื่อวิธีการจัดซื้อ	สอบราคา
34	DG_CODE	รหัสกลุ่มหน่วยงาน	0208
35	MONEY	จำนวนเงิน(หน่วยเป็นบาท)	10
36	PID	รหัสรายการจัดซื้อ	11
37	DATES	วันเดือนปี	29/05/33
38	DG_NAME	ชื่อกลุ่มหน่วยงาน	งานจัดการศึกษาสาขา วิชาวิศวกรรม ไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์
39	COMP	รหัสบริษัท	11
40	TIME	เวลา	11.45 -
41	REGISTER	ทะเบียนการค้า	102 421807 554
42	VOL	เล่มที่	012
43	COMP_NAME	ชื่อบริษัท	บริษัท ประภากิจ จำกัด
44	TEL	โทรศัพท์	02-2152744
45	ADDR	ที่อยู่	138 ถ.พญาไท เขต- พญาไท กทม. 10400
46	M_NAME	ชื่อประเภทเงิน	จำสัณ
47	REP	เลขที่รับ	29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำมาใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงแก้ไข และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 Entity Type และความหมาย (ต่อ)

หมายเลข	ชื่อ	ความหมาย	ตัวอย่าง
48	M_TYPE	รหัสประเภทเงิน	1
49	NO	เลขที่	0123
50	DETAIL	รายละเอียด	project เรืองเครื่อง ราชตำรวจไฟ้อตโมติ



ตาราง 4.2 Fact Type และความหมาย

FACT	ความหมาย	ตัวอย่าง
F1	ครุภัณฑ์หมายเลขเครื่อง	ครุภัณฑ์ 2914-2-23 มีหมายเลขเป็น HP - 04138
F2	ลักษณะของครุภัณฑ์	ครุภัณฑ์ 2114-2-134 มีลักษณะเป็นมี 4 ขา มีพนักพิง
F3	ชนิดครุภัณฑ์และชื่อครุภัณฑ์	ชนิดครุภัณฑ์ 5 มีชื่อว่า โต๊ะไม้
F4	ประเภทของชนิดครุภัณฑ์	ชนิดครุภัณฑ์ 5 อยู่ในประเภท 7110
F5	ชื่อประเภทของครุภัณฑ์	ครุภัณฑ์ประเภท 7110 มีชื่อว่า เครื่องตก - แต่งสำนักงาน
F6	กลุ่มของประเภทครุภัณฑ์	ครุภัณฑ์ประเภท 7110 อยู่ในกลุ่มที่ 71
F7	ชื่อของกลุ่มครุภัณฑ์	ครุภัณฑ์กลุ่มที่ 71 ชื่อว่า เครื่องใช้สำนักงาน
F8	รหัสและชื่อรายการวัสดุ	วัสดุ 23001 มีชื่อว่า หลอดไฟชนิดหลอด - จำปา
F9	ชนิดและรหัสครุภัณฑ์	ครุภัณฑ์ 7110-5-2 เป็นชนิด เก้าอี้บรรราช
F10	ชื่อและประเภทรายการ	รายการประเภท 103 มีชื่อว่า ดินสอ
F11	ประเภทรายการและกลุ่มงาน	รายการประเภท 103 อยู่ในกลุ่มงานที่ 1
F12	รหัสและชื่อกลุ่มงาน	กลุ่มงานที่ 1 มีชื่อว่า วัสดุสำนักงาน
F13	ชื่อของแหล่งเงิน	แหล่งเงิน งปม มีชื่อว่า เงินงบประมาณ
F14	แหล่งเงินในการจัดหาครุภัณฑ์	ครุภัณฑ์ 7110-5-2 ได้จากแหล่งเงิน งปม
F15	หน่วยของครุภัณฑ์	ครุภัณฑ์ 7110-5-2 มีหน่วยเป็นตัว
F16	หน่วยของวัสดุ	วัสดุ 10301 มีหน่วยเป็นแท่ง
F17	ราคาต่อหน่วยของวัสดุ	วัสดุ 10301 มีราคาต่อหน่วยเป็น 2 บาท
F18	งบประมาณประจำปีของหน่วยงาน	หน่วยงาน CP ในปีพ.ศ. 2532 ได้รับเงิน วัสดุ 560000 บาท
F19	หน่วยงานที่นำครุภัณฑ์ไปใช้	ครุภัณฑ์ 7110-5-2 ถูกนำไปใช้ที่ CP
F20	ปีที่ได้ครุภัณฑ์	ครุภัณฑ์ 7110-5-2 ได้ในปีพ.ศ. 2526
F21	ผู้เบิกครุภัณฑ์ไปใช้	ข้าราชการ 2 เบิกครุภัณฑ์ 7110-5-2 ไป
F22	ราคาครุภัณฑ์	ครุภัณฑ์ 7110-5-2 มีราคา 325 บาท
F23	หน่วยของวัสดุ	วัสดุ 11 มีหน่วยเป็นแท่ง

ตาราง 4.2 Fact Type และความหมาย (ต่อ)

FACT	ความหมาย	ตัวอย่าง
F24	ราคาต่อหน่วยของวัสดุ	วัสดุ 11 มีราคาต่อหน่วยเป็น 3.50 บาท
F25	ชื่อของวัสดุ	วัสดุ 11 มีชื่อว่า ปากกาเมจิ
F26	กลุ่มของหมายเลขวัสดุ	วัสดุ 11 อยู่ในกลุ่ม 1
F27	จำนวนของวัสดุที่ได้มา	วัสดุ 11 ได้มาจำนวน 60 แท่ง
F28	ชื่อของหน่วยงาน (ภาษาอังกฤษ)	หน่วยงาน CP มีชื่อว่า Department of Computer Engineering
F29	ชื่อของหน่วยงาน (ภาษาไทย)	หน่วยงาน CP มีชื่อว่า ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
F30	เงินงบประมาณประจำปีของหน่วยงาน	ในปี พ.ศ.2531 หน่วยงาน CP ได้รับจัดสรร 530000 บาท
F31	ชื่อของข้าราชการ	ข้าราชการ 2 มีชื่อ ไพนจน์ หิรัญชัย
F32	คณะกรรมการจัดซื้อแต่ละครั้ง	การจัดซื้อครั้งที่ 138 กรรมการคนหนึ่งคือ ข้าราชการ 10
F33	คณะกรรมการตรวจรับของ	ในการจัดซื้อครั้งที่ 138 กรรมการตรวจรับของคนหนึ่งคือ ข้าราชการ 12
F34	ชื่อวิธีการจัดซื้อ	วิธีการจัดซื้อ ส มีชื่อว่า สอบราคา
F35	หน่วยงานสังกัดกลุ่ม	หน่วยงาน CP อยู่ในกลุ่ม 0208
F36	เลขประจำตัวผู้เสียภาษี	บริษัท 11 มีเลขประจำตัวผู้เสียภาษีเป็น 10 79534 317
F37	หน่วยในการจัดซื้อ	การจัดซื้อครั้งที่ 138 มีหน่วยเป็นเครื่อง
F38	ลำดับที่ในการจัดซื้อ	ลำดับที่ 3 อยู่ในางการจัดซื้อครั้งที่ 138
F39	จำนวนเงินที่ให้ในการจัดซื้อ	การจัดซื้อครั้งที่ 138 มีเงินให้ 37000 บาท
F40	จำนวนเงินที่ใช้จ่ายจริงในการจัดซื้อ	การจัดซื้อครั้งที่ 138 ใช้เงิน 36500 บาท
F41	บริษัทที่ได้รับการคัดเลือกในการจัดซื้อ	การจัดซื้อครั้งที่ 138 บริษัทที่ได้รับคัดเลือกคือบริษัท 11
F42	ประเภทของการจัดซื้อแต่ละครั้ง	การจัดซื้อครั้งที่ 138 จัดซื้อโดยวิธี ส
F43	จำนวนหน่วยในการจัดซื้อแต่ละครั้ง	การจัดซื้อครั้งที่ 138 ซื้อจำนวน 1 หน่วย
F44	วันเริ่มประกาศรับรายละเอียดการจัดซื้อ	การจัดซื้อครั้งที่ 138 เริ่มประกาศวันที่ -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงแก้ไข และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 4.2 Fact Type และความหมาย (ต่อ)

FACT	ความหมาย	ตัวอย่าง
F45	วันสิ้นสุดประกาศรับสมัครเอกสารจัดซื้อ	25/05/32 การจัดซื้อครั้งที่ 138 สิ้นสุดประกาศวันที่
F46	วันตกลงในการจัดซื้อ	25/06/32 การจัดซื้อครั้งที่ 138 ทำการจัดซื้อในวันที่
F47	วันรับของ	26/06/32 การจัดซื้อครั้งที่ 138 ทำการรับของในวันที่
F48	วันส่งหลักฐานให้แก่แผนการเงิน	26/09/32 การจัดซื้อครั้งที่ 138 ส่งหลักฐานการจัดซื้อ ให้แก่แผนการเงินวันที่ 28/09/32
F49	ชื่อของกลุ่มของหน่วยงาน	กลุ่มหน่วยงาน 0203 ชื่อว่า งานจัดการศึกษา
F50	หน่วยงานที่เบิกเงินค่าวัสดุ	สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ใบส่งของของบริษัท 11 เล่มที่ 12 เลขที่ 2 วันที่ 28/06/32 หน่วยงาน CP นำมาเบิก เงิน
F51	จำนวนเงินที่ใช้ไป	ใบส่งของของบริษัท 11 เล่มที่ 12 เลขที่ 2 วันที่ 28/06/32 ใช้เงินไป 3000 บาท
F52	จำนวนเงินที่ขอเบิก	ใบส่งของของบริษัท 11 เล่มที่ 12 เลขที่ 2 วันที่ 28/06/32 ตั้งเบิกจำนวน 3000 บาท
F53	หน่วยของวัสดุที่เบิก	ใบส่งของของบริษัท 11 เล่มที่ 20 เลขที่ 9 วันที่ 12/07/32 หน่วยของวัสดุเป็นตัว
F54	ราคาต่อหน่วยของวัสดุที่เบิก	ใบส่งของของบริษัท 11 เล่มที่ 20 เลขที่ 9 วันที่ 12/07/32 ราคาหน่วยละ 240 บาท
F55	หน่วยของวัสดุที่เบิก	ใบส่งของของบริษัท 11 เล่มที่ 20 เลขที่ 9 วันที่ 12/07/32 หน่วยของวัสดุเป็นตัว
F56	ข้าราชการที่เบิกวัสดุ	ใบส่งของของบริษัท 11 เล่มที่ 20 เลขที่ 9 วันที่ 12/07/32 ผู้เบิกคือ ข้าราชการ 2
F57	เลขที่ของใบส่งของในการจัดซื้อ	การจัดซื้อครั้งที่ 138 มีเลขที่ของใบส่งของ เป็น 23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 4.2 Fact Type และความหมาย (ต่อ)

FACT	ความหมาย	ตัวอย่าง
F58	เลขที่ของใบส่งของในการจัดซื้อ	การจัดซื้อครั้งที่ 138 มีเลขที่ของใบส่งของเป็น 120
F59	เวลาตกลงในการจัดซื้อ	การจัดซื้อครั้งที่ 138 ทำการตกลงเวลา 11.45 นาฬิกา
F61	แหล่งเงินของที่หักค่าวัสดุตามใบส่งของ	ใบส่งของของบริษัท 11 เลขที่ 12 เลขที่ 2 วันที่ 28/06/32 หักเงินจากแหล่งเงิน วัสดุ
F62	ทะเบียนการค้าของบริษัท	บริษัท 2 มีทะเบียนการค้า 15 37503 221
F63	ชื่อของบริษัท	บริษัท 11 มีชื่อว่า บริษัท ประภาภิจ จำกัด
F64	หมายเลขโทรศัพท์ของบริษัท	บริษัท 42 มีหมายเลขโทรศัพท์ 2250059
F65	ที่อยู่ของบริษัท	บริษัท 42 มีที่อยู่เป็น 735-737 ถ.มหาไชย กทม 10200
F66	หน่วยงานที่เบิกวัสดุ	ใบส่งของของบริษัท 11 เลขที่ 20 เลขที่ 9 วันที่ 12/07/32 หน่วยงานที่เบิกคือ CP
F67	จำนวนเงินที่ใช้ไป	ใบส่งของของบริษัท 11 เลขที่ 20 เลขที่ 9 วันที่ 12/07/32 มีจำนวนเงินเป็น 3700
F68	แหล่งเงินที่ชำระการเบิก	การใช้จ่ายเงินที่มีรายละเอียดเป็น REP=2, DATES1=19/10/31, D_CODE=E, M_TYPE=1, DETAIL=MAGNATIC CARD ผู้เบิกคือ ชำราราชการ 3
F69	จำนวนเงินที่ใช้	การใช้จ่ายเงินที่มีรายละเอียดเป็น REP=2, DATES1=19/10/31, D_CODE=E, M_TYPE=1, DETAIL=MAGNATIC CARD จำนวนเงินที่ใช้ 11234.75 บาท
F70	จำนวนเงินที่เบิก	การใช้จ่ายเงินที่มีรายละเอียดเป็น REP=2, DATES1=19/10/31, D_CODE=E, M_TYPE=1, DETAIL=MAGNATIC CARD จำนวนเงินที่เบิก 11234.75 บาท
F71	วันที่รับหลักฐานในการเบิกเงิน	การใช้จ่ายเงินที่มีรายละเอียดเป็น REP=2,

ตาราง 4.2 Fact Type และความหมาย (ต่อ)

FACT	ความหมาย	ตัวอย่าง
F72	วันที่รับหลักฐานคืนจากแผนกการเงิน	<p>DATES1=19/10/31, D_CODE=E, M_TYPE=1, DETAIL=MAGNATIC CARD วันที่รับหลักฐานเป็น 19/10/31 การใช้จำสเงินที่มีรายละเอียดเป็น REP=2, DATES1=19/10/31, D_CODE=E, M_TYPE=1, DETAIL=MAGNATIC CARD</p>
F73	วันที่รับหลักฐานการเบิกเงิน	<p>วันที่รับหลักฐานคืนเป็น 19/11/31 ใบส่งของของบริษัท 11 เล่มที่ 12 เลขที่ 2</p>
F74	วันที่รับหลักฐานคืนจากแผนกการเงิน	<p>วันที่ 28/6/32 วันที่รับหลักฐานคือ 9/7/32 ใบส่งของของบริษัท 11 เล่มที่ 12 เลขที่ 2 วันที่ 28/6/32 วันที่รับหลักฐานคืนคือ 24/7/32</p>
F75	รายละเอียดในการเบิกเงิน	<p>ใบส่งของของบริษัท 11 เล่มที่ 12 เลขที่ 2 วันที่ 28/6/32 มีรายละเอียดคือใช้ในการ สอนในภาควิชา</p>
F76	ชื่อประเภทเงิน	<p>รหัสประเภทเงิน 1 มีชื่อว่า จำสคืน</p>
F77	หน่วยงานที่จัดซื้อ	<p>การจัดซื้อครั้งที่ 138 หน่วยงานที่จัดซื้อคือ E</p>

ตารางข้อมูลวงที่สร้างขึ้น

COMMODITY_GROUP

LG_CODE	LG_NAME
รหัสกลุ่มวัสดุ	ชื่อกลุ่มวัสดุ
NUMBER(2)	CHAR(70)

COMMODITY_TYPE

LT_CODE	LT_NAME	LG_CODE
รหัสประเภท	ชื่อประเภท	รหัสกลุ่ม
NUMBER(4)	CHAR(70)	NUMBER(2)

COMMODITY_LIST

L_CODE	L_NAME	LG_CODE	UNIT OP	PRICE_U OP
รหัสวัสดุ	ชื่อวัสดุ	รหัสกลุ่ม	หน่วย	ราคาต่อหน่วย
NUMBER(6)	CHAR(210)	NUMBER(2)	CHAR(20)	NUMBER(8,2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COMMODITY_STOCK_NAME

S_NO	S_NAME	SG_NO	UNIT
รหัสวัสดุ	ชื่อวัสดุ	รหัสกลุ่มงาน	หน่วย
NUMBER(4)	CHAR(75)	NUMBER(4)	CHAR(20)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COMMODITY_REGISTRATION

DATES	COMP	VOL OP	NO	DETAIL op	QTY op	UNIT op
วันที่เบิก	รหัสบริษัท	เล่มที่	เลขที่	รายละเอียด	จำนวน	หน่วย
DATE	NUMBER(4)	NUMBER(7)	NUMBER(7)	CHAR(75)	NUMBER(8,2)	CHAR(20)

PRICE_U Op	MONEY	D_CODE	COMMITTEE
ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน	รหัสหน่วยงาน	ผู้เบิก
NUMBER(8,2)	NUMBER(9,2)	CHAR(5)	CHAR(5)

COMMODITY_USER

DATES	COMMODITY	S_NO	QTY Op
วันที่เบิก	รหัสผู้เบิก	รหัสวัสดุ	จำนวน
DATE	CAHR(5)	NUMBER(3)	NUMBER(8,2)

COMMODITY_STOCK

DATE	S_NO	COMP	VOL OP	NO OP	QTY	PRICE_U OP
วันที่รับ	รหัสวัสดุ	รหัสบริษัท	เล่มที่	เลขที่	จำนวน	ราคาต่อหน่วย
DATE	NUMBER(4)	NUMBER(4)	NUMBER(6)	NUMBER(6)	NUMBER(9,2)	NUMBER 8,2

MONEY op
จำนวนเงิน
NUMBER(9,2)

MONEY_RESOURCE

SG_CODE	SG_NAME
รหัสแหล่งเงิน	ชื่อแหล่งเงิน
CHAR(10)	CHAR(35)

INVOICE_CONTROL

REP	DATES1	D_CODE	COMP	VOL OP	NO	DATAIL OP
เลขที่รับ	วันที่รับ	รหัสหน่วยงาน	รหัสบริษัท	เล่มที่	เลขที่	รายละเอียด
NUMBER(5)	DATE	CHAR(5)	NUMBER(4)	NUMBER(7)	NUMBER(7)	CHAR(75)

+

SG_CODE	MONEY1 OP	MONEY2	DATE2 OP
รหัสแหล่งเงิน	จำนวนเงินที่ใช้ไป	จำนวนเงินที่ตั้งเบิก	วันที่ส่งหลักฐานให้การเงิน
CHAR(20)	NUMBER(9,2)	NUMBER(9,2)	DATE

YEAR_RESOURCE

SG_CODE	YEAR	MONEY
รหัสแหล่งเงิน	ปี พ.ศ.	จำนวนเงิน
CHAR(10)	NUMBER(4)	NUMBER(12,2)

PERSON_CONTROL

REP	DATES1	D_CODE	COMMITTEE	M_TYPE	DETAIL OP	SG_CODE
เลขที่รับ	วันที่รับ	รหัสหน่วยงาน	ผู้เบิก	ประเภทเงิน	รายละเอียด	รหัสแหล่งเงิน
NUMBER(5)	DATE	CHAR(5)	CHAR(5)	NUMBER(2)	CHAR(75)	CHAR(20)

+

MONEY1 OP	MONEY2	DATE2 OP
จำนวนเงินที่ใช้	จำนวนเงินที่ตั้งเบิก	วันที่ส่งหลักฐาน
NUMBER(12, 2)	NUMBER(12, 2)	DATE

MONEY_TYPE

M_TYPE	M_NAME
รหัสประเภทเงิน	ชื่อประเภทเงิน
NUMBER(2)	CHAR(60)

CARUPAN_REGISTRATION

DATE	KID	T_CODE	PROPERTY	RUN_NO	UNIT
วันที่รับ	รหัสครุภัณฑ์	รหัสประเภท	รายละเอียด	หมายเลขเครื่อง	หน่วย
DATE	CAHR(22)	NUMBER(4)	CHAR(225)	CHAR(30)	CHAR(20)

PRICE_U	SG_CODE	REP	D_CODE	COMMITTEE
ราคาต่อหน่วย	วิธีการที่ได้มา	เลขที่เอกสาร	ใช้ประจำที่	รหัสผู้เบิก
NUMBER(8,2)	CHAR(10)	NUMBER(5)	CHAR(6)	CHAR(5)

CARUPAN_GROUP

G_CODE	G_NAME
รหัสกลุ่มครุภัณฑ์	ชื่อกลุ่มครุภัณฑ์
NUMBER(2)	CHAR(70)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CA_TYPE_GROUP

T_CODE	T_NAME	G_CODE
รหัสประเภทครุภัณฑ์	ชื่อประเภทครุภัณฑ์	รหัสกลุ่มครุภัณฑ์
NUMBER(4)	CHAR(70)	NUMBER(2)

CA_KIND

K_CODE	K_NAME	T_CODE
รหัสชนิดครุภัณฑ์	ชื่อชนิดครุภัณฑ์	ชื่อประเภทครุภัณฑ์
NUMBER(4)	CHAR(70)	NUMBER(4)

CARUPAN_GROUP_PRICE

LG_CODE	LG_NAME
รหัสกลุ่มครุภัณฑ์	ชื่อกลุ่มครุภัณฑ์
NUMBER(2)	CHAR(70)

CARUPAN_TYPE_PRICE

LT_CODE	LT_NAME	LG_CODE
รหัสประเภทครุภัณฑ์	ชื่อประเภทครุภัณฑ์	รหัสกลุ่มครุภัณฑ์
NUMBER(4)	CHAR(70)	NUMBER(2)

CARUPAN_LIST_PRICE

L_CODE	L_NAME	LT_CODE	UNIT	PRICE_U
รหัสครุภัณฑ์	ชื่อครุภัณฑ์	รหัสประเภท	หน่วย	ราคาต่อหน่วย
NUMBER(8)	CHAR(70)	NUMBER(4)	CHAR(20)	NUMBER(8,2)

PURCHASING

P_CODE	P_NAME
รหัสวิธีการจัดซื้อ	ชื่อวิธีการจัดซื้อ
CHAR(4)	CHAR(40)

PURCHASING_DETAIL

PID	D_CODE	ORD	DATE0 OP	DATE1 OP
รหัสการจัดซื้อ	รหัสหน่วยงานที่ขอ	ลำดับที่ตามงบประมาณ	วันเริ่มประกาศ	วันสิ้นสุด
NUMBER(6)	CHAR(5)	NUMBER(3)	DATE	DATE

DATE2 OP	TIME OP	DETAIL OP	COMP OP	VOL OP	NO OP
วันกำหนดจัดซื้อ	เวลายกหนดการจัดซื้อ	รายละเอียด	รหัสบริษัท	เล่มที่	เลขที่
DATE	NUMBER(4,2)	CHAR(225)	NUMBER(4)	NUMBER(6)	NUMBER(6)

QTY OP	UNIT OP	MONEY1 OP	MONEY OP	DATE3 OP
จำนวน	หน่วย	เงินงบประมาณที่มี	ราคาก่อจริง	วันที่ส่งหลักฐาน
NUMBER(5)	CHAR(20)	NUMBER(9,2)	NUMBER(9,2)	DATE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PURCHASING_COMMITTEE

PID	COMMITTEE
รหัสการจัดซื้อ	รหัสกรรมการจัดซื้อ
NUMBER(6)	CHAR(5)

RECEIVE_COMM

PID	COMMITTEE
รหัสการจัดซื้อ	กรรมการตรวจรับของ
NUMBER(6)	CHAR(4)

PURCHASING_DATE

PID	DATE1	DATE2 OP
รหัสการจัดซื้อ	วันกำหนดรับของ	วันรับของ
NUMBER(6)	DATE	DATE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COMMITTEE_NAME

COMMITTEE	C_NAME
รหัสวิชาสาขา	ชื่อวิชาสาขา
CHAR(5)	CHAR(30)

DEPARTMENT

D_CODE	D_THAI_NAME	D_ENGLISH_NAME	IXL_CODE
รหัสหน่วยงาน	ชื่อภาษาไทย	ชื่อภาษาอังกฤษ	รหัสกลุ่มหน่วยงาน
CHAR(10)	CHAR(50)	CHAR(50)	NUMBER(6)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

GROUP_OF_DEPT

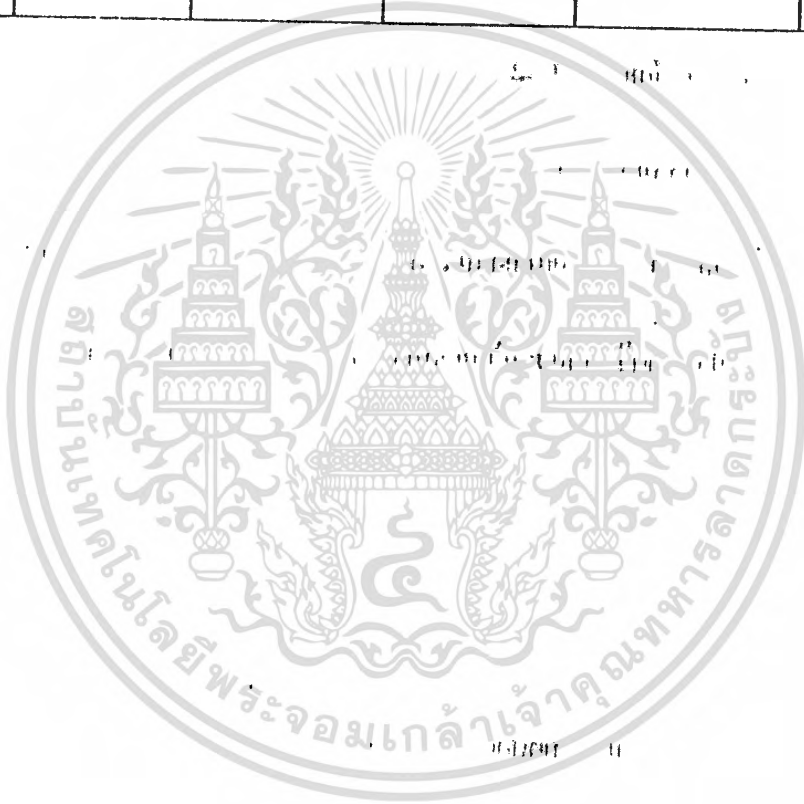
DG_CODE	DG_NAME
รหัสกลุ่มหน่วยงาน	ชื่อกลุ่มหน่วยงาน
NUMBER(6)	CHAR(60)

BUDGET_OF_DEPT

D_CODE	YEAR	MONEY
รหัสหน่วยงาน	ปี พ.ศ.	จำนวนเงินงบประมาณ
CHAR(5)	NUMBER(4)	NUMBER(12, 2)

COMP_NAME_REF

COMP	COMP_NAME	TAX_NO	REGISTER	TEL	ADDR
รหัสบริษัท	ชื่อบริษัท	เลขที่ผู้เสียภาษี	ทะเบียนการค้า	หมายเลขโทรศัพท์	ที่อยู่
NUMBER(4)	CHAR(70)	CHAR(20)	CHAR(20)	CHAR(50)	CHAR(225)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การนิยามและติดตั้งระบบ (Implementation)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากงานในแผนกพัสดุและการจัดซื้อแบ่งได้เป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ คือ

1) การควบคุมการใช้จ่ายเงินของแต่ละภาควิชา

ในส่วนนี้มีการตรวจสอบความถูกต้องของหลักฐานต่างๆ ที่เกี่ยวกับการพัสดุ เช่น ใบส่งของ ใบเสร็จรับเงิน เป็นต้น ควบคุมยอดเงินที่ใช้ไปของแต่ละหน่วยงานให้อยู่ในวงเงินที่กำหนดในแต่ละช่วงเวลา มีการตรวจสอบว่าความมาตรฐานวัสดุและครุภัณฑ์ว่าตรงกับราคาที่จัดซื้อหรือไม่

2) การรับจ่ายวัสดุ

ทำการบันทึกการรับวัสดุจากบริษัทหรือร้านค้า เข้าเก็บไว้ในคลังวัสดุ บันทึกการจ่ายวัสดุให้หน่วยงานต่างๆภายในคณะ และทำการตรวจสอบจำนวนวัสดุชนิดต่างๆว่าเหลืออยู่เท่าไรในแต่ละช่วงเวลา เพื่อที่จะจัดหามาทดแทนได้ทันการใช้งาน

3) การจัดซื้อครุภัณฑ์

ทำการตรวจสอบหลักฐานต่างๆที่เกี่ยวกับการจัดซื้อ เช่น ใบขออนุมัติการจัดซื้อ ใบอนุมัติการจัดซื้อ เป็นต้น ทำหน้าที่จัดซื้อจัดหา คือ ติดต่อบริษัทหรือร้านค้าให้มาประกวดราคา สอบราคา หรือตกลงราคา หรือให้มาส่งสินค้าตามที่ได้ทำสัญญากันไว้

นอกจากนี้ ยังทำการบันทึกรายการจัดซื้อต่างๆ ติดตามเจ้าหน้าที่หรืออาจารย์ให้มาทำหน้าที่ในการจัดซื้อ หรือตรวจรับสินค้าเมื่อถึงกำหนดเวลา

การออกแบบโปรแกรม

จากการทำงานดังกล่าวข้างต้น จึงออกแบบโปรแกรมตามลักษณะงาน มี 4 ลักษณะ ดังนี้คือ

- 1) วัสดุ
- 2) ครุภัณฑ์
- 3) การจัดซื้อ
- 4) ข้อมูลพื้นฐาน

โดยแต่ละลักษณะมีรายการย่อยต่อไปนี้

1) วัสดุ ประกอบด้วย

- 1.1) ราคามาตรฐานวัสดุ
 - 1.1.1 กลุ่มวัสดุ
 - 1.1.2 ประเภทวัสดุ
 - 1.1.3 ชนิด-ราคาวัสดุ
 - 1.1.4 สอบถามราคามาตรฐานวัสดุ
- 1.2) ทะเบียนวัสดุ
- 1.3) คลังวัสดุ
 - 1.3.1 รายการวัสดุภายในคลังวัสดุ
 - 1.3.2 การเบิกวัสดุ
 - 1.3.3 วัสดุในคลังวัสดุ
 - 1.3.4 จำนวนวัสดุที่เหลือในคลังวัสดุ
 - 1.3.5 จำนวนวัสดุที่เคยจัดหามา
 - 1.3.6 จำนวนวัสดุทั้งหมดที่ใช้ไป
- 1.4) รายการเงินงบประมาณ
 - 1.4.1 ประเภทแหล่งเงินงบประมาณ
 - 1.4.2 จำนวนเงินประเภทต่างๆในแต่ละปี
 - 1.4.3 ประเภทเงิน
- 1.5) บันทึกการใช้จ่ายเงิน
 - 1.5.1 บันทึกโดยผู้ใช้ใบส่งของ
 - 1.5.2 บันทึกโดยรหัสผู้เบิก
 - 1.5.3 จำนวนเงินที่ใช้ไปของหน่วยงาน
 - 1.5.4 จำนวนเงินที่เหลือของหน่วยงาน
 - 1.5.5 จำนวนเงินที่ใช้ไปของอาจารย์
 - 1.5.6 รายงานจำนวนเงินที่เหลือของหน่วยงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้นเพื่อการศึกษาและอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) มาตรฐาน

2.1) การลงทะเบียนมาตรฐาน

2.1.1 การลงทะเบียนมาตรฐาน

2.1.2 กลุ่มมาตรฐาน

2.1.3 ประเภทมาตรฐาน

2.1.4 ชนิดมาตรฐาน

2.1.5 สอบถามทะเบียนมาตรฐาน

2.1.6 สอบถามมาตรฐานที่อยู่ตามหน่วยงาน

2.1.7 รายงานมาตรฐานตามหน่วยงาน

2.2) ราคามาตรฐานมาตรฐาน

2.2.1 กลุ่มมาตรฐาน

2.2.2 ประเภทมาตรฐาน

2.2.3 ชนิดมาตรฐาน

2.2.4 สอบถามราคามาตรฐานมาตรฐาน

3) การจัดซื้อ

3.1) วิธีการจัดซื้อ

3.2) กระบวนการจัดซื้อ

3.3) รายละเอียดการจัดซื้อ

3.4) กระบวนการตรวจรับของ

3.5) วันที่รับส่งของ

3.6) สอบถามรายละเอียดการจัดซื้อ

3.7) สอบถามรายละเอียดการตรวจรับของ

3.8) รายงานรายละเอียดการจัดซื้อ

3.9) รายงานรายละเอียดการตรวจรับของ

4) ข้อมูลเบื้องต้น

4.1) รายละเอียดข้าราชการ

4.2) รายละเอียดหน่วยงาน

4.4) รายละเอียดของกลุ่ม

4.5) งบประมาณของหน่วยงาน

4.6) รายละเอียดบริษัท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

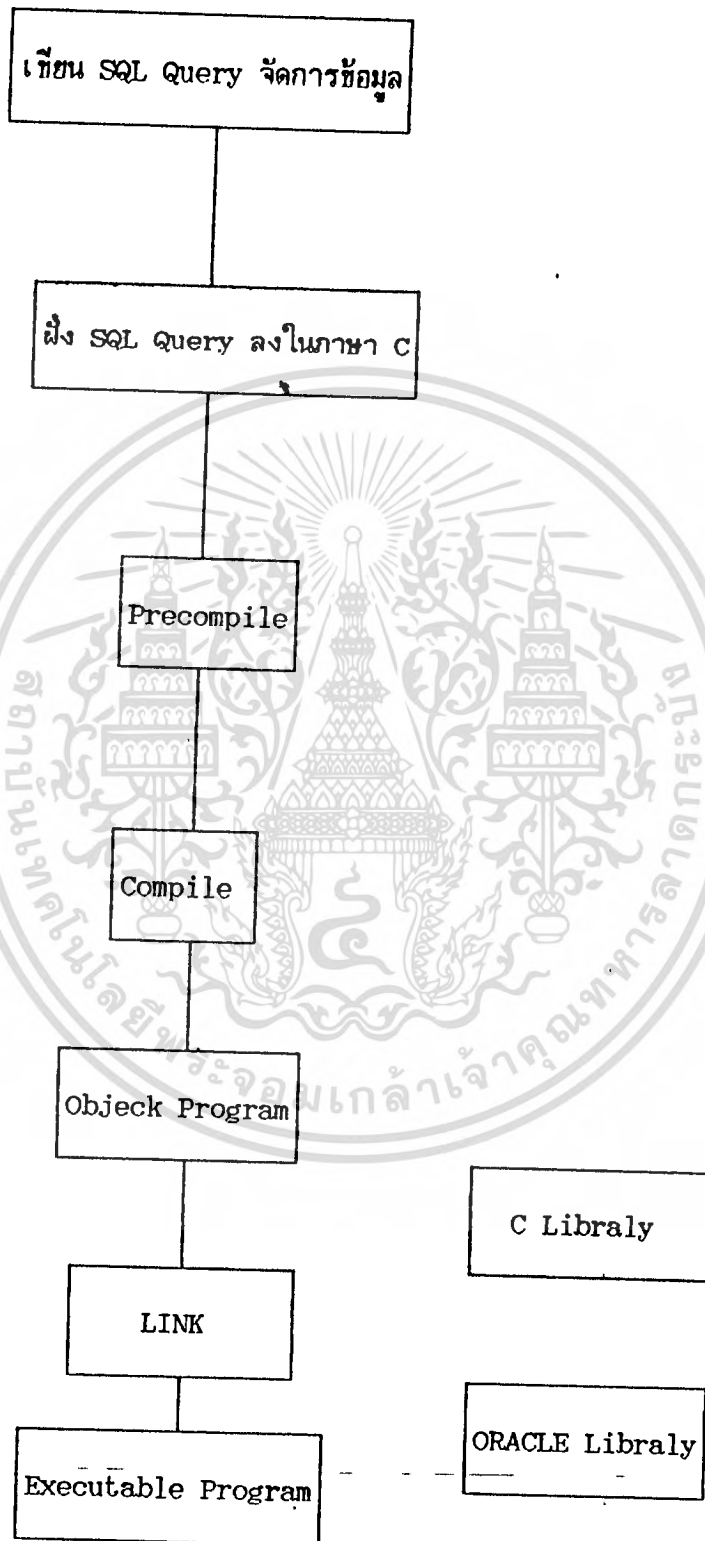
ในแต่ละรายการจะมีโปรแกรม 1 โปรแกรมสำหรับใช้งานซึ่งจะมีชื่อเป็น scrxxx โดย xxx หมายถึงหมายเลขของแต่ละรายการ เช่น ถ้าชื่อโปรแกรมเป็น scr211 หมายถึง โปรแกรมของรายการการลงทะเบียนครุภัณฑ์ เป็นต้น

รายการที่อยู่ในระดับเดียวกันเมื่ออยู่ในโปรแกรมจะได้รับ key สำหรับเลือกการทำงาน เรียงจาก F1, F2, F3, F4, ..., F10 ตามลำดับของรายการ เช่น โปรแกรมที่อยู่ในการทำงานที่เกี่ยวกับครุภัณฑ์ การลงทะเบียนครุภัณฑ์กับราคามาตรฐานครุภัณฑ์อยู่ในระดับเดียวกัน เวลาเลือกการทำงานจึงให้ F1 แทนการเลือกการทำงานเกี่ยวกับการลงทะเบียนครุภัณฑ์ และให้ F2 แทนการเลือกการทำงานเกี่ยวกับราคามาตรฐานครุภัณฑ์ เป็นต้น

โปรแกรมของรายการส่วนใหญ่มีโครงสร้างคล้ายๆกัน เพียงแต่เปลี่ยนค่าพารามิเตอร์บางอย่างก็สามารถใช้แทนกันได้ จึงได้ออกแบบโปรแกรมออกเป็น 4 แบบเพื่อจุดประสงค์ในการใช้งานที่ต่างกัน จากนั้นจึงนำมารวมเข้าด้วยกันเป็นโปรแกรมที่สมบูรณ์



สำหรับการทำงานของโปรแกรมในแต่ละรายการมีลักษณะดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฟังก์ชันที่สร้างขึ้น

ฟังก์ชันที่สร้างขึ้นใหม่นี้สร้างจากฟังก์ชันที่มีอยู่ในสกรีนไลบรารี นำมาทำการสร้างเป็นเครื่องมือ(Tool) ใหม่ที่จะนำไปใช้งานในโปรแกรมได้ง่ายขึ้น แต่ก่อนที่จะแนะนำฟังก์ชันที่สร้างใหม่ ขอแนะนำโครงสร้าง (Structure) ที่จะนำไปใช้ก่อน

```
struct field {
    int row;           บรรทัดที่
    int col;          คอลัมน์ที่
    int type;         ชนิดตัวแปร - INT
                        - LONG
                        - FLOAT
                        - DOUBLE
                        - DATE
                        - TIME
    char *patt1       สตริงที่เก็บค่าเริ่มต้น
    char *patt2       สตริงที่เก็บเป็นรูปแบบที่ใช้กับ printf
    char *reout       สตริงที่เก็บค่าที่ทำการแก้ไขแล้ว
}
struct label {
    int row;          บรรทัดที่
    int col;          คอลัมน์ที่
    char *name;       สตริงที่จะทำการพิมพ์เป็นกำกับหน้า
}
```

ฟังก์ชันที่สร้างขึ้นใหม่ ได้แก่

1) scr_mes(num,new,fieldNm)

int num; จำนวนฟิลด์
int new; ถ้าเป็น 1 จะทำการเคลียร์ข้อมูลที่มีอยู่
 ถ้าไม่ใช่ 1 ไม่ทำการเคลียร์ข้อมูล

struct field fieldNm เป็นส่วนที่รับและส่งข้อมูล

ฟังก์ชันนี้ทำการแก้ไขข้อมูลต่างๆที่มีอยู่ในฟิลด์จำนวน num ฟิลด์ โดยการเรียกใช้

field_edit ให้ทำการแก้ไขข้อมูลในแต่ละฟิลด์ และจะทำการส่งค่ากลับมาเมื่อกด F9 และ

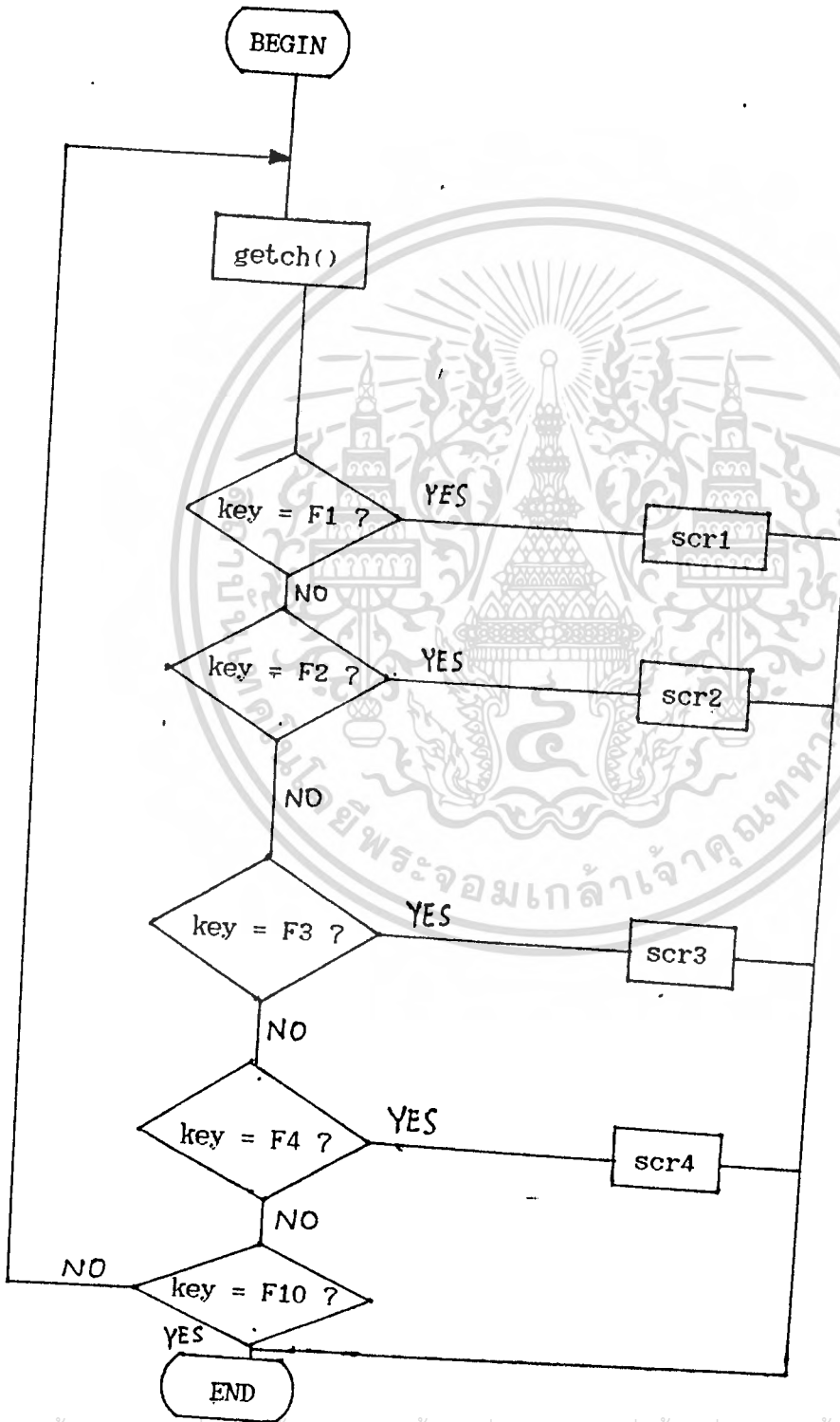
เอกสารนี้เป็นเอกสาร F10 ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2) `field_edit(fieldNm)`
`struct field *fieldNm` เป็นส่วนที่รับและส่งข้อมูล
 เป็นฟังก์ชันที่ทำการแก้ไขข้อมูลในฟิลด์ที่ส่งไปให้
- 3) `clear_fld(num,fieldNm)`
`int num;` จำนวนฟิลด์
`struct field fieldNm` เป็นส่วนที่รับและส่งข้อมูล
 ทำการเคลียร์ข้อมูลในฟิลด์ที่ส่งเข้ามาจำนวน `num` ฟิลด์
- 4) `print_fld(num,fieldNm)`
`int num;` จำนวนฟิลด์
`struct field fieldNm` เป็นส่วนที่รับและส่งข้อมูล
 ทำการพิมพ์ข้อมูลในฟิลด์ที่ส่งเข้ามาจำนวน `num` ฟิลด์ สู่จอภาพ
- 5) `print_lab(num,labelNm)`
`int num;` จำนวน
`struct label labelNm;` ส่วนกำกับหน้า
 ทำการพิมพ์กำกับหน้าออกสู่หน้าจอจำนวน `num` กำกับหน้า
- 6) `print_bnk(num)`
`int num;` จำนวน
 ทำการพิมพ์ Blank จำนวน `num` ออกสู่หน้าจอที่ตำแหน่ง `cursor`
- 7) `frame()`
 ทำการลบจอภาพทั้งจอแล้ววาดกรอบใหม่
- 8) `confirm()`
 ทำการพิมพ์ข้อความแล้วรอรับคำสั่งและรอนกว่าจะกด F9 หรือ F10 จากนั้นส่งค่า F9 หรือ F10 กลับไป
- 9) `print_main(mess)`
`char *mess[];` ข้อความที่ปรากฏในเมนเมนู
 ทำการพิมพ์เมนเมนูที่ส่งเข้ามา
- 10) `get_main()`
 ทำการรับคำสั่งในเมนเมนู แล้วส่งค่ากลับ ไปมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 9
- 11) `get_string(str,stat)`
`int stat;` ถ้าเป็น 0 จะไม่ทำการแสดงผลที่พิมพ์เข้าไป
 ถ้าไม่ใช่ 0 จะแสดงผลที่พิมพ์
`char *str;` สตริงที่นำมารับค่า
 ทำการรับสตริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

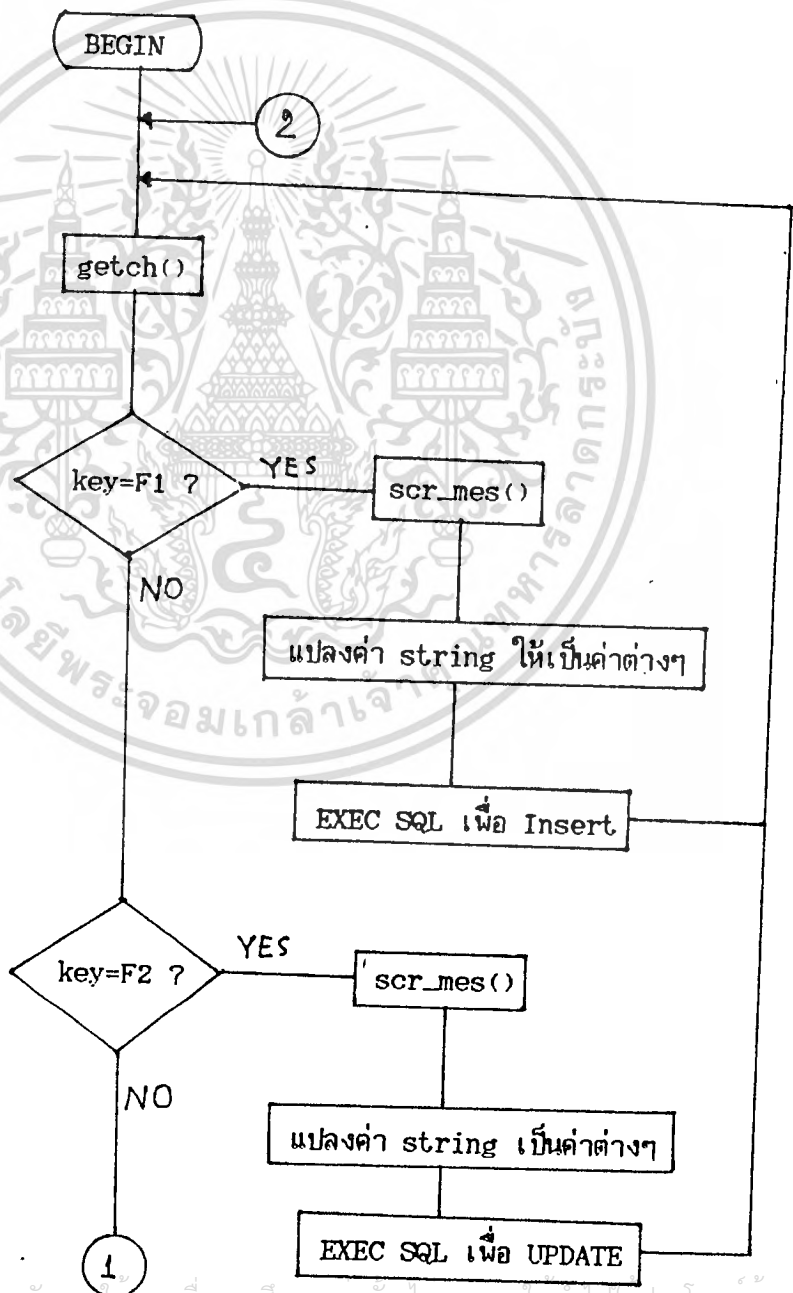
โปรแกรมรวม



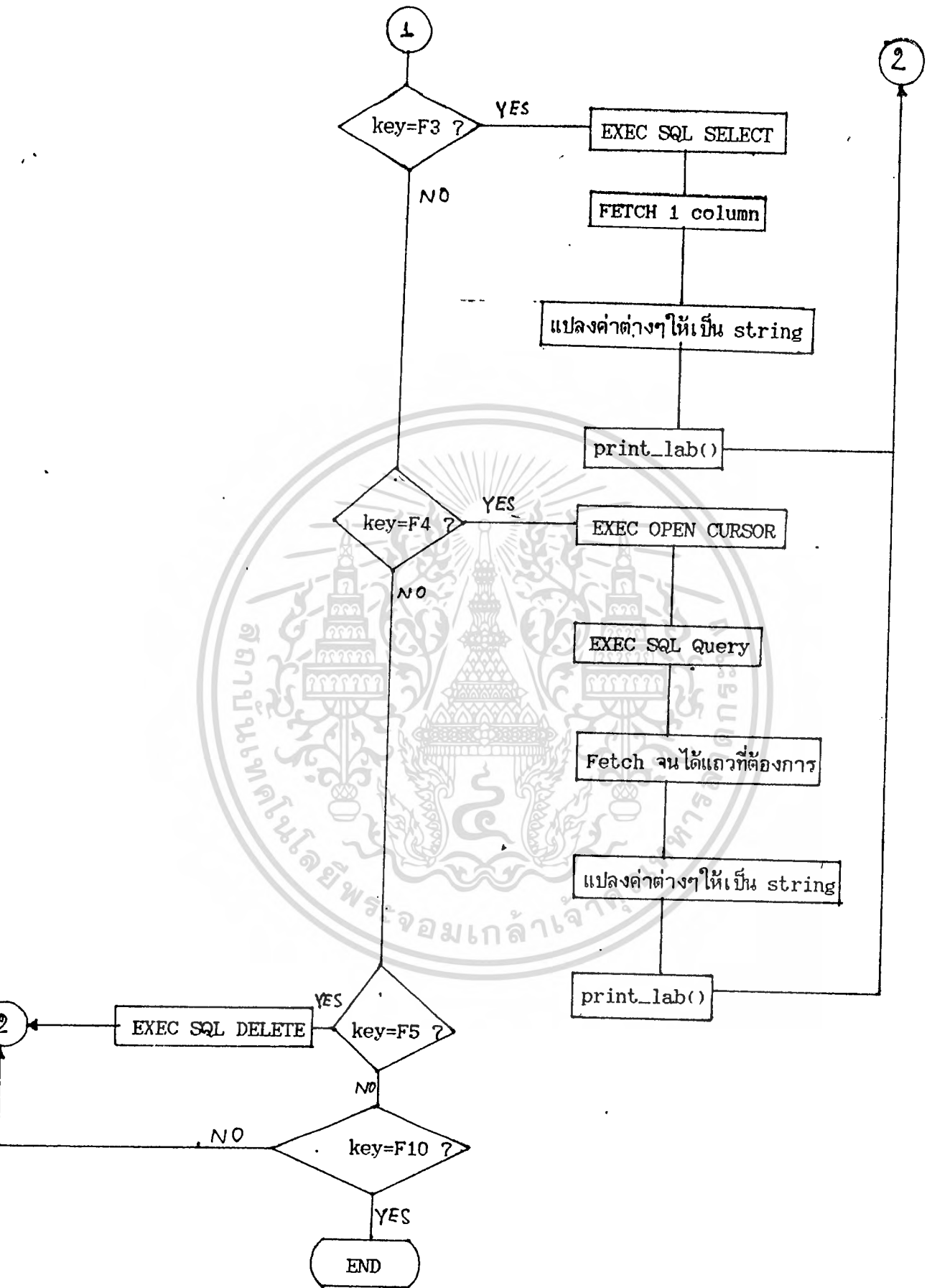
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมแบบที่ 1 เป็นโปรแกรมที่สร้าง soft key สำหรับทำหน้าที่ต่างๆ คือ

- F1 ใช้ insert ข้อมูลใหม่ (APPEND)
- F2 ใช้ update ข้อมูลเก่า (EDIT)
- F3 ใช้ดูข้อมูลแถวถัดไป (NEXT)
- F4 ใช้ดูข้อมูลแถวก่อน (PREVIOUS)
- F5 ใช้ลบข้อมูลแถวที่กำลังปรากฏบนหน้าจอ
- F10 ใช้เมื่อต้องการเลิกการทำงานในระดับนี้

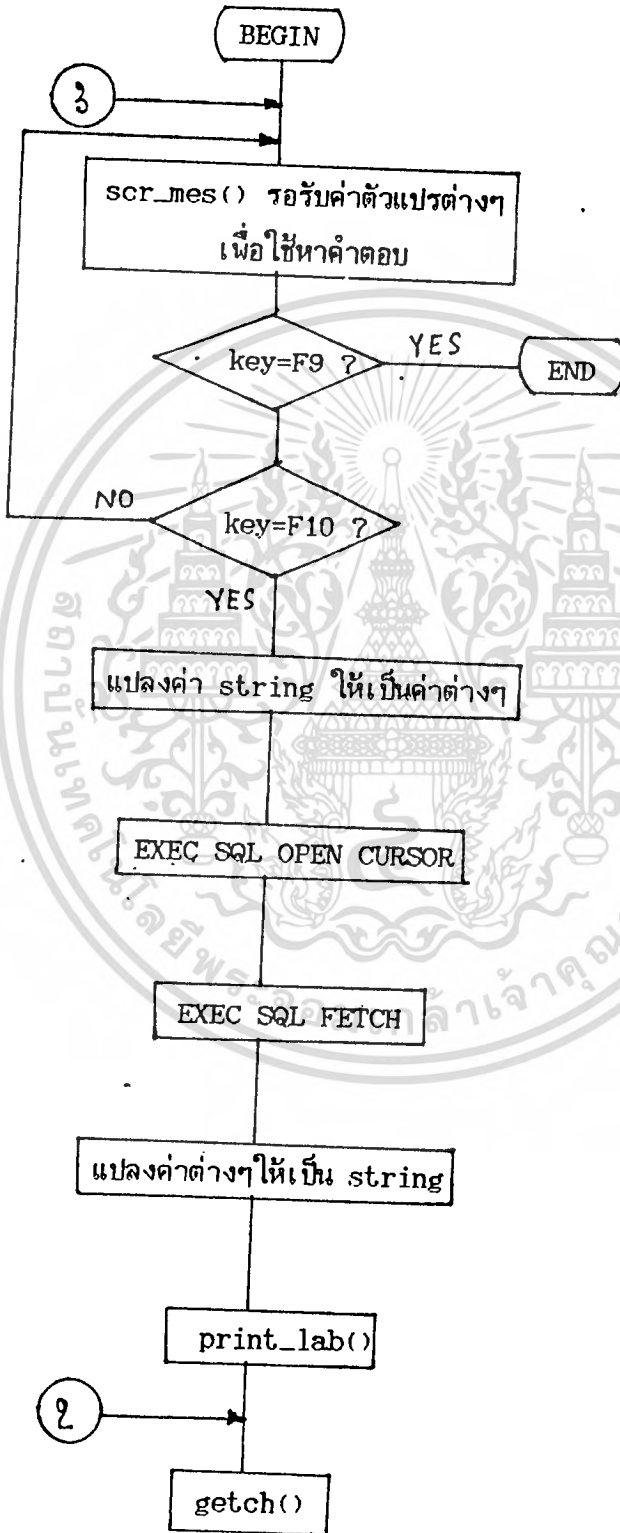


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

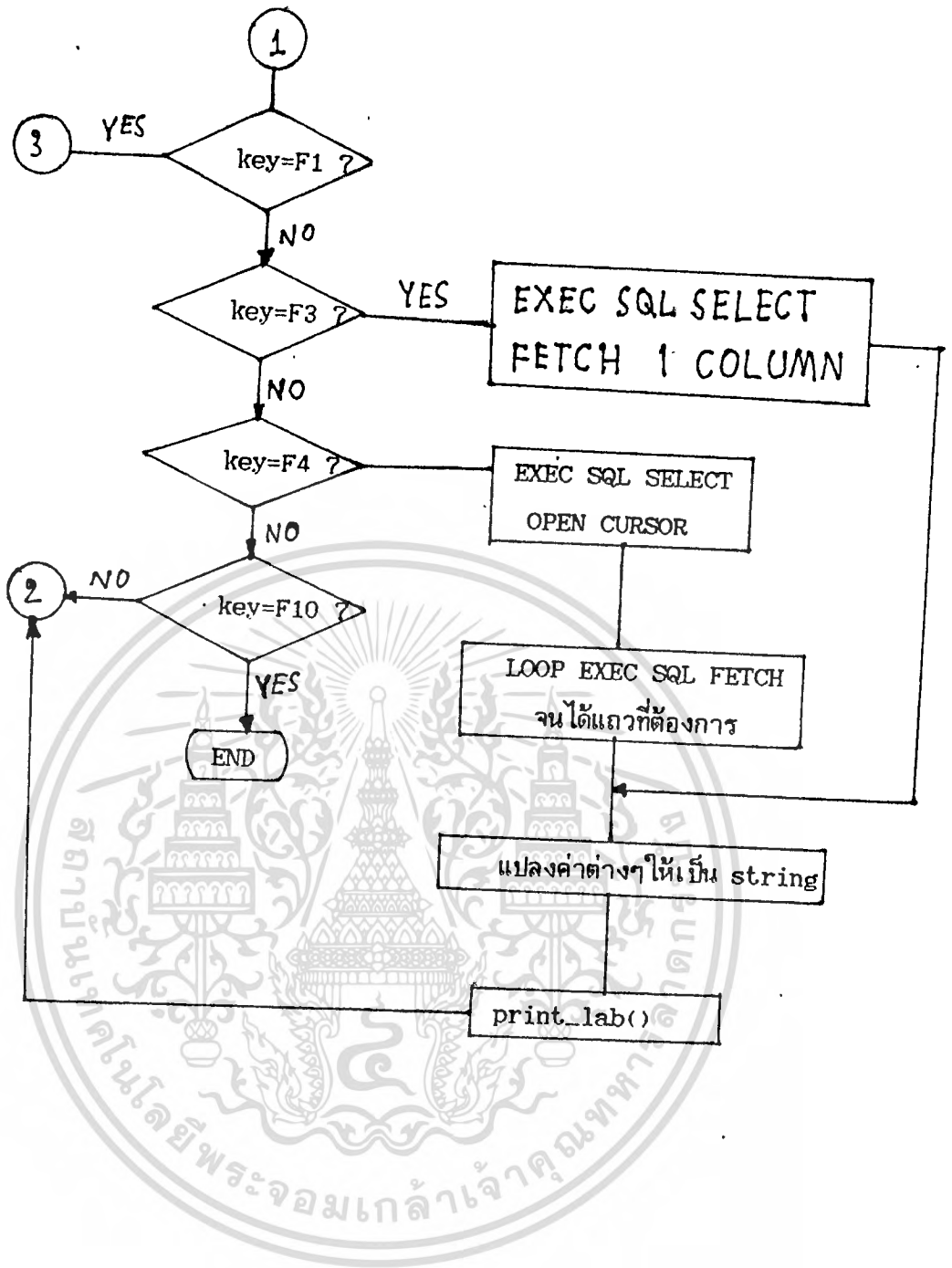


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

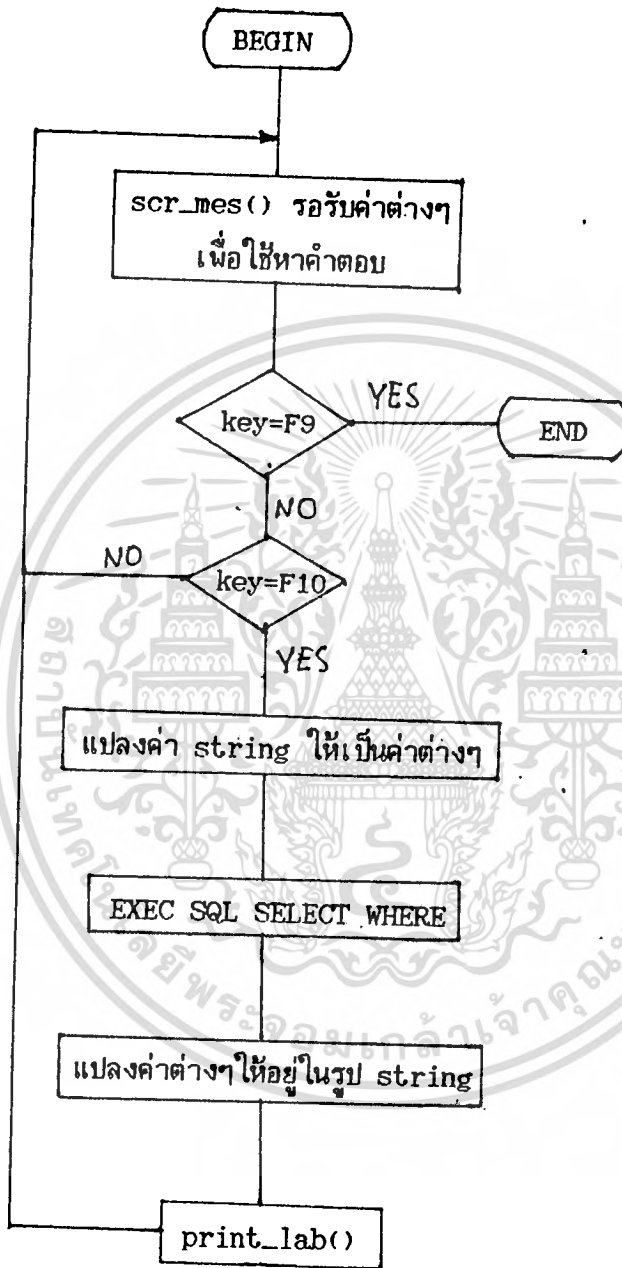
โปรแกรมแบบที่ 2 ใช้ในการค้นหาข้อมูลที่มีเงื่อนไขคล้ายกันออกมา
 .. (where string LIKE_".....")



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ (1) งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

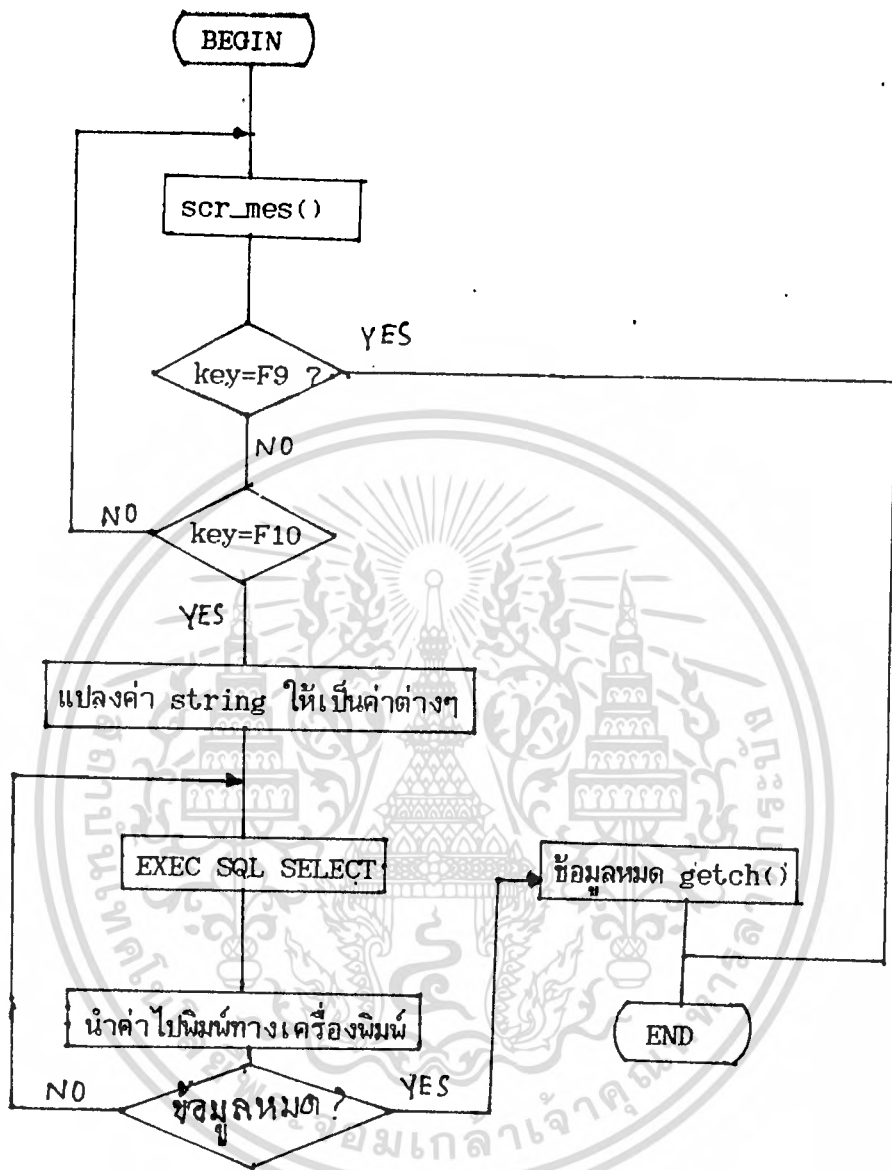


โปรแกรมแบบที่ 3 ใช้ในการค้นหาข้อมูลที่มีเงื่อนไขตรงตามที่ต้องการออกมา
(where string = ".....")



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมแบบที่ 4 ใช้ในการพิมพ์ผลลัพธ์ออกทางเครื่องพิมพ์เป็นลักษณะของรายงาน



สำหรับ DBMS ใช้ ORACLE ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท ORACLE Inc. แห่งประเทศสหรัฐอเมริกา

คอมพิวเตอร์ที่ใช้คือ minicomputer เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท NIXDORF COMPUTER Co.,Ltd. แห่งประเทศเยอรมัน ซึ่งใช้ UNIX System V เป็น Operating System

บทที่ 6

ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการวิเคราะห์ระบบและพัฒนาระบบ

1. เจ้าหน้าที่ไม่ค่อยมีเวลาให้คำแนะนำปรึกษา เนื่องจากในช่วงที่ทำการวิเคราะห์ระบบเป็นช่วงที่ใกล้ปิดงบประมาณปี 2531 จึงต้องเร่งทำงานตลอดเวลา ส่วนมากจะให้เวลาหลังจากเลิกงานแล้วอยู่ทำงาน (Over time) ผู้วิเคราะห์ต้องหมั่นไปหาเจ้าหน้าที่บ่อยมาก
2. มีการทำงานที่ซ้ำซ้อนกันหลายอย่างในแผนกนี้สุดและการจัดซื้อทำให้เสียเวลาวิเคราะห์ค่อนข้างมาก
3. หลังจากทำการวิเคราะห์ระบบไปเรียบร้อยแล้ว มีการเปลี่ยนแปลงการทำงานของเจ้าหน้าที่ภายในหน่วยงาน ทำให้ต้องกลับไปวิเคราะห์ระบบในส่วนนั้นอีก
4. ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบนำมาติดตั้งช้า ทำให้ระยะเวลาในการเขียนโปรแกรมและค้นหาข้อผิดพลาดจำกัด
5. โปรแกรมที่มีอยู่ภายในหนังสือที่ใช้อ้างอิงไม่ได้ เนื่องจากไม่ทำงานตามที่ได้กล่าวไว้

สรุป

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ระบบการทำงานของแผนกนี้สุดและการจัดซื้อทำให้เข้าใจการทำงานของแผนกนี้ และมองเห็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน เมื่อได้ทำการพัฒนาระบบฐานข้อมูลขึ้นมาสำหรับแผนก ทำการเขียนโปรแกรมเพื่อใช้ข้อมูลบนฐานข้อมูลดังกล่าวแล้วสามารถทำให้ประหยัดเวลาในการทำงานของเจ้าหน้าที่ภายในแผนกนี้ได้ และมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น โดยสามารถลดปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำงานด้วยวิธีเดิมลงได้

ภาคผนวก

เอสควิแอลพลัส (SQL*PLUS)

เป็นภาษาที่พัฒนามาจากภาษาเอสควิแอล เพื่อให้สามารถใช้งานได้กว้างขวางยิ่งขึ้นแทนการเฝ้าตัวปฏิบัติการให้มากขึ้น มีคำสั่งเฉพาะมากขึ้น เป็นต้น

ลักษณะของภาษาเอสควิแอลและเอสควิแอลพลัสมีดังนี้

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

1 กฎเกณฑ์การตั้งชื่อ

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

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

2 ชื่อไฟล์

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

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

3 คำสงวน

คำต่อไปนี้ เป็นคำที่ถูกสงวนไว้ในแอสคิวแอลพลัส (SQL*PLUS) จะนำมาใช้เป็นชื่อไม่ได้

ACCESS	DECIMAL	INCREMENT	NUMBER	SHARE
ADD	DEFAULT	INDEX	OF	SIZE
ALL	DEFINITION	INDEXED	OFFLINE	SMALLINT
ALTER	DELETE	INDEXPAGES	OLD	SPACE
AND	DESC	INITIAL	ON	START
ANY	DISTINCT	INSERT	ONLINE	SUCCESSFUL
APPEND	DOES	INTEGER	OPTIMIZE	SYNONYM
AS	DROP	INTERSECT	OPTION	SYSDATE
ASC	EACH	INTO	OR	SYSSORT
ASSERT	ELSE	IS	OEDER	TABLE
ASSIGN	ERASE	LEVEL	PARTITION	TEMPORARY
AUDIT	EVALUATE	LIKE	PCTFREE	THEN
BETWEEN	EXCLUSIVE	LIST	PRIOR	TO
BY	EXISTS	LOCK	PRIVILEGES	TRIGGER
CHAR	FILE	LONG	PUBLIC	UID
CLUSTER	FLOAT	MAXEXTENTS	RAW	UNION
COLUMN	FOR	MINUS	RENAME	UNIQUE
COMMENT	FORMAT	MODE	REPLACE	UPDATE
COMPRESS	FROM	MODIFY	RESOURCE	USER
CONNECT	GRANT	MOVE	REVOKE	USING
CONTAIN	GRAPHIC	NEW	ROW	VALIDATE
CONTAINS	GROUP	NOAUDIT	ROWID	VALUES
CRASH	HAVING	NOCOMPRESS	ROWNUM	VARCHAR
CREATE	IDENTIFIED	NOLIST	ROWS	VARGRAPHIC
CURRENT	IF	NOSYSSORT	RUN	VIEW
DATAPAGES	IMAGE	NOT	SELECT	WHENEVER
DATE	IMMEDIATE	NOWAIT	SESSION	WHERE
DBA	IN	NULL	SET	WITH

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4 แบบของข้อมูล

4.1 การระบุแบบของข้อมูล

แบบของข้อมูล	วิธีระบุเมื่อสร้างหรือแก้ไขเทเบิล	หมายเหตุ
Char	CHAR(size) VARCHAR(size)	เป็นข้อมูลแบบอักขระ โดยที่ size หมายถึง ความยาวของอักขระ มีค่ามากที่สุดคือ 240 เหมือนกับ CHAR
Date	DATE	วันเดือนปีที่ต้องมีช่วงตั้งแต่วันที่ 1 เดือนกุมภาพันธ์คริสต์ศักราช จนถึงวันที่ 31 ธันวาคม ค.ศ.4712
Long	LONG LONG VARCHAR	เป็นข้อมูลแบบอักขระที่มีความยาวถึง 65536 อักขระ กำหนดคอลัมน์แบบ LONG ได้เพียง 1 คอลัมน์เท่านั้นต่อ 1 เทเบิลและไม่ใช่คอลัมน์แบบ LONG ในคิวรีออส, ฟังก์ชัน JOIN, ON ประโยค WHERE หรืออินเด็กซ์ เหมือนกับ LONG
Number	NUMBER NUMBER(size) NUMBER(size,dec) NUMBER(*) DECIMAL	คอลัมน์ของตัวเลขกับสเปซไม่เกิน 40 ตัว ไม่เก็บจุดทศนิยมและเครื่องหมายบวกลบ โดยที่ตัวเลขถูกแสดงได้ 2 แบบคือ 1) เลข '0'-'9' , เครื่องหมาย '+' และ '-' และจุดทศนิยม 2) เลขแบบวิทยาศาสตร์ เช่น 1.85E3 หมายถึง 1850 size หมายถึง ขนาดของคอลัมน์ มีค่าไม่เกิน 105 ตัว size คือ ขนาดของคอลัมน์ทั้งหมด dec คือ ขนาดของคอลัมน์หลังจุดทศนิยมซึ่งมีขนาดไม่เกิน 240 ตัว เหมือนกับ NUMBER เหมือนกับ NUMBER ไม่รับค่า size หรือ dec

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	FLOAT	เหมือนกับ NUMBER
	INTEGER	เหมือนกับ NUMBER ไม่รับค่า size หรือ dec
	SMALLINT	เหมือนกับ INTEGER
Raw	RAW(size)	เป็นข้อมูลแบบเลขฐานสอง ซึ่งขนาดความยาวนับเป็นไบนารี (Byte) และมีขนาดไม่เกิน 240 ไบนารี
Long Raw	LONG RAW	เป็นข้อมูลแบบเลขฐานสอง หรือแบบ LONG แบบใดแบบหนึ่ง
RowID	(none)	ค่าที่ใช้ในการนิยามว่าเร็วในเทเบิลไม่เท่ากัน

4.2 การเปรียบเทียบข้อมูล

1) ตัวเลข

เลขที่มีค่าใหญ่กว่ามีค่ามากกว่าเลขที่มีค่าเล็กกว่าและเลขที่มีค่าน้อยกว่าเลข

2) วันเดือนปี

วันเดือนปีล่าสุดมีค่ามากกว่าวันเดือนปีที่อยู่ก่อนหน้านั้น

3) อักขระ

การเปรียบเทียบอักขระเป็นไปตามตารางที่อยู่ถัดไป จากตาราง ตัวเลขหน้าอักขระ คือรหัสของอักขระนั้น ซึ่งรหัสที่ใหญ่กว่ามีค่ามากกว่ารหัสที่เล็กกว่า ในการเปรียบเทียบข้อมูลแบบนี้อักขระตัวเล็กกับตัวใหญ่มีความหมายต่างกัน สำหรับรหัสแอสกี (ASCII CODE) อักขระตัวเล็ก (a-z) มีค่ามากกว่าอักขระตัวใหญ่(A-Z) ส่วนรหัสเอ็บบิดิค (EBCDIC CODE) อักขระตัวใหญ่มีค่ามากกว่าอักขระตัวเล็ก การใช้ตารางหนึ่งตารางใดขึ้นอยู่กับว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ใช้ ใช้รหัสแบบใด

ตาราง 4.1 แสดงรหัสแอสกี (ASCII)

1. blank	28. ;
2. !	29. <
3. "	30. =
4. #	31. >
5. \$	32. ?
6. %	33. @
7. &	34-59. A-Z
8. '	60. [
9. (61. \
10.)	62.]
11. *	63. ^
12. +	64. _
13. ,	65. `
14. -	66-91. a-z
15. .	92. {
16. /	93.
17-26. 0-9	94. }
27. :	95. ~

ตาราง 4.2 แสดงรหัสเอ็บีซีดีซี (EBCDIC)

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

5 รูปแบบการแสดงผล

5.1 รูปแบบการแสดงผลของอักขระ

ประกอบด้วยตัวอักษร 'A' ตามด้วยความกว้างของคอลัมน์ที่เป็นตัวอักษร ถ้าค่าที่จะแสดงกับความยาวของคอลัมน์ ไม่พอดีกัน จะมีการตัดอักขระที่เกินทิ้งหรือขยายความกว้างที่จะแสดงผลเพื่อรองรับอักขระที่เกินออกมาเพื่อจะได้แสดงผลได้พอดี ทั้งนี้ SET WRAP OFF หรือ SET TRUNCATE ON สำหรับการตัดอักขระทิ้ง ส่วนการขยายความยาวของคอลัมน์ ต้องใช้คำสั่ง SET WRAP ON หรือ SET TRUNCATE OFF

5.2 รูปแบบการแสดงผลของตัวเลข

อีเลเมนต์	ตัวอย่าง	คำอธิบาย
9	9999	จำนวนตัวเลขกำหนดความกว้างที่จะแสดงผล
0	0999	แสดงเลขศูนย์หน้า
*	*9999	เติมเครื่องหมายคอลลาร์ ('*') หน้าตัวเลข
B	B9999	แสดงค่า 0 เป็นบลิ้งค์ (Blank) ไม่ใช่ '0'
MI	9999MI	แสดงค่า '-' หลังค่าที่เป็นเลข
PR	9999PR	แสดงค่าที่เป็นเลขไว้ภายในเครื่องหมาย < และ >
	9,999	แสดงเครื่องหมายลูกน้ำตามตำแหน่งที่ระบุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่สามารถเผยแพร่หรือใช้ซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- . 99.99 แสดงจุดทศนิยมตามตำแหน่งที่ระบุ
- V 999V99 ค่าตัวเลขด้วย 10ⁿ โดยที่ n คือตัวเลขที่อยู่หลัง V
- E 9.999EEEE แสดงตัวเลขแบบวิทยาศาสตร์ (รูปแบบนี้ต้องมี E ี่ตัว

วันเดือนปี DATE แสดงวันเดือนปีในรูปแบบ 'MM/DD/YY'

5.3 รูปแบบการแสดงผลของวันเดือนปี

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

"..."

สตริง

อุปสรรค (Prefix) ที่จะถูกเติมเข้ากับรูปแบบข้างบนได้แก่ f๓ ซึ่งย่อมาจากคำว่า "Fill Mode" สำหรับเติมหน้า MONTH หรือ DAY เท่านั้น

อาคม (Suffix) ที่จะถูกเติมเข้ากับรูปแบบข้างบนได้แก่

TH หมายถึง เลขลำดับ เช่น รูปแบบ DDTH แสดงผลเป็น 4TH

SP หมายถึง เลขที่สะกดตามปกติ เช่น รูปแบบ DDSP แสดงผลเป็น FOUR

SPTH หรือ THSP หมายถึง เลขที่สะกดแบบลำดับ เช่น รูปแบบ DDSPTH แสดงผลเป็น FOURTH

รูปแบบการแสดงผลของอักขระ และตัวเลขให้กับคำสั่ง BTITLE, TTITLE, COLUMN เพื่อควบคุมการแสดงผลของข้อมูล ส่วนรูปแบบการแสดงผลของวันเดือนปี ให้กับฟังก์ชัน TO_CHAR และ TO_DATE

6 ตัวอย่างการ

6.1 ตัวอย่างการที่แสดงความสัมพันธ์ในประโยคของเอสคิวแอล*พลัส

ตัวอย่างการ	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
-	ยังไม่จบคิวรี คือ ยังมีคำสั่งอื่นต่ออีก	COLUMN JOB - HEADING 'Job Title';
&	กำหนดพารามิเตอร์ในไฟล์ คำสั่งที่จะรัน โดยคำสั่ง START	SELECT * FROM EMP WHERE JOB='&2' AND SAL=&1;
&, &&	กำหนดตัวแปรแทนที่ในคำสั่งของเอสคิวแอล ค่าปัจจุบันของตัวแปรถูกแทนด้วยชื่อของตัวแปรในแต่ละครั้ง	SELECT * FROM EMP WHERE JOB='&WHICH_JOB' AND SAL=&SALARY;
()	คว่อมคิวรีย่อย	SELECT * FROM EMP WHERE COMP> (SELECT COMP FROM EMP WHERE ENAME='JONES'); 'Brien' '17-JAN-86' SELECT NAME "EMP NAME", EMPNO "EMP NUM", FROM EMP;
,	คว่อมอักขระหรือ	
"	วันเดือนปี	
"	คว่อมชื่อคอลัมน์ที่มี	
"	อักขระพิเศษ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลง 102 และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

" คร่อมสตริงของอักขระ 'dd "of" Month yyyy'
 ในรูปแบบของวันเดือนปี
 อยู่หน้าชื่อที่เป็นตัวเชื่อม ...FROM EMP@BOSTON
 ฐานข้อมูลในไทยประไทย FROM

6.2 ตัวปฏิบัติการกับค่าต่างๆในภาษาเอสคิวเอล

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

6.3 ตัวปฏิบัติการทางตรรกในภาษาเอสคิวเอล

ตัวปฏิบัติการ	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
()	คร่อมคู่ที่ทำปฏิบัติการต่อกัน เป็นการจัดลำดับการทํางานก่อนหลัง	...NOT (A=1 OR B=1)
=	ตรวจสอบความเท่ากัน	...WHERE SALARY=10000
!= หรือ <>	ตรวจสอบความไม่เท่ากัน	...WHERE SALARY != 10000
>	ตรวจสอบว่ามากกว่า,	...WHERE SAL>=10000
>=	มากกว่าหรือเท่ากับ,	
<	น้อยกว่า, น้อยกว่าหรือเท่ากับ	
<=	ตามลำดับ	
IN	เท่ากับสมาชิกตัวหนึ่งตัวใด ของ	...WHERE JOB IN ('CLERK', 'ANALYST')
IN	มีความหมายเหมือนกัน '=ANY'	...WHERE SAL IN (SELECT SAL FROM EMP WHERE DEPTNO=30)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NOT IN	มีความหมายเหมือนกับ '!=ALL'	...WHERE SAL NOT IN (SELECT SAL FROM EMP WHERE DEPTNO=30)
ANY	เปรียบเทียบค่ากับแต่ละ ค่าที่ถูกส่งมาจากลิสต์หรือ คิวรีอื่น	...WHERE SAL = ANY (SELECT SAL FROM EMP WHERE DEPTNO=30)
ALL	เปรียบเทียบค่ากับทุกๆ ค่าที่ถูกส่งมาจากลิสต์หรือ คิวรีอื่น	...WHERE SAL > ALL (SELECT SAL FROM EMP WHERE DEPTNO=30)
[NOT] BETWEEN	[ไม่]มากกว่าหรือเท่ากับ ค่าแรกและน้อยกว่าหรือ	...WHERE A BETWEEN 1 AND 9
...AND...	เท่ากับค่าหลัง	
EXISTS	เป็นจริงถ้าคิวรีอื่นส่ง กลับมาอย่างน้อย 1 ไร้ว	...WHERE EXISTS (SELECT SAL FROM EMP WHERE DEPTNO=30)
[NOT] LIKE	[ไม่]เหมือนกับค่าที่ระบุแบบ หลัง LIKE '*' คือสตริงของอักขระใดๆ '-' คืออักขระใดๆ 1 ตัว	...WHERE CODE LIKE 'TX'
IS [NOT] NULL	เป็น [ไม่เป็น] Null	...WHERE JOB IS NULL
NOT	แปลงผลที่ได้ทางตรรก จากการตรวจสอบ นิพจน์ ให้เป็นค่า ตรงกันข้าม	...WHERE NOT (JOB IS NULL) ...WHERE NOT (SAL BETWEEN 500 AND 999)
AND	รวมค่าทางตรรกจากการ ตรวจสอบนิพจน์เข้าและขวา ของ AND ซึ่งค่าทางตรรกจะ เป็นจริงถ้าค่าทั้งสองเป็นจริง	...WHERE A=1 AND B=1
OR	รวมค่าทางตรรกจากการ ตรวจสอบนิพจน์เข้าและขวา ของ OR ซึ่งค่าทางตรรกจะ เป็นจริงถ้ามีค่าหนึ่งเป็นจริง	...WHERE A=1 OR B=1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับคนในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.4 ตัวปฏิบัติการกับนิพจน์ของคิวรี

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

6.5 ตัวปฏิบัติการอื่นๆ ในภาษาเอสคิวแอล

ตัวปฏิบัติการ	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
(+)	กำหนดว่าคอลัมน์ที่อยู่ข้างหน้าเป็นคอลัมน์ของเอ๊าท์เทอร์จอย	...WHERE DEPT.DEPTNO = EMP.DEPTNO (+)
*	เลือกทุกคอลัมน์จากเทเบิลในคิวรี	...SELECT *... ...COUNT(*)...
ALL	เก็บค่าที่ซ้ำกันในคิวรีและนำมารวมกัน	...SELECT EMP.*... ...COUNT(ALL DEPTNO)...
DISTINCT	กำจัดโรว์ที่ซ้ำกันจากผลที่ได้ของคิวรีหรือกำจัดค่าที่ซ้ำกันจากนิพจน์ที่นำมารวมกัน	...SELECT ALL *... ...COUNT(DISTINCT DEPTNO)...
PRIOR	กำหนดความสัมพันธ์แบบพ่อ-ลูกในคิวรี นิพจน์ที่อยู่หน้า PRIOR แทนพ่อส่วนนิพจน์ที่อยู่หลัง แทนลูก	...CONNECT BY PRIOR EMPNO=MGR

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7 ฟังก์ชัน

จะใช้แบบของข้อมูลของฟังก์ชันอย่างย่อๆ กล่าวคือ

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

n, m หมายถึง นิพจน์ตัวเลข

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

d, e หมายถึง นิพจน์วันเดือนปี

expr, search, return, default หมายถึง นิพจน์ของแบบของข้อมูลแบบใดแบบหนึ่ง

ฟังก์ชันในเอสคิวแอล*หลักส่วนใหญ่เป็น

7.1 ฟังก์ชันที่เกี่ยวข้องกับตัวเลข

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

N TRUNC(n) ตัดตำแหน่งทศนิยมใน n เป็นจำนวน ๓ ตำแหน่ง ถ้าไม่ใช่ค่า ๓ ให้ ๓ เป็น 0 และ ถ้า ๓ เป็นค่าลบ ให้ค่าเลขทางซ้ายของจุดทศนิยมเป็น 0 โดยการตัดเลขทางซ้ายของจุดทศนิยมทิ้ง

7.2 ฟังก์ชันที่กระทำกับอักขระ

แบบของข้อมูล	ฟังก์ชัน	ผลที่ได้จากฟังก์ชัน
N	ASCII(char)	ค่ารหัสแอสกีของอักขระแรกของ char
C	CHR(n)	อักขระซึ่งมีค่ารหัสแอสกีตรงกับ n
C	INITCAP(char)	อักษรตัวแรกของอักขระใน char
N	INSTR(char1, char2[, n[, m]])	ตำแหน่งของตัวที่ m ของ char2 ใน char1 และเริ่มค้นหาที่ตำแหน่ง n ถ้าไม่ใช่ค่า m, n ให้ m, n เป็น 1, 1 ตามลำดับ ตำแหน่ง n ที่ให้มา ต้องสัมพันธ์กับอักขระแรกของ char1 และ n > 1
N	LENGTH(char)	ความยาวของ char
C	LOWER(char)	แปลงอักษรตัวใหญ่ใน char ให้เป็นตัวเล็ก
C	LPAD(char1, n[, char2])	เติมทางซ้ายของ char1 จนถึงความยาว n ด้วยอักขระใน char2 เติมซ้ำกันหลายครั้งเท่าที่จำเป็นถ้าไม่ใช่ char2 ให้เติมสเปซแทน
C	LTRIM(char, set)	ลบอักขระเริ่มต้นใน char ออกจนกระทั่งอักขระตัวแรกไม่อยู่ใน set
C	RPAD(char1, n[, char2])	เติมทางขวาของ char1 จนถึงความยาว n ด้วยอักขระใน char2 เติมซ้ำกันหลายครั้งเท่าที่จำเป็นถ้าไม่ใช่ char2 ให้เติมสเปซแทน
C	RTRIM(char, set)	ลบอักขระสุดท้ายใน char ออกจนกระทั่งอักขระตัวหลังสุดไม่อยู่ใน set
C	SOUNDEX(char)	ค่าของอักขระ แทนการออกเสียงคำใน char

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- C SUBSTR(char, m[, n]) สตรีงย่อยของ char ซึ่งอักขระของ สตรีงย่อยเริ่มที่ตำแหน่ง m มีความยาว n อักขระและถ้าไม่มี n แล้วอักขระสุดท้าย ของสตรีงย่อยจะเป็นตัวเดียวกับอักขระสุดท้ายของสตรีง char
- C TRANSLATE(char, from, to) ซ้ายชุดอักขระจาก from ไป to โดยที่แต่ละอักขระใน char ซึ่ง ปรากฏใน from จะถูกย้ายไปเป็นอักขระ ที่ตรงกันใน to
- C- UPPER(char) แปลงอักขระตัวเล็กใน char ให้เป็นตัวใหญ่
- C USERENV(char) ข้อมูลเกี่ยวกับของผู้ใช้ซึ่งเป็นประโยชน์ใน การเขียนเทเบิลที่ใช้ในการตรวจสอบโดย เฉพาะ
- 7.3 ฟังก์ชันที่ทำงานกับกลุ่ม
- | แบบของข้อมูล | ฟังก์ชัน | ผลที่ได้จากฟังก์ชัน |
|--------------|------------------------------|--|
| N | AVG([DISTINCT ALL]n) | ค่าเฉลี่ยของ n โดยไม่สนใจค่าที่เป็น null |
| N | COUNT([DISTINCT ALL]expr[*]) | จำนวนโรว์ที่นิพจน์ expr คำนวณหาบางอย่างซึ่งไม่ใช่ null และ '*' ทำให้ COUNT นับ โรว์ที่เลือกมาทั้งหมด |
| N | MAX([DISTINCT ALL]expr) | ค่าที่มากที่สุดของนิพจน์ |
| N | MIN([DISTINCT ALL]expr) | ค่าที่น้อยที่สุดของนิพจน์ |
| N | STDDEV([DISTINCT ALL]n) | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ n โดยไม่สนใจค่าที่เป็น null |
| N | SUM([DISTINCT ALL]n) | ผลรวมของค่าของ n |
| N | VARIANCE([DISTINCT ALL]n) | ความแปรปรวนของ n โดยไม่สนใจค่าที่เป็น null |

7.4 ฟังก์ชันที่เกี่ยวกับตารางแปลงค่า

- | แบบของข้อมูล | ฟังก์ชัน | คำอธิบาย |
|--------------|-------------------|-------------------------------------|
| C | CHARTOROWID(char) | แปลงข้อมูลแบบ Char ไปเป็นแบบ row ID |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

W	HEXTORAW(char)	แปลงค่าของอักขระซึ่งเป็นเลขฐานสิบหกไปเป็นเลขฐานสอง
C	RAWTOHEX(raw)	แปลงข้อมูลแบบ Raw ไปเป็นค่าของอักขระซึ่งเป็นเลขฐานสิบหก
C	ROWIDTOCHAR(rowid)	แปลง rowid ไปเป็นค่าของอักขระ ผลลัพธ์ที่ได้ยาวไม่เกิน 18 อักขระ
C	TO_CHAR(n[,fmt])	แปลง n หรือ d ไปเป็นค่าของอักขระ
C	TO_CHAR(d[,fmt])	ในรูปแบบที่ระบุไว้ตามค่า fmt ถ้าไม่ใช่ fmt แล้ว <ol style="list-style-type: none"> 1) n ถูกแปลงไปเป็นค่าของอักขระซึ่งยาวเพียงพอที่จะใส่เลขนัยสำคัญ 2) d ถูกแปลงไปเป็นค่าของอักขระในรูปแบบของวันเดือนปีซึ่งออราเคิลได้กำหนดไว้แล้วคือ 'DD-MON-YY'
D	TO_DATE(char[,fmt])	แปลงวันเดือนปีจากค่าของอักขระไปเป็นค่าของวันเดือนปี ซึ่ง fmt คือค่าของอักขระที่ระบุรูปแบบของ Char ถ้าไม่ใช่ fmt แล้ว Char ต้องมีรูปแบบวันเดือนปีเป็น 'DD-MON-YY'
D	TO_DATE(n[,fmt])	แปลงตัวเลขเป็นวันเดือนปี
N	TO_NUMBER(char)	แปลงข้อมูลแบบ Char ไปเป็นค่าของตัวเลข

7.5 ฟังก์ชันที่เกี่ยวข้องกับวันเดือนปี

แบบของข้อมูล	ฟังก์ชัน	คำอธิบาย
D	ADD_MONTHS(d,n)	เพิ่มจากวันเดือนปี d ไปอีก n เดือน
D	LAST_DAY(d)	วันเดือนปีของวันสุดท้ายของเดือนที่มีค่า d
N	MONTHS_BETWEEN(d,e)	จำนวนเดือนระหว่างวันเดือนปี d กับ e ถ้า d ล่าช้ากว่า e แล้วผลที่ได้เป็นบวกถ้าไม่เช่นนั้นผลที่ได้เป็นลบ
D	NEW_TIME(d,a,b)	วันเดือนปีและเวลาในแถบเวลา b ถ้าวันเดือนปีและเวลาในแถบเวลา a คือ d ซึ่ง a และ b คือนิพจน์แบบอักขระที่มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

7.6 ฟังก์ชันอื่นๆ

แบบของข้อมูล	ฟังก์ชัน	คำอธิบาย
*	DUMP(expr[, radix[, start-position[, byte]])	แสดงค่าของนิพจน์ในรูปแบบภายใน
*	GREATEST(expr, expr, ...)	ค่าที่ใหญ่ที่สุดของลิสต์ สำหรับทุก expr หลัง expr แรก จะถูก แปลงไปเป็นแบบของข้อมูลแบบเดียวกับ expr แรกก่อนจะมีการเปรียบเทียบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

* `LEAST(expr, expr, ...)` ค่าที่น้อยที่สุดของลิสต์
 สำหรับทุก `expr` หลัง `expr` แรก จะถูกแปลงไปเป็นแบบของข้อมูลแบบเดียวกับ `expr` แรกก่อนจะมีการเปรียบเทียบ

* `NVL(x, expr)` ถ้า `x` เป็นนัลล์ ผลลัพธ์คือ `expr` ถ้าไม่เช่นนั้นผลลัพธ์คือ `x` โดยที่ `x` และ `expr` เป็นข้อมูลแบบใดก็ได้ ส่วนแบบของข้อมูลของผลลัพธ์ต้องเป็นแบบเดียวกับ `x`

* `VSIZE(expr)` ค่าจำนวนไบต์ของ `expr`

8. คอลัมน์ที่เกี่ยวข้อง

	ประเภทของข้อมูล	ฟังก์ชัน	ผลที่ได้จากฟังก์ชัน
N	LEVEL		ผลที่ได้คือ 1 สำหรับโนด (Node) ของราก (Root) , เป็น 2 สำหรับลูกของราก เป็นต้น ฟังก์ชันนี้ถูกใช้ในคำสั่ง SELECT...CONNECT BY
		NULL	ค่าว่าง
R	ROWID		ผลที่ได้คือ rowID ของแถว ซึ่งจะใช้ rowID ในคำสั่ง UPDATE...WHERE และ SELECT...FOR UPDATE เพื่อรับรองว่าคำสั่งนี้จะแก้ไขเฉพาะแถวที่ระบุเท่านั้น
N	ROWNUM		ผลที่ได้ คือ ตัวเลขที่กำหนดอันดับ ในแถวที่ถูกเลือก จาก เทเบิลหรือเซตของเทเบิลที่นำมาจอย (Join) กัน แถวแรกที่ใช้กับค่าของ ROWNUM เป็น 1 แถวที่ 2 ก็ค่าเป็น 2 เป็นต้น ROWNUM เป็นตัวที่ใช้ในการจำกัดจำนวนแถวที่ถูกส่งกลับมาโดยคิวรี มันอาจจะถูกใช้กำหนดค่าที่ไม่ซ้ำกัน ใช้แต่ละแถวของเทเบิล
D	SYSDATE		วันที่และเวลาในปัจจุบัน
N	UID		ตัวเลขที่กำหนดว่า เป็นผู้ใช้คนที่ (UID 1 ค่าต่อ 1D ของผู้ใช้ 1 คน)
C	USER		ชื่อของผู้ใช้คนปัจจุบัน

9. บทบาทกรรมสิทธิ์

บทบากรรมสิทธิ์มอบหมายหรือขูดถอนเกี่ยวกับข้อกำหนดในฐานข้อมูล ผู้ใช้สามารถเข้าถึงวิวต่าง ๆ ของระบบได้ โดยการให้สิทธิ์วิวต่างๆเหล่านี้ในคำสั่ง SELECT เพื่อพิจารณาข้อมูลต่างๆ ในระบบได้

VIEW	คำอธิบาย
AUDIT_ACTIONS	บัญชีของรหัสการทำงานและข้อความอธิบายต่างๆ
AUDIT_ACCESS	เอาท์พุทของ ORACLE'S AUDIT ซึ่งเกี่ยวข้องกับคำสั่งให้ตาราง สำหรับผู้ดูแลระบบเอาท์พุทของ ORACLE'S AUDIT เกี่ยวข้องกับการให้ตารางของผู้ใช้ทั้งหมด
AUDIT_CONNECT	เอาท์พุทของ ORACLE'S AUDIT ซึ่งเกี่ยวข้องกับคำสั่งงานของผู้ใช้ สำหรับผู้ดูแลระบบ ก็จะเห็นแถวที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานของผู้ใช้ทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

AUDIT_DBA	เวลาที่ทุกของ AUDIT_DBA เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของชุดและระบบเท่าที่เห็น
AUDIT_EXISTS	เวลาที่ทุกของ AUDIT_EXISTS เกี่ยวข้องกับทราจี่ใช้งานต่ำกว่าซึ่งไม่ประสบความสำเร็จพร้อมกันเงื่อนโทซึ่งไม่ปรากฏ
AUDIT_TRAIL	เวลาที่ทุกของ AUDIT_TRAIL เกี่ยวข้องกับผู้ใช้ สำหรับชุดระบบเวลาที่ทุกของ AUDIT_TRAIL เกี่ยวข้องกับผู้ใช้ทั้งชุด
CATALOG	ตาราง, วิว และคลัสเตอร์ ซึ่งผู้ใช้เข้าใช้ได้ ซึ่งไม่รวมเมงนาทากรมของฐานข้อมูลเอง
CLUSTERS	คลัสเตอร์ของผู้ใช้
CLUSTERCOLUMNS	คอลัมน์ในคลัสเตอร์ของผู้ใช้
COL	คอลัมน์ในตารางของผู้ใช้
COLUMNS	คอลัมน์ในตารางที่ซึ่งผู้ใช้สามารถใช้งานได้
DBLINKS	ตัว ชื่อมฐานที่ลอมกผู้ใช้สามารถใช้งานได้
DEFAULT_AUDIT	ชื่อ ลีสต์ต่างๆ ของ ORACLE'S AUDIT สำหรับ ตารางที่เงื่อนสร้างใหม่
DTAB	ตารางและวิวต่างๆ ในเมงนาทากรมข้อมูล
EXTENTS	โครงสร้างข้อมูลของเอกเทมท์ (Extents) ซึ่งอยู่ภายในตาราง
INDEXES	อินเด็กซ์ต่างๆซึ่งถูกสร้างโดยผู้ใช้และอินเด็กซ์ต่างๆ บนตาราง ซึ่งถูกสร้างโดยผู้ใช้
PARTITIONS	โครงสร้างทางด้านไฟล์ของไฟล์ในพาร์ติชั่น (สำหรับ ชุดระบบเก่า)
PRIVATESYN	ซินโณนิมของผู้ใช้
PUBLICSYN	ซินโณนิมแบบ PUBLIC
SESSIONS	เบคคังที่ลคณทของผู้ใช้
SPACES	การทำทคที่ว่างสำหรับการสร้างตารางและคลัสเตอร์
STORAGE	การวางตำแหน่งที่เก็บข้อมูลและอินเด็กซ์ของตารางผู้ใช้
SYNONYMS	ซินโณนิมทงผู้ใช้และซินโณนิมแบบ PUBLIC
SYSCATALOG	ตาราง, วิวและคลัสเตอร์ที่ผู้ใช้เข้าใช้ได้
SYSCOLUMNS	คอลัมน์ในตารางและวิว ที่ผู้ใช้เข้าใช้ได้
SYSDBLINKS	ตัว ชื่อมฐานที่ลอมก ในระบบ (สำหรับชุดระบบเก่า)
SYSEXTENTS	โครงสร้างข้อมูลของตารางในระบบ (สำหรับชุดระบบเก่า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 - ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SYSDINDEXES	ลิ้นใต้กซ์, คอลัมน์ที่อยู่ภายใต้ข้อจำกัด, ผู้สร้างและซัดล็อกต่าง ๆ
SYSPROGS	แสดงโมดูลที่ผู้ใช้ เข้าไปใช้ (ซึ่งไม่ได้ถูกใช้ในปัจจุบัน)
SYSESSTIONS	แสดงลีสต์ของของผู้ใช้ทั้งหมด (สำหรับผู้ดูแลระบบเท่านั้น)
SYSSSTORAGE	สรุปการเก็บข้อมูลของฐานข้อมูล
SYSTABALLOC	การวางตำแหน่งที่ว่างสำหรับอินด็กซ์ และข้อมูลสำหรับตารางทั้งหมด (สำหรับผู้ดูแลระบบเท่านั้น)
SYSTABAUTH	พจนานุกรมของอำนาจในการเข้าใช้งานซึ่งได้รับหรือให้แก่ผู้ใช้
SYSTEMLAUDIT	ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรของระบบที่งอราเนลที่ขึ้นเพื่อตอบสนองต่อการใช้คำสั่ง AUDIT (สำหรับผู้ดูแลระบบเท่านั้น)
SYSSUSERAUTH	แสดงผู้ใช้ของออราเนล (สำหรับผู้ดูแลระบบเท่านั้น)
TAB	ตาราง, วิวและพริ้นเตอร์ ซึ่งผู้ใช้ที่เป็นเจ้าของ
TABALLOC	การวางตำแหน่งข้อมูล และอินด็กซ์สำหรับตารางของใช้ทั้งหมด
TABLEAUDIT	ชื่อเลือกของ ORACLE'S AUDIT ที่เกี่ยวข้องกับตารางของใช้ ถ้ารันผู้ดูแลระบบจะเกี่ยวข้องกับตารางของใช้ทั้งหมด
VIEWS	ข้อความของคิวรีที่ได้คำสั่ง CREATE VIEW ซึ่งสร้าง และวิวในฐานข้อมูล

10. ตารางมีเตอร์และตัวแปรแทนค่า

ไฟล์คำสั่งอาจประกอบด้วยพารามิเตอร์ซึ่งเป็นตัวแทนค่าซึ่งได้แก่ไฟล์เมื่อได้ถูกนำมาใช้ พารามิเตอร์แต่ละตัวประกอบด้วยเครื่องหมาย & ซึ่งถูกตามด้วยตัวเลข อย่างเช่น '&1' ถ้าพารามิเตอร์ซึ่งแทนเอ็กซ์หรืออ็วท์ ก็ควรจะอยู่ในเครื่องหมายเดียวกัน

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

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

ป้อนค่าพารามิเตอร์ซึ่งเป็นอาร์กิวเมนต์ของคำสั่ง SPARE1 เมื่อคุณใช้ไฟล์คำสั่งอาร์กิวเมนต์ตัวแรกหลังจากที่ไฟล์คำสั่งก็จะป้อนอาร์กิวเมนต์ตัวแรก ส่วนตัวที่สองก็แทนค่าอาร์กิวเมนต์ตัวที่สอง และเรื่อย ๆ ไป

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

ตัวแปรแทนค่า

-- ตัวแปรแทนค่าคือชื่อตัวแปรของผู้ใช้ซึ่งมีเครื่องหมาย & นำหน้าอยู่หนึ่งหรือสองตัว --

เมื่อค่าของตัวแปรในคำสั่งจะปฏิบัติตามคำสั่งที่โดยให้ค่าของตัวแปรแทนค่ามากกว่าที่จะอ้างอิงค่าเปลี่ยน ตัวอย่างเช่น ถ้าตัวแปร TABNAME มีค่า 'EMP' ก็ก็จะปฏิบัติตามคำสั่ง

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

จะเหมือนกับที่คำสั่ง

```
SELECT * FROM EMP;
```

เมื่อเอสคิวแอลพลัส พบกับตัวแปรแทนค่าที่ไม่ได้มีการกำหนดไว้ก่อนในคำสั่ง มันก็จะแสดงข้อความให้ผู้ใช้ป้อนค่าลงไป ซึ่งการทำให้ในลักษณะนี้มีทิศทางที่ทำให้ไฟล์คำสั่งจะเชื่อมโยงกับข้อมูลของตัวแปร สำหรับตัวอย่าง ถ้าตัวแปร GIVENNAME ไม่ได้ถูกกำหนดไว้ก่อนและโดยการให้ค่าให้ข้างล่างนี้ในไฟล์คำสั่ง

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

เอสคิวแอลพลัส ก็แสดงข้อความ

Enter value for given name:

เราสามารถจะตั้งชื่อตัวแปรแทนค่าที่จะถูกใช้ที่ใดก็ได้ในคำสั่งของเอสคิวแอลพลัสและคำสั่งของเอสคิวแอล พังเกตุว่า ถ้าค่าของออร์ราเคิลอาจจะใช้ ที่ถูกกำหนดในคำสั่งของเอสคิวแอลต่างกันได้

เอสคิวแอลพลัส แสดงข้อความแก่จอเทอร์มินัลและรับการตอบกลับผ่านทางเอบอร์ด แม้ว่าจะมีการเปลี่ยนทิศทางคีย์บนคีย์บอร์ด การที่ทุกไปได้แก่ไฟล์ก็ตาม แต่น่าไม่มีเทอร์มินัลอยู่ (คือถ้าไปรันคำสั่งนี้ใน Batch Mode) ก็จะมีการให้ไฟล์โดยการเปลี่ยนทิศทาง ถ้าการอ้างถึงตัวแปรแทนค่าที่นี้จะต้องตามด้วยตัวอักษรที่วงเล็บที่ ก็สามารถถูกเปลี่ยน เป็นส่วนหนึ่งของชื่อตัวแปรก็ได้ ซึ่งทำได้โดยการใส่เครื่องหมายจุดเพื่อแยกตัวแปรจากตัวอักษรที่ตามมา

```
DEFINE E = 123
```

```
SELECT * FROM EMP WHERE EMPNO='&E.0';
```

จะถูกแปลให้เป็น

```
SELECT * FROM EMP WHERE EMPNO='1230';
```

ถ้าตัวอักษรซึ่งตามหลังชื่อตัวแปรแทนค่านี้เริ่มจุด คุณจะต้องใช้จุดสองจุด โดยระบุมากไว้ในภายหลังสุดของชื่อตั้งแปรและจุดที่รองถูกแปลให้เป็นตัวอักษร

```
DEFINE P 94805
```

```
SELECT * FROM INVENTORY WHERE PARTNO='&P..00';
```

จะถูกแปลให้เป็น

```
SELECT * FROM INVENTORY WHERE PARTNO='94805.00';
```

คำสั่งขยาย '&' 1 ตัวและ 2 ตัว

ถ้าผู้ใช้คำสั่งขยาย & อันเดียวกับตัวแปรแทนค่าเอสคิวแอลพลัส ไม่ได้กำหนดค่าแปรกับชื่อแปรแสดง ข้อความให้ผู้ใช้ป้อนค่าลงไปตั้งแต่ครั้งถัดมา เอสคิวแอลพลัส ได้ปฏิบัติตามคำสั่ง

เดียวกันนี้ หรือคำสั่งอื่นที่ตัวแปรอื่นเดียวกันนี้ ก็จะทำให้ผู้ใช้ป้อนค่าของตัวแปรลงไปที่ครั้งถ้าคุณใช้ เครื่องหมาย & สองครั้งกับตัวแปรแทนค่า เลขคิวแอล+นลส์ก็จะกำหนดตัวแปรไว้เมื่อมันบอกให้ผู้ใช้ป้อนค่าเข้าไป ตั้งแต่เข้าต่อมา เอสคิวแอล+นลส์ปฏิบัติตามคำสั่งเดียวกันนี้ มันก็จะไม่บอกให้ผู้ใช้ป้อนค่าลงไปที่สำหรับตัวอย่างไฟล์คำสั่งซึ่งเรียกว่า STATS ทำการคำนวณค่าทางสถิติของคอลัมน์ซึ่งเป็นตัวเลข

```
SELECT &&GROUP_COL, MAX(&&NUMBER_COL) MAXIMUM,
      MIN(&&NUMBER_COL) MINIMUM,
      SUM(&&NUMBER_COL) AVERAGE
```

```
FROM &TABLE
```

```
GROUP BY &&GROUP_COL;
```

เมื่อคุณใช้คำสั่งนี้ คุณจะตั้งป้อนค่าที่ล้นก่อนเอสคิวแอล+นลส์จะปฏิบัติตามไฟล์

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

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

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

ถ้าให้คิวรีอีกครั้งระหว่างการใช้งานขณะที่เลขที่ที่จะต้องป้อนค่าของ TABLE แต่ไม่ต้องสำหรับ GROUP_COL หรือ NUMBER_COL

ข้อจำกัด

ตัวแปรแทนค่าอาจจะไม่ได้ถูกนำมาใช้ตามลักษณะข้างล่าง

- นิพจน์
- คำสั่งที่ใช้ในทราจเจอร์ : APPEND, CHANGE, DEL, INPUT และ LIST
- คำสั่งอื่นๆที่การแทนค่าอาจไม่มีผลอย่างเช่น HELP, REMARK และ TIMING
- อนุญาต SET ซึ่งมีผลต่อตัวแปรแทนค่า
 - SET SCAN กำหนดให้การแทนค่า ออน (On) และ ออฟ (Off)
 - SET DEFINE กำหนดตัวอักษรที่ใช้ในทราจเจอร์ (ปกติเป็น '&')
 - SET VERIFY ON ทำให้เอสคิวแอล+นลส์แสดงไฟล์คำสั่งแต่ละบรรทัดก่อนและหลังจากการแทนค่า

- SET DCLSEP กำหนดตัวอักษรซึ่งแยกชื่อของตัวแปรแทนค่าออกจากตัวอักษรซึ่งตามหลังตัวแปรแทนค่า

11. แนวความคิดและกฎระเบียบที่สำคัญ

ตารางดัมมี่ (The DUMMY Table)

FROM เป็นกฎระเบียบที่คำสั่ง SELECT ต้องการ ถึงแม้ว่าบางครั้งก็เป็นประโยชน์ที่จะใช้คอลัมน์เทียม หรือนิพจน์ที่แสดงซึ่งไม่ได้มาจากตารางทั้งหมด ในกรณีเหล่านี้มีหนทางที่ดีกว่าที่จะใช้กฎระเบียบ FROM DUMMY เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของกฎระเบียบ FROM DUMMY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12 คำสั่งเฉพาะ

12.1 คำสั่งในเอสคิวแอล

คำสั่ง	คำอธิบาย
/*...*/	คำอธิบายจะอยู่ระหว่าง /* และ */
ALTER PARTITION	เพิ่มไฟล์เข้าไปยังพาร์ทิชันของฐานข้อมูล
ALTER SPACE	แก้ไขข้อกำหนดสเปซที่ถูกสร้างโดยคำสั่ง CREATE SPACE
ALTER TABLE	เพิ่มคอลัมน์เข้าไปหรือกำหนดคอลัมน์ใหม่ในเทเบิลที่มีอยู่แล้ว
AUDIT	ให้ออราเคิลตรวจสอบการใช้เทเบิล วิว ซินโนนิม หรือระบบ
COMMENT	แทรกคำอธิบายเกี่ยวกับเทเบิลหรือคอลัมน์ในแผนภูมิฐานข้อมูล
CREATE CLUSTER	สร้างคลัสเตอร์ ซึ่งบรรจุ 2 เทเบิลหรือมากกว่า
CREATE DATABASE LINK	สร้างตัวเชื่อมจากฐานข้อมูลโลคัล (Local) ไปยังที่อยู่ที่ใช้ในฐานะข้อมูลที่อยู่ไกล
CREATE INDEX	สร้างอินเด็กซ์สำหรับเทเบิล
CREATE PARTITION	สร้างพาร์ทิชันใหม่ในฐานข้อมูล
CREATE SPACE	สร้างข้อกำหนดสเปซซึ่งจะถูกใช้กำหนดคุณสมบัติการแบ่งสเปซของเทเบิล
CREATE SYNONYM	สร้างซินโนนิมสำหรับชื่อเทเบิลหรือชื่อวิว
CREATE TABLE	สร้างเทเบิลและกำหนดคอลัมน์ให้แก่เทเบิลรวมทั้งคุณสมบัติอื่นๆ
CREATE VIEW	กำหนดวิวแบบ 1 เทเบิลหรือมากกว่า หรือ วิวอื่นๆ
DELETE	ลบไว้จากเทเบิลที่ระบุ
DROP	ลบคลัสเตอร์ ตัวเชื่อมฐานข้อมูล เป็นต้น จากฐานข้อมูล
GRANT	สร้าง ID ของผู้ใช้ กำหนดพาสเวิร์ดและยอมให้สิทธิพิเศษของออราเคิลแก่ผู้ใช้ หรือยอมให้สิทธิพิเศษแก่ผู้ใช้เหนือเทเบิลหรือวิว
INSERT	เพิ่มไว้ใหม่แก่เทเบิลหรือวิว
LOCK TABLE	ล็อกเทเบิลเพื่อให้เข้าถึงมันพร้อมกับผู้ใช้อื่นๆ
NOAUDIT	ให้ออราเคิลหยุดการตรวจสอบการใช้เทเบิล วิว

	หนึ่งของเอสคิวแอลไปยังอีกเทเบิลหนึ่ง
DEFINE	กำหนดตัวแปรของผู้ใช้และกำหนดมันให้เป็นค่าของอักขระ หรือแสดงค่าและแบบของข้อมูลของตัวแปร
DEL	ลบบรรทัดปัจจุบันที่อยู่ในไฟล์เฟอ์ปัจจุบัน
DESCRIBE	แสดงคำอธิบายสั้นๆของเทเบิล
DISCONNECT	ออกจากออราเคิล แต่ยังไม่จบเอสคิวแอล*พลัส
DOCUMENT	เป็นคำสั่งที่บอกว่า ส่วนไหนไปเป็นคำอธิบายจนกระทั่งพบคำสั่ง * จะถือว่าจบคำอธิบาย
EDIT	เรียกเท็กซ์เอดิเตอร์ของระบบฮอสท์
EXIT	จบเอสคิวแอล*พลัสและส่งการควบคุมกลับไปซึ่งระบบจัดการ
GET	อ่านไฟล์เข้าไปเก็บไว้ในไฟล์เฟอ์ปัจจุบัน
HELP	แสดงคำสั่งของเอสคิวแอลหรือเอสคิวแอล*พลัส
HOST	เอกซ์คิวต์ไฟล์คำสั่งของระบบจัดการแบบฮอสท์โดยไม่ต้องออกจากเอสคิวแอล*พลัส
INPUT	เพิ่มบรรทัดใหม่เข้าไปหลังจากบรรทัดปัจจุบันที่อยู่ในไฟล์เฟอ์ปัจจุบัน
LIST	แสดงบรรทัดที่อยู่ในไฟล์เฟอ์
NEWPAGE	*** เลิก ใช้นี้แล้ว ***
PAUSE	แสดงข้อความแล้วคอยจนกระทั่งมีที่กดปุ่ม <ENTER>
QUIT	จบเอสคิวแอล*พลัสและส่งการควบคุมกลับไปซึ่งระบบจัดการ
REMARK	ข้อความเพิ่มเติมเกี่ยวกับลักษณะงานหรืออาจจะเป็นข้อจำกัดต่างๆ
ROLLBACK	การเปลี่ยนแปลงแก้ไขที่เกิดขึ้นจะไม่ถูกกระทำ
RUN	แสดงและรันคำสั่งในไฟล์เฟอ์ของเอสคิวแอล
SAVE	เก็บค่าของไฟล์เฟอ์ปัจจุบัน(หนึ่งคำสั่งหรือมากกว่า) ลงฐานข้อมูลหรือไฟล์ระบบจัดการ
SET	กำหนดพารามิเตอร์แก่ค่าที่ระบุ
SHOW	แสดงการกำหนดค่าพารามิเตอร์
SPOOL	ทำการถ่ายสำเนาของเอาท์พุท (Output) ที่ส่งไปยังไฟล์ของระบบและเครื่องพิมพ์ของระบบ

SQLPLUS

เป็นคำสั่งของระบบ สำหรับ เริ่ม เอสคิวแอล*พลัส

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

START เอกวิคิตค่าของไฟล์คำสั่ง
TIMING ทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของคำสั่ง เอสคิวแอล และ ไฟล์คำสั่ง
TTITLE แสดงชื่อเรื่องที่บรรทัดบนในแต่ละหน้าของเอกสารทุก
UNDEFINE ลบข้อกำหนดเกี่ยวกับตัวแปรที่มีผู้ใช้สร้างขึ้น

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



13 การเรียกใช้ เอสคิวแอล จากโปรแกรมภาษาสูง (Embedded SQL)

โปรซี (PRO*C)

ภาษาเอสคิวแอลอาจกล่าวได้ว่าเป็นภาษาแบบนอกระบบ (non-procedural) ซึ่งก็คือลักษณะที่คำสั่งหรือข้อความ (statement) เกือบทั้งหมดทำงานโดยอิสระ ไม่ขึ้นกับ ข้อความที่อยู่หน้าและหลังมัน ในขณะที่ภาษาแบบโปรซีเดอรัล (procedural) นั้น มีพื้นฐานอยู่บนรูปแบบที่เป็นลูป (loop), บรานช์ (branch) และ ถ้า..แล้ว (if/then) ดังนั้นแม้ว่าภาษาเอสคิวแอลจะมีประสิทธิภาพสูงโดยตัวมันเองก็ตาม แต่ความสามารถนี้ก็ยังถูกจำกัดอยู่ เนื่องจากขาดความสามารถที่ภาษาโปรซีเดอรัลมี

จากสาเหตุเบื้องต้นนี้ จึงมีการปรับปรุงให้ภาษาเอสคิวแอลสามารถฝังอยู่ในภาษาที่เป็นโปรซีเดอรัล เช่น ซีหรือฟอร์แทรนได้ ซึ่งมีผลคือทำให้ผู้เขียนโปรแกรมสามารถใช้งานในส่วนที่เป็นข้อดีของทั้งสองภาษาได้

โปรซีถือเป็นเครื่องมือที่สามารถแปลงโปรแกรมภาษาซี ที่ประกอบด้วยคำสั่งเอสคิวแอลแทรกอยู่ ให้กลายเป็นโปรแกรมภาษาซีธรรมดาที่สามารถอ้างอิงและใช้งานข้อมูลในออราเคิลได้ ในฐานะที่เป็นตัวคอมไพล์ส่วนหนึ่งนี้ โปรซีจะแปลงประโยค EXEC SQL ... ในไฟล์อินพุต ให้กลายเป็น ออราเคิลคอลล์ (Oracle call) ที่เหมาะสมในไฟล์เอาท์พุต จากนั้นเมื่อนำไฟล์เอาท์พุตไปคอมไพล์โดยใช้คอมไพเลอร์ของภาษาซีธรรมดาพร้อมกับการลิงค์กับไลบรารีของภาษาซีและออราเคิล ก็จะได้โปรแกรมเอาท์พุตที่ทำงานได้ตามต้องการ

การใช้งานโดยทั่วไป

1. เขียนโปรแกรมภาษาซีที่มีเอสคิวแอลแทรกอยู่
2. ใช้โปรซีทำการคอมไพล์ล่วงหน้าโปรแกรมที่เขียน จะได้ไฟล์เอาท์พุตซึ่งเป็นภาษาซีธรรมดาและแทรกด้วยออราเคิลออกมา
3. ใช้คอมไพเลอร์ของภาษาซีแปลเอาท์พุตไฟล์นั้นต่อ
4. ลิงค์ออบเจกต์ไฟล์ที่ได้ โดยใช้ไลบรารีของภาษาซีและโปรซีร่วมกัน ก็จะได้โปรแกรมที่ทำงานได้ตามต้องการ

ส่วนประกอบสำคัญ ในการเขียนโปรแกรมฝังภาษาเอสคิวแอล (Embedded SQL) โดยในที่นี้จะใช้ ภาษาซี (C) เป็นภาษาหลัก (Host) มี 3 ส่วน ได้แก่

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

รายละเอียดของแต่ละส่วน มีดังนี้

13.1 DECLARE Section : มีรูปแบบในการใช้ดังต่อไปนี้

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

สำหรับ ชนิดของตัวแปร (Types) นั้นจะเหมือนกับชนิดของตัวแปรในภาษา ซี แต่ที่เพิ่มเติมมา คือ ตัวแปรอักขร (VARCHAR) มีลักษณะเป็นแบบเรคอร์ด (record) เช่น

VARCHAR JobDesc[40]; จะแทนได้เป็น

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

สำหรับความผิดพลาด ที่เกิดขึ้นในส่วน DECLARE นี้ คือ ในกรณีที่ผู้ใช้ไม่ได้กำหนดตัวแปร ที่ใช้ในโปรแกรม โดยจะแสดงข้อความ

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

13.2 INCLUDE SQLCA : มีรูปแบบการใช้

```
EXEC SQL INCLUDE SQLCA;
```

จะทำหน้าที่เปลี่ยน หรือ แทนที่ตัวแปรในโปรแกรมด้วย ตัวแปรของออราเคิลในช่วงที่ทำการคอมไพล์ส่วนหน้า (precompiled) และหน้าที่สำคัญของ SQLCA อีกอย่างหนึ่งนอกเหนือจากการติดต่อกับ ออราเคิล ก็คือ การแสดงความผิดพลาดและคำเตือนต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติคำสั่งของเอสคิวแอล โดยจะแสดงในรูป

- sqlca.sqlcode : ถ้า > 0 จะแสดงถึงการกระทำคำสั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในองค์กรที่จัดทำคำสั่งได้สมบูรณ์

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

< 0 เกิดการผิดพลาดขึ้น

- sqlca.sqlwarn : จะประกอบด้วยชื่ออาเรย์ของนफल 8 ตัว ซึ่งแต่ละตัวก็จะแสดงถึงลักษณะของค่าเตือนที่แตกต่างกันออกไป

นอกจากจะสามารถเรียกใช้ เอสคิวแอล ได้แล้ว ยังสามารถใช้คำสั่งเฉพาะ หรือติดต่อกับออราเคิลได้โดยตรง โดยใช้คำสั่ง

```
EXEC SQL INCLUDE ORACA;
```

13.3 Connecting to ORACLE : มีรูปแบบการใช้

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

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

โดยที่ออราเคิลไอดี (oracleid) อยู่ในรูป

<:oracleid>/<:oraclepasswd> จะเป็นส่วนที่ต้องใช้ เพื่อให้โปรแกรมสามารถเรียกใช้ ออราเคิล ได้

ตัวโปรแกรม (Application Body)

เป็นส่วนที่ภาพหลัก (Host) และภาษาที่นำมาฝังรวมกันอยู่ ลักษณะโดยทั่วไปของโปรแกรม คือ

- ภาษาหลักจะเป็นตัวจัดการเกี่ยวกับการแสดงผล (display) และรูปแบบการใช้งานต่างๆ ของโปรแกรม เช่น เมนู เป็นต้น
- ภาษาที่นำมาฝังจะทำงานในด้านการจัดการเกี่ยวกับข้อมูลรวมทั้งการเรียกใช้ คำสั่งของเอสคิวแอลและออราเคิลด้วย ซึ่งการเรียกใช้นั้นจะต้องมี "EXEC SQL" นำหน้าก่อนเสมอ

การถามตอบกับภาษาที่นำมาฝัง (Query)

เป็นส่วนหนึ่งในตัวโปรแกรม (Application Body) ซึ่งจะใช้ในการ เรียกข้อมูลมาใช้ หรือ เก็บข้อมูล ต่างๆ

สำหรับคำสั่งที่ใช้ในควรี ประกอบด้วย

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในการเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า สำหรับตัวแปรที่ใช้ในควรีได้มาจาก 2 ที่ คือจากตาราง (Table) ในภาษาที่นำมาฝัง ไม่ว่าจะวิธีใดทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และจากตัวแปรในภาษาหลัก ซึ่งตัวแปรในภาษาหลักที่จะใช้ในคิวรี่จะต้องมีเครื่องหมาย ":" (colon) นำหน้าชื่อตัวแปรเสมอ เช่น

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

ลักษณะของ คิวรี่ มี 2 แบบ คือ

1. คิวรี่ที่ให้ผลลัพธ์ออกมาเพียง 1 แถว

(Query which return SINGLE ROW only)

เป็นคิวรี่ที่จะต้องอ้างกับค่าที่มีเพียง 1 แถวในตารางเท่านั้น (Unique index) ซึ่งถ้าให้ค่ามากกว่า 1 แถว จะแสดงความผิดพลาดออกมา

2. คิวรี่ที่ให้ผลลัพธ์มากกว่า 1 แถว

(Query which return MULTIPLE ROWS)

คิวรี่ลักษณะนี้มักใช้กับ การเรียกข้อมูลที่เป็นกลุ่มในตาราง ซึ่งเมื่อกระทำ คิวรี่แล้ว เอสคิวแอลจะให้ผลลัพธ์ทั้งหมดออกมาในครั้งเดียว ดังนั้น การใช้คิวรี่แบบนี้จึงจำเป็นต้องเตรียมพื้นที่ส่วนหนึ่งใน ออราเคิล หรือ เอสคิวแอล เพื่อที่จะใช้ในการเก็บผลลัพธ์นั้นไว้ แล้วจึงเรียกออกมาใช้ตามที่ต้องการ ซึ่งพื้นที่นี้จะเรียกว่า เคอร์เซอร์ (Cursor)

เคอร์เซอร์ มีลักษณะการใช้ดังนี้

- DECLARE CURSOR : เพื่อกำหนดพื้นที่, ชื่อ, และคิวรี่ที่ต้องการ
รูปแบบ : EXEC SQL DECLARE <cursorname> CURSOR FOR
[Query];

- OPEN CURSOR : เพื่อเปิดให้สามารถเรียกใช้เคอร์เซอร์ได้
รูปแบบ : EXEC SQL OPEN <cursorname>;

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

- CLOSE CURSOR : ยกเลิกเคอร์เซอร์ที่ระบอบอกไป
รูปแบบ : EXEC SQL CLOSE <cursorname>;

- CURRENT CURSOR : ให้ใช้ผลครั้งล่าสุดที่มีอยู่ในเคอร์เซอร์อาจใช้ในคิวรี่ก็ได้

รูปแบบ : CURRENT OF <cursorname>;

คอมมิต และ โรลแบค (Commit and Rollback)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ในการทำงานของโปรแกรม คำสั่งที่เป็น เอสคิวแอลแต่ละคำสั่งจะถูกออราเคิลมองเป็นส่วน
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ย่อย (logical unit of work) ซึ่งแต่ละส่วนนี้ จะถูกประมวลผลเป็นลำดับขึ้นไปจนจบ หรือ มีอาจถูกยกเลิกกลางคันก็ได้ สำหรับการยกเลิกการใช้งาน (unit of work) นั้นเกิดได้จาก 2 กรณี คือ

- ผู้ใช้ (user) ยกเลิกเอง

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

- commit work : เป็นการจบการทำงานโดยให้ทำการเก็บการเปลี่ยนแปลงทั้งหมดที่เกิดขึ้นไว้ในฐานข้อมูล มีรูปแบบการใช้ คือ

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

โดยที่ option RELEASE จะเป็นการคืนเนื้อที่ในหน่วยความจำทั้งหมดและออกจากระบบ (log off) ซึ่งจะใช้ในการจบการทำงานส่วนสุดท้าย

- rollback work : เป็นการจบการทำงานเช่นกัน แต่จะทำการยกเลิกการแก้ไขข้อมูลทั้งหมด จะใช้ในกรณีที่เกิดการผิดพลาด ในการทำงานของโปรแกรม มีรูปแบบการใช้ลักษณะเดียวกับ commit คือ

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

การแสดงความผิดพลาด (Error and Warning)

หน้าที่สำคัญอีกประการหนึ่งของ SQLCA คือ เป็นส่วนที่จะกระทำเกี่ยวกับการแสดงความผิดพลาดของโปรแกรม หรือในส่วนต่างๆ ของ เอสคิวแอล (error handling) โดยที่ลักษณะของ SQLCA จะเป็นโครงสร้าง (structure) ดังนี้

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ 125 อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

struct sqlca sqlca;

การตรวจสอบข้อผิดพลาด (Error Detection)

ในการตรวจสอบข้อผิดพลาดจะใช้คำสั่ง เวเนอเวอ (WHENEVER) ซึ่งจะทำการตรวจที่ SQLCA ทุกครั้งที่กระทำคำสั่งเอสคิวเอล มีรูปแบบการใช้ ดังนี้

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

โดยที่

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

โปรซี (PRO*C)

เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการแปลงโปรแกรม (source program) ภาษาซีที่มีการฝังด้วยเอสคิวเอลให้เป็นโปรแกรมภาษาซีในรูปแบบที่สอดคล้อง และเรียกใช้ข้อมูลจาก ORACLE RDBMS ได้ โปรซีจะทำการคอมไพล์ (precompile) โปรแกรม โดยที่จะทำการเปลี่ยน EXEC SQL ในตัวโปรแกรมให้เป็นอีกรูปแบบหนึ่ง จากนั้นจึงนำผลที่ได้ไปทำการคอมไพล์, ลิงค์ (link), และเอกซ์คิวต์ (execute) ต่อไป

ขั้นตอนการเขียนโปรแกรมโดยใช้โปรซี ประกอบด้วย

1. เขียนโปรแกรมฝังในซี --> source file
2. precompile โดยใช้โปรซี --> output file
3. compile output program --> object file
4. link-edit object file --> executable file
5. run program --> desired result

หนังสืออ้างอิง

1. ดวงแก้ว สยามวิภักดิ์, "ระบบคำนวณงานบัญชี", ซีไอเอ็มพีเอช, 244 หน้า, 2531
 2. Brian W. Kernighan, Dennis M Ritchie, "The C Programming Language", Prentice-Hall, INC., Englewood Cliffs, New Jersey, USA, 228p., 1987.
 3. Donna Neville, Peter Clare, Ken Jacobs, "PRO*C USER'S GUIDE", ORACLE Corporation, Belmont, California, USA, 274 p., 1987.
 4. Jonathan Sachs, "SQL*Plus REFERENCE GUIDE", ORACLE Corporation, Belmont, California, USA, 168p., 1987.
 5. Jonathan Sachs, "SQL*Plus USER'S GUIDE", ORACLE Corporation, Belmont, California, USA, 365p., 1987.
 6. "Library Functions", Nixdorf Computer, 216p., 1986.
 7. "Oracle Error Message And Codes Manual", ORACLE Corporation, Belmont, California, USA, 166p., 1987.
 8. "Screenlib", Nixdorf Computer, 42p., 1987.
 9. "Symbolic Debugger-sdb", Nixdorf Computer, 45p., 1987.
 10. Mats Lund Deberg, Goran Goldkuhl, Anders Nilsson, "Information Systems Development", University of Stockholm, Stockholm, Sweden 337p.
 11. T.A. Halpin, "Notes for Introduction to Information Systems", Department of Computer Science, University of Queensland, Queensland, Australia, 140p., 1986.
-