



ปริญญาโท ปีการศึกษา 2538

ภาควิชา วิศวกรรมศาสตร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง การประยุกต์ใช้งานฐานข้อมูลกับระบบงานผลิตและการจัดซื้อ

ผู้จัดทำ

1. นาย เกียรติศักดิ์ จรุงศรีสวัสดิ์ 801021
2. นาย ชยามภรณ์ โกมลจิตติ 801048

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(ดร.ศุภมิตร จิตตชยโสธร)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์ มยุรี วงษ์ไววิสาร)

เลขหมู่ T 33037 1A
 เลขทะเบียน 024870
 วัน, เดือน, ปี 12 ก.ค. 34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ปีการศึกษา 2533

การประยุกต์ใช้งานฐานข้อมูลกับระบบงานหนังสือและการจัดซื้อ

จัดทำโดย

เกรียงศักดิ์ จรุงศรีสวัสดิ์ 301021

ชยาภรณ์ โกมลจิตต์ 301048

อาจารย์ปรึกษา

ดร.ศกมิตร จิตตยโสธร

อาจารย์ มยุรี ว่องไววิสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

027870

๓๒ ก. ๒๕๓๔

การประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูลกับระบบงานแผนกพัสดุจัดซื้อ

นาย เกียรติศักดิ์ จรุงศรีสวัสดิ์

นาย ชยาภรณ์ โกมลจิตติ

ดร.ศุภมิตร จิตตขยโสธร อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ มยุรี ว่องไววิสาร อาจารย์ที่ปรึกษา

บทคัดย่อ

โครงการการประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูลกับระบบงานแผนกพัสดุและการจัดซื้อเป็นส่วนหนึ่งของโครงการระบบสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

→ ขั้นตอนการจัดทำโครงการ เริ่มตั้งแต่เข้าไปทำความเข้าใจกับเจ้าหน้าที่ ศึกษาการทำงานในแผนกตามวิธีการที่เรียกว่าไอแซค (ISAC) ทำการวิเคราะห์การทำงาน ปัญหาและความต้องการของเจ้าหน้าที่พร้อมทั้งแนวทางแก้ไข

ฝึกรูปแบบเจ้าหน้าที่ภายในแผนกให้สามารถใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เพื่อให้เกิดความคุ้นเคยกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะใช้ในโครงการ

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

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

ทำการออกแบบโปรแกรม แล้วสร้างและพัฒนาเพื่อให้ในระบบฐานข้อมูลที่สร้างขึ้น จัดทำคู่มือการใช้งานโปรแกรมนี

ขั้นสุดท้ายของโครงการ คือการจัดฝึกรูปแบบเจ้าหน้าที่ภายในแผนกพัสดุและการจัดซื้อให้เรียนรู้และสามารถใช้งานโปรแกรมที่สร้างและพัฒนาขึ้นมาได้ แล้วติดตามผลการใช้งานและทำการปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น ←

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The Application of Database in Inventory and Purchasing Section

Kraengsak Jaroonrisawat

Chayaphorn Komonthiti

Dr. Suphamit Chittayasothorn Advisor

Mrs. Mayuree wongwaiwisarn 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 works in the system by using a tool called ISAC to analysis the flow of works and users' needs and alternatives.

Secondly, we trained the users on the basis 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.

สารบัญ

บท	ชื่อเรื่อง	หน้า
----	------------	------

บทที่ 1	บทนำ	
---------	------	--

บทที่ 2	การวิเคราะห์ระบบ	
---------	------------------	--

บทที่ 3	การออกแบบระบบ	
---------	---------------	--

บทที่ 4	การสร้าง พัฒนาและติดตั้งระบบ	
---------	------------------------------	--

บทที่ 5	สรุปและปัญหาที่พบ	
---------	-------------------	--



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 โครงการสารสนเทศ

→ ในอดีตการจัดเก็บข้อมูลและข่าวสาร โดยทั่วไปจะอยู่ในรูปของเอกสาร หลักฐาน ซึ่งอาจจะเป็นหนังสือ สมุดบันทึก รายงาน จดหมายเหตหรืออัญญา เป็นต้น มักจะกระจัดกระจายกันอยู่ อีกทั้งสภาพทางกายภาพของสื่อเหล่านี้ เช่น กระดาษ ใบช่อ หรือหนังสือตัวมีการเปลี่ยนแปลงผุพังก่อนไปตามธรรมชาติเมื่อเวลาผ่านไป ข้อมูลที่บันทึกอยู่ในสื่อเหล่านี้ก็ย่อมเกิดการสูญหาย หรือเลอะเลือนจนไร้ค่า

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

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังได้เล็งเห็นความสำคัญและประโยชน์ของการนำเอาระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดการข้อมูล และข่าวสาร จึงเกิดโครงการระบบสารสนเทศคณะวิศวกรรมศาสตร์ขึ้น มีการดำเนินงานเป็นขั้นตอนเนื่องจากในคณะวิศวกรรมศาสตร์มีหน่วยงานเป็นจำนวนมากพอสมควร จึงแบ่งโครงการระบบสารสนเทศออกเป็นโครงการย่อยๆ จำนวน 9 โครงการ แต่ละโครงการรับผิดชอบหน่วยงานจำนวน 1 แผนก โดยแต่ละโครงการจะมีนักศึกษาเข้าไปสำรวจ วิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาดิจิทัลระบบฐานข้อมูล

แผนกผลิตและการจัดซื้อก็เป็นหน่วยงานหนึ่งของคณะวิศวกรรมศาสตร์ที่อยู่ในโครงการระบบสารสนเทศ วัตถุประสงค์ฉบับนี้จะกล่าวถึงการทำงานในโครงการสารสนเทศในส่วน of แผนกผลิตและการจัดซื้อนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 ขั้นตอนการทำงาน

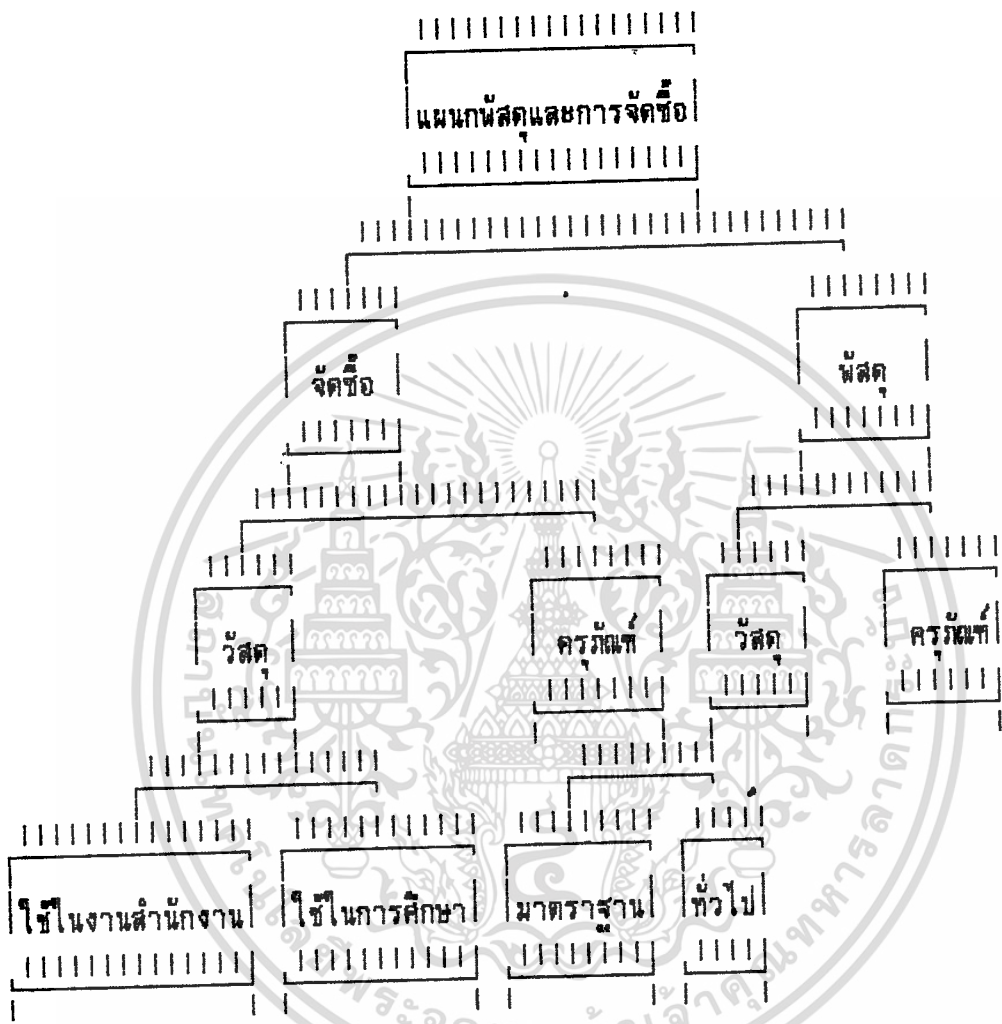
ขั้นตอนการจัดทำโครงการเริ่มตั้งแต่เข้าไปทำความเข้าใจกับเจ้าหน้าที่ในแผนกพัสดุและการจัดซื้อ จากนั้นศึกษาการทำงานของเจ้าหน้าที่ ศึกษาระบบงานจากเอกสารที่มีอยู่ และจากเจ้าหน้าที่ สอบถามปัญหาและความต้องการของหน่วยงาน ในขั้นตอนนี้เป็นการวิเคราะห์การทำงาน โดยใช้วิธีการที่เรียกว่าไอแซค (ISAC) แล้วนำผลการวิเคราะห์มาเขียนเป็นโครงสร้างข้อมูล โดยใช้วิธีที่เรียกว่าไนแอม (NIAM) แล้วทำการแปลงให้เป็นรูปแบบปกติที่เหมาะสมที่สุด (Optimal Normal Form : ONF)

นักศึกษาผู้จัดทำโครงการระบบสารสนเทศเข้ารับการศึกษาฝึกอบรบการใช้งานระบบการจัดการฐานข้อมูล (DBMS : Database Management Systems) ที่เรียกว่าออรากเคิล (ORACLE) เรียนรู้การใช้งานระบบจัดการที่เรียกว่ายูนิกซ์ (UNIX) ศึกษาเครื่องมือ (Tools) ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ จากนั้นจึงสร้างและพัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้ในการจัดการข้อมูล และจัดทำคู่มือการใช้งาน

สุดท้ายของโครงการนี้คือฝึกอบรบเจ้าหน้าที่ภายในแผนกพัสดุและการจัดซื้อให้สามารถใช้โปรแกรมที่สร้างและพัฒนาขึ้นมา ติดตามผลการใช้งานและปรับปรุงแก้ไขให้ใช้งานได้ดีขึ้น

1.3 ระบบงานของแผนกพัสดุและการจัดซื้อ

แผนผังการจัดหน่วยงานของแผนกพัสดุและการจัดซื้อ



ภาระงานและความรับผิดชอบของแผนกพัสดุ

ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการพัสดุ (วัสดุ, ครุภัณฑ์) ได้แก่ การตรวจสอบความถูกต้องของเอกสารตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ ซ่อมแซมและบำรุงรักษา การแลกเปลี่ยน การเช่า การควบคุมการถือ การจำหน่าย การรายงานและการดำเนินการอื่น ๆ ที่ได้รับมอบหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการทำงานของแผนกพัสดุและการจัดซื้อ

เมื่อทางภาควิชาหรือแผนกต่างๆภายในคณะมีความต้องการซื้อวัสดุหรือครุภัณฑ์ต่างๆจะมีการตั้งคณะกรรมการขึ้นมาหนึ่งชุดเพื่อพิจารณาอนุมัติการจัดซื้อ ซึ่งเป็นอาจารย์ในภาควิชาอื่นๆโดยมีหลักการตั้งคณะกรรมการว่า กรรมการหนึ่งคนต่อวงเงิน 5000 บาท แต่ถ้าวงเงินเกิน 10000 บาทก็จะมีคณะกรรมการ 3 คน โดยหนึ่งคนเป็นตัวแทนของแผนกจัดซื้อ เมื่อมีการอนุมัติการจัดซื้อแล้วจึงทำรายการแสดงความต้องการนั้นในรูปของรายงานขออนุมัติจัดซื้อวัสดุหรือครุภัณฑ์ โดยมีรายการวัสดุ วงเงินที่จะซื้อและลายเซ็นของผู้ซื้อให้จัดซื้อ และลายเซ็นหัวหน้าภาควิชาหรือหัวหน้าแผนกและนำไปยื่นแผนกจัดซื้อ ซึ่งมักทำกันในวันจันทร์ จากนั้นทางแผนกจัดซื้อก็จะรวบรวมรายงานขออนุมัติจัดซื้อวัสดุหรือครุภัณฑ์ เพื่อเสนอต่อคณะฯ เพื่อทำการเซ็นอนุมัติในวันพุธ จากนั้นรายงานขออนุมัติจัดซื้อก็จะกลับมาที่แผนกจัดซื้อในวันศุกร์

ยื่นต่อไปแผนกก็จะออกไปสั่งซื้อ ซึ่งแสดงรายการวัสดุหรือครุภัณฑ์เพื่อขึ้นไปให้ร้านค้า โดยมีลายเซ็นของผู้สั่งซื้อและลายเซ็นคณะบดี การสั่งซื้อมี 2 แบบ คือ แบบแรกซื้อกับร้านหรือบริษัทที่เคยซื้อประจำ แบบที่สองเดินสำรวจซื้อตามร้านค้า

เมื่อทำการซื้อทางร้านก็จะออกไปส่งสินค้าพร้อมกับวัสดุหรือครุภัณฑ์มายังแผนกพัสดุภายใน 2 ถึง 7 วัน จากนั้นทางแผนกพัสดุก็นำรายละเอียดของใบส่งสินค้าพร้อมแบบฟอร์มของใบส่งของ โดยมีชื่อร้าน เลขที่ใบส่งของ ใบเสร็จรับเงิน จำนวนเงิน รหัสบัญชีและเลขที่บัญชีพัสดุ 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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การจัดซื้อครุภัณฑ์จะมีรายละเอียดอยู่ในเอกสารงบประมาณ ว่าสินค้ามี Specification เช่นไร และการจัดซื้อครุภัณฑ์จะพิจารณาวงเงินต่างจากการซื้อวัสดุ โดยถ้าวงเงินไม่เกิน 20000 บาท ใช้วิธีตกลงราคากับทางร้านค้าโดยใช้ใบอนุมัติ แต่ ถ้าวงเงิน 20000-40000 บาท จะใช้วิธีสอบราคาโดยต้องผ่านการอนุมัติจากอธิการบดี ก่อน จากนั้นจะทำสัญญาซื้อขาย และแบบฟอร์มยกเว้นอากรหากซื้อจากต่างประเทศซึ่งทาง อาจารย์ติดต่อเองทางแผนกจัดเตรียมเอกสารไว้ให้ ถ้าวงเงินตั้งแต่ 40000 บาทขึ้นไป จะต้องมีการประกวดราคา

ขั้นตอนการซื้อวัสดุและครุภัณฑ์ดังข้างบนนี้ เป็นการซื้อในลักษณะเงินเชื่อคือจะใช้เครดิตกับทางร้านค้า เมื่อทางร้านค้านำสินค้ามาส่งจึงเบิกเงินที่แผนกการเงิน

การซื้อลักษณะเงินสดมี 2 แบบ

แบบแรก การซื้อวัสดุโดยอาจารย์ออกเงินซื้อไปก่อนแล้วจึงนำไปสำคัญจ่ายมาเบิกเงินทีหลัง โดยใบสำคัญจ่ายจะต้องแนบมาพร้อมกับใบส่งสินค้า เพื่อส่งให้แผนกการเงินทำการเบิกเงินให้กับผู้ซื้อ ซึ่งแผนกการเงินจะเก็บใบส่งสินค้าไว้แล้วส่งใบสำคัญจ่ายกลับมายังแผนกพัสดุเพื่อเก็บรักษาไว้

แบบที่ 2 การอิมเงินจากแผนกการเงินไปซื้อ ต้องทำใบขออนุมัติจัดซื้อพร้อมสัญญาอิมเงินที่แผนกการเงิน แล้วทำใบส่งซื้อไปซื้อสินค้ามาซึ่งจะได้ใบส่งสินค้ากลับมาเอกสารทั้งหมดพร้อมกับใบสำคัญอิมเงินทดลองจ่ายจะถูกนำไปยื่นที่แผนกการเงินเพื่อทำการหักลบเงินที่อิมไป จากนั้นแผนกการเงินจะส่งใบสำคัญเพื่ออิมเงินทดลองจ่ายพร้อมสำเนาใบส่งสินค้ามาเก็บไว้ที่พัสดุ

การซื้อทั้งสองลักษณะนี้ต้องบันทึกลงในบัญชีพัสดุและครุภัณฑ์ เช่นเดียวกับ การซื้อแบบเงินเชื่อ

การเบิกใช้วัสดุซึ่งเป็นวัสดุสำนักงานผู้เบิกต้องทำใบเบิกวัสดุ และนำมายื่นที่แผนกพัสดุเพื่อทำการรับวัสดุตามรายการในใบเบิกพัสดุนั้น ในใบเบิกต้องมีรายละเอียดผู้รับและผู้จ่ายของรวมทั้งวันที่เบิกด้วย

สำหรับการจัดจ้างการซ่อมบำรุงวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่มีวงเงินไม่มาก ทางภาควิชาหรือแผนกต้องทำรายงานการขออนุมัติการจัดจ้างมายังแผนกพัสดุ โดยมีรายละเอียดวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่ต้องการซ่อมแซมและวงเงินจ้างซ่อมแซม เพื่อตั้งคณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อพิจารณา จากนั้นเสนอให้คณบดีพิจารณาเข้ต้นอนุมัติการจัดจ้างนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาระงานและความรับผิดชอบของแผนกการจัดซื้อ

ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการจัดซื้อวัสดุ ครุภัณฑ์ของคณะทั้งหมด ซึ่งได้แก่ การดำเนินการจัดการจัดซื้อวัสดุฝึกนักศึกษา วัสดุสำนักงาน วัสดุงานบ้านงานครัว วัสดุยานพาหนะ วัสดุก่อสร้างและประปา การจัดซื้อครุภัณฑ์การศึกษา ครุภัณฑ์สำนักงาน ฯลฯ ทั้งนี้ตั้งแต่การขออนุมัติจัดซื้อจัดจ้าง การจัดทำเอง การขอแต่งตั้งกรรมการต่างๆในการดำเนินการตามระเบียบการพัสดุ การประสานงานตรวจรับครุภัณฑ์ และการรายงานผลการจัดซื้อจัดจ้าง ตลอดจนการดำเนินการพิธีการศุลกากร

1.4 การพัฒนาโครงการเดิม

เนื่องจากโครงการ "การประยุกต์ใช้งานฐานข้อมูลกับระบบงานพัสดุและการจัดซื้อ" นี้เป็นโครงการที่ทำต่อนักศึกษารุ่นที่แล้ว (ปีการศึกษา 2532) ดังนั้นงานที่สำคัญคือ การแก้ไขและปรับปรุงงานเดิมที่มีอยู่ รวมทั้งเพิ่มเติมและพัฒนาให้สามารถใช้งานได้สมบูรณ์ตามความต้องการของผู้ใช้ที่แผนกพัสดุและการจัดซื้อ

งานของนักศึกษารุ่นที่แล้ว (ปี 2532)

1. ราคามาตรฐานวัสดุ
2. ราคามาตรฐานครุภัณฑ์
3. คลังวัสดุ
4. รายการเงินงบประมาณ
5. บันทึกการใช้จ่ายเงิน
6. การลงทะเบียนครุภัณฑ์
7. การจัดซื้อ

งานที่นำมาพัฒนา (ปี 2533)

1. ราคามาตรฐานวัสดุ
2. ราคามาตรฐานครุภัณฑ์
3. การเบิกเงินงบประมาณและเงินรายได้

เอกสารนี้เป็น 4. การลงทะเบียนครุภัณฑ์ ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การวิเคราะห์ระบบ

จากการวิเคราะห์ระบบและการศึกษากิจกรรมของแผนผังชุดและการจัดซื้อ สามารถนำมาเขียนในรูป เอ-กราฟ (A-Graph) พร้อมทั้งตารางแสดงคุณสมบัติ (Text Page) ได้ดังต่อไปนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการสารสนเทศ

A-GRAPH

ผู้วิเคราะห์ระบบ:

DATE: 13 กค. 33

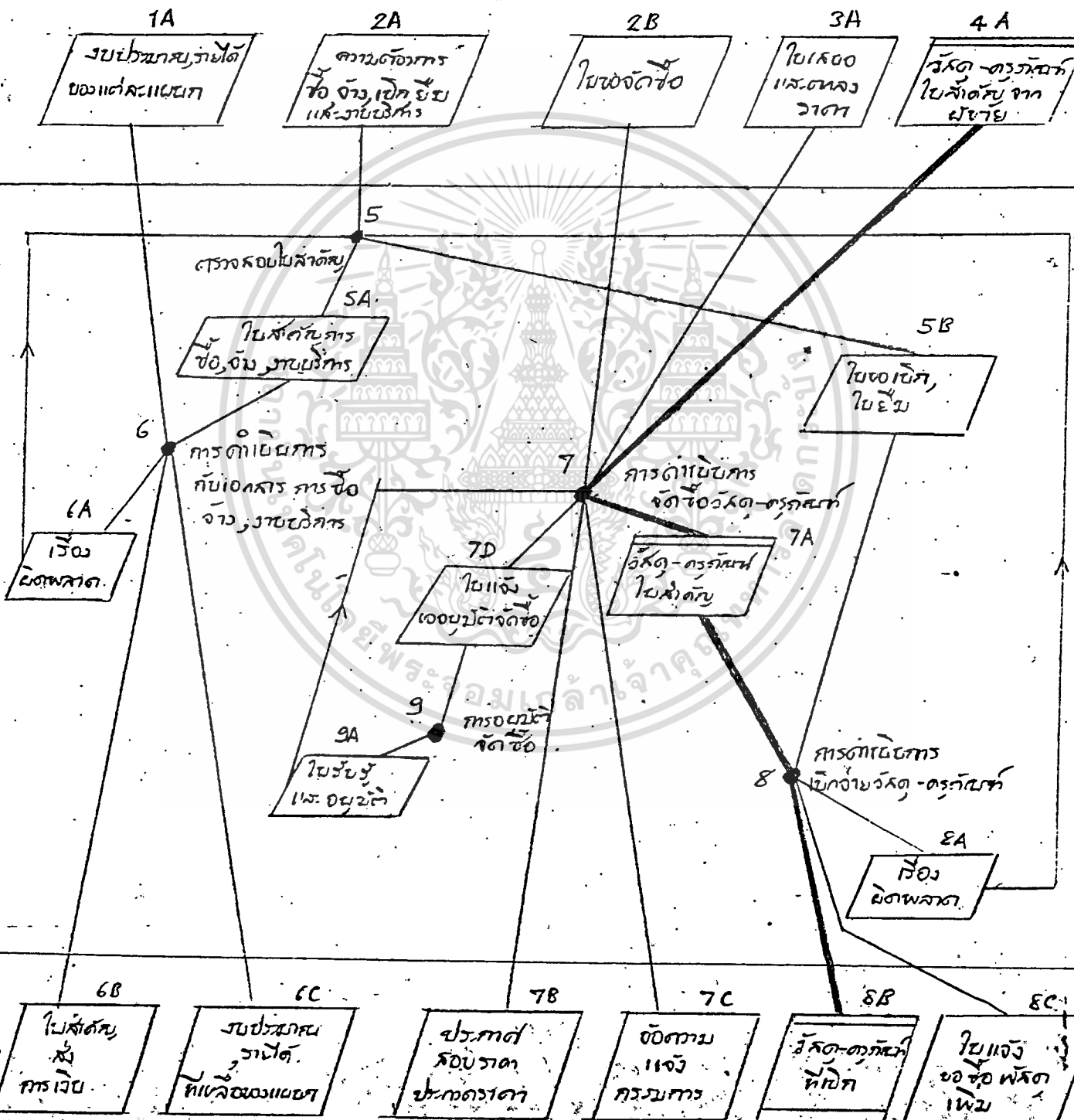
กลุ่มพีค และสารจัดซื้อ

ข้อบอช:

NO. P8

หัวข้อเรื่อง:

ระบบการทอขายของแบบพีค และสารจัดซื้อ



TEXT PAGE

A-GRAPH

No. 00

Analyst : กลุ่มนักศก-จัดซื้อ

DATE :

1990-08-18

Subject : ระบบการทำงานของแผนกนักศก-จัดซื้อ

- 1A งบประมาณของแต่ละภาควิชา, แต่ละแผนก
- 2A ความต้องการซื้อ การจ้าง การเบิก การยืม และงานบริการทางวิชาการ
- 2B ใบขอจัดซื้อ
- 3A ใบเสนอราคา ใบตกลงราคาจากบริษัทห้างร้าน
- 4A วัสดุ-ครุภัณฑ์, ใบเสร็จรับเงิน, ใบส่งของจากบริษัทห้างร้าน

-
- 5 การตรวจสอบใบสำคัญต่างๆ
 - 5A ใบสำคัญการซื้อ การจ้าง และงานบริการ
 - 5B ใบขอเบิก, ยืม วัสดุ-ครุภัณฑ์จากภาควิชา, แผนกต่างๆ
 - 6 การดำเนินการกับเอกสารการซื้อ การจ้าง และงานบริการ
 - 6A ใบสำคัญการสั่งซื้อหรือเบิกที่ไม่ได้รับการอนุมัติ
 - 7 การดำเนินการจัดซื้อวัสดุ-ครุภัณฑ์
 - 7A วัสดุ-ครุภัณฑ์, ใบเสร็จรับเงิน, ใบส่งของส่งไปที่แผนกนักศก
 - 7B ใบแจ้งการขออนุมัติจัดซื้อ
 - 8 การดำเนินการ เบิกจ่ายวัสดุ-ครุภัณฑ์
 - 8A ใบเบิกวัสดุ-ครุภัณฑ์ที่ไม่ได้รับการอนุมัติ
 - 9 การอนุมัติจัดซื้อ
 - 9A ใบรับรู้และอนุมัติ

-
- 6B ใบสำคัญที่ส่งต่อให้แผนกการเงิน
 - 6C งบประมาณของแต่ละภาควิชา, แต่ละแผนกที่เหลือ
 - 7B ใบประกาศเรียกสอบราคาไปยังบริษัทห้างร้าน
 - 7C ใบแจ้ง, โทรศัทพ์ แจ้งให้กรรมการตรวจรับวัสดุ-ครุภัณฑ์ทราบ

8B วัสดุ-ครุภัณฑ์ที่จ่ายให้กับผู้ขอ เบิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่คำนวณไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อความรู้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
8C แจ้งหัวหน้าแผนกเมื่อวัสดุ-ครุภัณฑ์กำลังจะหมด
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Analyst:

A-GRAPH

กลุ่มพัสดุและการจัดซื้อ

Date: 12 ต.ค. 23

No. P5

Subject: การดำเนินการกับเอกสาร การซื้อ, การจ้าง, งานบริการทางวิชาการ

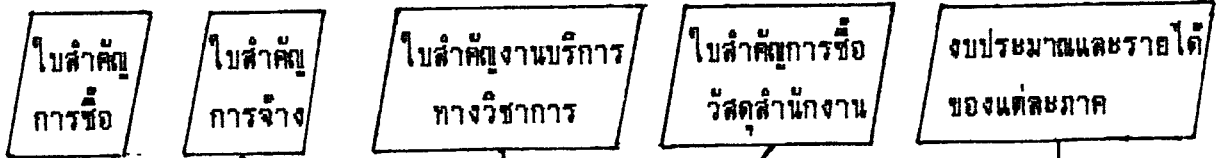
5A1

5A2

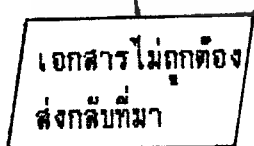
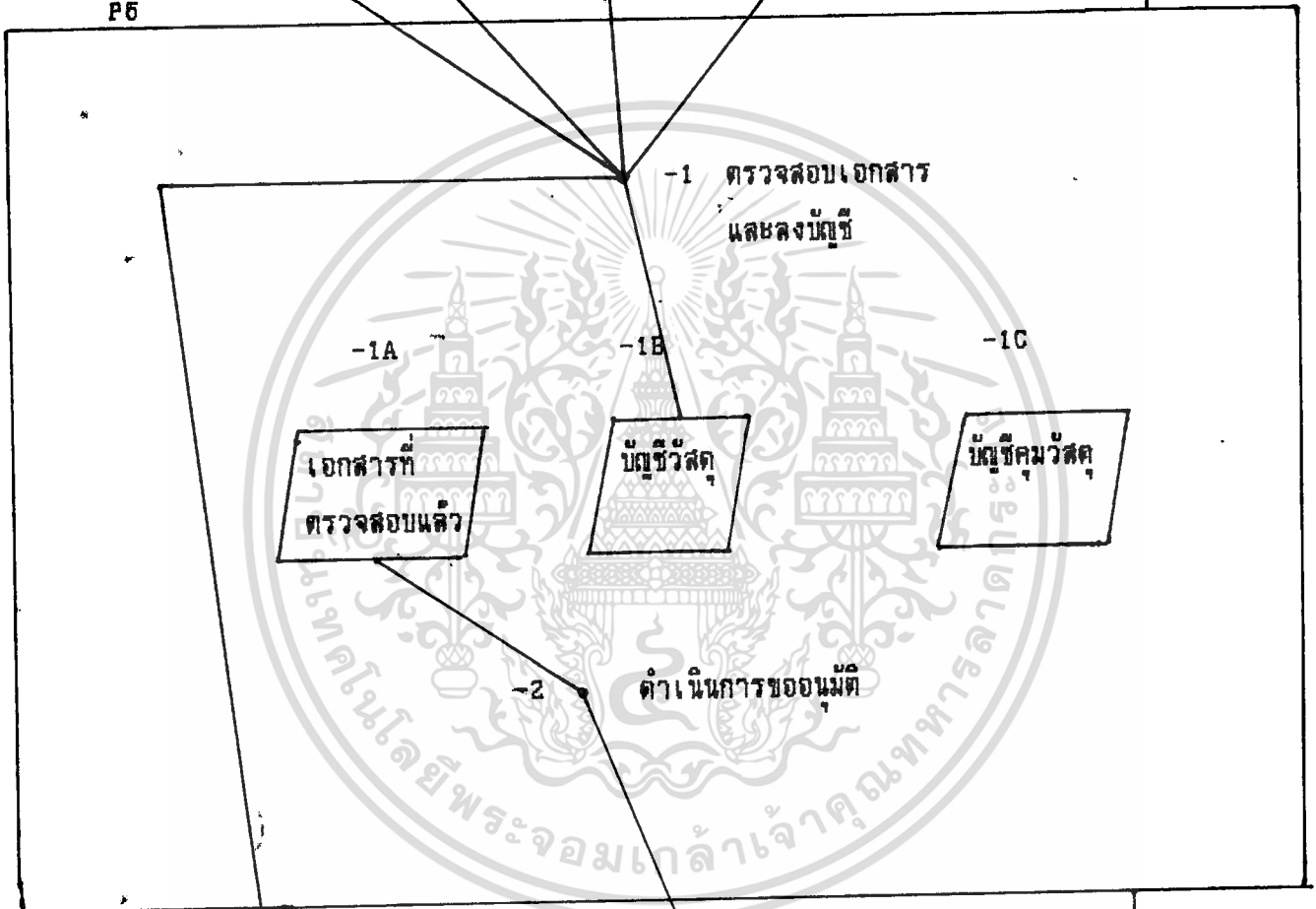
5A3

5A4

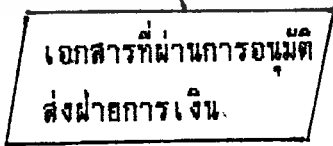
1A



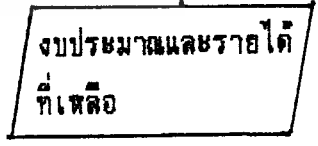
P5



5A



5B



5C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ควรเผยแพร่, กู้, ลืม, โอน, หรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Analyst:

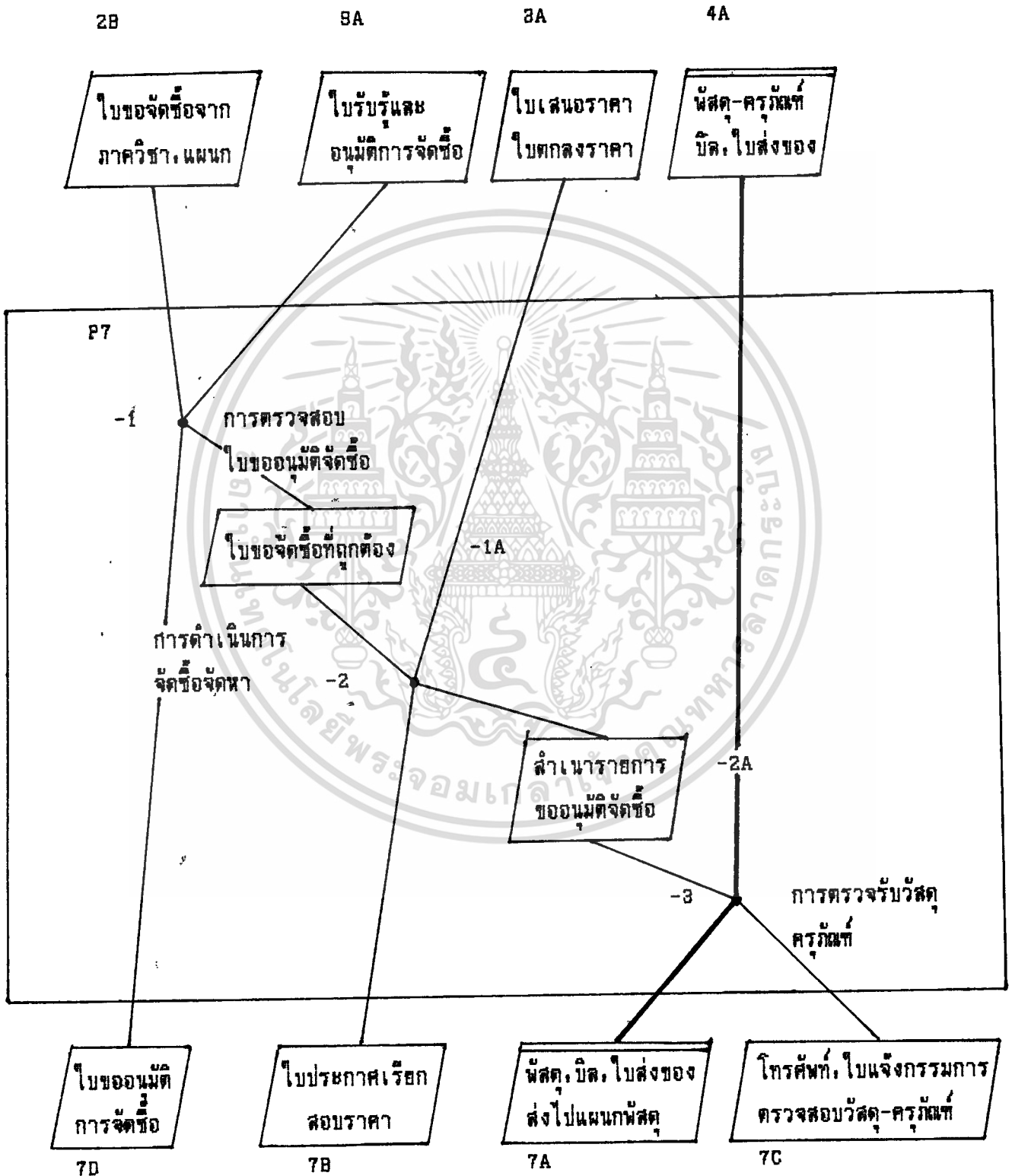
A-GRAPH

No. P7

กลุ่มพืชและการจัดซื้อ

Date: 17 ส.ค. 33

Subject: การดำเนินการจัดซื้อวัสดุ-ครุภัณฑ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Analyst : กลุ่มพัสดุ-จัดซื้อ

DATE :

1990-08-18

Subject : การดำเนินการจัดซื้อวัสดุ-ครุภัณฑ์

- 2B ใบขอจัดซื้อวัสดุ-ครุภัณฑ์
 2A ใบเสนอราคา, ตกลงราคาจากบริษัทห้างร้าน
 4A วัสดุ-ครุภัณฑ์ ใบเสร็จรับเงิน ใบส่งของจากบริษัทห้างร้าน
 9A ใบแจ้งการรับรู้และอนุมัติจากคณะบดีหรืออธิการบดี

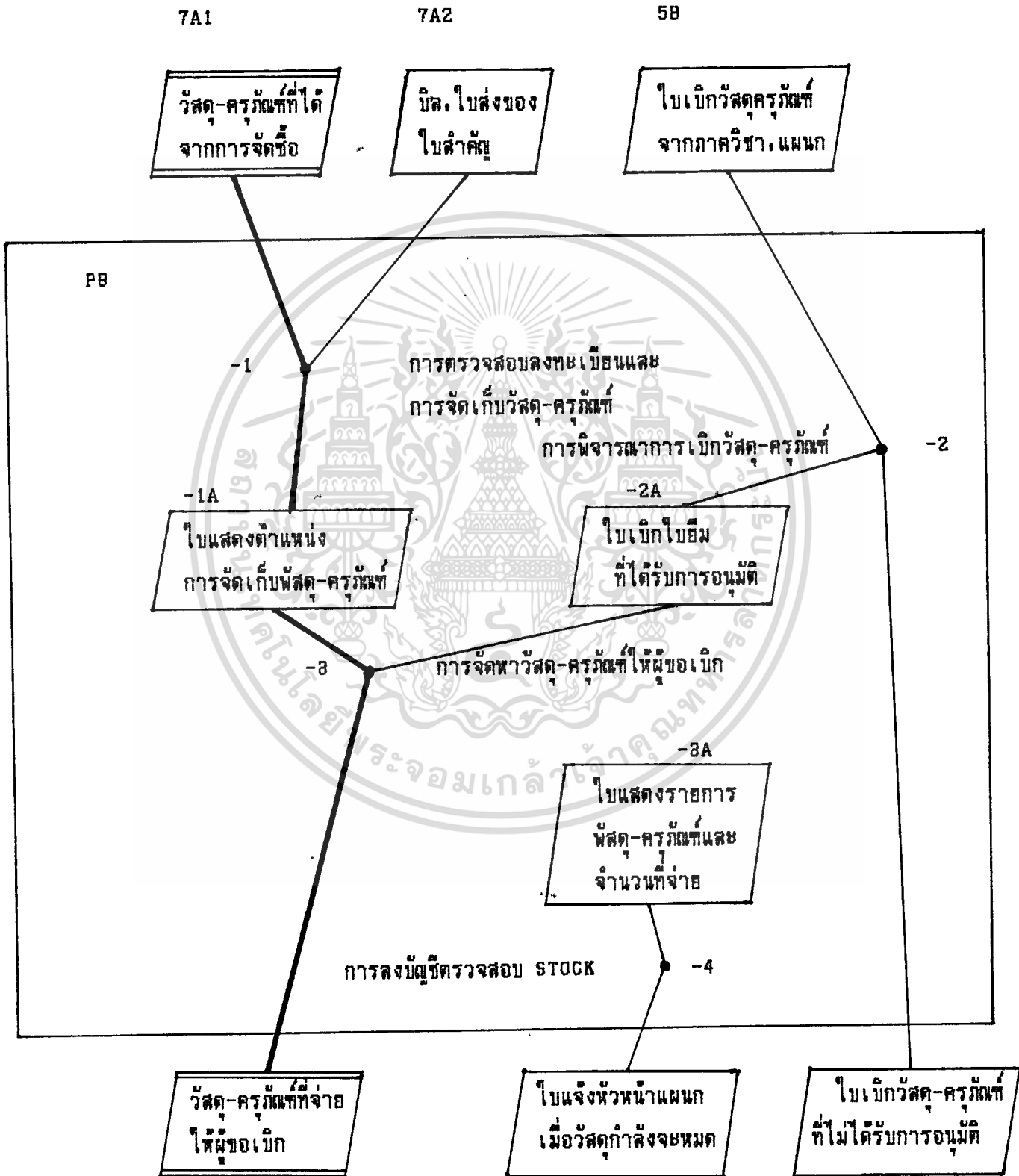
- 7 การดำเนินการจัดซื้อวัสดุ-ครุภัณฑ์
 -1 การตรวจใบขออนุมัติจัดซื้อวัสดุ-ครุภัณฑ์
 -1A ใบขออนุมัติจัดซื้อที่ถูกต้อง
 -2 การดำเนินการจัดซื้อจัดหา
 -2A สำเนารายการขออนุมัติจัดซื้อวัสดุ-ครุภัณฑ์
 -3 การตรวจรับวัสดุ-ครุภัณฑ์.

- 7A วัสดุ-ครุภัณฑ์, ใบเสร็จรับเงิน, ใบส่งของส่งไปที่แผนกพัสดุ
 7B ใบประกาศเรียกสอบราคา
 7C ใบแจ้ง, โทรศัพท์ แจ้งให้กรรมการตรวจรับวัสดุ-ครุภัณฑ์ที่รับ
 7D ใบแจ้งและขออนุมัติการจัดซื้อที่ส่งไปยังคณะบดีหรืออธิการบดี

กลุ่มพืชและการจัดซื้อ

Date: 13 ต.ค. ๖3

Subject: การดำเนินงานเบิกจ่ายวัสดุ-ครุภัณฑ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 BB BC BA
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Analyst : กลุ่มวัสดุ-จัดซื้อ

DATE :

1990-08-18

Subject : การดำเนินการเบิกจ่ายวัสดุ-ครุภัณฑ์.

- 5B ใบเบิกวัสดุสำนักงาน, ใบอิมครุภัณฑ์
 7A1 วัสดุ-ครุภัณฑ์จากการจัดซื้อ
 7A2 บิล, ใบส่งของ, ใบสำคัญ

- 8 การดำเนินการเบิกจ่ายวัสดุ-ครุภัณฑ์
 -1 การตรวจสอบ ลงทะเบียนและจัดเก็บวัสดุ-ครุภัณฑ์
 -1A ตำแหน่งการจัดเก็บวัสดุ-ครุภัณฑ์
 -2 การพิจารณาเบิกวัสดุ
 -2A ใบเบิกที่ได้รับการอนุมัติ
 -3 การจัดหาวัสดุจากคลัง
 -3A จำนวนวัสดุที่จ่ายไปในการเบิกครั้งนั้น
 -4 การลงบัญชีคุมวัสดุ, บัญชีค่าวัสดุ, ทะเบียนครุภัณฑ์

- 8A รายงานไม่อนุมัติเบิก
 8B วัสดุที่เบิกออกไป
 8C รายงานการขอวัสดุเพิ่ม

Analyst:

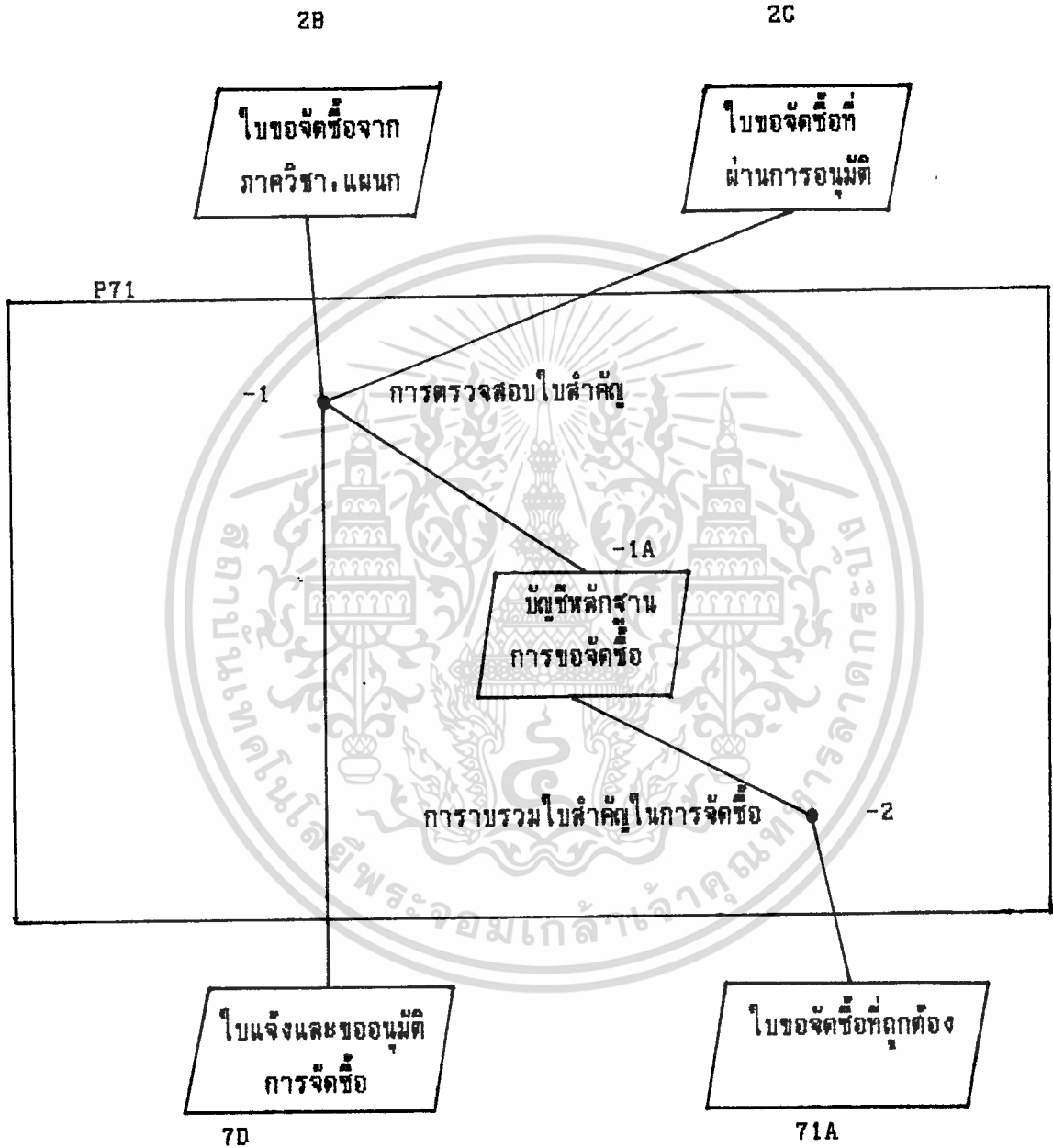
A-GRAPH

กลุ่มพืชและการจัดซื้อ

Date: 13 ส.ค.83

No. P71

Subject: การตรวจสอบใบขออนุมัติจัดซื้อ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TEXT PAGE

A-GRAPH

No.๗71

Analyst : กลุ่มพีศดู-จัดซื้อ

DATE :

1990-08-18

Subject : การตรวจสอบใบขออนุมัติจัดซื้อ

2B ใบขอจัดซื้อจากภาควิชา, แผนก
9A ใบขอจัดซื้อที่ผ่านการอนุมัติแล้ว

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

7D ใบแจ้งและขออนุมัติการขจัดซื้อ
71A ใบขอจัดซื้อที่ตรวจสอบและผ่านการอนุมัติแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Analyst:

A-GRAPH

กลุ่มพืชและการจัดซื้อ

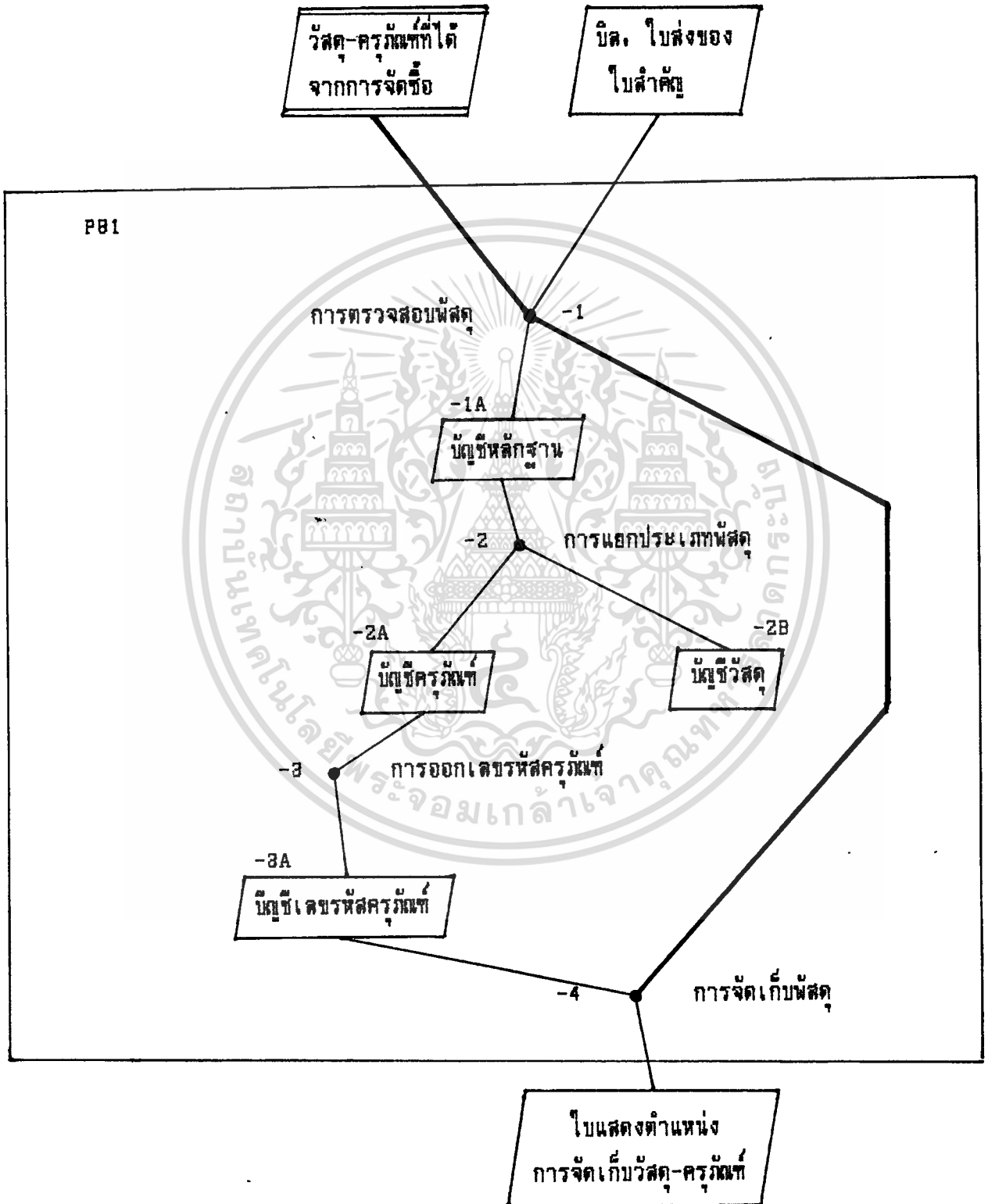
Date: 13 ส.ค. 38

No. P81

Subject: การตรวจสอบและการจัดเก็บวัสดุ-ครุภัณฑ์

7A1

7A2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TEXT PAGE

A-GRAPH

No. p81

Analyst : กลุ่มวัสดุ-จัดซื้อ

DATE :

1990-08-13

Subject : การตรวจสอบและจัดเก็บวัสดุ-ครุภัณฑ์

- 7A1 วัสดุ-ครุภัณฑ์ที่สั่งซื้อ
- 7A2 ใบสำคัญในการส่งของ

-
- ๐1 การตรวจสอบและจัดเก็บวัสดุ-ครุภัณฑ์
 - 1 การตรวจสอบวัสดุ
 - 1A บัญชีเก็บหลักฐานวัสดุ
 - 2 การแยกประเภทวัสดุและออกเลขรหัสครุภัณฑ์
 - 2A บัญชีครุภัณฑ์
 - 2B บัญชีวัสดุ
 - 3 การจัดเก็บวัสดุ-ครุภัณฑ์
-
- ๐1A รายงานแสดงตำแหน่งการจัดเก็บวัสดุ-ครุภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพัฒนาระบบ (Implementation)

หลังจากวิเคราะห์ระบบ ออกแบบโครงสร้างข้อมูล สร้างตารางสำหรับเก็บข้อมูลแล้ว ก็เป็นการพัฒนาโปรแกรมที่ใช้การติดต่อกับผู้ใช้ ซึ่งโปรแกรมแบ่งเป็น 4 เรื่องด้วยกันคือ

- 1) ราคามาตรฐานวัสดุ
- 2) ราคามาตรฐานครุภัณฑ์
- ๑) การบันทึกการเบิกเงินงบประมาณและเงินรายได้
- 4) ทะเบียนครุภัณฑ์

โดยแต่ละเรื่องมีรายการย่อยดังต่อไปนี้

1) ราคามาตรฐานวัสดุ

- กลุ่มวัสดุ
- ชนิด-ราคาวัสดุ
- สอบถามราคามาตรฐานวัสดุ

2) ราคามาตรฐานครุภัณฑ์

- กลุ่มครุภัณฑ์
- ชนิด-ราคาครุภัณฑ์
- สอบถามราคามาตรฐานครุภัณฑ์

๑) การบันทึกการเบิกเงินงบประมาณและเงินรายได้

- บันทึกการเบิก
- บันทึกการเบิกเงินงบประมาณ
- บันทึกการเบิกเงินรายได้

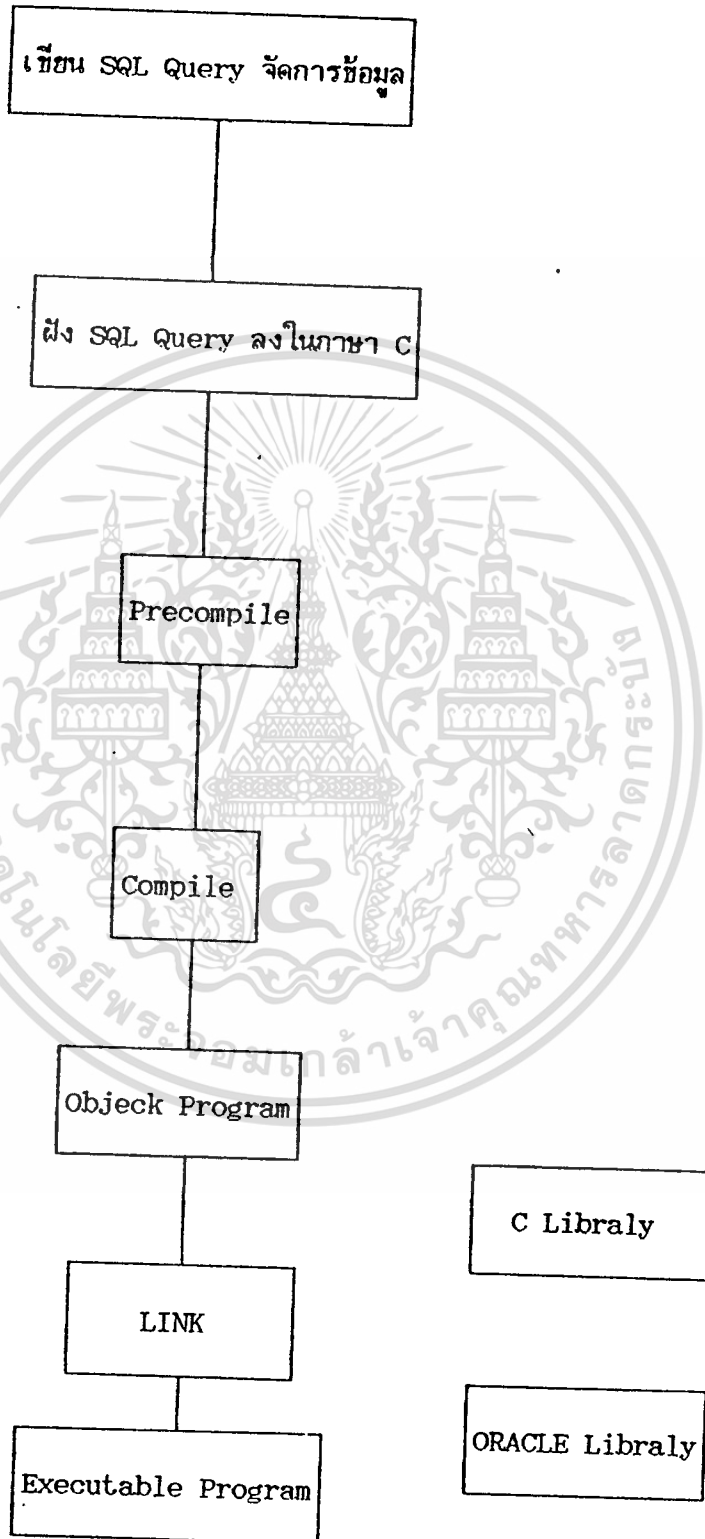
- แกไขรายการต่างๆ
- รายการสอบถามข้อมูล

4) ทะเบียนครุภัณฑ์

- รายการสอบถามข้อมูล

ซึ่งรายละเอียดการทำงานของโปรแกรมจะมีอยู่ในคู่มือการใช้โปรแกรม เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับการทำงานของโปรแกรมในแต่ละรายการมีลักษณะดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการวิเคราะห์ระบบและพัฒนาระบบ

1. เจ้าหน้าที่ไม่ค่อยมีเวลาให้คำแนะนำปรึกษา เนื่องจากในช่วงที่ทำการวิเคราะห์ระบบเป็นช่วงที่ใกล้ปิดงบประมาณปี 2582. จึงต้องเร่งทำงานตลอดเวลา ส่วนมากจะใช้เวลาหลังจากเลิกงานแล้วอยู่ทำงาน (Over time) ผู้วิเคราะห์ต้องหมั่นไปหาเจ้าหน้าที่บ่อยมาก ซึ่งแต่ละครั้งก็มีเวลาคุยกันน้อย ทำให้เกิดความล่าช้าในช่วงการวิเคราะห์
2. มีการทำงานที่ซ้ำซ้อนกันหลายอย่างในแผนกนี้สุดและการจัดซื้อทำให้เสียเวลาวิเคราะห์ค่อนข้างมาก
3. หลังจากที่ทำกรวิเคราะห์ระบบไปเรียบร้อยแล้ว มีการเปลี่ยนแปลงการทำงานของเจ้าหน้าที่ภายในหน่วยงาน ทำให้ต้องกลับไปวิเคราะห์ระบบในส่วนนั้นอีก
4. โปรแกรมที่มีอยู่ภายในหนังสือที่ใช้อ้างอิงไม่ได้ เนื่องจากไม่ทำงานตามที่ได้ออกกล่าวไว้

สรุป

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ระบบการทำงานของแผนกนี้สุดและการจัดซื้อทำให้เข้าใจการทำงานของแผนกนี้ และมองเห็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน เมื่อได้ทำการพัฒนาระบบฐานข้อมูลขึ้นมาสำหรับแผนก ทำการเขียนโปรแกรมเพื่อใช้ข้อมูลบนฐานข้อมูลดังกล่าวแล้วสามารถทำให้ประหยัดเวลาในการทำงานของเจ้าหน้าที่ภายในแผนกได้ และมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นโดยสามารถลดปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำงานด้วยวิธีเดิมลงได้

เอสคิวแอลพลัส (SQL*PLUS)

เป็นภาษาที่พัฒนามาจากภาษาเอสคิวแอล เพื่อให้สามารถใช้งานได้กว้างขวางยิ่งขึ้นเช่น การเฝ้าตัวปฏิบัติการให้มากขึ้น มีคำสั่งเฉพาะมากขึ้น เป็นต้น

ลักษณะของภาษาเอสคิวแอลและเอสคิวแอลพลัสมีดังนี้

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) ชื่อต้องไม่มีอักขระพิเศษ

6) ไม่ซ้ำกับคำสั่ง

2 ชื่อไฟล์

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

ชนิดของไฟล์

ส่วนขยาย

ตัวอย่าง

คิวรี

.SQL

EMPLOYEE.SQL

ลิสต์ (List) หรือสพูล

กับระบบ

REPORT.LST

3 คำสงวน

คำต่อไปนี้ เป็นคำที่ถูกสงวนไว้ในเอสคิวแอล*พลัส (SQL*PLUS) จะนำมาใช้เป็นชื่อไม่ได้

ได้

ACCESS	DECIMAL	INCREMENT	NUMBER	SHARE
ADD	DEFAULT	INDEX	OF	SIZE
ALL	DEFINITION	INDEXED	OFFLINE	SMALLINT
ALTER	DELETE	INDEXPAGES	OLD	SPACE
AND	DESC	INITIAL	ON	START
ANY	DISTINCT	INSERT	ONLINE	SUCCESSFUL
APPEND	DOES	INTEGER	OPTIMIZE	SYNONYM
AS	DROP	INTERSECT	OPTION	SYSDATE
ASC	EACH	INTO	OR	SYSSORT
ASSERT	ELSE	IS	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)	เป็นข้อมูลแบบอักขระ โดยที่ size หมายถึง ความยาวของอักขระ มีค่ามากที่สุดคือ 240
	VARCHAR(size)	เหมือนกับ CHAR
Date	DATE	วันเดือนปีที่ถูกต้องมีช่วงตั้งแต่วันที่ 1 เดือนกรกฎาคมก่อนคริสต์ศักราช จนถึงวันที่ 31 ธันวาคม ค.ศ.4712
Long	LONG	เป็นข้อมูลแบบอักขระที่มีความยาวถึง 65536 อักขระ
	LONG VARCHAR	กำหนดคอลัมน์แบบ LONG ได้เพียง 1 คอลัมน์เท่านั้นต่อ 1 เทเบิลและไม่ใช่คอลัมน์แบบ LONG ในคิวรีย่อย, ฟังก์ชันนิพจน์, อนุประโยค WHERE หรืออินเด็กซ์
Number	NUMBER	เหมือนกับ LONG
	NUMBER(size)	คอลัมน์ของตัวเลขกับสเปซไม่เกิน 40 ตัว ไม่เก็บจุดทศนิยมและเครื่องหมายบวกลบ โดยที่ตัวเลขถูกแสดงได้ 2 แบบคือ 1) เลข '0'-'9', เครื่องหมาย '+' และ '-' และจุดทศนิยม 2) เลขแบบวิทยาศาสตร์ เช่น 1.85E3 หมายถึง 1850
	NUMBER(size,dec)	size หมายถึง ขนาดของคอลัมน์ มีค่าไม่เกิน 105 ตัว
	NUMBER(*)	size คือ ขนาดของคอลัมน์ทั้งหมด dec คือ ขนาดของคอลัมน์หลังจุดทศนิยมซึ่งมีขนาดไม่เกิน 240 ตัว
	DECIMAL	เหมือนกับ NUMBER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในห้องปฏิบัติการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้งานในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	FLOAT	เหมือนกับ NUMBER
	INTEGER	เหมือนกับ NUMBER ไม้รับค่า size หรือ dec
	SMALLINT	เหมือนกับ INTEGER
Raw	RAW(size)	เป็นข้อมูลแบบเลขฐานสอง ซึ่งขนาดความยาวนับเป็นไบต์ (Byte) และมีขนาดไม่เกิน 240 ไบต์
Long Raw	LONG RAW	เป็นข้อมูลแบบเลขฐานสอง หรือแบบ LONG แบบใดแบบหนึ่ง
RowID	(none)	ค่าที่ใช้ในการนิยามว่าไว้ในเทเบิลไม่ซ้ำกัน

4.2 การเปรียบเทียบข้อมูล

1) ตัวเลข

เลขที่มีค่าใหญ่กว่ามีค่ามากกว่า เลขที่มีค่าเล็กกว่าและเลขที่มีค่าน้อยกว่าเลข

2) วันเดือนปี

วันเดือนปีล่าสุดมีค่ามากกว่าวันเดือนปีที่อยู่ก่อนหน้านั้น

3) อักขระ

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

ตาราง 4.1 แสดงรหัสแอสกี (ASCII)

1. blank	28. ;
2. !	29. <
3. "	30. =
4. #	31. >
5. \$	32. ?
6. %	33. @
7. &	34-59. 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 แสดงรหัสเอ็บีดีค (EBCDIC)

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

5 รูปแบบการแสดงผล

5.1 รูปแบบการแสดงผลของอักขระ

ประกอบด้วยตัวอักษร 'A' ตามด้วยขนาดความกว้างของคอลัมน์ที่เป็นตัวอักษร ถ้าค่าที่จะแสดงกับความยาวของคอลัมน์ ไม่พอดีกัน จะมีการตัดอักขระที่เกินทิ้งหรือขยายความกว้างที่จะแสดงผลเพื่อรองรับอักขระที่เกินออกมาเพื่อจะได้แสดงผลได้หมด ขึ้นกับว่า 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	แสดงเลขศูนย์นำหน้า
*	*9999	เคิมเครื่องหมายดอลลาร์ ('\$') หน้าตัวเลข
B	B9999	แสดงค่า 0 เป็นแบลิ่งค์ (Blank) ไม่ใช่ '0'
MI	9999MI	แสดงค่า '-' หลังค่าที่เป็นเลข
PR	9999PR	แสดงค่าที่เป็นเลขในเครื่องหมาย < และ >
,	9,999	แสดงเครื่องหมายลูกน้ำตามตำแหน่งที่ระบุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

.	99.99	แสดงจุดทศนิยมตามตำแหน่งที่ระบุ
V	999V99	คุณค่าตัวเลขด้วย 10 ⁿ โดยที่ n คือตัวเลขที่อยู่หลัง V
E	9.999EEEE	แสดงตัวเลขแบบวิทยาศาสตร์ (รูปแบบนี้ต้องมี E สี่ตัว)

วันเดือนปี DATE แสดงวันเดือนปีในรูปแบบ 'MM/DD/YY'

5.3 รูปแบบการแสดงผลของวันเดือนปี

รูปแบบ	ความหมาย
SCC หรือ CC	ศตวรรษ ถ้ามี 'S' อยู่ข้างหน้าวันเดือนปีก่อนคริสต์ศักราช
YYYY หรือ SYYY	ปี ถ้ามี 'S' อยู่ข้างหน้าปีก่อนคริสต์ศักราช
YYY YY หรือ Y	แสดงตัวเลข 3, 2 หรือ 1 ตัวหลัง ของค่าปี
Y.YYY	แสดงปีและแสดงลูกน้ำในตำแหน่งที่ระบุ เช่น 1,990
SYEAR หรือ YEAR	ปี ถ้ามี 'S' อยู่ข้างหน้าปีก่อนคริสต์ศักราช
BC หรือ AD	เป็นตัวชี้ว่าเป็น BC หรือ AD
B.C. หรือ A.D.	เป็นตัวชี้ว่าเป็น B.C. หรือ A.D.
Q	หนึ่งในสี่ของปี คือ สามเดือน
MM	เดือน
MONTH	ชื่อของเดือน ความยาว 9 อักขระ (นับสเปคด้วย)
MON	ชื่อของเดือน ช่อเหลือ 3 อักขระ
WW หรือ W	สัปดาห์ของปีหรือเดือน
DDD DD หรือ D	วันของปี เดือน หรือสัปดาห์
DAY	ชื่อของวัน ความยาว 9 อักขระ (นับสเปคด้วย)
DY	ชื่อของวัน ช่อเหลือ 3 อักขระ
J	วันแบบของจูเลียน 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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อวัตถุประสงค์เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 7., etc. **เว้นวรรค**
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

"..."

สตริง

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

อาคม (Suffix) ที่จะถูกเติมเข้ากับรูปแบบข้างบนได้แก่

TH หมายถึง เลขลำดับ เช่น รูปแบบ D4TH แสดงผลเป็น 4TH

SP หมายถึง เลขที่สะกดตามปกติ เช่น รูปแบบ DDSP แสดงผลเป็น FOUR

SPTH หรือ THSP หมายถึง เลขที่สะกดแบบลำดับ เช่น รูปแบบ DDSPTH แสดงผลเป็น FOURTH

รูปแบบการแสดงผลของอักขระ และตัวเลขใช้กับคำสั่ง BTITLE, TTITLE, COLUMN เพื่อควบคุมการแสดงผลของข้อมูล ส่วนรูปแบบการแสดงผลของวันเดือนปี ใช้กับฟังก์ชัน TO_CHAR และ TO_DATE

6 ตัวอย่างการ

6.1 ตัวอย่างการที่แสดงความสัมพันธ์ในประโยคของเอสคิวแอล

ตัวอย่างการ	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
-	ยังไม่จบคิวรี คือ ยังมีคำสั่งอื่นต่ออีก	COLUMN JOB - HEADING 'Job Title';
&	กำหนดตารางมีเตอร์ในไฟล์ คำสั่งที่จะรันโดยคำสั่ง START	SELECT * FROM EMP WHERE JOB='&2' AND SAL=&1;
&, &&	กำหนดตัวแปรแทนที่ในคำสั่งของเอสคิวแอล	SELECT * FROM EMP WHERE JOB='&WHICH_JOB' AND SAL=&SALARY;
-	ค่าปัจจุบันของตัวแปรถูกแทนด้วยชื่อของตัวแปรในแต่ละครั้ง	

()	คว่อมคิวรีที่ออส	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;
,	คว่อมอักขระหรือวันเดือนปี	
"	คว่อมชื่อคอลัมน์เพิ่มอักขระพิเศษ	

" พร้อมสตริงของอักขระ 'dd "of" Month yyyy'
 ในรูปแบบของวันเดือนปี
 ๑ อยู่หน้าชื่อที่เป็นตัวเชื่อม ...FROM EMP@BOSTON
 ฐานข้อมูลในอินเทอร์เน็ต FROM

6.2 ตัวปฏิบัติการกับค่าต่างๆในภาษาเอสคิวเอล

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้ในด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NOT IN	มีความหมายเหมือนกับ '!=ALL'	...WHERE SAL NOT IN (SELECT SAL FROM EMP WHERE DEPTNO=30)
ANY	เปรียบเทียบค่ากับแต่ละ ค่าที่ถูกส่งมาจากลิสต์หรือ คิวรีย่อย	...WHERE SAL = ANY (SELECT SAL FROM EMP WHERE DEPTNO=30)
ALL	เปรียบเทียบค่ากับทุกๆ ค่าที่ถูกส่งมาจากลิสต์หรือ คิวรีย่อย	...WHERE SAL > ALL (SELECT SAL FROM EMP WHERE DEPTNO=30)
[NOT] BETWEEN ...AND...	[ไม่]มากกว่าหรือเท่ากับ ค่าแรกและน้อยกว่าหรือ เท่ากับค่าหลัง	...WHERE A BETWEEN 1 AND 9
EXISTS	เป็นจริงถ้าคิวรีย่อยส่ง กลับมาอย่างน้อย 1 ไร้ว	...WHERE EXISTS (SELECT SAL FROM EMP WHERE DEPTNO=30)
[NOT] LIKE	[ไม่]เหมือนกับค่าที่มีรูปแบบ หลัง LIKE 'x' คือสตริงของอักขระใดๆ '-' คืออักขระใดๆ 1 ตัว	...WHERE CODE LIKE 'Tx'
IS [NOT] NULL	เป็น [ไม่]เป็น] นัลล์	...WHERE JOB IS NULL
NOT	แปลงผลที่ได้ทางตรรก จากการตรวจสอบ นิพจน์ ให้เป็นค่า ตรงกันข้าม	...WHERE NOT (JOB IS NULL) ...WHERE NOT (SAL BETWEEN 500 AND 999)
AND	รวมค่าทางตรรกจากการ ตรวจสอบนิพจน์ที่ชายและขวา ของ AND ซึ่งค่าทางตรรกจะ เป็นจริงถ้าค่า ทั้งสองเป็นจริง	...WHERE A=1 AND B=1
OR	รวมค่าทางตรรกจากการ ตรวจสอบนิพจน์ที่ชายและขวา ของ OR ซึ่งค่าทางตรรกจะ	...WHERE A=1 OR B=1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ เป็นจริงถ้ามีค่าหนึ่งเป็นจริง อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.4 ตัวปฏิบัติการกัมนิจน์ของคิวรี

ตัวปฏิบัติการ	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
()	รวมคู่ที่ทำปฏิบัติการต่อกัน	SELECT... UNION (SELECT... MINUS SELECT...);
UNION	โรว์ที่เป็นของคิวรีทางซ้าย หรือโรว์ที่เป็นของคิวรีทางขวาของ UNION หรือโรว์ของคิวรีทั้งสอง โดยที่โรว์ที่ได้มานั้นต้องแตกต่างกัน	...SELECT... UNION SELECT...;
INTERSECT	โรว์ที่เป็นของคิวรีทั้งสอง	...SELECT... INTERSECT SELECT...;
MINUS	โรว์ที่เป็นของคิวรีทางซ้ายของ MINUS และต้องไม่เป็นโรว์ของคิวรีทางขวาของ MINUS	...SELECT... MINUS SELECT...;

6.5 ตัวปฏิบัติการอื่นๆ ในภาษาเอสคิวแอล

ตัวปฏิบัติการ	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
(+)	กำหนดว่าคอลัมน์ที่อยู่ข้างหน้าเป็นคอลัมน์ของเออาร์ทเทอร์จอย	...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

7 ฟังก์ชัน

จะใช้แบบของข้อมูลของฟังก์ชันอย่างย่อๆ กล่าวคือ

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

n, m หมายถึง นิพจน์ตัวเลข

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

d, e หมายถึง นิพจน์วันเดือนปี

expr, search, return, default. หมายถึง นิพจน์ของแบบของข้อมูลแบบใดแบบหนึ่ง

ฟังก์ชันในเอสคิวแอล*พลัสแบ่งเป็น

7.1 ฟังก์ชันที่เกี่ยวข้องกับตัวเลข

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

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

7.2 ฟังก์ชันที่กระทำกับอักขระ

ประเภทของข้อมูล	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 ที่ให้มาต้องสัมพันธ์กับอักขระแรกของ 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

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

C SUBSTR(char, m, n) สตรีงย่อยของ char ซึ่งอักขระของ สตรีงย่อยเริ่มที่ตำแหน่ง m มีความยาว n อักขระและถ้าไม่มี n แล้วอักขระสุดท้าย ของสตรีงย่อยจะเป็นตัวเดียวกับอักขระสุดท้ายของสตรีง char

C TRANSLATE(char, from, to) ย้ายชุดอักขระจาก 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 โดย ไม่สนใจค่าที่เป็น Null

7.4 ฟังก์ชันที่เกี่ยวข้องกับการแปลงค่า

แบบของข้อมูล ฟังก์ชัน คำอธิบาย

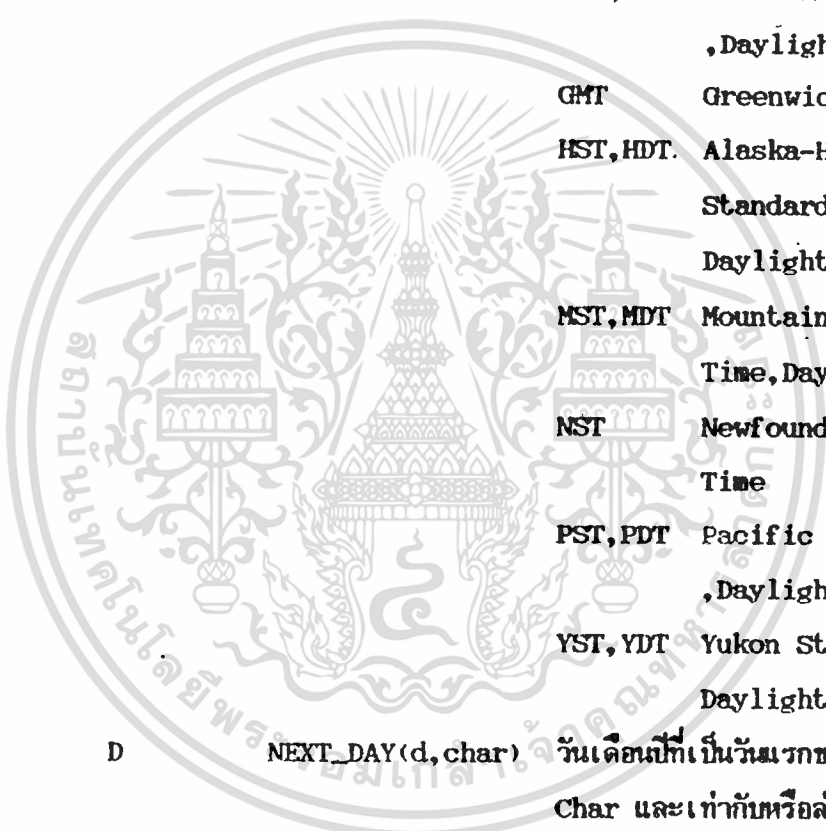
C CHARTOROWID(char) แปลงข้อมูลแบบ Char ไปเป็นแบบ

row ID

W	HEXTORAW(char)	แปลงค่าของอักขระซึ่งเป็นเลขฐานสิบหกไปเป็นเลขฐานสอง
C	RAWTOHEX(raw)	แปลงข้อมูลแบบ Raw ไปเป็นค่าของอักขระซึ่งเป็นเลขฐานสิบหก
C	ROWIDTOCHAR(rowid)	แปลง rowid ไปเป็นค่าของอักขระผลลัพธ์ที่ได้ยาวไม่เกิน 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 ล่าสุดกว่า e แล้วผลที่ได้เป็นบวกถ้าไม่เช่นนั้นผลที่ได้เป็นลบ
D	NEW_TIME(d,a,b)	วันเดือนปีและเวลาในแถบเวลา b ถ้าวันเดือนปีและเวลาในแถบเวลา a คือ d



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) วันเดือนที่ เป็นวันแรกของสัปดาห์ซึ่งชื่อ Char และเท่ากับหรือล่าช้ากว่า d
 N TRUNC(d) ตัดค่าเวลาของวันใน d ทิ้ง

7.6 ฟังก์ชันอื่นๆ

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

- * `DECODE(expr, search1, return1, search2, return2, .. [default])` ถ้า `expr` มีค่าเท่ากับค่า `search` ใดๆ ผลลัพธ์คือค่า `return` ที่อยู่ถัดมา แต่ถ้าไม่เท่า ผลลัพธ์คือค่า `default` แต่ถ้าไม่ใช่ค่า `default` และ `expr` ก็ไม่เท่ากับ `search` แล้วผลลัพธ์คือ `NULL`
`expr` เป็นข้อมูลแบบใดก็ได้ ส่วน `search` ต้องเป็นข้อมูลแบบเดียวกับ `expr` และผลลัพธ์ที่ได้จะมีแบบของข้อมูลแบบเดียวกับ `return` ค่าแรก
- * `LEAST(expr, expr, ...)` ค่าที่น้อยที่สุดของลิสต์
สำหรับทุก `expr` หลัง `expr` แรก จะถูกแปลงไปเป็นแบบของข้อมูลแบบเดียวกับ `expr` แรกก่อนจะมีการเปรียบเทียบ
- * `NVL(x, expr)` ถ้า `x` เป็น `NULL` ผลลัพธ์คือ `expr` ถ้าไม่ใช่ `NULL` ผลลัพธ์คือ `x` โดยที่ `x` และ `expr` เป็นข้อมูลแบบใดก็ได้ ส่วนแบบของข้อมูลของผลลัพธ์ต้องเป็นแบบเดียวกับ `x`
- * `VSIZE(expr)` ค่าจำนวนไบต์ของ `expr`

ข. คำศัพท์เพิ่มเติม

	บางของที่ถูกลบ	ฟังก์ชัน	ผลที่ได้จากฟังก์ชัน
N		LEVEL	ผลที่ได้คือ 1 สำหรับโหนด (Node) ของราก (Root) , เป็น 2 สำหรับลูกของราก เป็นต้น ฟังก์ชันนี้ถูกใช้ในคำสั่ง SELECT...CONNECT BY
		NULL	ค่าที่ล้น
R		ROWID	ผลที่ได้คือ rowid ของแถว ซึ่งจะใช้ rowid ในคำสั่ง UPDATE...WHERE และ SELECT...FOR UPDATE เพื่อ รับรองว่าคำสั่งนี้จะแก้ไขเฉพาะแถวที่ระบุเท่านั้น
N		ROWNUM	ผลที่ได้ คือ ตัวเลขที่กำหนดอันดับ ในแถวที่ถูกเลือก จาก เทเบิลหรือเซตของเทเบิลที่นำมาจอย (Join) กัน แถว แรกที่เลือกมีค่าของ ROWNUM เป็น 1 แถวที่ 2 ก็ค่าเป็น 2 เป็นต้น ROWNUM เป็นตัวที่ใช้ใน การจำกัดจำนวนแถว แถวที่ถูกส่งกลับมาโดยคิวรี มันอาจจะถูกใช้กำหนดค่าที่ไว้ให้กับในแต่ละแถวของเทเบิล
D		SYSDATE	วันที่คือวันที่และเวลาในปัจจุบัน
N		UID	ตัวเลขที่กำหนดว่าผู้ใช้คือใคร (UID=1 ค่าคือ JD ของ ผู้ใช้ 1 คน)
C		USER	ชื่อของผู้ใช้ในปัจจุบัน

3. พจนานุกรมที่ถูกลบ

พจนานุกรมที่ถูกลบบรรจุข่าวสารเกี่ยวกับข้อกำหนดในฐานะข้อมูล ผู้ใช้สามารถดู ถ้ายังจำ ต่างๆของระบบเหล่านี้ได้ โดยการให้ที่ล้นต่างๆเหล่านี้ในคำสั่ง SELECT เพื่อพิจารณาข้อมูลต่างๆ ในพจนานุกรมได้

ชื่อ	คำอธิบาย
AUDIT_ACTIONS	บัญชีของรหัสการทำงานและข้อความอธิบายต่างๆ
AUDIT_ACCESS	เวลาที่ทุกของ ORACLE's AUDIT ซึ่งเกี่ยวข้องกับตารางที่เข้า ให้ตาราง สำหรับผู้ดูแลระบบและรหัสของ ORACLE's AUDIT เกี่ยวข้องกับการให้ตารางของผู้ใช้ทั้งหมด
AUDIT_CONNECT	เวลาที่ทุกของ ORACLE's AUDIT ซึ่งเกี่ยวข้องกับตารางให้ งานของผู้ใช้ สำหรับผู้ดูแลระบบ ก็จะเป็นการเกี่ยวข้องกับ การใช้งานของผู้ใช้ทั้งหมด

AUDIT_DBA	เกณฑ์ของคลัง AUDIT_DBA เกี่ยวกับข้อกำหนดด้านเว็บบราวเซอร์ของชุดดูแลระบบเท่านั้น
AUDIT_EXISTS	เกณฑ์ของคลัง AUDIT_EXISTS เกี่ยวกับข้อกำหนดการใช้งานที่อาจไม่เหมาะสมสำหรับใช้งานร่วมกับ จีเอสไอซึ่งไม่ปรากฏ
AUDIT_TRAIL	เกณฑ์ของคลัง AUDIT_TRAIL เกี่ยวกับข้อกำหนดผู้ใช้ ส่วนหนึ่งของเกณฑ์ของคลัง AUDIT_TRAIL เกี่ยวกับข้อกำหนดผู้ใช้ทั้งหมด
CATALOG	ตาราง, วิว และวัตถุพิเศษอื่น ๆ ซึ่งผู้ใช้เข้าใช้ได้ ซึ่งไม่รวมรายการจากของฐานข้อมูลแดง
CLUSTERTABLES	ตัวชี้บ่งชี้ของคลังผู้ใช้
CLUSTER_COLUMNS	คอลัมน์ที่เป็นตัวชี้บ่งชี้ของคลังผู้ใช้
COLL	คอลัมน์โดยทั่วไปของคลังผู้ใช้
COLUMNS	คอลัมน์โดยทั่วไปของคลังผู้ใช้ที่สามารถใช้งานได้
DBLINKS	ตัวชี้บ่งชี้ฐานข้อมูลอื่น ๆ ที่ผู้ใช้สามารถใช้งานได้
DEFAULT_AUDIT	ชื่อของตารางของ ORACLE'S AUDIT สำหรับ ตารางที่สร้างขึ้นใหม่
DETAILED	ตารางของวิวต่างๆ ในของฐานข้อมูล
EXTENTS	โครงสร้างข้อมูลของ ตาราง (extents) ซึ่งอยู่ที่ตาราง
INDEXES	กับตัวชี้ต่างๆ ที่ถูกสร้างขึ้น โดยผู้ใช้และลิ้นตัวชี้ต่างๆ บนตาราง ซึ่งถูกสร้างขึ้นโดยผู้ใช้
PARTITIONS	โครงสร้างของตารางในตัวของ ไลต์ในตารางที่จัดเก็บ (สำหรับ ผู้ดูแลระบบ เท่านั้น)
PRIVATE_SYN	ลิ้นในอิมของคลังผู้ใช้
PUBLIC_SYN	ลิ้นในอิมแบบ PUBLIC
SECTIONS	คำสั่งที่ออกของคลังผู้ใช้
SPACES	รายการของตัวชี้บ่งชี้สำหรับตารางสร้างตารางและตัวชี้บ่งชี้
STORAGE	รายการของตัวชี้บ่งชี้ที่ กับข้อมูลและลิ้น ตัวชี้บ่งชี้ของตารางผู้ใช้
SYNONYMS	อิมในอิมของคลังผู้ใช้และลิ้นในอิมแบบ PUBLIC
SYSTEM_CATALOG	ตาราง, วิวและวัตถุพิเศษอื่น ๆ ที่ผู้ใช้เข้าใช้ได้
SYSTEM_COLUMNS	คอลัมน์ในตารางและวิว ที่ผู้ใช้เข้าใช้ได้
SYSTEM_LINKS	ตัวชี้บ่งชี้ฐานข้อมูลในระบบ (สำหรับผู้ดูแลระบบ เท่านั้น)
SYSTEM_EXTENTS	โครงสร้างข้อมูลของตารางในระบบ (สำหรับผู้ดูแลระบบ เท่านั้น)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SYSDINDEXES	ดัชนีชี้วัด, เปรียบเทียบข้อมูลไว้ใช้เมื่อ query, ผู้ใช้สามารถจะดึงข้อมูลต่าง ๆ
SYSPROCS	แสดงโมดูลที่ผู้ใช้ ใช้ ไม่ไปไม่ (ซึ่งไม่ได้ถูกใช้ในปัจจุบัน)
SYSSSESSIONS	แสดงสัปดาห์ของข้อมูลผู้ใช้ทั้งหมด (สำหรับข้อมูลเฉพาะแบบเท่านั้น)
SYSTSTORAGE	สรุปการเก็บข้อมูลของฐานข้อมูล
SYSTABALLOC	การวางตำแหน่งที่ต่างสำหรับข้อมูลดัชนี และข้อมูลสำหรับตารางทั้งหมด (สำหรับข้อมูลเฉพาะแบบเท่านั้น)
SYSTABAUTH	พจนานุกรมของอำนาจใช้การ ใช้ใช้ซึ่งได้พร้อมใช้กับผู้ใช้
SYSTEM.AUDIT	ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้ที่ได้รับอนุญาตจะ แสดงออกมาเพื่อทำขึ้นเพื่อตรวจสอบของข้อมูลใช้ทั้ง AUDIT (สำหรับข้อมูลเฉพาะแบบเท่านั้น)
SYSDREAUTH	แสดงผู้ใช้ของข้อมูล (สำหรับข้อมูลเฉพาะแบบเท่านั้น)
TAB	ตาราง, วันและเวลาที่ผู้ใช้ ใช้ใช้กับข้อมูล
TABALLOC	การวางตำแหน่งข้อมูล และดัชนีชี้วัด สำหรับตารางของข้อมูลทั้งหมด
TABLE.AUDIT	ที่เลือกของ ORACLE.L.AUDIT ที่เกี่ยวข้องกับการของข้อมูลผู้ใช้ สำหรับข้อมูลเฉพาะแบบที่เกี่ยวข้องกับการของข้อมูลทั้งหมด
VIEWS	ข้อความของคิวรี่โดยใช้ CREATE VIEW ซึ่งสร้าง และจะไว้ในฐานข้อมูล

10. ตารางดัชนีและตัวแปรแทนค่า

ได้คำสั่งการประกอบด้วยตารางดัชนีซึ่งเป็นที่มาของค่าที่ไว้ใช้ไปเมื่อได้ข้อมูลมาใช้ ตารางดัชนีแต่ละตัวประกอบด้วยเครื่องหมาย & ซึ่งถูกแทนด้วยตัวเลข อย่างเช่น '2.1' ถ้าตารางดัชนีซึ่งแทนค่าของตารางนี้ ก็ควรจะอยู่ในเรื่องแทนค่าเดียวกัน

```
SELECT * FROM EMP WHERE JOB = 'CLERK';
SELECT * FROM EMP WHERE JOB = '2.1';
```

โปรแกรมตารางดัชนีซึ่งเป็นที่มาของค่าที่ไว้ใช้ START เมื่อถูกใช้ไม่ได้ที่ซึ่งมีการแทนค่าตัวแปรจากชื่อไม่ได้ที่ซึ่งก็จะเป็นที่มาของค่าตัวแปร ส่วนตัวที่ตรงกันแทนค่าที่ไว้ใช้ที่ส่วน และเว้นหายไป

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

ตัวแปรแทนค่า

ถ้าคุณปรารถนาที่จะใช้ตัวแปรของข้อมูลซึ่งมีเครื่องหมาย & แทนค่าอยู่ทั้งชื่อสองตัว เมื่อ

12 คำสั่งเฉพาะ

12.1 คำสั่งในเอสคิวแอล

คำสั่ง	คำอธิบาย
/*...*/	คำอธิบายจะอยู่ระหว่าง /* และ */
ALTER PARTITION	เพิ่มไฟล์เข้าไปยังพาร์ทิชันของฐานข้อมูล
ALTER SPACE	แก้ไขข้อกำหนดสเปซที่ถูกสร้างโดยคำสั่ง CREATE SPACE
ALTER TABLE	เพิ่มคอลัมน์เข้าไปหรือกำหนดคอลัมน์ใหม่ในเทเบิลที่มีอยู่แล้ว
AUDIT	ให้ออราเคลตรวจสอบการใช้เทเบิล วิว อินโนนิมหรือระบบ
COMMENT	แทรกคำอธิบายเกี่ยวกับเทเบิลหรือคอลัมน์ในพจนานุกรมข้อมูล
CREATE CLUSTER	สร้างคลัสเตอร์ ซึ่งบรรจุ 2 เทเบิลหรือมากกว่า
CREATE DATABASE LINK	สร้างตัวเชื่อมจากฐานข้อมูลโลคอล (Local) ไปยังชื่อผู้ใช้ในฐานข้อมูลที่อยู่ไกล
CREATE INDEX	สร้างอินเด็กซ์สำหรับเทเบิล
CREATE PARTITION	สร้างพาร์ทิชันใหม่ในฐานข้อมูล
CREATE SPACE	สร้างข้อกำหนดสเปซที่จะถูกใช้กำหนดคุณสมบัติการแบ่งสเปซของเทเบิล
CREATE SYNONYM	สร้างอินโนนิมสำหรับชื่อเทเบิลหรือชื่อวิว
CREATE TABLE	สร้างเทเบิลและกำหนดคอลัมน์ให้แก่เทเบิลพร้อมทั้งคุณสมบัติอื่นๆ
CREATE VIEW	กำหนดวิวบน 1 เทเบิลหรือมากกว่า หรือ วิวอื่นๆ
DELETE	ลบโรรี่จากเทเบิลที่ระบุ
DROP	ลบคลัสเตอร์ ตัวเชื่อมฐานข้อมูล เป็นต้น จากฐานข้อมูล
GRANT	สร้าง ID ของผู้ใช้ กำหนดพาสเวิร์ดและขอมให้สิทธิพิเศษของออราเคลแก่ผู้ใช้ หรือขอมให้สิทธิพิเศษแก่ผู้ใช้เหนือเทเบิลหรือวิว
INSERT	เพิ่มโรรี่ใหม่แก่เทเบิลหรือวิว
LOCK TABLE	ล็อกเทเบิลเพื่อให้เข้าถึงมันพร้อมกันกับผู้ใช้อื่นๆ
NOAUDIT	ให้ออราเคลหยุดการตรวจสอบการใช้เทเบิล วิว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น การนำเอกสารนี้ไปใช้ในการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	ทิน โทนิมหรือระบบ
RENAME	เปลี่ยนชื่อของเทเบิล วิว หรือทิน โทนิม
REVOKE	ถอนสิทธิพิเศษฐานข้อมูลหรือสิทธิพิเศษในการเข้าถึง เทเบิลจากผู้ใช้
SELECT	ทำคิวรี หรือคิวรีย่อย, เลือกโรว์ และคอลัมน์จาก 1 เทเบิล หรือมากกว่า
UPDATE	เปลี่ยนแปลงแก้ไขค่าของฟิลด์ (Field) ในเทเบิล
VALIDATE INDEX	ตรวจสอบอินทิเกรติตี้ (Integrity) ของอินเด็กซ์บน เทเบิล

12.2 คำสั่งในเอสคิวแอล*นัลส์

คำสั่ง	คำอธิบาย
@	รัน (Run) ไฟล์คำสั่ง
#	เป็นคำแสดงว่าจบคำอธิบายซึ่งขึ้นต้นด้วยคำสั่ง DOCUMENT
*	เอกซ์คิวต์ไฟล์คำสั่งของระบบจัดการระบบโฮสต์ (Host) โดยไม่ต้องออกจากเอสคิวแอล*นัลส์
/	รันไฟล์คำสั่งในบัฟเฟอร์ของเอสคิวแอล
ACCEPT	พร้อมรับอินพุตที่ผู้ใช้ป้อนและกำหนดเป็นค่าของตัว- แปรของผู้ใช้
APPEND	เพิ่มเทกซ์จนสุดบรรทัดปัจจุบันในบัฟเฟอร์ปัจจุบัน
BREAK	ระบุว่าเหตุการณ์ไหนที่จะหยุดและจะทำอะไรขณะที่ หยุด
BTITLE	แสดงชื่อเรื่องที่บรรทัดล่างในแต่ละหน้าของรายงาน
CHANGE	เปลี่ยนแปลงข้อความบางอย่างในบรรทัดที่อยู่ในบัฟ- เฟอร์ปัจจุบัน
CLEAR	ลบข้อกำหนดของคำสั่ง BREAK ลบเทกซ์ที่อยู่ในบัฟ- เฟอร์ปัจจุบัน เป็นต้น
COLUMN	ระบุรูปแบบการแสดงผลของคอลัมน์ และที่ลหรือคำ อธิบายคอลัมน์ ในรายงาน
COMMIT	การเปลี่ยนแปลงแก้ไขจะอยู่อย่างถาวร
COMPUTE	คำนวณในกลุ่มของโรว์ที่เลือกมา
CONNECT	ออกจากออร์ราเคิล และ ไปยังชื่อผู้ใช้ตามที่ระบุการคำ

DEFINE	หนึ่งของเอสคิวแอล ไปยังอีกเทเบิลหนึ่ง กำหนดตัวแปรของผู้ใช้และกำหนดมันให้เป็นค่าของ อักขระ หรือแสดงค่าและแบบของข้อมูลของตัวแปร
DEL	ลบบรรทัดปัจจุบันที่อยู่ในไฟล์เฟอว์ปัจจุบัน
DESCRIBE	แสดงคำอธิบายสั้นๆของเทเบิล
DISCONNECT	ออกจากออราเคิล แต่ยังไม่จบเอสคิวแอล*พลัส
DOCUMENT	เป็นคำสั่งที่บอกว่า ส่วนใดไปเป็นคำอธิบายจนกระทั่งพบคำสั่ง * จะถือว่าจบคำอธิบาย
EDIT	เรียกเอดิเตอร์ของระบบซอฟต์แวร์
EXIT	จบเอสคิวแอล*พลัสและส่งการควบคุมกลับไปยังระบบจัดการ
GET	อ่านไฟล์ ถ้าไปเก็บไว้ในไฟล์เฟอว์ปัจจุบัน
HELP	แสดงคำสั่งของเอสคิวแอลหรือเอสคิวแอล*พลัส
HOST	เอกซ์คิวต์ไฟล์คำสั่งของระบบจัดการแบบซอฟต์แวร์โดย ไม่ต้องออกจากเอสคิวแอล*พลัส
INPUT	เพิ่มบรรทัดใหม่ เข้าไปหลังจากบรรทัดปัจจุบันที่อยู่ใน ไฟล์เฟอว์ปัจจุบัน
LIST	แสดงบรรทัดที่อยู่ในไฟล์เฟอว์
NEWPAGE	*** เลิก ใช้แล้ว***
PAUSE	แสดงข้อความแล้วคอยจนกระทั่งมีที่กดปุ่ม <ENTER>
QUIT	จบเอสคิวแอล*พลัสและส่งการควบคุมกลับไปยังระบบจัดการ
REMARK	ข้อความเพิ่มเติมเกี่ยวกับลักษณะงานหรืออาจจะเป็น ข้อจำกัดต่างๆ
ROLLBACK	การเปลี่ยนแปลงแก้ไขที่เกิดขึ้นจะไม่ถูกกระทำ
RUN	แสดงและรันคำสั่งในไฟล์เฟอว์ของเอสคิวแอล
SAVE	เก็บค่าของไฟล์เฟอว์ปัจจุบัน(หนึ่งคำสั่งหรือมากกว่า) ลงฐานข้อมูลหรือ ไฟล์ระบบจัดการ
SET	กำหนดพารามิเตอร์แก่ค่าที่ระบุ
SHOW	แสดงการกำหนดค่าพารามิเตอร์
SPOOL	ทำการถ่ายสำเนาของเอาต์พุต (Output) ที่แสดง ไปยังไฟล์ของระบบและเครื่องพิมพ์ของระบบ

START	เอกยี่ควิตต์ค่าของไฟล์คำสั่ง
TIMING	ทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของคำสั่ง เอสคิวแอล และไฟล์คำสั่ง
TITLE	แสดงชื่อเรื่องทีบรรทัดคนในแต่ละหน้าของเอาก์นุก
UNDEFINE	ลบข้อกำหนดเกี่ยวกับตัวแปรที่มิใช่ผู้ใช้สร้างขึ้น

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



13 การเรียกใช้ เอสคิวแอล จากโปรแกรมภาษาสูง (Embedded SQL)

โปรซี (PRO*C)

ภาษาเอสคิวแอลอาจกล่าวได้ว่าเป็นภาษาแบบไม่โปรซีเดอรัล (non-procedural) ซึ่งก็คือลักษณะที่คำสั่งหรือข้อความ (statement) เกือบทั้งหมดทำงานโดยอิสระ ไม่เกี่ยวกับ ข้อความที่อยู่หน้าและหลังมัน ในขณะที่ภาษาแบบโปรซีเดอรัล (procedural) นั้น มีพื้นฐานอยู่บนรูปแบบที่เป็นลูป (loop), ปรานซ์ (branch) และ ถ้า..แล้ว (if/then) ดังนั้นแม้ว่าภาษาเอสคิวแอลจะมีประสิทธิภาพสูงโดยตัวมันเองก็ตาม แต่ความสามารถนี้ซึ่งถูกจำกัดอยู่ เนื่องจากขาดความสามารถที่ภาษาโปรซีเดอรัลมี

จากสาเหตุเบื้องต้นนี้ จึงมีการปรับปรุงให้ภาษาเอสคิวแอลสามารถฝังอยู่ในภาษาที่เป็นโปรซีเดอรัล เช่น ซีหรือฟอร์แทรนได้ ซึ่งมีผลดีคือทำให้ผู้ใช้เขียนโปรแกรมสามารถใช้งานในส่วนที่เป็นข้อดีของทั้งสองภาษาได้

โปรซีเอ็อเป็นเครื่องมือที่สามารถแปลงโปรแกรมภาษาซี ที่ประกอบด้วยคำสั่งเอสคิวแอลแทรกอยู่ ให้กลายเป็นโปรแกรมภาษาซีธรรมดาที่สามารถอ้างอิงและใช้งานข้อมูลในออราเคิลได้ในฐานะที่เห็นตัวคอมไพล์ส่วนหน้านี้ โปรซีจะแปลงประโยค EXEC SQL ... ในไฟล์อินพุท ให้กลายเป็น ออราเคิลคอลล์ (Oracle call) ที่เหมาะสมในไฟล์เอาต์พุท จากนั้นเมื่อนำไฟล์เอาต์พุทนี้ไปคอมไพล์โดยใช้คอมไพเลอร์ของภาษาซีธรรมดาจะรวมการลิงค์กับไลบรารีของภาษาซีและออราเคิล ก็จะได้โปรแกรมเอาต์พุทที่ทำงานได้ตามต้องการ

การใช้งานโดยทั่วไป

1. เขียนโปรแกรมภาษาซีที่มีเอสคิวแอลแทรกอยู่
2. ใช้โปรซีทำการคอมไพล์ล่วงหน้าโปรแกรมที่เขียน จะได้ไฟล์เอาต์พุทซึ่งเป็นภาษาซีธรรมดาและแทรกด้วยออราเคิลออกมา
3. ใช้คอมไพเลอร์ของภาษาซีแปลเอาต์พุทไฟล์นั้นต่อ
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 Stm. : 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 แต่ที่ เน้นขึ้นมา คือ ตัวแปรอักษร (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 ตัวแปรของออราเคิลในช่วงที่ ทำการคอมไพล์ส่วนหน้า (precompiled) และหน้าที่สำคัญของ SQLCA ก็คือ ส่วนที่นอกเหนือ จากการติดต่อกับ ออราเคิล ก็คือ การแสดงความผิดพลาดและคำเตือนต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติคำสั่งของเอสคิวแอล โดยจะแสดงในรูปแบบ

- sqlca.sqlcode : ถ้า > 0 จะแสดงถึงการกระทำคำสั่ง

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงแก้ไข และต้องยึดถือเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

< 0 เกิดการผิดพลาดขึ้น

- sqlca.sqlwarn : จะประกอบด้วยอาเรย์ของแฟลก 8 ตัว ซึ่งแต่ละตัวก็จะแสดงถึงลักษณะของคำเตือนที่แตกต่างกันออกไป

นอกจากจะสามารถเรียกใช้เอสคิวเอลได้แล้ว 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)

เป็นส่วนที่นำภาษาหลัก (Host) และภาษาที่นำมาฝังรวมกันอยู่ ลักษณะโดยทั่วไปของโปรแกรม คือ

- ภาษาหลักจะเป็นตัวจัดการเกี่ยวกับการแสดงผล (display) และรูปแบบการใช้งานต่างๆ ของโปรแกรม เช่น เมนู เป็นต้น

- ภาษาที่นำมาฝังจะทำงานในด้านการจัดการเกี่ยวกับข้อมูลรวมทั้งการเรียกใช้ คำสั่งของเอสคิวเอลและออราเคิลด้วย ซึ่งการเรียกใช้นั้นจะต้องมี "EXEC SQL" นำหน้าก่อนเสมอ

การถามตอบกับภาษาที่นำมาฝัง (Query)

เป็นส่วนหนึ่งในตัวโปรแกรม (Application Body) ซึ่งจะใช้ในการ เรียกข้อมูลมาใช้ หรือ เก็บข้อมูล ต่างๆ

สำหรับคำสั่งที่ใช้ในควรี่ ประกอบด้วย

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารประกอบการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ สำหรับตัวแปรที่ใช้ในควรี่นั้นมาจาก 2 ที่ คือจากตาราง (Table) ครึ่งในภาษาที่นำมาฝัง

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 เอลคิวแอลจะให้ผลลัพธ์ทั้งหมดออกมาในครั้งเดียว ดังนั้น การใช้คิวรี่แบบนี้จึงจำเป็นต้องเตรียมพื้นที่ส่วนหนึ่งใน ออราเคิล หรือ เอลคิวแอล เพื่อที่จะใช้ในการเก็บผลลัพธ์นั้นไว้ แล้วจึงเรียกออกมาใช้ตามที่ต้องการ ซึ่งนั่นที่นี้จะเรียกว่า 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 : ยกเลิกเคอร์เซอร์ที่ระบุออกไป
รูปแบบ : EXEC SQL CLOSE <cursorname>;

- CURRENT CURSOR : ให้ใช้ผลครั้งล่าสุดที่มีอยู่ในเคอร์เซอร์อาจใช้ในคิวรี่ก็ได้

รูปแบบ : CURRENT OF <cursorname>;

คอมมิต และ โรลแบค (Commit and Rollback)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ในการทำงานของโปรแกรม คำสั่งที่เป็นเอลคิวแอลแต่ละคำสั่งจะถูกออราเคิลมองเป็นส่วน
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุผลเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องขออนุญาตก่อนทุกครั้งหากมีการแก้ไข

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 มีรูปแบบการให้ คือ

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

โดยที่ออปชันรีลีส (option RELEASE) จะเป็นการคืนเนื้อที่ในหน่วยความจำทั้งหมดและออกจากระบบ (log off) ซึ่งจะใช้ในารจบการทำงานส่วนสุดท้าย

- 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         sqlnext [8];
};
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้ส่วนตัวเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
struct sqlca sqlca;
```

การตรวจจับผิดพลาด (Error Detection)

ในการตรวจสอบข้อผิดพลาดจะใช้คำสั่ง เวเนเอเวอร์ (WHENEVER) ซึ่งจะทำการตรวจที่ SQLCA ทุกๆครั้งที่กระทำคำสั่งเอสคิวแอล มีรูปแบบการใช้ ดังนี้

```
EXEC SQL WHENEVER [ SQLERROR [ SQLWARNING [ NOT FOUND ] ] ] [ STOP [ CONTINUE [ GOTO stmt-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) ภาษาซีที่มีการฝังด้วยเอสคิวแอลให้เป็นโปรแกรมภาษาซีในรูปแบบที่สามารถติดต่อ 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

การออกแบบระบบโดยวิธีไอแซค (ISAC)

การออกแบบระบบงานนั้นมีเทคนิคต่าง ๆ มากมายหลายรูปแบบ เทคนิคต่างๆ เหล่านี้เกิดขึ้นจากการสั่งสมประสบการณ์ของนักวิเคราะห์ระบบมาเป็นเวลานาน 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

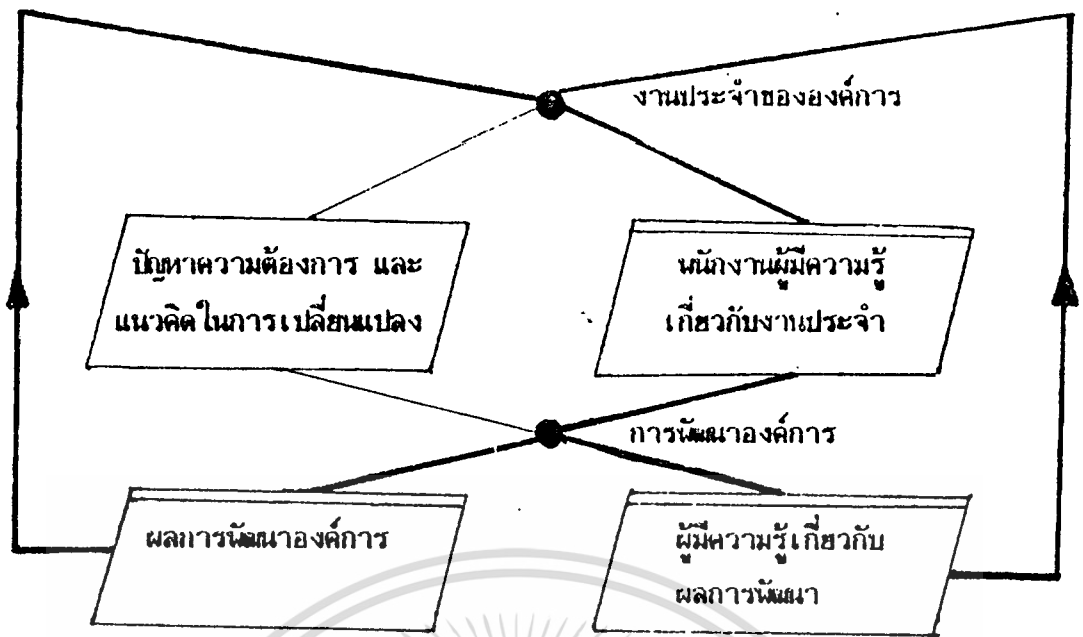
1. กิจกรรมขององค์การ

งานส่วนแรกของไอแซค คือพยายามทำความเข้าใจกับกิจกรรมต่าง ๆ ขององค์การ ก่อนที่จะก้าวไปถึงขั้นการวิเคราะห์และพัฒนาระบบ นั่นคือก่อนที่นักวิเคราะห์จะทำการวิเคราะห์และพัฒนาระบบได้นั้น จำเป็นต้องทราบถึงระบบงานขององค์การทั้งหมดที่กำลังดำเนินการอยู่ รวมไปถึงกิจกรรมและขั้นตอนการทำงานของกิจกรรมนั้น ๆ เสียก่อน เพื่อนำมาใช้ประกอบการพิจารณาหาทางแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบปัจจุบัน รวมไปถึงการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ระบบต่อไป

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

เราสามารถแสดงกิจกรรมทั้งสองประเภทได้ดังรูปที่ 2.1 ซึ่งเป็นแผนภูมิกิจกรรม หรือ Activity Graph (A-Graph)

เมื่อพิจารณาการวิเคราะห์และพัฒนาระบบตามเค้าโครงของรูปที่ 2.1 แล้ว จะเห็นปรัชญาการออกแบบระบบ ไอแซค ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น กล่าวคือ การทำงานในองค์การนั้นย่อมมีปัญหาไม่เหมือนกันแต่เพียงอย่างเดียวทั้งที่มีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.1 แผนภูมิกิจกรรมแสดงกิจกรรมในองค์การ

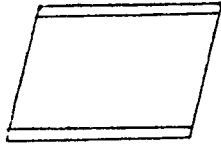
1.1 แผนภูมิกิจกรรม

หน้าที่ของแผนภูมิกิจกรรม คือใช้ในการอธิบายกิจกรรมในหน่วยงานและระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภูมิกิจกรรมแทนสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

1. เซต (Set) ได้แก่ เซตของสิ่งต่าง ๆ ทั้งบุคคล(Person), วัสดุ(Material) และข่าวสาร(Message) เซตที่เคลื่อนเข้าสู่อำนาจของเราเรียกว่า อินพุต ส่วนเซตที่เคลื่อนออกจากกิจกรรมเราเรียกว่า เอาต์พุต ของกิจกรรม
 2. กิจกรรม (Activity) ทั้งที่กระทำโดยมนุษย์, เครื่องมืออุปกรณ์ หรือประกอบกัน
 3. การเคลื่อนที่ (Flow) แสดงการไหลของเซตระหว่างกิจกรรมต่าง ๆ
- คำอธิบายสัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภูมิกิจกรรมมีอธิบายในรูปที่ 2.2

1.1.1 ตัวอย่างของแผนภูมิกิจกรรม

แผนภูมิกิจกรรมตัวอย่าง มีขั้นตอนจากกระบวนการของสหกรณ์ผู้ผลิตนมแห่งหนึ่ง ซึ่งรวมตัวกันขึ้นจากผู้ผลิตหลายราย สหกรณ์มีศูนย์อยู่ที่ตอนเหนือกลางอื่น เป็นสถานที่ประชุมวางแผนการดำเนินงาน การทางผู้ผลิตแต่ละรายจะรับผิดชอบการผลิตและการจำหน่ายเอง การขายปลีกนั้นจะผ่านพ่อค้าคนกลาง ฝ่ายสหกรณ์จะมีการติดต่อสื่อสารกับผู้บริโภคในด้านข่าวสาร เช่น การโฆษณา เป็นต้น ระบบที่เราสนใจ (ระบบที่เกิดปัญหาและต้องแก้ไข) ได้แก่ระบบการรับคำสั่งซื้อและการส่งสินค้าไปยังลูกค้า จากสิ่งต่าง ๆ ดังกล่าว เราเขียนแผนภูมิกิจกรรมได้ดังรูปที่ 2.3 ซึ่งมีรายละเอียดบางอย่างที่ยังไม่ได้กล่าวถึง ดังนี้คือ



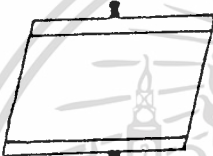
เช็ตจริง
เช็ตของบุคคล และ/หรือวัสดุ



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. บทกระดาษที่เขียนแผนภูมิกิจกรรมจะมีหัวกระดาษระบุสิ่งที่ควรรู้ โดยแบ่งออกเป็น 3 คลลัมน์ กันได้แก่

คลลัมน์ที่ 1 ทางซ้ายมือสุด แยกเป็น 3 ส่วนย่อยอีก คือ

- ส่วนที่ 1 บอกชื่อของหน่วยงาน, องค์การ ในที่นี้ สมมติเป็นสพ. (สหกรณ์ผู้ผลิตนม)
- ส่วนที่ 2 บอกชื่อบุคคลผู้วิเคราะห์ระบบ (หรือกลุ่ม)
- ส่วนที่ 3 บอกขอบเขตระบบที่แผนภูมิกิจกรรมนี้แสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลลัพธ์ที่ 2 ตรงกลาง แยกเป็น 2 ส่วนย่อย

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

ผลลัพธ์ที่ 3 ทางขวามือสุด แยกเป็น 2 ส่วนย่อย

- ส่วนที่ 1 บอกเลขอ้างอิงของแผนภูมิกิจกรรม โดยบ่งถึงกิจกรรมที่แผนภูมิกิจกรรมที่มีเอช
ภาพ
- ส่วนที่ 2 บอกเวอร์ชันที่ปรับปรุง

2. กรอบสี่เหลี่ยมที่ล้อมรอบให้กิจกรรมทั้งหลายอยู่ภายใน ก็คือขอบเขตของระบบงานที่เรากำลังศึกษา กิจกรรมทั้งหลายที่เราสนใจให้กิจกรรมภายในระบบงานจึงอยู่ภายในกรอบสี่เหลี่ยม แต่สำหรับขีดจะมีอยู่ 3 จำพวก พวกแรกเป็นขีดที่เกิดจากกิจกรรมภายในระบบ แต่เข้ามาเป็นเอนดของกิจกรรมภายในระบบของเรา ขีดพวกนี้จะอยู่ด้านนอกกรอบสี่เหลี่ยมตามตัวอย่างได้แก่ ขีด 1A และขีด 2A ต่อมาคือพวกที่เอนดจุดหรือเกิดจากกิจกรรมภายในระบบ และยังคงให้งานภายในระบบ (คือเป็นเอนดของกิจกรรมอื่นที่อยู่ข้างใน) พวกนี้จะอยู่ภายในกรอบสี่เหลี่ยม ดังเช่น ขีด 3A ขีด 5B เป็นต้น สำหรับพวกสุดท้ายเป็นขีดที่เกิดจากกิจกรรมในระบบแต่เกี่ยวข้องกับพวกที่สอง แต่หลังจากระบบไปเป็นเอนดของกิจกรรมในระบบอื่น ๆ ภายนอก ขีดพวกนี้จะอยู่ด้านล่างนอกกรอบสี่เหลี่ยม ตามตัวอย่างได้แก่ ขีด 3C และขีด 6A

3. แต่ละกิจกรรมภายในระบบจะมีหมายเลขเนื้อ ใช้อ้างอิงที่แตกต่างกันและมีที่อธิบายไว้ ตัวอย่างเช่น กิจกรรมหมายเลข 3 คือกิจกรรมในสำนักงานกลาง กิจกรรมหมายเลข 6 คือกิจกรรมของคูเวต โนห์ เป็นต้น สำหรับขีดต่างๆก็มีตัวเลขและตัวอักษรให้อ้างอิงเช่นเดียวกัน การกำหนดเลขอ้างอิงของกิจกรรม ให้กำหนดเลขเรียงลำดับกันจากซ้ายไปขวา โดยไล่เรียงกิจกรรมที่ต่ำแหน่งนอกแผนภูมิกิจกรรมจากกลางล่าง และจากซ้ายไปขวา ส่วนขีดมีหลักเกณฑ์คือ ดูว่าขีดนั้นเป็นเอนดจุดของกิจกรรมใด ก็ให้เลขอ้างอิงของกิจกรรมที่ประกอบกับตัวอักษรภาษาอังกฤษ A, B, ... เป็นตัวอ้างอิงขีด ตัวอย่างเช่น กิจกรรมหมายเลข 3 มีเอนดจุด 3 ขีด ก็จะได้ 3A, 3B และ 3C เป็นตัวอ้างอิงขีดนั้น โดยที่เราไม่ต้องสนใจว่า ขีดนั้นอยู่ภายในกรอบสี่เหลี่ยมหรืออยู่ภายนอกกรอบสี่เหลี่ยมด้านล่าง ส่วนขีดที่อยู่ภายนอกกรอบสี่เหลี่ยมด้านบนนั้น ให้ถือเสมือนว่ามันเป็นเอนดจุดของกิจกรรมอะไรก็ได้ภายนอกระบบ และกำหนดตัวอ้างอิงตัวเอง โดยใช้หลักเดียวกันที่กล่าวมาแล้ว แต่ห้ามใช้ตัวอ้างอิงที่ซ้ำซ้อน จากตัวอย่างในรูปที่ 2A ก็ถือเสมือนว่ามันเป็นเอนดจุดของกิจกรรมหมายเลข 2 ภายนอกระบบ เป็นต้น

4. ที่มุมบนซ้ายของกรอบสี่เหลี่ยมจะนำเลขอ้างอิงของแผนภูมิกิจกรรม (ซึ่งเขียนอยู่ภายในกรอบสี่เหลี่ยมเล็ก ๆ บนหัวกระดาษ) มาเขียนกำกับไว้ ตามตัวอย่างนั้นเลขอ้างอิงของแผนภูมิกิจกรรม คือ CO ก็เขียนตัว C กำกับหน้าเป็นเลข 0 มีที่จะละไว้ ไม่ลงเ็น CO)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลงาน .

แผนภูมิกิจกรรม

ผู้วิเคราะห์ :

กลุ่มพัฒนาระบบสารสนเทศ

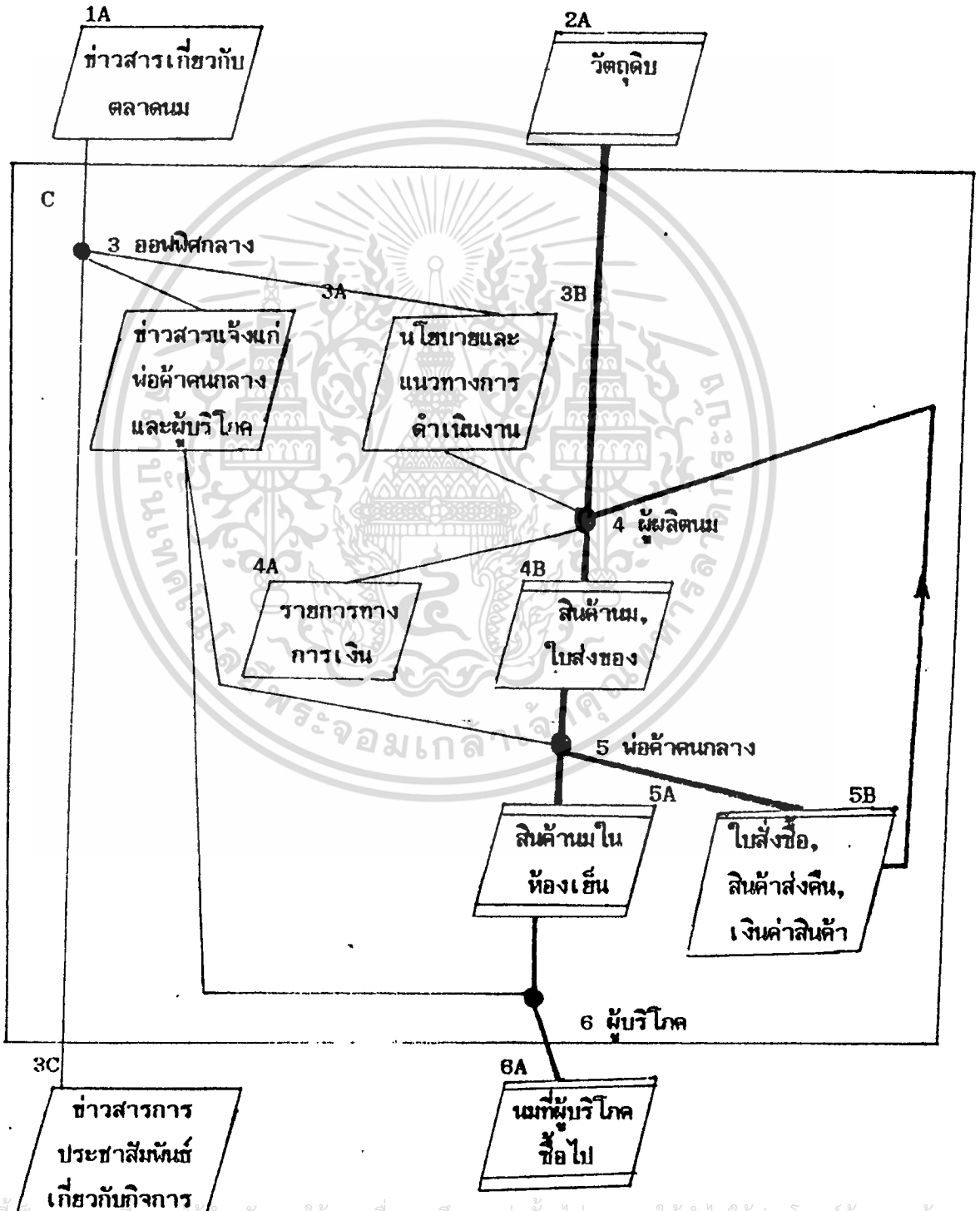
วันที่ : 9 เม.ย. 2533

เลขอ้างอิง CO

ขอบเขต :

ระบบรับคำสั่งซื้อและส่งสินค้า

เวอร์ชัน 4



ศาลฎีกาพิจารณาคดีโดยศาลชั้นต้นแผนกอุทธรณ์แพ่ง

จากแผนภูมิกิจกรรมในรูปที่ 2.3 สำนักงานกลาง (กิจกรรม 3) จะรับรู้เอกสารข่าวสารเกี่ยวกับตลาดเฉพาะจากภายนอกระบบ (เท็ด 1A) ข่าวสารนี้ถูกได้จากสื่อมวลชน, ผู้ผลิตนมรายถิ่นหรือจากแหล่งข่าวอื่น และยังได้รับรายงานทางด้านการเงินจากสมาชิกของสหกรณ์ (4A) ทางสำนักงานกลางจะให้ข้อมูลที่ทั้งสองเป็นเครื่องมือกำกับดูแลและแนวทางดำเนินงานให้กับสมาชิก (3B) และมีการแจ้งข่าวข่าวสารความเคลื่อนไหวของกิจกรรมต่างๆ ไปยังพ่อค้า คีลผู้วิโศคและพ่อค้าคนกลาง (3A) รวมทั้งข่าวสารประชาสัมพันธ์ไปยังภายนอกระบบ (3C) เช่น ให้ข่าวแก่หนังสือพิมพ์ธุรกิจ เป็นต้น ทางด้านผู้ผลิตนม (4) จะได้รับวัตถุดิบในการผลิต เช่น น้ํานมดิบ, ส่วนผสม (เช่น น้ําดาล) และบรรจุภัณฑ์ เป็นต้น (2A) ตลอดจนรับแผนงานและแนวทางดำเนินงานจากสำนักงานกลาง (3B) นอกจากนี้ ยังมีคำสั่งซื้อ, เงินค่าสินค้าและสินค้าส่งกลับคืนจากพ่อค้าตัวซ (5B) และแต่เดิมสิ่งที่ได้ผลออกมาจากกิจกรรมนี้ก็คือ สินค้านมที่ผลิตแล้ว ส่งไปยังพ่อค้าตัวซรวมกับใบส่งตง (4B) และส่งรายงานด้านการเงินกลับไปยังสำนักงานกลาง (4A) ไ้ลงมายังพ่อค้าคนกลาง (5) ได้รับสินค้ากับใบส่งตงจากผู้ผลิต (4B) และรับข่าวสารจากสำนักงานกลาง เช่น การจัดแคมเปญส่งเสริมการขาย เป็นต้น (3A) แล้วทางพ่อค้าจะส่งนมไปหังผู้วิโศค (5A) และส่งคำสั่งซื้อ, เงินชำระค่าสินค้า และสินค้ากลับคืนไปหังผู้ผลิต (5B) สุดท้ายได้แก่ ผู้วิโศค (6) ได้รับข่าวสาร เช่น โฆษณาสินค้าได้เรีกัดเมล์จากสำนักงานกลาง (3A) โดยที่จะมีนมที่ไปหังมาไว้วิโศค (6A)

1.1.2 รายงานกำกับ (TEXT PAGE)

ในการใช้งานจริงๆ แล้วแผนภูมิกิจกรรมยังมีอุปสรรคและข้อจำกัดอยู่ เพราะหน้ากระดาษมีพื้นที่จำกัด ผู้เขียนแผนภูมิกิจกรรมจะถูกบังคับทางอ้อม 2 ประการ ได้แก่ ประการแรก การที่พื้นที่ความใด ๆ ต้องให้สั้นและกะทัดรัดเข้าไว้ อย่างเช่น กิจกรรมหมายเลข 5 ต้องให้คำว่า "ผู้ผลิตนม" แทนข้อความ "การผลิตและจำหน่ายสินค้าของผู้ผลิตนม" เป็นต้น ส่วนประการที่สองคือ หากสิ่งที่เราสนใจ (เท็ด) มีมาก จะต้องพยายามรวมสิ่งเหล่านั้น เข้าไว้เป็นเซตเดียวกัน เพื่อให้มีจำนวนเซตที่น้อยที่สุด เช่น เท็ด 5B แทนที่จะแยกเป็นเซตของคำสั่งซื้อ เซตของเงินค่าสินค้า และเซตของสินค้าส่งคืน ก็ต้องนำมารวมเป็นเซตเดียว ข้อจำกัดดังกล่าวส่งผลให้แผนภูมิกิจกรรมอาจรวบรัดเกินไป จนผู้ดูทำความเข้าใจได้ยาก กลุ่มไอทีก็จึงได้ตกลงกำหนดให้มีการกำหนดส่วนเสริมที่เฉพาะจุดหนึ่ง เรียกว่า รายงานกำกับ ใช้สำหรับแจกแจงรายละเอียดของเซตและของกิจกรรมในแผนภูมิกิจกรรมว่า มีเซตและกิจกรรมอะไรบ้าง โดยมีข้อความอธิบายเพิ่มเติมจากข้อความที่เขียนไว้สั้น ๆ ในแผนภูมิกิจกรรม และถ้าเซตใดมีส่วนประกอบที่ต้องการแจกแจง ก็อาจเขียนแยกเป็นเซตย่อย (subset) ไว้ให้ ตัวอย่าง Text Page ได้แสดงไว้ดังรูปที่ 2.4

สผน -

รายการกำกับ

ผู้วิเคราะห์ :

แผนภูมิกิจกรรม

กลุ่มพัฒนาระบบสารสนเทศ

เลขอ้างอิง CO

ขอบเขต :

วันที่ : 9 เม.ย. 2533

ระบบรับคำสั่งซื้อและส่งสินค้า

เวอร์ชัน 4

- 1A ข่าวนสารเกี่ยวกับตลาดนม
- 1A1 ข่าวนสารทางสื่อมวลชน
- 1A2 ข่าวนสารจากแหล่งอื่น

- 2A วัตถุประสงค์
- 2A1 น้าวมลิต
- 2A2 ส่วนผสม เช่น น้าตาล เก๊กฉั่น
- 2A3 บรรรูกักกั

- 3 การวางแผนและแนวทางการดำเนินงาน ณ ออพัสกลาง
- 3A ข่าวนสารที่ส่ง ให้กัเพื่อค้าคณกลางและผู้บริโภค
- 3A1 โฆษณาสำหรับพ้อค้าคณกลาง (ไปยังกิจกรรมหมายเลข 5)
- 3A2 ข่าวนเรื่องการจัดแคมเปญส่งเสริมการขาย (ไปยังกิจกรรมหมายเลข 5)
- 3A3 โฆษณาสำหรับผู้บริโภค เช่น โคเร็กต์เมล์ (ไปยังกิจกรรมหมายเลข 6)

- 3B แผนงานและแนวทางการดำเนินงาน
- 3B1 แผนงาน
- 3B2 แนวทางการดำเนินงาน

- 4 การผลิตและจำหน่ายนมของผู้ผลิตนม
- 4A รายงานทางการเงินของผู้ผลิตนม

- 4B สินค้าที่ผลิตแล้วและใบส่งของที่จะส่ง ไปให้พ้อค้าคณกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดก็ตาม ขอสงวนสิทธิ์ให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5 การรับและเก็บสินค้า ณ ที่ประกอบการของพ่อค้าคนกลาง

5A สินค้า (นม) ที่เก็บเอาไว้ในท้องเย็น รอให้ผู้บริโภคซื้อไป

5B คำสั่งซื้อ, เงินค่าสินค้า และสินค้าที่ถูกส่งกลับคืน

5B1 คำสั่งซื้อ อาจเป็นใบสั่งซื้อหรือสั่งทางโทรศัพท์

5B2 เงินชำระค่าสินค้า หลังจากที่คุณพ่อค้าคนกลาง ได้รับสินค้าแล้ว

5B3 สินค้าที่เงื่อนไขไม่ตรงตามที่สั่งถูกส่งคืน

6 การโอนของผู้บริโภค

3C ข่าวดสารและประชาสัมพันธ์กิจการ

3C1 ข่าวดสารที่ให้กับสื่อมวลชน

3C2 ข่าวดสารที่ให้กับผู้อื่นๆ

6A นมที่ซื้อ ไปบริโภค

รูปที่ 2.4 ตัวอย่างรายงานกำกับ

ข้อกำหนดในมารที่ขึ้นรายงานกำกับ มีเป็นข้อ ๆ ดังนี้

1. รายงานกำกับที่หัวกระดาษ เช่นเดียวกับแผนภูมิกิจกรรม แต่เพิ่มคำว่าราชการกำกับตรงกลางหัวกระดาษ

2. ตัวเนื้อหาของราชการกำกับแบ่งเป็น 3 ส่วน แต่ละส่วนแยกให้เห็นชัดจากกันด้วยเส้นตรงแนวนอน โดยที่

- ส่วนที่ 1 อธิบายรายละเอียดของสิ่งที่อยู่นอกกรอบสี่เหลี่ยมด้านบนของแผนภูมิกิจกรรม ในที่นี้ได้แก่ เซ็ต 1A และเซ็ต 2A

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

- ส่วนที่ 3 อธิบายรายละเอียดของสิ่งที่อยู่ภายนอกกรอบสี่เหลี่ยมด้านล่างของแผนภูมิกิจกรรม ในที่นี้ได้แก่ เซ็ต 3C และเซ็ต 6A

3. แต่ละเซ็ตภายในแผนภูมิกิจกรรมสามารถแบ่งเป็นเซ็ตย่อยเพื่อเจาะลึกถึงรายละเอียดของเซ็ตนั้นได้ (โดยที่เซ็ตย่อยเหล่านั้นไม่ได้แสดงไว้ในแผนภูมิกิจกรรม) ตัวอย่าง ตามรูปที่ 3

เซ็ต 1A แบ่งได้เป็นเซ็ต 1A1 และเซ็ต 1A2 ส่วนเซ็ต 2A ก็แบ่งเป็นเซ็ต 2A1, 2A2 และ 2A3 แต่ไม่ได้แสดงไว้ มาแจกแจงไว้ที่รูปที่ 2.4 การแบ่งเซ็ตย่อยจะแบ่งเท่าไรก็ขึ้นอยู่กับผู้

เขียน แผนภูมิกิจกรรมเอง บางเช็ตอย่างเช่นเช็ต 4A และเช็ต 5A อาจไม่ต้องแบ่งก็ได้

4. ในการเขียนจะเรียงลำดับหมายเลขอ้างอิงของเช็ตและของกิจกรรมจากน้อยไปมาก ภายในส่วนเดียวกัน (หมายถึง ส่วนทั้งสามที่ได้อธิบายไปในข้อ 2) ตามรูปที่ 2.4 นั้นส่วนที่ 1 เขียน 1A ก่อน 2A ส่วนที่ 3 ก็เขียน 3C ก่อน 6A สำหรับส่วนที่ 2 จะเขียนกิจกรรมที่มีเลขอ้างอิงน้อยก่อน ตามด้วยเช็ตที่เป็นเอาต์พุตของกิจกรรมนั้น แล้วจึงเขียนกิจกรรมที่มีหมายเลขอ้างอิงถัดไปเรื่อย ๆ (โปรดดูตัวอย่างประกอบ)

5. จะสังเกตเห็นว่าเวลาเขียนผังเช็ตและกิจกรรมที่มีอ้างอิงไว้ในแผนภูมิกิจกรรม จะมีการเว้นบรรทัดเสมอ เฉพาะเช็ตย่อยซึ่งเรามีอ้างอิงไว้ในแผนภูมิกิจกรรมจึงจะเขียนอยู่ใต้เช็ตใหญ่ของมันโดยไม่มีการเว้นบรรทัด จะเห็นว่ารายการกำกับมีประโยชน์ต่อแผนภูมิกิจกรรมอย่างมาก ในแง่ของการเป็นตัวเสริมให้แผนภูมิกิจกรรมมีประสิทธิภาพในการสื่อความหมาย ให้ผู้ดูสามารถเข้าใจระบบได้กระจ่างขึ้น

1.1.3 แผนภูมิสรุปและแผนภูมिरายละเอียด (Overview Graph and Detail Graph)

จุดเด่นประการหนึ่งของแผนภูมิกิจกรรม คือสามารถจำลอง หรืออธิบายการทำงานของระบบได้ละเอียดมากเท่าที่ผู้วิเคราะห์ต้องการ แผนภูมิกิจกรรมที่ถูกเขียนขึ้นมาแรกสุด และมีความละเอียดน้อยที่สุดก็คือ แผนภูมิสรุป จากนั้นถ้าผู้วิเคราะห์ต้องการอธิบายส่วนย่อยต่าง ๆ ให้ชัดเจนขึ้นอีก ก็สามารถจะกระทำได้โดยการเขียนแผนภูมिरายละเอียด ให้ละเอียดลึกลงไปเรื่อย ๆ เป็นลำดับไป มีข้อสังเกตอยู่ว่าแผนภูมิสรุปของแต่ละระบบจะมีเพียงระดับเดียวและมีเพียงภาพเดียว แต่แผนภูมिरายละเอียดอาจจะมีได้หลายระดับ และแต่ละระดับก็อาจมีได้หลายภาพ ตัวอย่างของแผนภูมिरายละเอียดได้แสดงไว้ดังรูปที่ 2.5 จากแผนภูมิสรุปของระบบรับคำสั่งซื้อและส่งสินค้าต้องการขยายรายละเอียดของกิจกรรมหมายเลข 4 "ผู้ผลิตนม" จะเขียนแผนภูมิกิจกรรมและรายการกำกับได้ดังรูปที่ 2.6 ซึ่งจะขออธิบายดังนี้ กรอบสี่เหลี่ยมใหญ่ก็เป็นเช่นเดียวกับแผนภูมิสรุปคือเป็นการแสดงขอบเขตของระบบที่สนใจ ซึ่งตามรูปนี้ขอบเขตดังกล่าวคือ กิจกรรมหมายเลข 4 "ผู้ผลิตนม" ของแผนภูมิสรุปภายในกรอบแบ่งเป็นกิจกรรมของแผนภาพต่าง ๆ นั้นหมายความว่าความถึงการแบ่งแผนภาพของผู้ผลิตนม ซึ่งที่จริงจะแบ่งกิจกรรมเป็นอย่างไรก็ได้ เช่นอาจรวมหลายแผนภาพเป็นกิจกรรมเดียวกัน หรือแผนภาพเดียวแต่แยกเป็นหลายกิจกรรม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิจารณญาณของผู้วิเคราะห์ นอกจากนี้ดังได้กล่าวไว้แล้วว่าแผนภูมिरายละเอียดมีได้หลายระดับ ดังนั้นผู้วิเคราะห์ก็ยังอาจขยายรายละเอียดเพิ่มได้อีก เช่น นำกิจกรรมของแผนภาพเก็บรักษาและส่งสินค้าไปเขียนเป็นแผนภูมิกิจกรรมภาพใหม่ ซึ่งจะเป็แผนภูมिरายละเอียดระดับที่ 2 เป็นต้น แต่ในที่นี้เราจะไม่เจาะรายละเอียดเหล่านั้น

ส่วงาน -

แผนภูมิกิจกรรม

ผู้วิเคราะห์ :

กลุ่มพัฒนาระบบสารสนเทศ

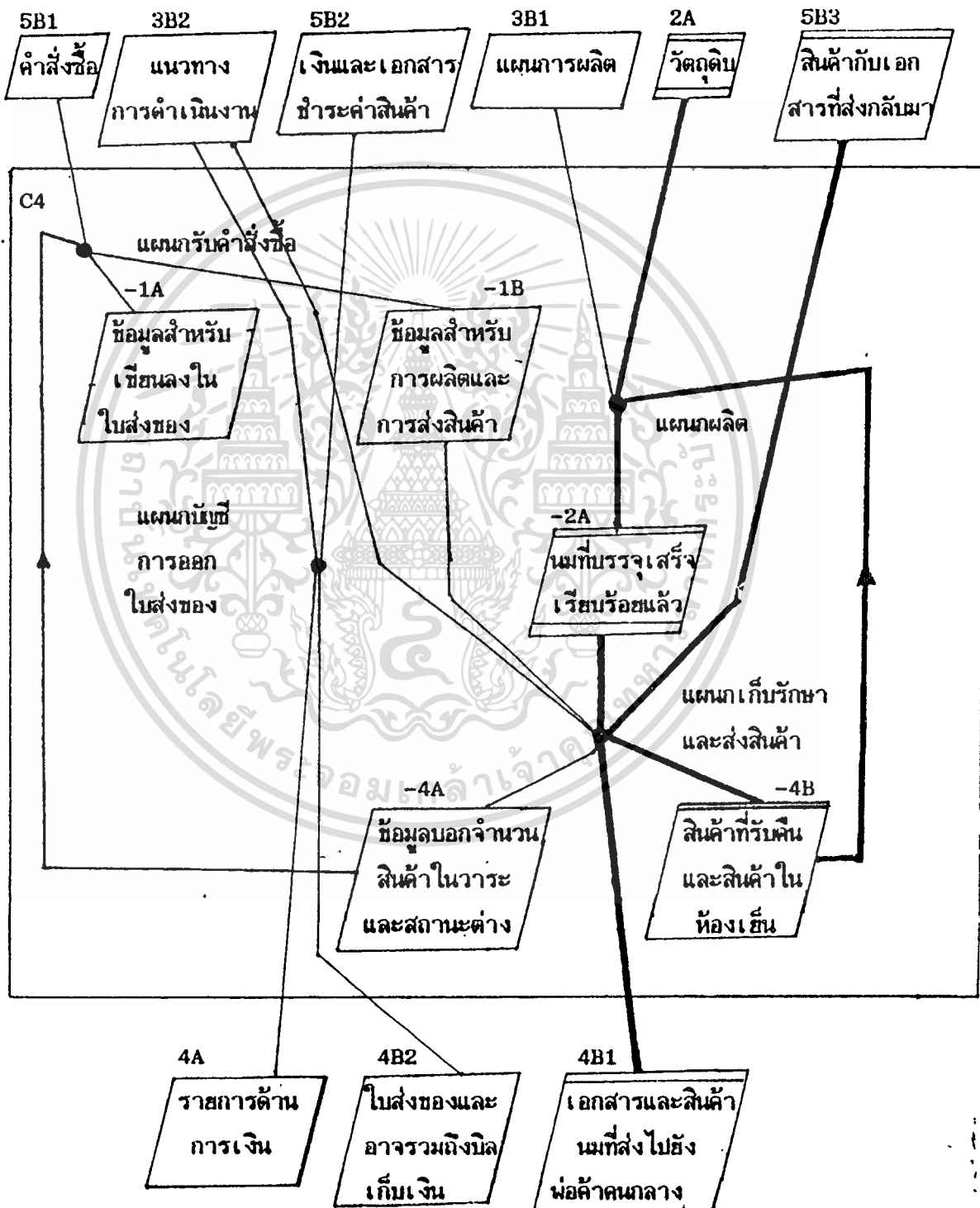
วันที่ : 9 เม.ย. 2533

เลขอ้างอิง CU

ขอบเขต :

ระบบรับคำสั่งซื้อและส่งสินค้า

เวอร์ชัน 4



รูปที่ 2.5 แผนภูมิตารางละเอียดขยายรายละเอียดจากกิจกรรมหมายเลข 4 ของแผนภูมิสำรวจเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สผน.

รายงานกำกับ

ผู้วิเคราะห์:

แผนภูมิกิจกรรม

กลุ่มพัฒนาระบบสารสนเทศ

เลขอ้างอิง C4

ขอบเขต :

วันที่ : 9 เม.ย. 2533

ระบบรับคำสั่งซื้อและการส่งสินค้า : ผู้ผลิตนม

เวอร์ชัน 4

2A วัตถุประสงค์

2A1 น้ำนมดิบ

2A2 ส่วนผสม เช่น น้ำตาล เบเกอีน

2A3 บรรจุภัณฑ์

3B1 แผนงาน

3B11 แผนการผลิตระยะยาว

3B12 แผนควบคุมการผลิตระยะสั้น

3B2 แนวทางการดำเนินงาน

3B21 แนวทางการจัดระบบบัญชีและการออกใบส่งของ (ไปยังกิจกรรมหมายเลข 43)

3B22 แนวทางดำเนินงานสำหรับภารกิจการเก็บรักษาและการส่งสินค้า (ไปยังกิจกรรมหมายเลข 44)

5B1 คำสั่งซื้อ อาจเป็นใบสั่งซื้อหรือสั่งทางโทรศัพท์

5B11 ใบสั่งที่ยื่นจากลูกค้าโดยตรง

5B12 คำสั่งซื้อทางโทรศัพท์

5B2 เงินชำระค่าสินค้า หลังจากที่ยื่นคำศกกลางได้รับสินค้าแล้ว

5B21 เงินชำระค่าสินค้า

5B22 ใบแสดงหลักฐานการชำระเงิน

5B3 สินค้าที่เงื่อนไขไม่ตรงตามที่สั่ง ถูกส่งคืนกลับมาพร้อมเอกสาร

5B31 ตัวสินค้าที่ถูกส่งคืนกลับมา

5B32 ใบแสดงหลักฐานการส่งคืน

- 4 ผู้ผลิตนม (การผลิตและจำหน่ายนมของผู้ผลิตนม)
- 1 แผนฉบับร่างคำสั่งซื้อจากลูกค้า
 - 1A ข้อมูลการสั่งซื้อที่ส่งให้กับคลังในใบสั่งของ
 - 1B ข้อมูลการสั่งซื้อสำหรับการผลิตและการส่งสินค้า เช่น จำนวนสินค้าที่ส่ง สถานที่ส่งสินค้า
 - 2 แผนผลิต
 - 2A สินค้าที่ผ่านรายการบรรจุเรียบร้อยแล้ว
 - 3 แผนฉบับร่างและใบสั่งของ
 - 4 แผนการรักษาและส่งสินค้า
 - 4A ข้อมูลจำนวนสินค้าในวาระ และสถานะต่าง ๆ คือ สินค้าที่ถูกสั่งซื้อ, ได้รับคืน และได้ส่งถึงพ่อค้า
 - 4A1 ใบบันทึกจำนวนสั่งซื้อ
 - 4A2 ใบบันทึกจำนวนรับคืน
 - 4A3 ใบบันทึกจำนวนที่ได้ส่งถึงมือพ่อค้าคนกลาง
 - 4B สินค้าที่รับคืนมาและสินค้าในท้องเย็น
 - 4B1 สินค้าที่รับคืนมา
 - 4B2 สินค้าในสต็อก (ท้องเย็น)
- 4A รายงานการเงินของผู้ผลิตนมเกี่ยวกับรายการออกแบบใบสั่งของ และบัญชีแยกประเภทต่าง ๆ
- 4B1 สินค้านมสำเร็จรูปที่ส่งไปให้พ่อค้าคนกลางพร้อมเอกสาร
- 4B2 ใบสั่งของและอากรรวมถึงบิลเก็บเงินค่าสินค้างวดก่อน ๆ

รูปที่ 2.6 รายการกำกับสำหรับกิจกรรมหมายเลข 4

ข้อกำหนดในการเขียนแผนภูมิรายละเอียด มีดังต่อไปนี้

1. เลขที่อ้างอิง

เลขที่อ้างอิงของแผนภูมิกิจกรรมจะประกอบด้วยตัวอักษรย่อหน้าหน้า โดยตัวอักษรย่อหน้าจะใช้อ้างอิงแผนภูมิกิจกรรมทุกภาพในระบบ (และจะตั้งได้ด้วยความหมายใดก็ได้ เช่น ชื่อย่อกลุ่มผู้วิเคราะห์ระบบ เป็นต้น) ในกรณีที่ของ สผ.นี้ คือ ตัว C และมีตัวเลขกำกับท้าย สำหรับแผนภูมิรูปซึ่งในระบบมีเพียงภาพเดียวจะใช้เลข 0 เสมอ ส่วนแผนภูมิรายละเอียดจะใช้เลขอ้างอิงของกิจกรรมที่นำมาเขียนเป็นแผนภูมิรายละเอียดนั้น เป็นเลขกำกับท้ายจากตัวอย่างเลขที่กำกับท้ายของเลขอ้างอิงคือเลข 4 เพราะมาจากกิจกรรมหมายเลข 4 (สองแผนภูมิรายละเอียด)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ย่อยที่ล้วนต้องอ้างอิงถึงมาแล้วจากแผนภูมิกิจกรรม หรือรายการกำกับที่อยู่เหนือแผนภูมิรายละเอียดนี้ (การถักแผนภูมิกิจกรรมที่กว้างก็คือ แผนภูมิสรุป) จะต้องมีครบทุกเช็ด้วยตามแผนภูมิสรุป OO เมื่อคราวที่แล้วเช็ต 2A, 3B และ 5B เป็นอินพุต ส่วนเช็ต 4A และ 4B เป็นเอาต์พุตของกิจกรรมผู้ผลิตนม ดังนั้นแผนภูมิรายละเอียด C4 ในรูปที่ 2.3 จะต้องมีเช็ต 2A, 3B และ 5B เป็นอินพุตที่ด้านบนนอกกรอบสี่เหลี่ยม ส่วนเช็ต 4A และ 4B เป็นเอาต์พุตที่ด้านล่างนอกกรอบสี่เหลี่ยม จะมีเช็ตที่เกินมาหรือขาดไปจากนี้ไม่ได้ แต่เนื่องจากว่าเช็ต 3B, 5B และ 4B ได้แยกเป็นเช็ตย่อยไว้ที่รายการกำกับของแผนภูมิสรุป OO อยู่แล้ว จึงสามารถแสดงการแจกแจงแยกเช็ตย่อยเหล่านั้นไปตามกิจกรรมต่าง ๆ ของแผนภูมิรายละเอียด C4 ได้

3. เช็ตที่อยู่นอกกรอบ

เช็ตและกิจกรรมทั้งหลายภายในกรอบสี่เหลี่ยม จะต้องตั้งหมายเลขอ้างอิงของมันด้วยหลักเกณฑ์เดียวกับที่กล่าวไปแล้ว แต่มันได้หมายความว่าแต่ละแผนภูมิกิจกรรมจะมีหมายเลขอ้างอิง 1, 2, .. หรือ 1A, 1B, .. เหมือนหรือซ้ำกัน ขอให้สังเกตเห็นเครื่องหมาย "-" หน้าตัวเลขอ้างอิงเหล่านั้น เครื่องหมายนี้บอกให้รู้ว่าเช็ตหรือกิจกรรมนั้น ๆ ได้ละหมายเลขอ้างอิงที่อยู่ข้างหน้านั้นเอาไว้ หมายเลขนี้ก็คือตัวเลขที่กำกับท้ายเลขอ้างอิงของแผนภูมิกิจกรรม (แผนภูมิรายละเอียด) ซึ่งคือ หมายเลขตัวเดียวกับหมายเลขอ้างอิงของกิจกรรมจากแผนภูมิกิจกรรมที่อยู่เหนือแผนภูมิกิจกรรมนี้ซึ่งเรานำมาขยายเป็นแผนภูมิกิจกรรมนี้

จากตัวอย่างหมายเลขที่ละไว้ในตัวอย่างก็คือ เลข 4 ซึ่งมาจาก C4 ของเลขอ้างอิงแผนภูมิกิจกรรม หรือมาจากกิจกรรมหมายเลข 4 "ผู้ผลิตนม" ของแผนภูมิสรุป OO ดังนั้นเวลาจะอ้างอิงเช็ตหรือกิจกรรม โดยไม่ให้สับสนแล้ว ก็ต้องอ้างอิงให้ชัดเจน เช่น จะอ้างอิงถึงกิจกรรม "แพนเค้กกับชานและสังขยา" ก็ต้องบอกว่า กิจกรรมหมายเลข 4 ของแผนภูมิกิจกรรม C4 หรือเรียกอย่างสั้น ๆ ว่า กิจกรรมหมายเลข 44 (ตัวอย่างในรายการกำกับ ซึ่งอธิบายความหมายของเช็ตย่อย 3B22)

4. จำนวนกิจกรรม

จำนวนกิจกรรมย่อยในแต่ละแผนภูมิกิจกรรมจะต้องไม่เกินกิจกรรม มิฉะนั้นถ้าหากมีการอ้างอิงถึงกิจกรรมที่ลึกลงไปตัวเลขอ้างอิงอาจทำให้เกิดความสับสน

5. เส้นการเคลื่อนที่ในกราฟ

ห้ามเส้นแสดงการเคลื่อนที่ของเช็ตเชื่อมต่อระหว่างกิจกรรมหนึ่งไปยังกิจกรรมหนึ่งหรือเช็ตหนึ่งไปยังเช็ตหนึ่งโดยตรง ต้องเชื่อมจากกิจกรรมไปยังเช็ต หรือจากเช็ตไปยังกิจกรรมเท่านั้น

6. ตำแหน่งของแผนภูมิกิจกรรม

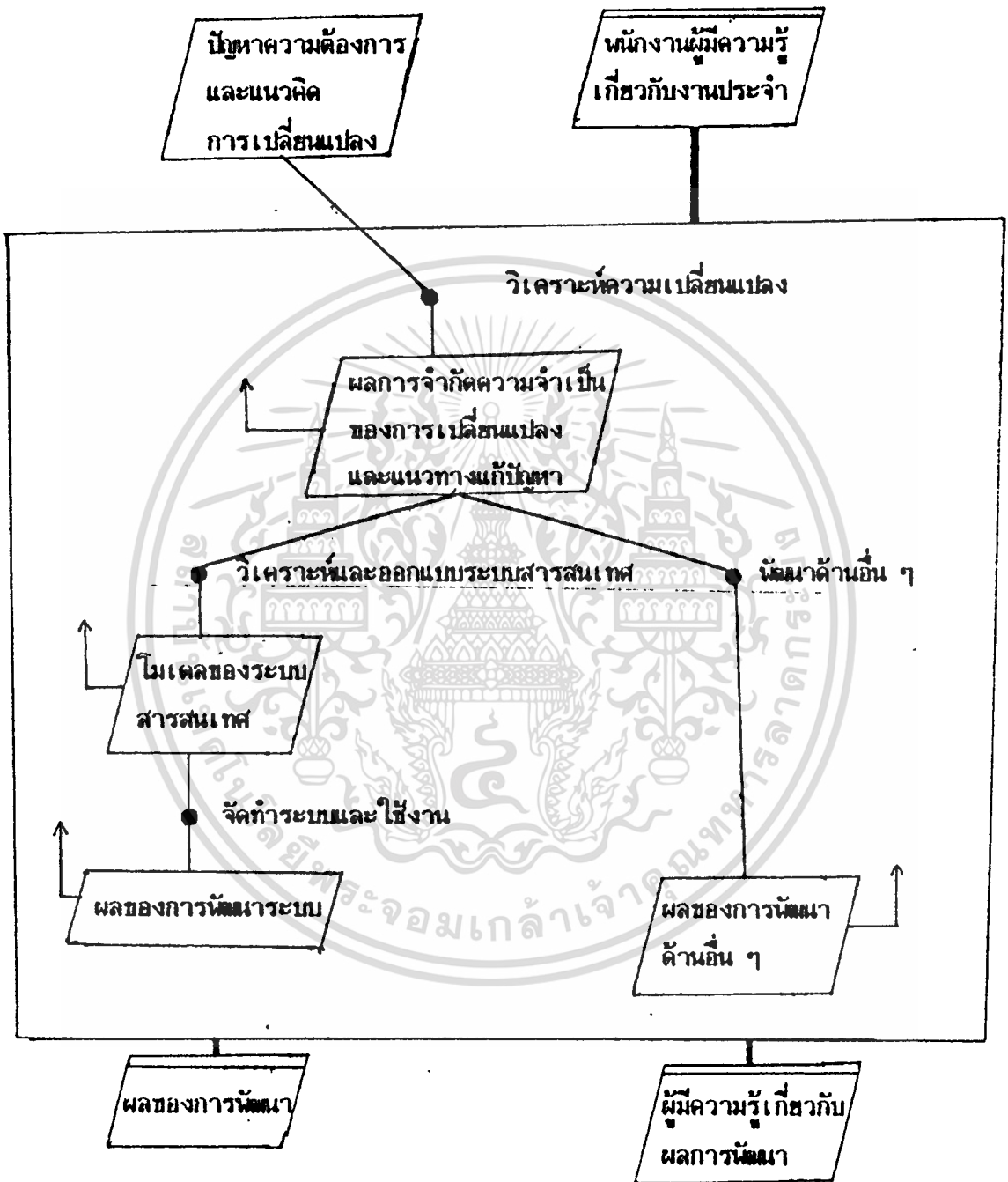
ในตารางวางตำแหน่งของแผนภูมิกิจกรรมและรายการกำกับในสมุดหรือแฟ้มเอกสารนั้น ตามธรรมเนียมที่ขัดถือกันจะจัดให้รายการกำกับอยู่ที่หน้ากระดาษทางซ้ายมือและแผนภูมิกิจกรรมอยู่หน้าทางขวามือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การวิเคราะห์และพัฒนาระบบงาน

จากรูปที่ 2.1 ข้างต้นเราสามารถขยายรายละเอียดของกิจกรรมการพัฒนางานต่อไปได้อีก ดังแสดงในรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7. รายละเอียดการพัฒนางาน

ในรูปนี้ ได้แบ่งการพัฒนางานออกเป็นสองประเภท ประเภทหนึ่งคือการวิเคราะห์และพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์อื่นเป็น เรื่องที่จะทำการศึกษาต่อไป ส่วนอีกประเภทหนึ่งคือ การพัฒนาอื่น ๆ อันได้แก่ การพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือการพัฒนาบุคคล แต่ก่อนที่จะทำการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา แลวก อ่างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ๆ อันได้แก่ การพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือการพัฒนาบุคคล แต่ก่อนที่จะทำการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ หรือพัฒนาตัวเครื่องนั้น เราจะต้องวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการเสียก่อน โดยทำการวิเคราะห์ การเปลี่ยนแปลง (Change analysis) และดูว่าความต้องการนั้น ๆ เหมาะสมหรือไม่ ถ้าหาก ไม่เหมาะสมหรือไม่สามารถแก้ไขได้ ก็ต้องกลับไปวิเคราะห์ใหม่ีก ดังแสดงด้วยลูกศรสีเขียวบน กลับที่ข้างบน

หลังจากทำการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงเสร็จเรียบร้อยแล้ว งานที่ต้องต่อไปก็คือ การวิเคราะห์และพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ ที่แบ่งกิจกรรมออกเป็นสองขั้นตอนดังที่แสดง ที่นั่นทั้ง เป็น การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ (Analysis and Design of information systems) ขึ้นต่อมาเป็นการจัดการระบบและใช้งาน (Realization of information systems and implementation)

เมื่อนิยามกิจกรรมตามเค้าโครงของรูปที่ 7 สามารถสรุปขั้นตอนในการออกแบบระบบ หลังจากทำการศึกษากิจกรรมขององค์การ เรียงตามลำดับได้ดังนี้

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

2.1 การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลง

ก่อนการวิเคราะห์ระบบนั้น เราต้องวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงเพื่อหาว่า เราควรคิด เปลี่ยนแปลงอะไรบ้างเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบปัจจุบัน และการเปลี่ยนแปลงนั้นจะก่อให้เกิดผล ดังที่คาดการณ์หรือไม่ การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงซึ่งมีขั้นตอนต่าง ๆ ดังแสดงในรูปที่ 2.8

แต่ก่อนที่จะทราบถึงวิธีในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลง เราควรมารู้จักกับเทคนิคที่ใช้ในการบรรยาย (Description technique) เสียก่อน เทคนิคในการบรรยายจะ ผลิตด้วยส่วนสำคัญสามส่วน คือ

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

สองส่วนแรกได้มีการกล่าวไว้ก่อนแล้วในหัวข้อ กิจกรรมขององค์การ

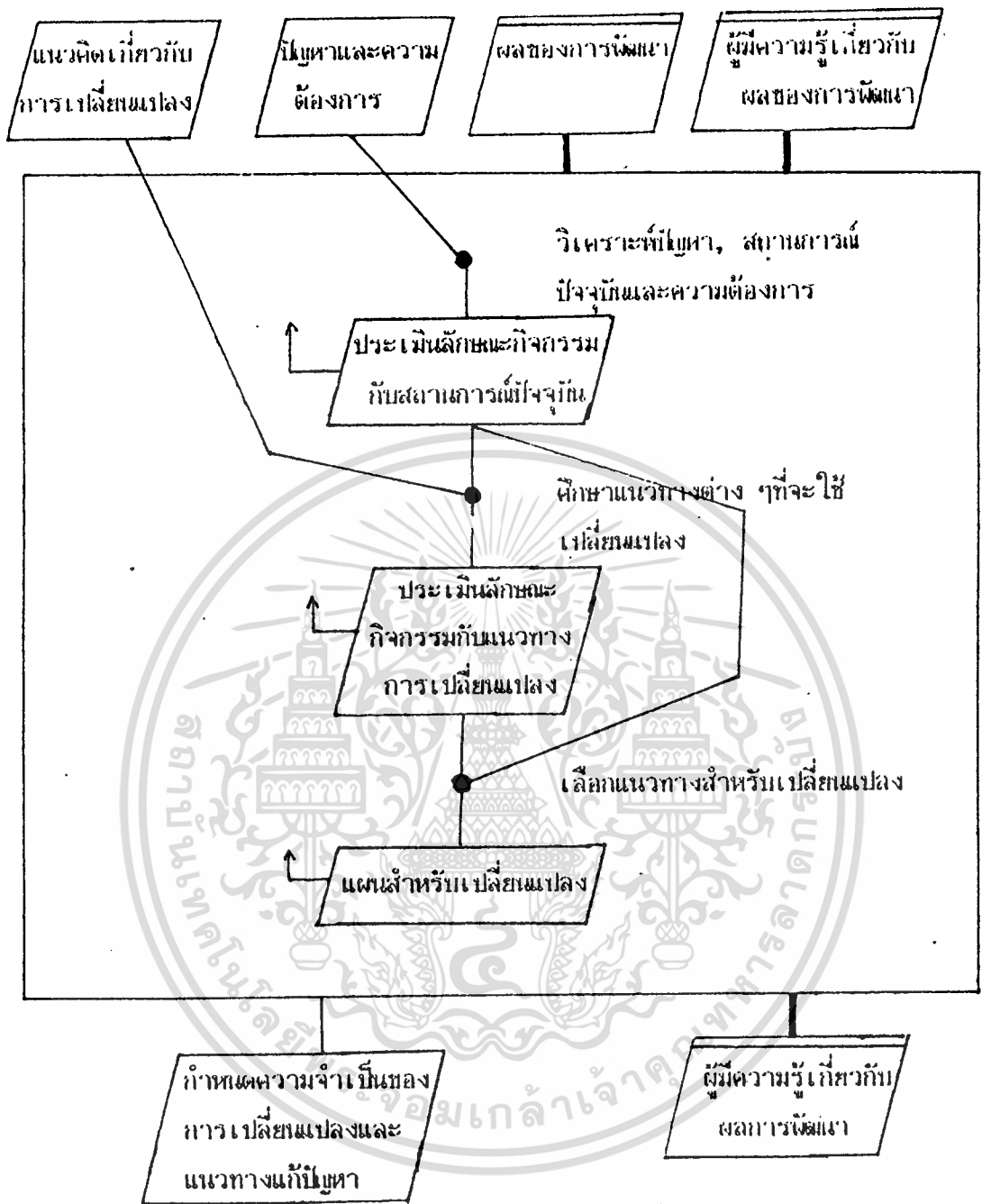
ตารางแสดงคุณสมบัติ

จากแผนภูมิกิจกรรมและเท็กซ์เพจทำให้สามารถแสดงขั้นตอน, ลักษณะการดำเนินงาน แต่ ไม่สามารถแสดงจำนวน, ปริมาณหรือขนาดของการเคลื่อนที่, จำนวนเอกสารที่เข้าและออกในแต่ละ กิจกรรมได้ ซึ่งรายละเอียดเหล่านี้สามารถแสดงได้ โดยตารางแสดงคุณสมบัติ

จากรูปที่ 2.8 จะได้ว่าวิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงมีอยู่ด้วยกันสามขั้นตอน

เอกสารนี้เรียงตามลำดับดังนี้ คือ เป็นการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.8 วิธีการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลง

- วิเคราะห์ปัญหา, สถานการณ์ปัจจุบันและความต้องการ
- ศึกษาแนวทางต่าง ๆ ที่จะใช้เปลี่ยนแปลง
- เลือกแนวทางสำหรับเปลี่ยนแปลง

2.1.1 การวิเคราะห์ปัญหา, สถานการณ์ปัจจุบันและความต้องการ

งานในขั้นนี้แบ่งออกเป็นงานย่อยๆ ดังนี้ คือ

1. กำหนดปัญหาของระบบงานเดิม (Problem listing)

ก่อนที่จะวิเคราะห์ปัญหาได้นั้น จำเป็นต้องมีการกำหนดปัญหาของระบบงานเดิมให้ได้เสีย

ก่อน เอกสารก่อน ปัจจัยที่จะช่วยในการกำหนดปัญหา ได้ก็คือ ประสบการณ์และความเข้าใจในระบบงานเดิม

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก่อน ปัจจัยที่จะช่วยในการกำหนดปัญหาได้ก็คือ ประสบการณ์และความเข้าใจในระบบงานเดิม เมื่อกำหนดปัญหาได้แล้วก็ต้องทำการนำเสนอปัญหานั้น โดยจะนำเสนอในรูปของ ตารางปัญหา (Problem Table) ซึ่งตารางนี้ไม่มีรูปแบบที่แน่นอน แต่โดยทั่ว ๆ ไปจะประกอบไปด้วย

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

2. การวิเคราะห์กลุ่มที่สนใจ (Analysis of interest groups)

การวิเคราะห์กลุ่มที่สนใจ เป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมขององค์การและได้รับผลกระทบจากปัญหาที่ได้ในขั้นก่อน ออกเป็นกลุ่ม ๆ ซึ่งกลุ่มที่ได้นี้จะถูกนำเสนอในรูปของ รายชื่อกลุ่มที่สนใจ (List of interest group) ที่ประกอบด้วย

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

ในระหว่างที่ทำการวิเคราะห์กลุ่มที่สนใจ อาจจะมีกลุ่มที่สนใจกลุ่มใหม่ขึ้นมา พร้อมกับปัญหาใหม่ขึ้นได้ ซึ่งเมื่อเกิดกรณีเช่นนี้แล้วจะต้องทำการปรับปรุงตารางปัญหาเดิมให้ถูกต้องด้วย

3. จัดกลุ่มปัญหา (Problem grouping)

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

- หมายเลขอ้างอิงกลุ่มปัญหา ที่ขึ้นต้นด้วย 'G' และตามด้วยหมายเลข
- หมายเลขอ้างอิงปัญหาที่อยู่ในกลุ่มนั้น

4. กำหนดกิจกรรมที่ทำในปัจจุบัน (Description of current activities)

การกำหนดกิจกรรมที่ทำในปัจจุบัน เป็นการแสดงกิจกรรมความสัมพันธ์ในการติดต่อกับปัญหาและกลุ่มที่สนใจ โดยใช้การวิเคราะห์ปัญหาเป็นพื้นฐาน ผลของการทำงานในขั้นนี้คือ โมเดลกิจกรรมของความเหมาะสมในปัจจุบัน

5. กำหนดเป้าหมายของงานที่ทำ (Description of objectives)

โดยปกติกลุ่มสนใจที่แตกต่างกันจะมีความต้องการที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งความต้องการนี้อาจจะขัดแย้งกันก็ได้ ดังนั้นการทำงานในขั้นตอนนี้จึงเป็นการสรุปเป้าหมายที่เป็นไปได้มากที่สุดที่จะสอดคล้องกับความต้องการของทุก ๆ กลุ่ม ผลที่ได้จากการทำงานในขั้นนี้จะถูกบันทึกอยู่ในรูปของ ตารางเป้าหมาย (table of objectives) ที่ประกอบด้วย

- หมายเลขเป้าหมาย ที่ขึ้นต้นด้วยตัวเลข
- เป้าหมาย

6. ประเมินความเหมาะสมในปัจจุบัน (Evaluation of current situation) รศก้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในขั้นนี้ เป็นการเปรียบเทียบสิ่งที่ต้องการ (เป้าหมาย) กับสิ่งที่มีอยู่ (ตารางปัญหาและกิจกรรมที่ทำอยู่ในปัจจุบัน) ผลที่ได้เป็นการเปลี่ยนจากปัญหาไปเป็น ความต้องการที่จะเปลี่ยนแปลง (need for changes) ความต้องการที่จะเปลี่ยนแปลงนี้จะถูกบันทึกลงใน ตารางความต้องการที่จะเปลี่ยนแปลง (table of need for changes) โดยแต่ละตารางจะสำหรับแต่ละกลุ่มปัญหา ซึ่งตารางนี้จะถูกใช้เป็นที่ตั้งฐานในการศึกษานวทางต่างๆที่จะใช้เปลี่ยนแปลงต่อไป

2.1.2 ศึกษาแนวทางต่าง ๆที่จะใช้เปลี่ยนแปลง

การศึกษานวทางต่าง ๆที่จะใช้เปลี่ยนแปลง จะกระทำกับแต่ละกลุ่มปัญหา โดยใช้วิธีดังต่อไปนี้

1. สร้างแนวทางต่าง ๆที่จะใช้เปลี่ยนแปลง

เป็นการคิดหาแนวทางการเปลี่ยนแปลงที่เป็นไปได้ทั้งหมด ที่สามารถช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบงานได้ ซึ่งแนวทางการเปลี่ยนแปลงนี้ไม่สามารถแนะนำกันได้ในขั้นอยู่กับประสบการณ์ของแต่ละคน แนวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลงที่ได้มานี้จะถูกบันทึกไว้ใน ตารางแนวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลง (table of change alternatives)

2. บรรยายแนวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลง

ในขั้นนี้เป็นการวิเคราะห์และประเมินผลที่ได้จากแต่ละแนวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลง โดยแสดงอยู่ในรูปของโมเดลกิจกรรม ที่ประกอบด้วย แผนภูมิกิจกรรม, รายการกำกับ และตารางแสดงคุณสมบัติ

3. ประเมินแนวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลง

เป็นการเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของแนวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลงที่มีต่อ มนุษย์, สังคม และเศรษฐกิจว่าเป็นอย่างไรบ้าง คัดหรือ ไม่ที่จะทำการเปลี่ยนแปลงนั้น เพื่อเป็นที่ตั้งฐานในการเลือกแนวทางสำหรับเปลี่ยนแปลงต่อไป

2.1.3 เลือกแนวทางสำหรับเปลี่ยนแปลง

งานในส่วนสุดท้ายของการวิเคราะห์เปลี่ยนแปลงก็คือ การเลือกแนวทางสำหรับเปลี่ยนแปลง โดยใช้วิธีดังต่อไปนี้

1. เลือกแนวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลง

การตัดสินใจเลือกแนวทางที่จะใช้เปลี่ยนแปลง (ต่อกลุ่มปัญหา) มีหลักเกณฑ์ดังนี้

- ทำการประเมินค่าทางสังคม และทางเศรษฐกิจ
- เข้าถึงปัจจัยที่มีความจำเป็นต่อการพัฒนา

2. เลือกการปฏิบัติในการพัฒนา

งานในขั้นนี้เกิดขึ้นเนื่องจาก แนวทางที่จะ ใช้ เปลี่ยนแปลงปกติจะมีผล ในการรวมกันของการ

ปฏิบัติในการพัฒนา เช่น การพัฒนาระบบข้อมูล, การพัฒนาของกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจ โดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรง เป็นต้น

3. วิเคราะห์การปฏิบัติในการพัฒนาที่ขนานกัน

การวิเคราะห์ผู้กระทำ เพื่อดูว่าการปฏิบัติในการพัฒนาที่ขนานกันมีผลกระทบต่อกันอย่างไร ตามระดับต่อไปนี้

- ความแตกต่างของการปฏิบัติในการพัฒนาภายในกลุ่มปัญหาเดียวกัน
- ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มปัญหาภายในขอบเขตของกิจกรรมเดียวกัน
- สิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อบริบทของกิจกรรมอื่น ๆ

จากที่กล่าวมาแล้วทั้งหมดจะเห็นได้ว่าการออกแบบระบบโดยวิธี ไอแซค นั้นจะเหมาะกับการวิเคราะห์ระบบโดยคนในของแต่ละองค์การเอง เพราะการจะวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลงได้นั้น เราจำเป็นต้องรู้การทำงานของระบบปัจจุบันดีพอสมควร ถ้านักวิเคราะห์ระบบเป็นคนนอกก็ควรต้องเริ่มด้วยการศึกษาระบบให้เข้าใจก่อน จึงจะระบุได้ว่าต้องเปลี่ยนแปลงอะไรบ้าง

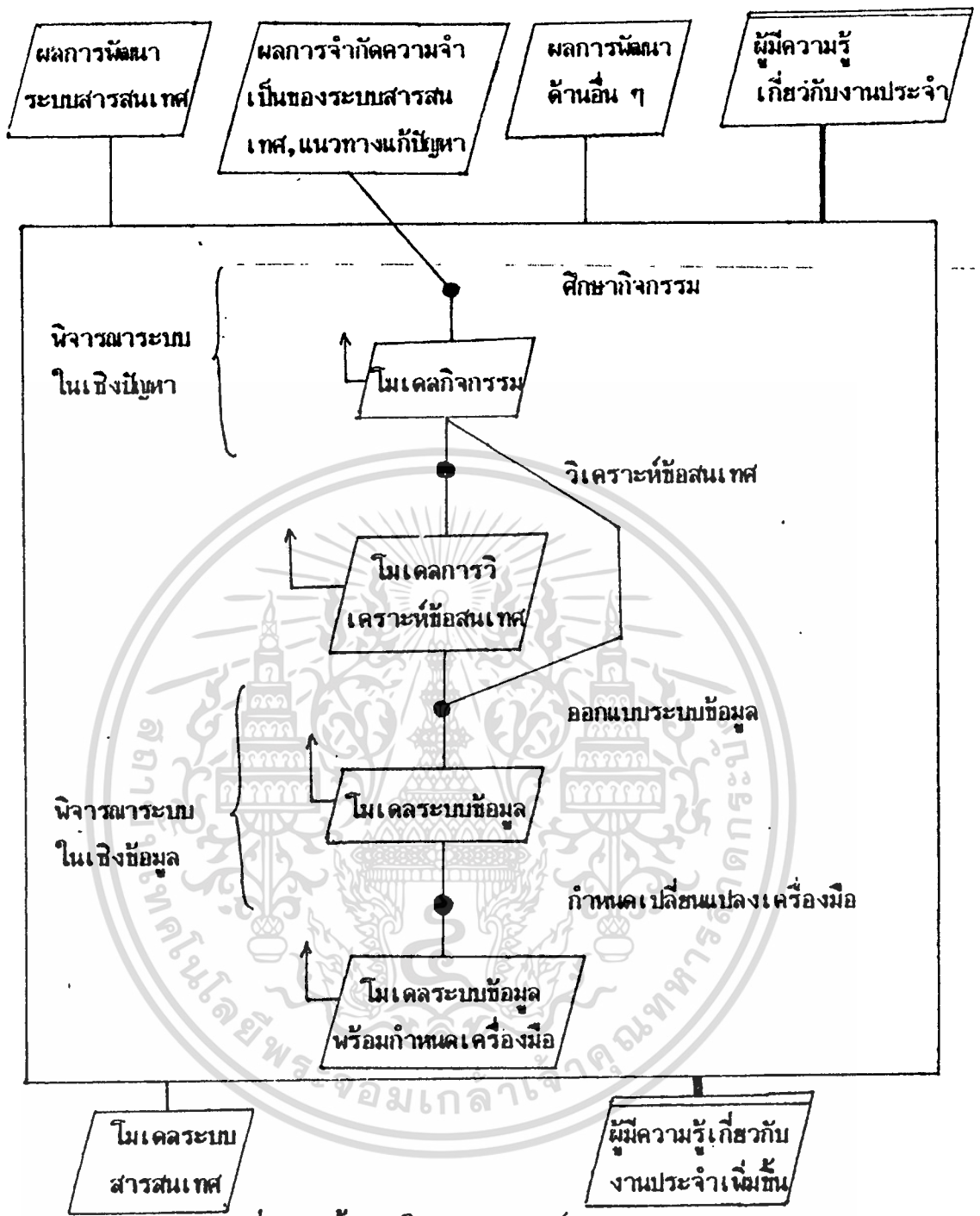
2.2) การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

งานในขั้นนี้แบ่งออกเป็นงานย่อยสี่งาน ดังแสดงในรูปที่ 2.9 งานย่อยเหล่านี้ ได้แก่

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

2.2.1 ศึกษากิจกรรม

งานที่แรกในการวิเคราะห์และออกแบบระบบคือ การศึกษากิจกรรมในระบบงานปัจจุบัน ซึ่งเป็นการศึกษาอย่างละเอียดว่า ระบบทำงานอย่างไร และเราจะแก้ปัญหาที่ได้พิจารณาไปก่อนแล้วได้อย่างไร จำนวนแยกแยะระบบงานย่อยต่าง ๆ ว่ามีอะไรบ้าง และแต่ละระบบมีต้นกำเนิดอย่างไรบ้าง



รูปที่ 2.9 ขั้นตอนในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

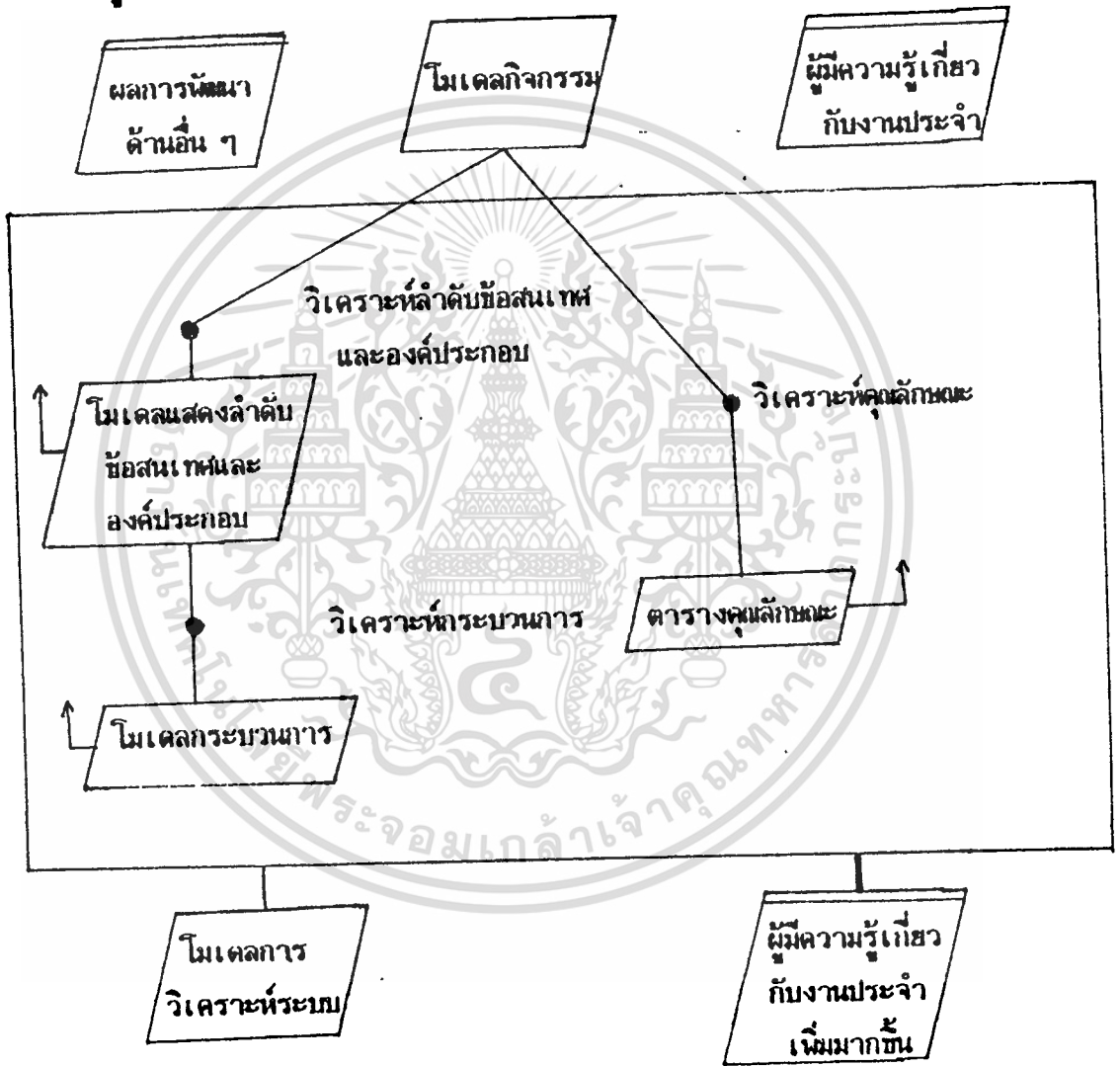
การศึกษากิจกรรมและระบบงานย่อยของงานปัจจุบัน จะเห็นความสำคัญที่ผู้ใช้ เนื่องจากผู้ใช้ระบบ คือผู้ที่รู้งานดีที่สุด รู้ว่าปัญหาเกิดขึ้นที่ใด ทั้งยังเป็นผู้ที่ต้องรับผิดชอบและทำงานในระบบใหม่ต่อไปอีกด้วย ถ้าหากผู้ใช้ไม่ให้ความร่วมมือในการพัฒนาระบบแล้ว ก็ยากที่งานพัฒนาจะประสบผลสำเร็จได้

งานในที่นี้ เป็นเพียงการทำความเข้าใจระบบงาน ดังนั้นจึงไม่ควรด่วนตัดสินใจว่า ระบบย่อยที่ได้ทำการจำแนกไว้แล้ว ควรมีการทำงานอย่างไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2) การวิเคราะห์ข้อสนเทศ

มีจุดมุ่งหมายเพื่อที่จะพิจารณาว่า ระบบที่จะสร้างขึ้นใหม่นั้นควรจะทำอะไรได้บ้าง และควรมีขอบเขตสักแค่ไหน งานวิเคราะห์ที่ก่อให้เกิดประโยชน์สองประการ ประการแรกคือ ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับสื่อสารระหว่างกลุ่มต่างๆที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบงานที่กำลังทำ และประการที่สองคือ ใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการออกแบบระบบข้อมูล งานในการวิเคราะห์ข้อสนเทศมีลักษณะดังแสดงในรูปที่ 2.10



รูปที่ 2.10 ขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อสนเทศ

ในการวิเคราะห์จะต้องกระทำกับงานย่อยของทุกระบบที่เกี่ยวข้อง ซึ่งการวิเคราะห์จะต้องพิจารณาละเอียดเชิงใดก็ตามอยู่กับว่า ระบบงานย่อยนั้นจะถูกเปลี่ยนให้เป็นงานที่นำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยหรือไม่ ถ้าระบบใดยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงก็ให้ทำการวิเคราะห์เพียงคร่าวๆเพียงเพื่อให้เข้าใจกระบวนการทำงานที่พอแล้ว ส่วนระบบย่อยใดที่จะเปลี่ยนก็จำเป็นต้องวิเคราะห์กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างละเอียดถี่ถ้วนทีเดียว

การวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศ เริ่มด้วยการเขียนแผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการสร้างและการใช้ข้อมูลสารสนเทศ ซึ่งเรียกว่า Information Precedence Graph (I-Graph) (แผนภาพนี้มีลักษณะคล้ายกับแผนภูมิกิจกรรม) ซึ่งงานการวิเคราะห์ข้อมูลถูกแบ่งออกเป็นสองขั้นตอนคือ ส่วนแรกเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลและองค์ประกอบ งานอีกส่วน เป็นการวิเคราะห์กระบวนการ

การทำงานเริ่มจากการนำแผนภูมิกิจกรรมมาย่อส่วน ใช้ข้อมูลและข้อมูลสารสนเทศอะไรบ้าง แล้วจึงสาวต่อไปเรื่อย ๆ จนได้กลุ่มข้อมูลที่ เป็น อินพุต จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ส่วนประกอบของข้อมูลว่า มีรายละเอียดอะไรบ้าง และแต่ละส่วนสัมพันธ์กันอย่างไร แล้วจึงจัดทำแผนภาพที่เรียกว่า Component-relation-graph หรือ C-Graph เมื่อรู้รายละเอียดข้อมูลแล้ว ก็ทำการวิเคราะห์กระบวนการทำงานว่า ระบบข้อนี้ทำงานอย่างไร มีขั้นตอนเป็นเช่นไร และทำการจดบันทึกเอาไว้

ภาพที่เราจำเป็นต้องศึกษาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของข้อมูลและข้อมูลสารสนเทศ ก่อนที่จะทำการวิเคราะห์กระบวนการทำงานนั้น เนื่องจากวิธีนี้ช่วยให้สามารถกำหนดกลุ่มข้อมูลได้ชัดเจน โดยไม่ต้องกังวลกับกระบวนการ หรืองานต่าง ๆ ที่จะต้องทำกับข้อมูลนั้น

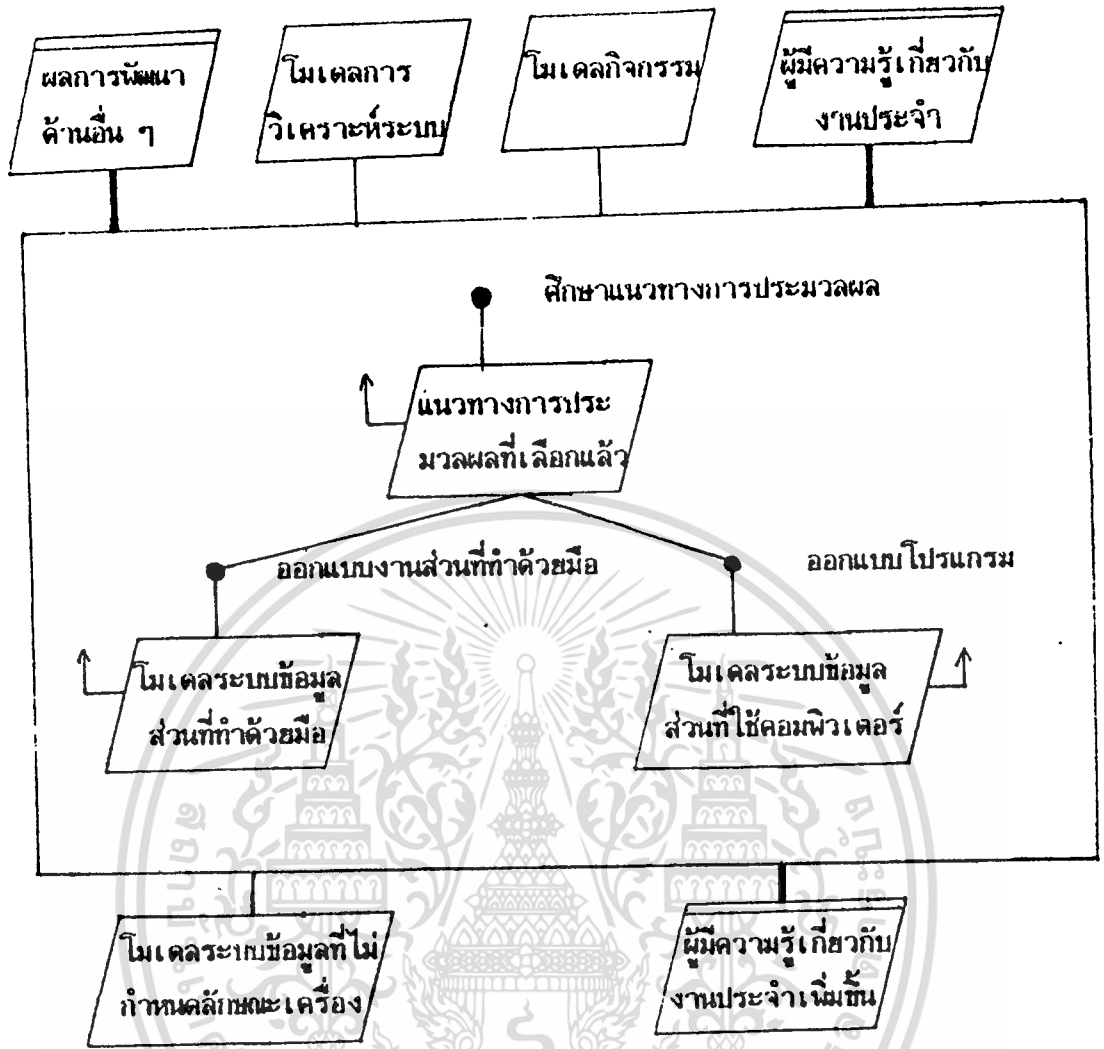
2.2.3) ออกแบบระบบข้อมูล

มีจุดมุ่งหมาย เพื่อที่จะออกแบบระบบข้อมูล ซึ่งเป็นอิสระ ไม่ขึ้นอยู่กับคอมพิวเตอร์ประเภทใด ๆ ที่จะใช้ สำหรับระบบข้อมูลที่ได้จัดทำขึ้นในขั้นก่อน แต่ในความเป็นอิสระนี้จำเป็นจะต้องกำหนดแนวทางให้ได้ว่า จะเป็นระบบคอมพิวเตอร์แบบใด และมีการทำงานอยู่ในโหมดใด เป็นต้น เมื่อกำหนดแนวทางได้แล้วก็เริ่มกำหนดโครงสร้างของข้อมูล หลังจากนั้นจะเป็นการนำกระบวนการต่าง ๆ ที่ได้วิเคราะห์ไว้แล้วมาจัดรวมเป็นกลุ่ม แล้วออกแบบโปรแกรมที่จำเป็นขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 2.11

2.2.4) กำหนดเปิดขนแปลงเครื่องมือให้เหมาะสม

มีจุดมุ่งหมาย เพื่อที่จะเลือกเครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ในในงานต่างๆของระบบที่กำลังออกแบบ การเลือกนี้จะต้องพิจารณาว่าระบบข้อมูลที่ได้จัดทำขึ้นในขั้นก่อน รายละเอียดของการเลือกเครื่องมือ ได้แสดงไว้ในรูปที่ 2.12

หลังจากทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบแล้วจะได้ Information System Model ซึ่งก็คือ พิมพ์เขียวที่จะใช้สร้างระบบนั่นเอง ถ้าหากโมเดลที่ได้ยังไม่ดีพอ ก็ต้องย้อนกลับไปทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่ แต่ถ้าดีแล้วก็จะไปสู่ขั้นการจัดสร้างระบบต่อไป



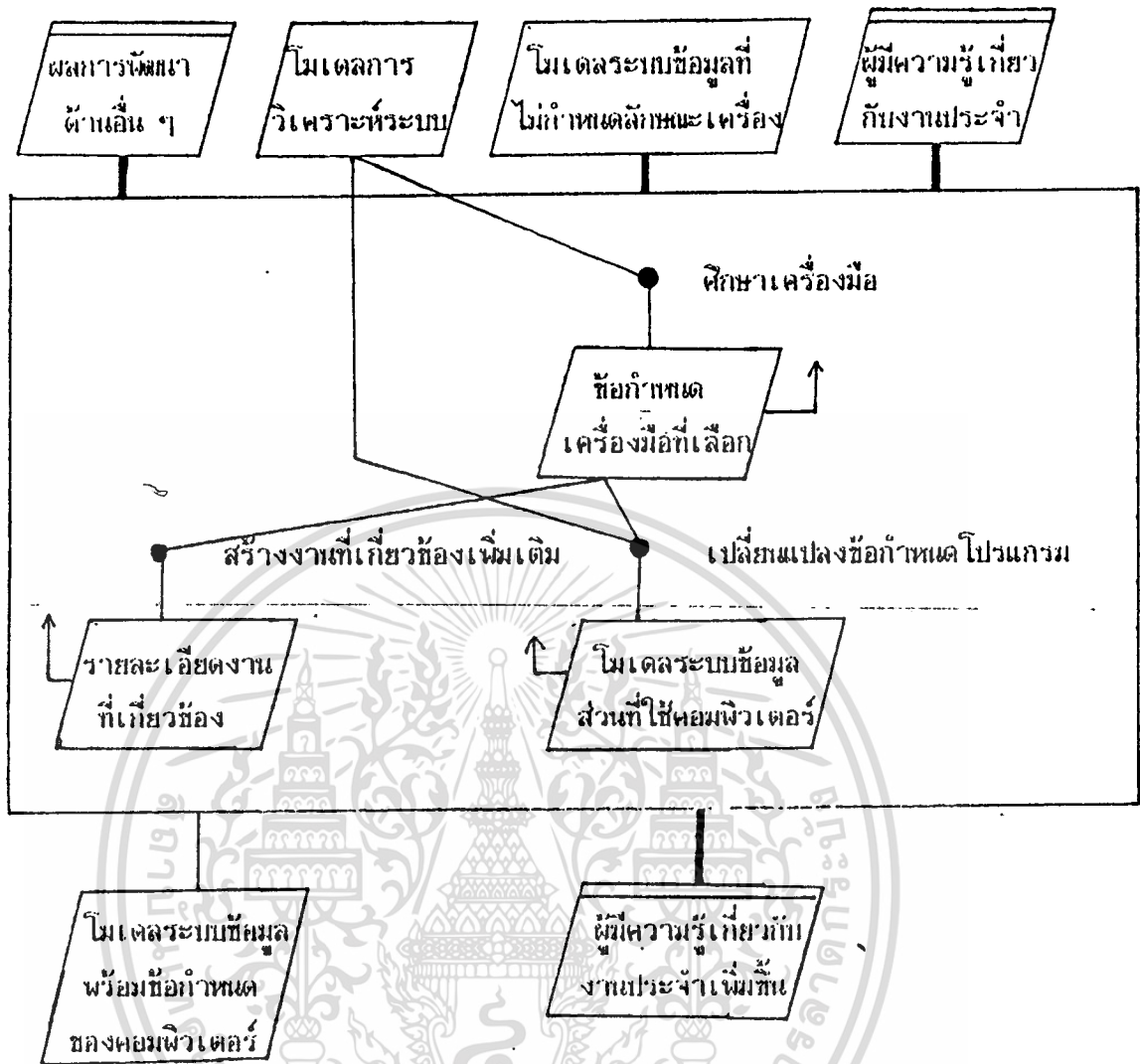
รูปที่ 2.11 ขั้นตอนในการออกแบบระบบข้อมูล

2.3 การจัดสร้างระบบและใช้งาน

การสร้างระบบ เป็นขั้นตอนที่จัดทำตามพิมพ์เขียวของระบบที่จัดทำขึ้นตามแนว ไอแซค ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญห้าขั้นตอน คือ

- การเขียนหรือสร้าง โปรแกรม
- การจัดทำแม่ข้อมูล
- การออกแบบงานที่ทำด้วยมือ
- การทดสอบระบบ
- การสร้างคู่มือ

เมื่อสร้างโปรแกรมและทดสอบระบบเสร็จแล้ว ก็มาถึงขั้นการใช้งานจริง ซึ่งในขั้นนี้จะต้องมีการเตรียมตัวในด้านต่าง ๆ อันได้แก่



รูปที่ 2.12 ขั้นตอนการกำหนดเครื่องมือ

- การจัดเตรียมบุคลากร ตลอดจนหาวิธีอบรม
- การจัดพิมพ์แบบฟอร์มต่าง ๆ
- การจัดทำและเปลี่ยนแปลงแฟ้มข้อมูล เข้าสู่ระบบใหม่
- การใช้งานระบบ

แม้ว่ายังคงต่อระบบใหม่จะทำงานได้ แต่ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างระบบควรจะต้องศึกษาผล
 ลัพท์ของระบบที่สร้าง เพื่อให้ได้ความรู้และประสบการณ์สำหรับเก็บแนวทางในการพัฒนาระบบอื่นๆ
 ต่อไป

แบบแผนความคิดความเข้าใจรวมของวิชาวิศวกรรมศาสตร์ของนิส เช่น

(NIAM Conceptual Schema)

2.4 โครงสร้างระบบฐานข้อมูล

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

2.4.1 แบบแผนความคิดความเข้าใจรวมของ (Conceptual Schema)

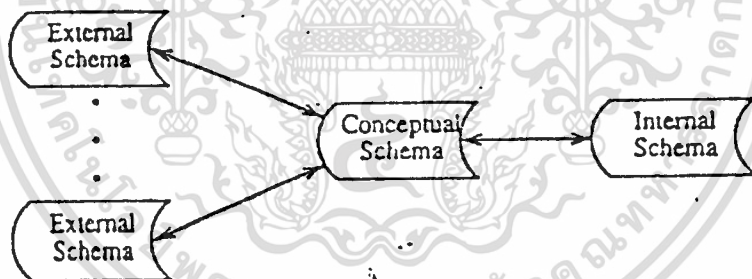
ที่ระดับนี้มีรากฐานสำหรับไวยากรณ์ที่อธิบายชุดนิเวศของข้อเท็จจริง (Universe of Discourse : UOD) โค้ดหรืองานที่นำไปประยุกต์ใช้

2.4.2 แบบแผนภายนอก (External Schema)

แบบแผนนี้อธิบายถึงลักษณะการมองเห็นเฉพาะบางส่วนของแบบแผนความคิดความเข้าใจรวมสำหรับผู้ใช้งาน

2.4.3 แบบแผนภายใน (Internal Schema)

เป็นแบบแผนที่อธิบายถึงวิธีการจัดเก็บกลุ่มของแฟคส์ (Facts) ไว้ในหน่วยความจำภายในและวิธีการเข้าถึงแฟคส์เหล่านี้



รูปที่ 2.13 สถาบันวิศวกรรมของระบบฐานข้อมูลขององค์การมาตรฐานระหว่างประเทศเสนอแบบแผนความคิดความเข้าใจรวมของวิชาวิศวกรรมศาสตร์ที่มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 1) เป็นอิสระจากแบบแผนภายใน
- 2) สมบูรณ์ในตัว กล่าวคือมีโครงสร้างเพียงพอที่จะอธิบายชุดข้อเท็จจริงอย่างสมบูรณ์
- 3) เป็นธรรมชาติ คือ ในการทำงานแบบจำลองความคิดความเข้าใจรวมของข้อเท็จจริงที่พบในชุดข้อเท็จจริงที่จะใช้ในรูปแบบแผนความคิดความเข้าใจรวมของข้อเท็จจริง

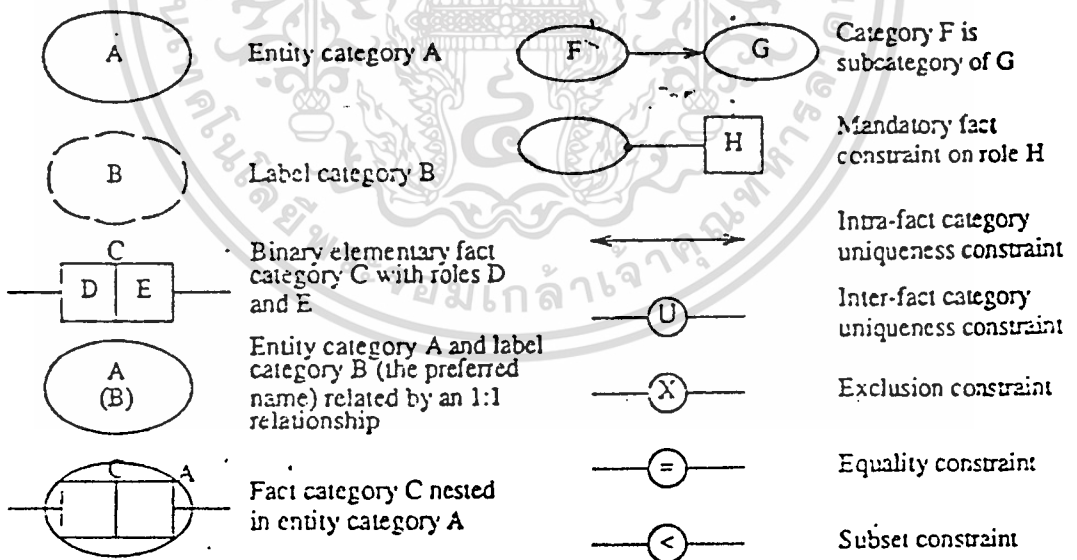
4) วิธีสร้างแบบจำลองต้องธรรมดาและง่ายต่อการเรียนรู้ คุณสมบัติข้อนี้สำคัญที่สุด เพราะผู้ใช้งานและผู้ที่ไม่ใช่ผู้ออกแบบระบบฐานข้อมูลมักจะเป็นผู้ที่รู้ข้อเท็จจริงที่สุด ซึ่งบุคคลเหล่านี้ควรถueจะสามารถสร้างแบบจำลองความคิดความเข้าใจรวมของข้อเท็จจริงได้

เนื่องจากชุดข้อเท็จจริงอธิบายไว้ในรูปแบบแผนความคิดความเข้าใจรวมของข้อเท็จจริง จึงจำเป็นต้องมีเครื่องมือในการเปลี่ยนแบบแผนภายในเพื่อให้ได้ผลผลิตของระบบฐานข้อมูล เครื่องมือนี้เรียกว่าเครื่องมือในการเปลี่ยนแบบแผนภายใน และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารที่กล่าวถึงในการนำไปใช้

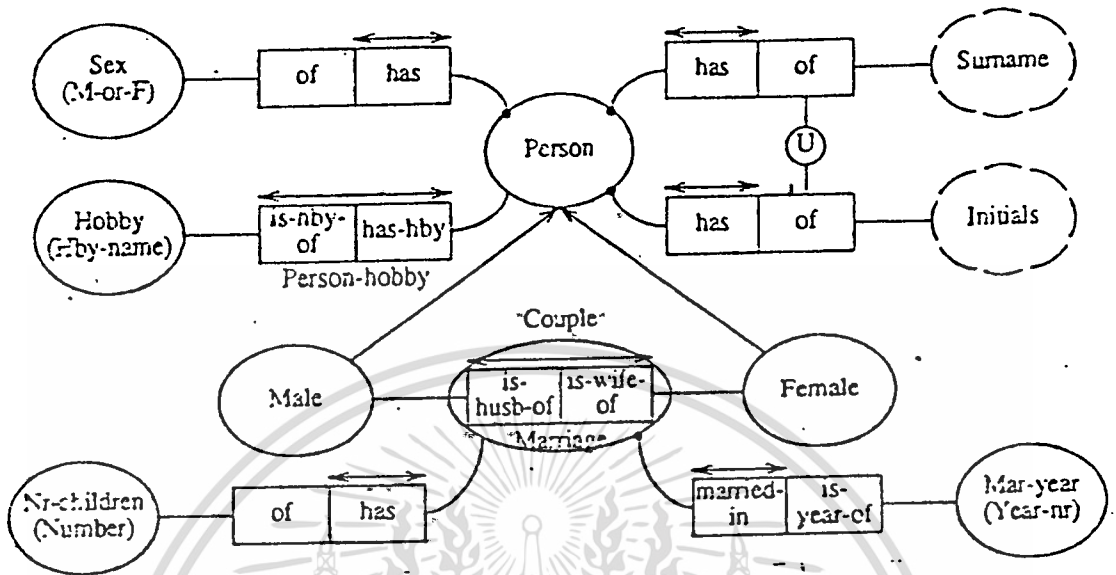
เรียกว่า ทรานส์ฟอร์มเมชัน (Transformation) ทรานส์ฟอร์มเมชันนี้ต้องได้รับการนิยามไว้เป็นอย่างดีโดยที่ความหมายต่างๆ ไม่สับสนในขณะที่ทำการโปรเซส (Process)

2.5 แบบจำลองความคิดความเข้าใจรวมของวิวิเคราะห์ข้อมูลของนิสแทน (NIAM Conceptual Model)

แบบจำลองความคิดความเข้าใจรวมของวิวิเคราะห์ข้อมูลของนิสแทน เป็นแบบจำลองความคิดความเข้าใจรวมของระบบฐานข้อมูลวิวิหนึ่ง ประกอบด้วย สิ่งที่เราสนใจ (Entity Type) เช่น ชื่อคน เพศ งานอดิเรก, สิ่งที่ใช้อ้างอิงถึงสิ่งที่เราสนใจ (Label Type) เช่น นามสกุล, ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่างๆ (Facts) ซึ่งจะอยู่ในรูปของ ประชาน กวีชากรรม นอกจากนี้ยังมีข้อกำหนดต่างๆ คือ ข้อกำหนดของการเท่ากัน (Equality Constraint), ข้อกำหนดของความเป็นหนึ่ง (Uniqueness Constraint), ข้อกำหนดของความเป็นสับเซต (Subset Constraint), ข้อกำหนดช่วงความถี่ (Frequency Range Constraint), ข้อกำหนดในกาที่เมื่อปรากฏข้อมูลอย่างหนึ่งต้องมีข้อมูลอีกอย่างหนึ่งด้วย (Total Role Constraint or Mandatory Role Position Constraint), สัญลักษณ์ของสิ่งต่างๆนี้แสดงในรูปที่ 2.14



รูปที่ 2.14 แนวความคิดที่เป็นรูปภาพของแบบแผนความคิดความเข้าใจรวมของวิวิเคราะห์ข้อมูลของนิสแทน



รูปที่ 2.15 ตัวอย่าง

สำหรับข้อกำหนดของความเป็นหนึ่งซึ่งแบ่งได้ไปอีก 2 อย่าง คือ

1) ข้อกำหนดของการปรากฏเพียงครั้งเดียวบนภายใน (Intra-Fact Category Uniqueness Constraint) ใช้กำหนดจำนวนไร (role) ที่น้อยที่สุดสำหรับแพลตฟอร์มที่จะทำให้ข้อมูลแต่ละแถวของแพลตฟอร์มไม่ซ้ำกัน

2) ข้อกำหนดของการปรากฏเพียงครั้งเดียวบนภายนอก (Inter-Fact Category Uniqueness Constraint) ใช้อ้างอิงถึงสิ่งที่เราสนใจมาประกอบกัน เช่น บุคคลถูกอ้างอิงโดยการรวมชื่อกับนามสกุลเข้าด้วยกัน

สำหรับข้อกำหนดบนเดกอร์้อธิบาย ได้ดังนี้ เมื่อไรใดที่มีสัญลักษณ์บนเดกอร์ที่ปรากฏอยู่ โดยถ้าเรารู้ค่าข้อมูลของสิ่งที่สนใจแล้วค่าของข้อมูลของสิ่งอื่นที่มาเกี่ยวข้องกับสิ่งที่สนใจที่มีสัญลักษณ์บนเดกอร์นั้นต้องมีค่าของข้อมูล เช่น จากรูปที่ 2.15 เมื่อปรากฏชื่อของบุคคลหนึ่งบุคคลนั้นต้องมีนามสกุลปรากฏอยู่ด้วย

นิยามที่ 1 : สิ่งที่เราสนใจจะถูกอ้างอิงถึงแบบยูโอคได้โดย

- ก) เติบัตที่มีไรมาเชื่อมต่อกับไรของสิ่งที่เราสนใจแบบ 1:1
- ข) กลุ่มของสิ่งที่ใช้อ้างถึงแบบยูโอคของสิ่งที่เราสนใจ โดยเป็นสิ่งที่มาเกี่ยวข้องกับแบบร่างที่ทุกนิยามบนแพลตฟอร์ม
- ค) กลุ่มของสิ่งที่ใช้อ้างถึงแบบยูโอคของสิ่งที่เราสนใจ โดยเป็นสิ่งที่มาเกี่ยวข้องกับอื่นเกิดจากความสัมพันธ์กันระหว่างแพลตฟอร์ม

ข้อดีของการใช้ระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (Relational Database Systems)

1. ความเป็นอิสระของข้อมูล (Data Independence)

1.1 ความเป็นอิสระของข้อมูลทางกายภาพ (Physical Data Independence)

การจัดการทางกายภาพของข้อมูลทั้งหมดภายในเนื้อที่ของหน่วยเก็บข้อมูลนั้นจะเป็นหน้าที่ของระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ ผู้ใช้งานฐานข้อมูลจะไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานที่อีกต่อไป ไม่จำเป็นต้องมีการเรียนรู้การจัดการทางกายภาพเพื่อใช้ในการจัดการฐานข้อมูล จึงทำให้ฐานข้อมูลสามารถที่จะขยายตัวออกได้อย่างกว้างขวาง จำนวนและขนาดของตารางข้อมูลในฐานข้อมูลจะถูกจำกัดโดยที่ว่างของหน่วยความจำสำรองเท่านั้น ซึ่งหมายถึงปริมาณที่ว่างภายในดิสก์นั่นเอง

1.2 ความเป็นอิสระของข้อมูลในทางตรรก (Logical Data Independence)

ข้อมูลบรรทัดใหม่ หรือคอลัมน์ใหม่สามารถที่จะถูกเพิ่มเข้าไปในฐานข้อมูลได้ โดยที่จะไม่มีผลกระทบต่อโปรแกรมแอปพลิเคชันที่มีอยู่เดิม และข้อมูลที่ถูกเพิ่มเข้าไปใหม่ในฐานข้อมูลจะได้รับการเข้ามา และข้อมูลนั้นจะเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของการทำงานบนฐานข้อมูลนี้ในทันที

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 และฐานข้อมูลจริงจะถูกเปลี่ยนแปลงก็ต่อเมื่อทรานแซคชันนั้นได้ทำงานสำเร็จเรียบร้อยแล้วเท่านั้น

2.3 การคงอยู่ (Consistency)

การรักษาสภาพการคงอยู่ของข้อมูลในฐานข้อมูลจะถูกทำใหม่ขึ้นอย่างอัตโนมัติเมื่อมีการกระทำใดๆ กับข้อมูลในฐานข้อมูล เช่น การเพิ่มข้อมูลเข้าไปในฐานข้อมูล หรือการลบข้อมูลออกจากฐานข้อมูล

2.4 การควบคุมการเข้าถึงข้อมูล (Access control)

ข้อมูลทั้งหมดจะถูกป้องกันจากการเข้าถึงโดยไม่ได้รับอนุญาต และจะสามารถให้สิทธิพิเศษในการเข้าถึงหรือแก้ไขข้อมูลกับบุคคลต่างๆ ได้ โดยที่สามารถให้สิทธิพิเศษ ลึกลงไปได้ถึงระดับคำสั่งต่างๆ ที่กระทำกับข้อมูลในระดับคอลัมน์ของฐานข้อมูล

2.5 การเริ่มต้นใหม่ (Restart)

ระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์มีฟังก์ชันในการเริ่มต้นใหม่ที่จะทำงานโดยอัตโนมัติ เมื่อที่พบกับการคงอยู่ของข้อมูลไว้ในเวลาที่จำเป็นต้องทำการ เริ่มต้น เริ่มต้นระบบใหม่

2.6 การกู้คืน (Recovery)

ในกรณีที่ฐานข้อมูลเกิดเสียหายขึ้นมา ฐานข้อมูลที่ใกล้เคียงที่สุดสามารถที่จะถูกสร้างขึ้นมาได้ โดยไม่ก็อปที่ที่ได้อ่านสำรองไว้ ร่วมกับล็อก (Log)

3. ประสิทธิภาพการทำงานสูง (High Performance)

3.1 ความคล่องตัวสูง (High Availability)

ระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ถูกออกแบบมาให้ทำงานได้วันละ 24 ชั่วโมง ตั้งแต่ระดับความคล่องตัวสูงมาก เพราะว่าการทำงานข้อมูลสำรอง การสร้างตารางข้อมูลใหม่ การป้อนข้อมูลเข้าฐานข้อมูล รวมทั้งการติดตั้งผู้ให้บริการของระบบล้วนสามารถที่จะทำได้ในขณะที่เครื่องกำลังทำงานอยู่ในเวลาปกติ และเพราะว่าระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ไม่จำเป็นต้องมีการจัดองค์การใหม่

3.2 ใช้งานหน่วยเก็บข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพที่สุด (Optimum Use of Storage Capacity)

ในการเก็บข้อมูลลงในพื้นที่สำหรับเก็บข้อมูลนั้น ขนาดของพื้นที่ที่จำเป็นต้องจะใช้จะลดลงเพราะว่าระบบจะทำการลดขนาดของข้อมูลลงเสียก่อน โดยการใช่วิธีการลดขนาดข้อมูล (Data compression) ซึ่งนอกจากจะเป็นการประหยัดเนื้อที่ในการเก็บข้อมูลแล้ว ยังเป็นการประหยัดเวลามากด้วยเพราะว่าไม่ต้องเสียเวลาในการอ่านคิส์ก้าน

3.3 การช่วยเหลือในการเข้าถึง (Access Support)

ในขณะที่ระบบกำลังถูกใช้งานอยู่นั้น เราสามารถที่จะสร้างดัชนี (Indexs) - ขึ้นมาสำหรับคอลัมน์ใดๆ ที่เราใช้งานบ่อยๆ ได้ ด้วยวิธีการนี้ ความเร็วในการประมวลผลจะเพิ่มขึ้นมาก

3.4 ประสิทธิภาพในการทำงาน (Performance)

ถ้าทำการเปรียบเทียบกับระบบที่ไม่ใช่ระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์แล้ว ระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์จะต้องใช้เวลาการทำงานของซีพียูมากกว่าในเรื่องที่ใช้ภาษาฐานข้อมูลเอสคิวแอล (SQL) แต่ในอีกด้านหนึ่งแล้วปริมาณการแอ็กเซสไอโอ (I/O accesses) จะมีน้อยกว่า ดังนั้นจึงทำให้คำสั่งบนระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์มีประสิทธิภาพสูงกว่า

4. ง่ายต่อการใช้งาน (Ease to Use)

ระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์เป็นปรากฏการณ์ใหม่ของระบบฐานข้อมูลที่มีความง่ายต่อการใช้งานเข้ามาเกี่ยวข้องกับ

โครงสร้างโดยพื้นฐานของข้อมูลในฐานข้อมูลจะอยู่ในรูปของตาราง ทั้งนี้ข้อมูลในรูปของตารางเป็นโครงสร้างที่เห็นมากที่สุดในการประยุกต์ใช้งานในชีวิตประจำวัน เช่น ตารางข้อมูลของลูกค้า เป็นต้น ตารางข้อมูลเป็นวิธีที่ง่ายมากในการใช้งานในระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์เพราะว่าข้อมูลทั้งหมดจะมีโครงสร้างเดียวกันหมด

เหตุผลอีกอย่างหนึ่งที่ทำให้เกิดความง่ายของระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์คือ การใช้ระบบแนวคิดที่ที่มาตรฐานสำหรับผู้ใช้งานทุกคน โดยใช้ภาษาฐานข้อมูลเอสคิวแอลซึ่งจะใช้ทั้งในการติดต่อระหว่างผู้ใช้ปลายทาง (End users) และผู้เขียนโปรแกรมประยุกต์ใช้งาน (Application Programmers) ประโยชน์ของการใช้ภาษามาตรฐานคือเพื่อประกันความสะดวกในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ใช้งานฐานข้อมูลทั้งหมด และเพื่อลดค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมอย่างเห็นได้ชัด

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

ด้วยการใช้คำสั่งต่างๆ ที่ใช้คำธรรมดาๆ ทำให้สามารถอ่านและเรียนรู้ได้ง่าย ทั้งยังป้องกันความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้ ยิ่งไปกว่านั้น ผู้ใช้ยังสามารถฝึกหัดเริ่มต้นด้วยการเขียนชุดคำสั่ง (Query) และเมื่อเขาได้เรียนรู้ระบบเพิ่มมากขึ้น ความสามารถในการเขียนคำสั่งเอสคิวแอลจะเทียบเท่ากับนักเขียนโปรแกรมในระดับกลางของระบบฐานข้อมูลแบบธรรมดาทั่วไป

หนังสืออ้างอิง



1. ดวงแก้ว สวามิภักดิ์, "ระบบดำเนินงานแบบมินิ", ที่ใช้ยูเอซเอ็น, 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.
-