

ปีการศึกษา 2532

โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศสำนักงานสภาวิจัยแห่งชาติ

(Development of Information System for
The National Research Council of Thailand)



นาย เกษม ศรีราชรักษ์ 291014 4D

อาจารย์ที่ปรึกษา

ศ.ดร.ศรีศักดิ์ จามรมาน

ดร.ศุภมิตร จิตตะยโสธร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ปริญญาโทปีการศึกษา 2532

ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

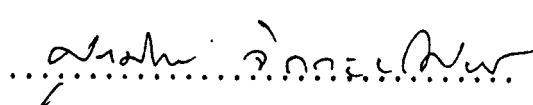
คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศสำนักงานสภาวิจัยแห่งชาติ

กองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม

ผู้จัดทำ นายเกษม ศรีราชรักษ์ รหัสประจำตัว 291014


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ศ.ดร. ศรีศักดิ์ จามรมาน)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ดร. สุภมิตร จิตตะยโสธร)

การพัฒนาระบบสารสนเทศสำนักงานสภาวิจัยแห่งชาติ

กองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม

นาย เกษม ศรีราชรักษ์

ศ.ดร. ศรีศักดิ์ จามรมาน อาจารย์ที่ปรึกษา

ดร. ศุภมิตร จิตตะยโสธร อาจารย์ที่ปรึกษา

บทคัดย่อ

ปัจจุบัน ระบบสารสนเทศคอมพิวเตอร์เป็นระบบที่หน่วยงานต่างๆ มีความจำเป็นที่ต้องใช้เพื่อเป็นแหล่งข้อมูล ข่าวสารเพื่อการประชาสัมพันธ์ เพื่อการบริหาร และเพื่อ การบริการ โดยเฉพาะสภาวิจัยแห่งชาติเป็นหน่วยงานระดับประเทศซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่ง ในด้านข้อมูลข่าวสารทางวิชาการ สำหรับการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม เพื่อให้ สอดคล้องกับหน้าที่ของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ จึงมีนโยบายที่จะวิจัย และพัฒนาระบบสารสนเทศ คอมพิวเตอร์ และได้ระดมคณาจารย์ในการโครงการนี้

รายงานฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของโครงการในส่วนของกองสำรวจทรัพยากร- ธรรมชาติด้วยดาวเทียม ในการศึกษารายละเอียดขั้นต้น คือ การเก็บข้อมูลระบบปัจจุบันของ กองสำรวจฯ โดยการสัมภาษณ์และการค้นคว้าเอกสารของกอง วิเคราะห์การทำงานของ ระบบปัจจุบันด้วย Data Flow Diagram จัดทำ Data Dictionary ออกแบบระบบฐาน ข้อมูลด้วย NIAM Conceptual Schema พัฒนาโปรแกรมโดยใช้ ORACLE embedded กับภาษา C และจัดทำบันทึกเอกสารของระบบ ซึ่งจะได้นำไปประกอบกับส่วนของกอง อื่นๆ ในการจัดทำ Integrated coporate database design และ System Implementation ของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติต่อไป

Development of Information System for
The National Research Council of Thailand

Kasem Sriracharak

Professor Dr. Srisakdi Charmoranman Advisor

Dr. Suphamit Chittayasotorn Advisor

1989

Abstract

Any organization, nowadays, needs a computer information system as a tool for information base storage. Information is necessary for National Research Council of Thailand (NRCT), administration and services. Since prime duty of NRCT is provide services and information in education and research area for economic, social and cultural development.

Therefore, NRCT committees have appointed this project team to do analysis and design of information system for them.

This report is a part of the project. It covers Remote Sensing Division department's information system development from the very beginning steps. Data collection of present system by interviewing and studying documentations. There are also system analysis by using data flow diagram, documenting data dictionary, designing database by using NIAM conceptual schema, developing program by using ORACLE embeded with C language and preparing system documentation.

This part will be used together with other departments parts to design integrated corporate database and System Implement for NRCT in the next step.

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย

Abstract

รายการภาพประกอบ

รายการตารางประกอบ

บทนำ

รายละเอียดเกี่ยวกับโครงการ

ชื่อโครงการวิจัย

ชื่อผู้วิจัย

ที่มาของโครงการ

วัตถุประสงค์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

ขอบเขตของการวิจัย

ระยะเวลาในการวิจัย

1

1

1

1

1

2

3

3

4

4

บทที่ 1

ประวัติสภาวิจัยแห่งชาติและผลงานที่สำคัญๆ

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

สำนักเลขานุการกรม

กองโครงการและประสานงานวิจัย

กองทะเบียนการวิจัย

กองนโยบายและวางแผนการวิจัย

กองบริการเอกสารและห้องสมุด

6

13

13

14

14

15

15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมั่วสุมเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1 (ต่อ)	หน้า
กองแปลและวิเทศสัมพันธ์	15
กองวิเคราะห์โครงการและประเมินผล	16
กองส่งเสริมการวิจัย	16
กองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม	17

บทที่ 2

กองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม	19
ประวัติความเป็นมา	20
หน้าที่และความรับผิดชอบของกองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม	27
งานบริหารงานทั่วไป	28
งานประสานงานวิจัยและติดตามผล	29
งานศูนย์บริการข้อมูล	29
งานวิเคราะห์ข้อมูล	30
งานเทคนิคและบำรุงรักษา	31
งานสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดินจากดาวเทียม	32
ระบบงานปัจจุบันของกองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม	33
Data Flow Diagram	33
1.0 งานบริหารงานทั่วไป	36
1.1 งานบุคลากร	36
1.2 งานสารบรรณ	37
1.3 งานจัดซื้อ	38
1.4 งานบริหารพัสดุ	39
1.5 งานจัดทํางบประมาณ	41
2.0 งานประสานงานวิจัยและติดตามผล	43
2.1 งานวางแผนและติดตามผลงานวิจัย	43
2.2 งานฝึกอบรมและสัมมนา	46
2.3 งานห้องสมุด	46

3.0	งานศูนย์บริการข้อมูล	50
3.1	งานรับส่ง ชื่อข้อมูล (Order Processing Process)	50
3.2	งานธุรการ (General Work Process)	52
3.3	งานรับชำระเงิน (Payment Process)	52
3.4	งานติดตามการทำงาน (Coordination and Follow Work)	52
4.0	งานวิเคราะห์ข้อมูล	55
4.1	งานวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูล	55
4.2	SOC (Satellite Operation Center)	60
4.3	งานอบรมและสัมมนา	63
4.4	งานควบคุมคุณภาพ	63
4.4	งานธุรการ	63
5.0	งานเทคนิคและบำรุงรักษา	63
5.1	งานธุรการ	63
5.2	งานผลิต	66
5.3	งานควบคุมคุณภาพ	66
5.4	งานซ่อมบำรุง	66
6.0	งานสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดินจากดาวเทียม	66
6.1	ปฏิบัติการรับสัญญาณภาคพื้นดินจากดาวเทียม (Satellite Signal Receiving Process)	68
6.2	งานผลิต Film Quick Look (Film Quick Look Processing Process)	68
6.3	งานผลิต film ดันฉบับ, CCT	68
	Data Dictionary	70
	Data Dictionary ของ Data Flow	71
	Data Dictionary ของ Data Store	93

บทที่ 2 (ต่อ)

	หน้า
ทาง เลือก	108
ระบบที่ เลือก	108
เหตุผลในการ เลือกระบบ	108
ระบบงานที่นำเสนอ เพื่อการพัฒนาาระบบสารสนเทศกองสำรวจ	
ทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม	109
1. ระบบการส่งผลิตภัณฑ์และการขอรับสัญญาณภาพ	109
2. ระบบย่อยในการปรับปรุง Catalog	110
3. ระบบย่อยในการปรับปรุง Inventory	110
4. ระบบย่อยในการออกรายงาน	111
5. ระบบนำเสนอข้อมูลกรณีพิเศษ	111

บทที่ 3

	หน้า
ระบบฐานข้อมูลและการเลือกใช้ RDBMS	117
1.0 บทนำ	118
2.0 ระบบฐานข้อมูล	120
2.1 ความเป็นมาของ DBMS	120
2.2 ฐานข้อมูล	120
2.3 ระบบจัดการฐานข้อมูล	122
2.4 โมเดล	123
2.4.1 โมเดลแบบสัมพันธ์ (Relational Model)	124
2.4.2 โมเดลแบบเน็ตเวิร์ค (Network Model)	126
2.4.3 โมเดลแบบลำดับชั้น (Hierarchical Model)	127
2.5 ประโยชน์จากการประมวลผลด้วยฐานข้อมูล	127
3.0 ORACLE	131
4.0 dBASE IV	134
5.0 กฎ 12 ข้อในการวิเคราะห์ RDBMS	137

บทที่ 3 (ต่อ)	หน้า
6.0 สรุป	158
การ Design Data Base	160
NIAM Conceptual Scheme	160

บทที่ 4

การใช้งาน ORACLE และการ embeded กับภาษา C	230
1.0 โครงสร้างของ ORACLE	232
2.0 การ Install ORACLE	239
2.1 ขั้นตอนการ Install ORACLE	239
2.2 ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นขณะ Install	241
3.0 การบ่อนคำสั่งและประมวลผลชุดคำสั่ง SQL บน ORACLE	242
3.1 การเรียกใช้ SQL	242
3.2 การสร้างตารางข้อมูลบน ORACLE	244
3.3 วิธีใส่คำสั่ง SQL บน UFI	245
3.4 การแก้ไขคำสั่ง SQL บน UFI	246
3.5 การกำหนดรูปแบบผลลัพธ์บน UFI	249
3.6 ฟังก์ชันของ ORACLE	250
3.7 ตัวอย่างการใช้งานฟังก์ชันของ ORACLE	254
3.8 การใช้งาน IAG และ IAP	255
4.0 การเขียนโปรแกรม Embedded SQL	265
4.1 พื้นที่ข้อมูลของการอินเตอร์เฟส (Cursor Data Area)	265
4.2 การใช้ Turbo C กับ ORACLE	271
4.3 การใช้ Lattice C กับ ORACLE	272
4.4 ฟังก์ชันของการ Embedded SQL	289
การพัฒนาโปรแกรม	302
สรุปผลการทํางาน	315

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ภาคผนวก ก รายชื่อผู้ให้สัมภาษณ์
- ภาคผนวก ข ปริมาณงานของกองสาธารณสุขวิทยากรรรมชาติด้วยดาวเทียม
- ภาคผนวก ค รายงานอุปกรณ์ของกองสาธารณสุขวิทยากรรรมชาติด้วยดาวเทียม
- ภาคผนวก ง รายละเอียด Hardware System
- ภาคผนวก จ การกำหนดอักษรย่อ ตำแหน่งต่างๆ
ในสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

กิตติกรรมประกาศ

หนังสืออ้างอิง



รายการภาพประกอบ

หน้า

รูปที่ 1-1	แผนภูมิสภาวิจัยแห่งชาติ	5
รูปที่ 2-1	แผนภูมิการบริหารงานของกองสํารวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม	18
รูปที่ 2-2	สัญลักษณ์ของ Data Flow Diagram	33
รูปที่ 2-3	Physical Data Flow Diagram Level 0 กองสํารวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม	34
รูปที่ 2-4	Data Flow Diagram Level 1 1.0 งานบริหารงานทั่วไป	35
รูปที่ 2-5	Data Flow Diagram Level 1 2.0 งานประสานงานวิจัยและติดตามผล	42
รูปที่ 2-6	Data Flow Diagram Level 1 3.0 งานศูนย์บริการข้อมูล	49
รูปที่ 2-7	Data Flow Diagram Level 1 4.0 งานวิเคราะห์ข้อมูล	54
รูปที่ 2-8	Data Flow Diagram Level 1 5.0 งานเทคนิคและบำรุงรักษา	64
รูปที่ 2-9	Data Flow Diagram Level 1 6.0 งานสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดินจากดาวเทียม	67
รูปที่ 2-10	System Flow ของระบบการส่งผลิตภัณฑ์และการขอรับสัญญาณภาพ	112
รูปที่ 2-11	System Flow ของระบบย่อยในการปรับปรุง Catalog	113
รูปที่ 2-12	System Flow ของระบบย่อยในการปรับปรุง Inventory	114
รูปที่ 2-13	System Flow ของระบบการออกรายงาน	115
รูปที่ 2-14	System Flow ของระบบการนำเสนอข้อมูลกรณีพิเศษ	116
รูปที่ 3-1	สัญลักษณ์พื้นฐานของ NIAM Conceptual Schema Diagram	160
รูปที่ 3-2	NIAM Conceptual Schemma Diagram	162

รูปที่ 4-1	โครงสร้างของ ORACLE	230
รูปที่ 4-2	โครงสร้างของแฟ้มข้อมูล	231
รูปที่ 4-3	ORACLE System partition	235
รูปที่ 4-4	การเพิ่มเนื้อที่ของฐานข้อมูล	235
รูปที่ 4-5	การติดต่อระหว่าง ORACLE และโปรแกรม UPDT3	267
รูปที่ 4-6	โครงสร้างของ Cursor	268
รูปที่ 4-7	โครงสร้างของหน่วยความจำของโมเดล S	273
รูปที่ 4-8	โครงสร้างของหน่วยความจำของโมเดล P	274
รูปที่ 4-9	โครงสร้างของหน่วยความจำของโมเดล D	275
รูปที่ 4-10	โครงสร้างของหน่วยความจำของโมเดล L	276
รูปที่ 4-11	ผังโมดูลรวมของการพัฒนาระบบ	303



รายการตารางประกอบ

หน้า

ตารางที่ 2-1	แบบบันทึกการรับหนังสือเข้า	37
ตารางที่ 2-2-1 ถึง 2-2-22	Data dictionary ของ Data flow	71-92
ตารางที่ 2-3-1 ถึง 2-3-14	Data dictionary ของ data Store	93-107
ตารางที่ 3-1 ถึง 3-3	Table ที่ได้จากการแปลง NIAM Conceptual Schema Diagram	163-165
ตารางที่ 3-4-1 ถึง 3-4-60	Data dictionary ของ Table ที่ Design	166-229
ตารางภาคผนวก ก-1	รายชื่อผู้ให้สัมภาษณ์เพื่อเก็บข้อมูลของกองสํารวจ ทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม	
ตารางภาคผนวก ข-1	ปริมาณงานของงานบริหารทั่วไป	
ตารางภาคผนวก ข-2	ปริมาณงานของงานบริหารทั่วไป : หมดรายจ่าย ต่างๆ ของกองสํารวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม	
ตารางภาคผนวก ข-3	ปริมาณงานของงานประสานงานวิจัยและติดตามผล	
ตารางภาคผนวก ข-4	ปริมาณของศูนย์บริการข้อมูล	
ตารางภาคผนวก ข-5	ปริมาณงานของงานวิเคราะห์ข้อมูล	
ตารางภาคผนวก ข-6	ปริมาณงานของงานเทคนิคและบำรุงรักษา	
ตารางภาคผนวก ข-7	ปริมาณงานของงานสถานีรับภาคพื้นดินจากดาวเทียม	
ตารางภาคผนวก ง-1	Hardware และ Software ที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล	

การศึกษาและกำหนดประเภทข้อมูล
กองสำรวจทางราชการรรมชาติด้วยดาวเทียม
สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

บทนำ

รายละเอียดเกี่ยวกับโครงการ

ชื่อโครงการวิจัย

การวิจัยและพัฒนาระบบสารสนเทศคอมพิวเตอร์สำหรับสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

ชื่อผู้วิจัย

ศ.ดร. ศรีศักดิ์ จามรรณ เป็นหัวหน้าโครงการ และ คณะผู้ร่วมวิจัย ประกอบด้วย
ดร.เอื้อน ปิ่นเงิน อาจารย์ สุชาติ กิจฉนะเสวี และ ดร.ศุภมิตร จิตตะยโสธร สำหรับนักศึกษา
ผู้ร่วมโครงการประกอบด้วย กลุ่มนักศึกษาปริญญาโท วิทยาลัยอัสสัมชัญบริหารธุรกิจ นักศึกษามหา
วิทยาลัยรามคำแหง นักศึกษามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และนักศึกษาลาดกระบังเทคโนโลยี พระจอม
เกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

ที่มาของโครงการ

ปัจจุบันระบบสารสนเทศคอมพิวเตอร์เป็นระบบที่หน่วยงานต่างๆ มีความจำเป็นที่ต้องใช้
เพื่อเป็นแหล่งข้อมูล ข่าวสารเพื่อการประชาสัมพันธ์ เพื่อการบริหาร และเพื่อการบริหาร โดย
เฉพาะสภาวิจัยแห่งชาติเป็นหน่วยงานระดับประเทศซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งในด้านข้อมูลข่าวสาร
ทางวิชาการสำหรับการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม เพื่อให้สอดคล้องกับหน้าที่ของสำนั
กงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติตามมาตรา 11 ดังนี้

- 1) เสนอแนะแนวนโยบายและโครงการส่งเสริมการวิจัย ซึ่งสมควรเสนอคณะรัฐมนตรี
ต่อสภาวิจัยแห่งชาติ
- 2) พิจารณาจัดตั้งสาขาวิชาการต่างๆ เพิ่มขึ้นจากที่ระบุไว้ในมาตรา 17 แล้วเสนอต่อ
สภาวิจัยแห่งชาติ
- 3) พิจารณาวิธีการหาทุนบำรุงการวิจัยและเสนอแนะต่อสภาวิจัยแห่งชาติเพื่อให้ได้มาซึ่งทุน
เพื่อการวิจัย
- 4) เสนอรายงานประจำปี เกี่ยวกับผลงานวิจัยต่อสภาวิจัยแห่งชาติ
- 5) ส่งเสริมและจัดให้มีการวิจัยและสถาบันการวิจัย
- 6) ประสานงานวิจัยของสาขาวิชาต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 7) ส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยส่วนราชการและส่วนบุคคล
- 8) จัดมีทะเบียนนักวิจัย และผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาการต่างๆ
- 9) มอบหมายให้ผู้รับมอบปฏิบัติการเฉพาะในสาขาวิชาการต่างๆ
- 10) พิจารณาจัดตั้งงบประมาณเกี่ยวกับการวิจัย
- 11) จัดสรรเงินอุดหนุน และเงินรางวัลเกี่ยวกับการวิจัย
- 12) ติดต่อและส่งเสริมการร่วมมือกับสถาบันวิจัยและนักวิจัยในต่างประเทศ
- 13) ปฏิบัติการอื่นใดตามที่กฎหมายกำหนดให้เป็นหน้าที่ของสภาวิจัยแห่งชาติหรือสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติมีนโยบายที่จะวิจัยและพัฒนาระบบสารสนเทศคอมพิวเตอร์ของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติอยู่แล้ว จึงระดมกำลังคนมาดำเนินการในโครงการนี้

วัตถุประสงค์

โครงการวิจัยและพัฒนาระบบสารสนเทศคอมพิวเตอร์สำหรับสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ มีวัตถุประสงค์ เพื่อวิจัยและพัฒนาระบบสารสนเทศคอมพิวเตอร์ให้สภาวิจัยแห่งชาติ มีวัตถุประสงค์ เพื่อวิจัยและพัฒนาระบบสารสนเทศคอมพิวเตอร์ให้สภาวิจัยแห่งชาติสามารถทำหน้าที่ยังต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- 1) เป็นแหล่งข้อมูลทางด้านวิจัย
- 2) เป็นแหล่งข้อมูลทำเนียบโครงการวิจัยทั้งภายในและต่างประเทศ
- 3) เป็นศูนย์แลกเปลี่ยนข้อมูลทางด้านวิชาการกับต่างประเทศ
- 4) เป็นแหล่งข้อมูลด้านทุนอุดหนุนการวิจัยทั้งในและต่างประเทศ
- 5) เป็นแหล่งข้อมูลทำเนียบนักวิจัย
- 6) ช่วยในการติดตามผลโครงการวิจัย
- 7) เป็นแหล่งข้อมูลทำเนียบหนังสือแปล
- 8) ด้านห้องสมุด
- 9) ด้านบริหารงบประมาณ บุคคลและวัสดุครุภัณฑ์

ทั้งนี้ โดยโครงการนี้จะออกแบบและสร้างระบบงานคอมพิวเตอร์ ให้สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ โดยมีระบบงานทั้งระยะสั้นและระยะยาว คือ

ระยะสั้น เป็นระบบงานสำหรับให้หน่วยงานที่รับผิดชอบด้านข้อมูลของสำนักงานทำหน้าที่เป็นศูนย์สารสนเทศการวิจัยเชื่อมโยงกับกองต่างๆ ภายในด้วยระบบ online รวมทั้งเชื่อมโยงกับศูนย์ข้อมูลสารสนเทศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ ได้ด้วย

ระยะยาว เป็นระบบงานที่สามารถขยายตัวได้ในอนาคต ใช้ปฏิบัติงานได้ในการเชื่อม

โยงกับหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภายในและต่างประเทศ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

- 1) เป็นประโยชน์ในด้านการพัฒนาระบบข่าวสารทางด้านวิชาการ
- 2) เป็นประโยชน์ในด้านการสืบค้นผลการวิจัย และงานแปล
- 3) เป็นประโยชน์สำหรับนักวิจัยในด้านการหาทุนอุดหนุนการวิจัย
- 4) เป็นประโยชน์ในการติดตามผลโครงการวิจัย
- 5) เป็นประโยชน์ในด้านการบริการห้องสมุด และ ด้านบริหารงบประมาณ บุคคล และวัสดุ ครุภัณฑ์

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาและกำหนดประเภทข้อมูล เป็นขั้นตอนที่หนึ่งใน ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาระบบสารสนเทศคอมพิวเตอร์สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยเป็น 3 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

- ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาระบบงานปัจจุบัน วิธีการเก็บข้อมูล วิธีวิเคราะห์ระบบงาน ปรับปรุงและออกแบบระบบงาน เพื่อเป็นข้อมูลการขออนุมัติโครงการการมีคอมพิวเตอร์จากคณะกรรมการคอมพิวเตอร์ของรัฐต่อไป
- ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาและพัฒนาระบบงาน ฝึกอบรมเกี่ยวกับระบบงานใหม่และการใช้อุปกรณ์เครื่องมือคอมพิวเตอร์แก่บุคลากรของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ - พัฒนาโปรแกรมทดสอบโปรแกรม และบันทึกและจัดเก็บข้อมูล
- ขั้นตอนที่ 3 การปรับปรุงแก้ไขระบบ ดูแลรักษาระบบและการจัดฝึกอบรมแก่บุคลากรของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติในเรื่องต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบ

ในขั้นตอนการศึกษาระบบเก่านี้ จะประกอบไปด้วย ขั้นตอนย่อยๆ ดังต่อไปนี้

1. ศึกษารายละเอียดคอมพิวเตอร์ ของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ที่มีอยู่ในปัจจุบัน โดยศึกษาทั้งฮาร์ดแวร์และซอร์ฟแวร์ เพื่อจะได้จัดหาอุปกรณ์ที่จำเป็นเพิ่มเติมตามความเหมาะสมในการใช้ปฏิบัติงานของระบบดังกล่าว ซึ่งระบบที่จะเสนอใหม่เป็นการขยายขีดความสามารถของระบบเดิม ให้เหมาะสมกับปริมาณงานที่ปฏิบัติจริงอุปกรณ์ที่จะเสนอเพิ่มเติมจะต้อง เข้ากันได้ (compatible) กับระบบเดิม
2. ศึกษาและกำหนดประเภทข้อมูล ลักษณะงานและการไหลของข้อมูลระหว่างและภายในหน่วยงานทั้ง 9 หน่วยงานของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติไปพร้อมกัน

หน่วยงานต่าง ๆ ใน สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติมีความรับผิดชอบที่ต่างกัน แต่ลักษณะความต้องการเรียกใช้ข้อมูลมีความต่อเนื่องกันหรือสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ เพื่อไม่ให้เกิดความซ้ำซ้อนในการเก็บข้อมูล หน่วยงานแต่ละหน่วยจะรับผิดชอบข้อมูลของตัวเองโดยสร้างเป็นฐานข้อมูลไว้ ซึ่งหน่วยงานอื่นภายในสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติจะสามารถเรียกใช้ข้อมูลของอีกหน่วยงานหนึ่งในลักษณะของ File Server การไหลของข้อมูลจะใช้ระบบเครือข่าย (LAN) ซึ่งเมื่อข้อมูลมีมากขึ้นก็จะสามารถขยายระบบให้รองรับได้

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเฉพาะกองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม เก็บข้อมูล ทำการวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบันของกองสำรวจ โดยจะทำการศึกษาความเป็นไปได้ในการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยงาน

ผู้ปฏิบัติงานได้แก่ น.ส.พัทธยา แดงประเสริฐ น.ส.มัทสริน ไชนพันธ์ และ นายเกษม ศิริราชรักษ์

ผลงานที่ปรากฏต้องจัดทำเป็นเอกสารรายงาน

การเก็บรวบรวมข้อมูลจะทำโดยการสัมภาษณ์ (Interview) การค้นหาจากเอกสาร (Record Inspection) การใช้แบบสอบถาม (Questionnaires) และการสังเกตการณ์ (Observation) การใช้ Tools ต่างๆ อาทิ Context Diagram และ Data Flow Diagram เพื่อเขียนแผนภาพประกอบการวิจัย และจัดทำ Data Dictionary

ระยะเวลาในการวิจัย

ผู้วิจัยจะเข้าไปทำงานที่สภาวิจัยแห่งชาติ ทุกวันราชการ อย่างน้อยวันละครึ่งวัน ระหว่าง 15 มิถุนายน 2532 ถึง 14 กันยายน 2532 รวมเวลาทั้งหมด 3 เดือน

บทที่ 1

ประวัติสภาวิจัยแห่งชาติและผลงานที่สำคัญ

ตามหลักฐานเอกสารพลโท พระยาคลังวิธานนิเทศ ได้บันทึกเสนอความเห็นต่อผู้บังคับบัญชา เพื่อขอให้รัฐบาลจัดตั้งสภาวิจัยแห่งชาติเมื่อประมาณ 40 ปีเศษมาแล้ว แต่ไม่ได้รับการสนับสนุน แผนการจัดตั้ง สภาวิจัยแห่งชาติจึงต้องล้มเลิกไป ต่อมา ดร. ท้าว ลพานุกรม ซึ่งเป็นอดีตรัฐมนตรี และอดีตอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์ ได้พยายามจัดตั้งสภาวิจัยแห่งชาติและสถาบันการวิจัยทางวิทยาศาสตร์จนเกือบจะเป็นผลสำเร็จ โดยมีโครงการที่จะก่อสร้างสถานที่ทำงานในบริเวณซึ่งรวมเนื้อที่ ตั้งแต่งองค์การเภสัชกรรมผ่านมายังกระทรวงอุตสาหกรรมจนรวมถึงโรงพยาบาลสงฆ์ แต่ทำไม่ได้ถึงแก่นิจกรรมเสียก่อนการจัดตั้งสภาวิจัยแห่งชาติจึงได้หยุดชงักไป อีกครั้งหนึ่ง ต่อมา ดร. จ่าง รัตน์รัตน์ อดีตปลัดกระทรวงอุตสาหกรรมและอดีตอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์ ได้รวบรวมและร่างโครงการสภาวิจัยแห่งชาติเสนอต่อรัฐบาล แต่เรื่องนี้ไปติดค้างอยู่ที่พรรคเสรีนิยมณคคิลลา เมื่อ ดร. ประดิษฐ์ เขียวกุล กลับมายังประเทศไทย ภายหลังจากได้ไปศึกษาในต่างประเทศเป็นระยะเวลา 18 ปี และได้ทราบเรื่องการเสนอจัดตั้งสภาวิจัยแห่งชาติแล้ว ดร. ประดิษฐ์ เขียวสกุล ก็ได้หาโอกาสชี้แจงต่อ จอมพล ผิน ชุณหะวัณ ซึ่งในขณะนั้นดำรงตำแหน่งรองนายกรัฐมนตรี ได้ทราบถึงประโยชน์ของสภาวิจัยแห่งชาติเท่าที่สหรัฐอเมริกาได้ประสบมา จอมพล ผิน ชุณหะวัณ จึงได้ช่วยเหลือในการสนับสนุนเรื่องนี้ให้ผ่านการพิจารณาของพรรคเสรีนิยมณคคิลลา จนกระทั่งเมื่อ พ.ศ. 2499 รัฐบาลได้ประกาศใช้พระราชบัญญัติสภาวิจัยแห่งชาติฉบับแรก ซึ่งมีอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์ เป็นเลขาธิการสภาวิจัยแห่งชาติโดยตำแหน่ง และที่ประชุมคณะกรรมการสภาวิจัยแห่งชาติได้มีมติให้ตั้งสำนักงานเลขาธิการสภาวิจัยแห่งชาติ ตามพระราชบัญญัตินี้ที่กรมวิทยาศาสตร์เป็นการชั่วคราวก่อน และแต่งตั้งให้ ดร. ประดิษฐ์ เขียวสกุล ซึ่งขณะนั้นดำรงตำแหน่งผู้เชี่ยวชาญกรมวิทยาศาสตร์ เป็นรองเลขาธิการ และ นาง สกุนตลา โพลีประสาท ซึ่งขณะนั้นเป็นหัวหน้ากองวิจัยกรมวิทยาศาสตร์และในปัจจุบันเป็นรองเลขาธิการ 4 ฝ่ายวิทยาศาสตร์สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ เป็นเลขานุการ

ในปี พ.ศ. 2499 และ พ.ศ. 2500 ได้มีการประชุมคณะกรรมการสภาวิจัยแห่งชาติ 2 ครั้ง นอกจากจะได้จัดตั้งสำนักงานเลขาธิการเป็นการชั่วคราว ยังได้วางระเบียบและวิธีปฏิบัติของสภาวิจัยแห่งชาติ แต่งตั้งกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ และแบ่งสาขาวิชาการของสภาวิจัยแห่งชาติซึ่งได้รับอนุมัติในพระราชบัญญัติสภาวิจัยแห่งชาติ พ.ศ. 2499 ในครั้งนั้น ได้แบ่งสาขาวิชาการที่ควรจะให้มีการวิจัยไว้ 6 สาขา คือ

- (1) วิทยาศาสตร์กายภาพและคณิตศาสตร์
- (2) วิทยาศาสตร์การแพทย์

- (3) เคมีและเภสัช
- (4) วิทยาศาสตร์ชีวภาพ
- (5) เกษตรศาสตร์และวนศาสตร์
- (6) วิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรมวิจัย

เนื่องจากสภาวิจัยแห่งชาติในสมัยนั้นมิได้รับการสนับสนุนอย่างจริงจัง กล่าวคือไม่ได้รับอนุมัติให้แบ่งส่วนราชการ ไม่มีงบประมาณเป็นส่วนสัดส่วน และไม่มีเจ้าหน้าที่ประจำสำหรับปฏิบัติงาน สำนักงานเลขาธิการสภาวิจัยแห่งชาติ จึงได้ดำเนินงานไปได้เพียงแต่การสำรวจเรื่องที่ได้ทำการวิจัยในส่วนราชการและองค์การต่างๆ ว่าได้ทำอะไรบ้างแล้วและได้ผลเพียงใด เพื่อประโยชน์ในการประสานงาน และป้องกันการวิจัยซ้ำในเรื่องเดียวกันเท่านั้น

ครั้นต่อมาภายหลังการปฏิวัติเมื่อวันที่ 20 ตุลาคม 2501 รัฐบาลโดยจอมพลสฤษดิ์ ธนะรัชต์ เป็นนายกรัฐมนตรี ได้มีความปรารถนาอันแรงกล้าที่จะเร่งรัดพัฒนาประเทศชาติทุกด้าน และพิจารณาเห็นว่าการศึกษาที่จะพัฒนาประเทศชาติให้เจริญรวดเร็วและสมบูรณ์จริงๆ แล้ว โดยเฉพาะประเทศที่กำลังพัฒนา เช่นประเทศไทยจะต้องอาศัยวิชาการด้านสังคมเกี่ยวกับจิตใจประเพณีนิยมและความคิดเห็นต่างๆ เพื่อเป็นพื้นฐานที่จะวางนโยบายพัฒนาประเทศให้สอดคล้องกันด้วย จึงได้แก้ไขปรับปรุงการดำเนินงานและองค์ประกอบของสภาวิจัยแห่งชาติ คือในปี พ.ศ.2502 รัฐบาลได้ประกาศใช้พระราชบัญญัติสภาวิจัยแห่งชาติฉบับใหม่ โดยยกเลิกพระราชบัญญัติสภาวิจัยแห่งชาติ พ.ศ.2499 อย่างไรก็ตามการดำเนินงานยังไม่สะดวกรวดเร็ว เพราะถ้าจะปฏิบัติให้ถูกต้องตามพระราชบัญญัติอย่างสมบูรณ์แล้ว ตามที่ได้กำหนดอำนาจหน้าที่ไว้ให้แก่กรรมการสภาวิจัยแห่งชาติว่าเมื่อมีเรื่องที่จะต้องพิจารณาก็จะต้องเรียกประชุมคณะกรรมการสภาฯ ที่มีจำนวนมาก การเรียกประชุมครั้งหนึ่งก็ต้องใช้เวลาจัดเตรียมงานมิใช่น้อย ซึ่งทำให้การปฏิบัติงานเป็นไปโดยล่าช้า จึงได้เสนอขอปรับปรุงพระราชบัญญัติสภาวิจัยแห่งชาติเป็นครั้งที่สอง และได้ประกาศใช้พระราชบัญญัติสภาวิจัยแห่งชาติ (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2507 เมื่อวันที่ 16 กันยายน 2517

ต่อมาได้ประกาศคณะปฏิวัติฉบับที่ 216 ลงวันที่ 29 กันยายน 2515 ัญญัติให้สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ เป็นส่วนราชการในสำนักนายกรัฐมนตรีและประกาศของคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 217 ลงวันที่ 29 กันยายน 2515 ให้โอนบรรดาอำนาจหน้าที่เกี่ยวกับราชการและอำนาจหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ของสำนักงานสภาวิจัยแห่งชาติ ไปเป็นของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ จึงได้มีประกาศของคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 315 ลงวันที่ 13 ธันวาคม 2515 แก้ไขเพิ่มเติมกฎหมายว่าด้วยสภาวิจัยแห่งชาติซึ่งได้บัญญัติถึงสำนักงานสภาวิจัยแห่งชาติให้สอดคล้องกับประกาศของคณะปฏิวัติทั้งสองฉบับนั้นด้วย

อย่างไรก็ดี แม้จะได้มีการแก้ไขปรับปรุงดังกล่าวมาแล้ว คณะกรรมการบริหารสภาวิจัยแห่งชาติ พ.ศ.2502 ได้ประกาศใช้มาเป็นเวลานานแล้ว บทบัญญัติบางประการที่ใช้บังคับอยู่ไม่เหมาะสมแก่สถานการณ์ปัจจุบัน ฉะนั้นเพื่อให้เกิดความคล่องตัวในการปฏิบัติงานและเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการควบคุมและติดตามผลการวิจัยสมควรปรับปรุงกฎหมายว่าด้วยสภาวิจัยแห่งชาติเสียใหม่ โดยยกเลิกคณะกรรมการบริหารและคณะกรรมการสาขาวิชาการต่างๆ และกำหนดให้คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติเพียงคณะเดียว มีอำนาจหน้าที่ทั้งในด้านนโยบายและควบคุมการดำเนินการทั้งหลายที่เกี่ยวกับการวิจัยของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ จึงมีมติให้ยกเลิกกฎหมายว่าด้วยสภาวิจัยแห่งชาติ และร่างพระราชบัญญัติคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติขึ้นใหม่ ซึ่งได้นำเสนอคณะรัฐมนตรีชุดก่อนพิจารณาปรับหลักการและส่งให้คณะกรรมการกฤษฎีกาตรวจแก้ไขแล้ว

ตั้งแต่จัดตั้งสภาวิจัยแห่งชาติเป็นต้นมาปรากฏว่ามีผลงานที่สำคัญๆ ดังต่อไปนี้

1. การจัดตั้งศูนย์บริการเอกสารการวิจัย

ความก้าวหน้าทางวิทยาการตั้งแต่สงครามโลกครั้งที่สองได้ทำให้ภาวะเศรษฐกิจและสังคมของมนุษยชาติเปลี่ยนแปลงไปอย่างมากมาย ประเทศที่เจริญแล้วต่างก็แข่งขันกันวิจัยหาความรู้เพื่อให้ประชาชนของตน ได้มีระดับการครองชีพและสุขภาพดีขึ้น ประเทศที่ยังไม่เจริญก็เสาะแสวงหาวิชาความเป็นอยู่ของชาติเช่นเดียวกับประเทศที่เจริญแล้ว เมื่อเป็นเช่นนี้ความรู้ใหม่ๆ ทางวิทยาการจึงได้เพิ่มขึ้น ประเทศต่างๆ จึงเห็นความจำเป็นที่จะต้องมีศูนย์รวมเอกสารขึ้นเพื่อรวบรวม ทำรหัส ย่อและกระจายความรู้ที่วิจัยได้ หลายประเทศได้จัดตั้งศูนย์นี้ขึ้นมานานแล้ว เช่น สหรัฐอเมริกา ฝรั่งเศส เดนมาร์ก เนเธอร์แลนด์ ญี่ปุ่น ฯลฯ เป็นต้น สำหรับประเทศไทย รัฐบาลก็ได้จัดตั้งสภาต่างๆ ขึ้นรวมทั้งสภาวิจัยแห่งชาติเพื่อเสนอแนะนโยบายตามหลักวิชาการ จึงเห็นว่า การจัดตั้งศูนย์รวมเอกสารเป็นโครงการที่จะต้องทำโดยด่วน เพราะเอกสารเป็นสิ่งสำคัญสำหรับเผยแพร่ความรู้ให้เป็นประโยชน์ต่อประชาชน และเป็นหลักฐานที่จำเป็นสำหรับนักวิจัย ในการสอบสวนเรื่องที่จะวิจัยว่า ได้มีผู้ทำมาแล้วเพียงไร หรือไม่ได้ทำเลย เพื่อหลีกเลี่ยงการวิจัยที่ซ้ำซ้อนไปแล้วซ้ำอีก หรือเรื่องที่ไม่มีหวังจะทำได้ตามจุดประสงค์ นอกจากนี้ เอกสารและวารสารยังเป็นอุปกรณ์ที่มีประโยชน์อย่างมหาศาลต่อนักศึกษาในการค้นคว้าหาความรู้ซึ่งอาจารย์หรือตำราบรรยายไว้อย่างสังเขป ให้กว้างขวางลึกซึ้งได้ตามสมปรารถนาปัจจุบันนี้ปรากฏว่าเอกสารและวารสารที่มีอยู่ในประเทศไทยยังขาดตกบกพร่องอยู่อีกมาก และยังกระจัดกระจายไปตามสถาบันต่างๆ ซึ่งเป็นการยากแก่ผู้ที่ต้องการใช้จะทราบว่ามีอยู่หรือไม่และที่ไหน การมีศูนย์ดังกล่าวจึงเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายและเวลาในการวิจัย ทั้งยังทำให้โอกาสที่ จะวิจัยได้รับผลสำเร็จมากขึ้นด้วย จึงเห็นควรจัดตั้งศูนย์รวมรวมเอกสารขึ้นเพื่อใช้เป็นสถานที่สำหรับรวบรวม จัดประเภทคัดถ่ายและแปลหนังสืออ้างอิง (reference books) วารสารสิ่งพิมพ์และเอกสารอื่นๆ ทั้งในทางวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์ ซึ่งตามปกติไม่มีในหอสมุดแห่ง



ชาติ (National Library) หรือศูนย์บรรณสารแห่งชาติ (National Archives Center) เพื่อบริการ แก่การวิจัยและนักศึกษาชั้นสูง ซึ่งเป็นหลักสำคัญในการพัฒนาประเทศและการปรับปรุง ความเป็นอยู่ของประชาชน

คณะกรรมการบริหารสภาวิจัยแห่งชาติจึงมีมติให้นำ เสนอคณะรัฐมนตรี เพื่อขออนุมัติจัดตั้งศูนย์ บริการเอกสารการวิจัยแห่งชาติขึ้นในสำนักงานสภาวิจัยแห่งชาติ (ปัจจุบันเปลี่ยนเป็นสำนักงาน คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ) และคณะรัฐมนตรีได้มีมติเห็นชอบด้วย ต่อมาก็ได้มีประกาศสำนัก นายกรัฐมนตรีลงวันที่ 7 ธันวาคม 2504 ให้แบ่งส่วนราชการสำนักงานสภาวิจัยแห่งชาติเสียใหม่ โดยให้เพิ่มศูนย์บริการเอกสารการวิจัย เป็นส่วนราชการระดับส่วนอยู่ในสังกัดสำนักงานสภาวิจัย แห่งชาติ ศูนย์นี้ได้จัดตั้งขึ้นโดยความช่วยเหลือขององค์การศึกษานานาชาติ สหประชาชาติ

คณะกรรมการบริหารสภาวิจัยแห่งชาติได้มีมติมอบกิจการของศูนย์ให้แก่สถาบันการวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทยรับไปดำเนินการ ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2506 จนถึงปัจจุบัน

2. การจัดตั้งสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย

นาย แฟรงก์ จี. นิคัลส์ (Frank G. Nicholls) เลขาธิการองค์การวิจัยวิทยาศาสตร์ อุตสาหกรรมแห่งเครือจักรภพออสเตรเลีย ได้รับแต่งตั้งให้เป็นผู้เชี่ยวชาญของสหประชาชาติมา ประจำประเทศไทยเมื่อเดือนมิถุนายน 2503 ถึงเดือนมิถุนายน 2504 เพื่อช่วยเหลือราชการกรม วิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรมเกี่ยวกับการให้คำแนะนำในการดำเนินงาน ส่งเสริม และ วางแผนการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย ภายหลังจากที่ได้ทำการสำรวจการดำเนินงาน วิจัยทางวิทยาศาสตร์ในประเทศไทยเสร็จแล้ว ได้เขียนรายงานชื่อว่า "โครงการพัฒนาการวิจัย ทางวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย (A Program for the Development of Scientific Research in Thailand) ขึ้นเสนอต่อรัฐบาลไทยและสหประชาชาติเมื่อเดือนมิถุนายน 2504

ในรายงานนี้ นายนิคัลส์ได้บรรยายถึงอุปสรรคและข้อขัดข้องต่างๆ ที่เป็นเหตุให้การวิจัยทาง วิทยาศาสตร์ในประเทศไทยไม่ก้าวหน้า ผลจากการสำรวจแสดงให้เห็นว่า การวิจัยทางวิทยาศาสตร์โดยแท้จริงมีน้อย กิจกรรมวิทยาศาสตร์ด้านอื่น ๆ ก็ดำเนินการกันอยู่อย่างกระจัดกระจาย ในห้องปฏิบัติการต่าง ๆ โดยขาดผู้นำที่กระตือรือร้นและงานวิทยาศาสตร์ยังเป็นอาชีพที่รองที่ไม่ สามารถดึงดูดความสนใจจากผู้มีเงินมองอันปราศรัยเบรื่อง ซึ่งเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศ อย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย

ปัจจัยหลายประการที่ก่อให้เกิดสถานการณ์เช่นนี้ขึ้น ก็คือประเทศไทยยังไม่ได้ระบอบงานวิจัย ทางวิทยาศาสตร์ให้ก้าวหน้าไปได้อย่างสะดวก นักวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์เพียงพอที่จะเป็นผู้

นำในการวิจัยมีจำนวนน้อย ผู้มีหน้าที่รับผิดชอบงานทางวิทยาศาสตร์มีความสนใจเรื่องอื่นมากกว่า งานวิจัย นอกจากนี้งานทางวิทยาศาสตร์ยังได้ผลตอบแทนน้อย นักวิทยาศาสตร์จึงต้องทำงานอื่นด้วย เพื่อดำรงมาตรฐานการครองชีพของตน การเลื่อนตำแหน่งเงินเดือนจะมีขึ้นก็ด้วยการผลงานทางวิทยาศาสตร์ที่ปฏิบัติอยู่แล้ว และหันไปหางานในตำแหน่งบริหารเท่านั้น ประสบการณ์ได้แสดงให้เห็นว่า กฎเกณฑ์ของข้าราชการพลเรือนไม่เหมาะสมสำหรับการจ้างเจ้าหน้าที่เพื่อดำเนินงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นกิจกรรมพิเศษ เพราะต้องการคนที่มีสติปัญญาชั้นเลิศและยอมอุทิศเวลาเต็มที่ให้แก่งาน โดยไม่สนใจที่จะรับผลประโยชน์จากงานอื่น

เมื่อเดือนกรกฎาคม 2505 สภาวิจัยแห่งชาติได้ขอให้สหประชาชาติส่งนายนิคัลส์มาประเทศไทยอีกครั้งหนึ่ง เพื่อติดตามผลงานและแก้ไขตัดแปลงคำแนะนำต่าง ๆ ที่เสนอไว้ในรายงานโครงการพัฒนาการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย ภายหลังจากที่นายนิคัลส์ได้พบปะปรึกษาหารือกับผู้เกี่ยวข้องกับกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ในประเทศไทยหลายท่านแล้วปรากฏว่าคำแนะนำต่าง ๆ ที่ได้เสนอไว้ในรายงานนั้น จำเป็นต้องมีการแก้ไขตัดแปลงบ้าง นายนิคัลส์จึงได้จัดร่างข้อเสนอต่าง ๆ ขึ้นใหม่ เพื่อจัดวางกำหนดกรอบของงานให้เหมาะสมยิ่งขึ้นสำหรับการพัฒนาการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ประยุกต์ในประเทศไทย แต่ยังคงรักษาลักษณะเดิมของข้อเสนออันก่อนไว้เฉพาะที่จำเป็นหากจะจัดตั้งองค์การวิจัยที่มีประสิทธิภาพขึ้นมา ส่วนโครงร่างของสภาวิจัยแห่งชาติให้คงไว้ในรูปเดิม แต่สภาวิจัยแห่งชาติ ไม่เหมาะสมแก่การปฏิบัติหน้าที่ด้านบริหารงาน ในห้องปฏิบัติการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ ฉะนั้น ภาระในการดำเนินงานทางวิทยาศาสตร์ประยุกต์แขนงใหญ่ ๆ ของชาติควรเป็นหน้าที่ขององค์การใหม่ที่จะจัดตั้งขึ้นมาเรียกว่า "สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย" เพื่อวิจัยทางวิทยาศาสตร์ประยุกต์อันเกี่ยวกับการพัฒนาประเทศ ทรัพยากรธรรมชาติอุตสาหกรรมและการบริหารงานด้านต่าง ๆ รวมทั้งการอนามัย และสวัสดิการของประชาชน และนำเอาผลการวิจัยนั้นมาใช้ให้เป็นประโยชน์แก่ประเทศชาติ

คณะกรรมการบริหารสภาวิจัยแห่งชาติได้พิจารณาแล้ว มีมติรับหลักการตามข้อเสนอของนายนิคัลส์ จึงได้นำเสนอกณะรัฐมนตรีพิจารณาซึ่งได้มีมติรับหลักการ และในที่สุดรัฐบาลก็ได้ประกาศใช้ พระราชบัญญัติสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย เมื่อเดือนพฤษภาคม 2506

3. การจัดตั้งสำนักงานเขาวงกตแห่งชาติ

เนื่องจากสาขาปรัชญา สภาวิจัยแห่งชาติได้รับอนุมัติให้ทำการวิจัยปัญหาเขาวงกต และได้รายงานผลการวิจัยขั้นต้นต่อคณะรัฐมนตรีและ เมื่อเดือนมีนาคม 2506 คณะรัฐมนตรีได้มีมติให้จัดตั้งศูนย์รวมการศึกษาวิจัยปัญหาเขาวงกตขึ้นในสำนักงานสภาวิจัยแห่งชาติ เพื่อทำหน้าที่เป็นแหล่งกลางในการติดต่อประสานงาน และรวบรวมผลการวิจัยของหน่วยงานต่าง ๆ ซึ่งศึกษาปัญหาเขาวงกตและการทำงานในด้านนี้โดยให้ผ่านศูนย์ที่ตั้งขึ้นนี้ก่อนเสนอรัฐบาล ซึ่ง ณ.น. นายกรัฐมนตรีได้มีบัญชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่งตั้งคณะกรรมการศูนย์รวมการศึกษาวิจัยปัญหาเยาวชนขึ้น เพื่อดำเนินงานดังกล่าวต่อคณะกรรมการศูนย์รวมการศึกษาวิจัยปัญหาเยาวชน ได้รายงานว่าปฏิบัติงานได้ไม่กว้างขวางพอเพราะเป็นเพียงแต่ประสานงานด้านเยาวชนเท่านั้น ไม่มีสำนักงานเจ้าหน้าที่วิจัยและงบประมาณในการดำเนินงานทำให้งานอยู่ในขอบเขตจำกัด ขณะนี้ปัญหาเยาวชนได้ทวีความรุนแรงขึ้นจำเป็นต้องปฏิบัติการอย่างรีบด่วนและจริงจัง เพื่อช่วยเยาวชนให้เติบโตขึ้นเป็นพลเมืองดีเป็นกำลังของชาติ จึงได้มีมติให้เสนอรัฐบาลจัดตั้ง "สำนักงานเยาวชนแห่งชาติ" (National Youth Bureau) ขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ให้เป็นสำนักงานกลางในการแก้ไขปัญหาเยาวชน เป็นศูนย์กลางในการรวบรวมผลการศึกษารวบรวมปัญหาเยาวชน ริเริ่มหรือดำเนินกิจกรรมและบริการที่จะเป็นทางนำไปสู่การป้องกันและแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ของเยาวชน ทั้งนี้ โดยจัดให้มีเจ้าหน้าที่และงบประมาณในการดำเนินงานอย่างเพียงพอกับปริมาณและความสำคัญของงาน โครงการนี้แบ่งเป็น 2 ชั้น คือ

(1) ชั้นเตรียมงาน จัดให้มีฐานะเป็นส่วนราชการของส่วนงานด้านสังคมศาสตร์ในสำนักงานสภาวิจัยแห่งชาติ มีหน้าที่เป็นสำนักงานเลขานุการ คณะกรรมการศูนย์รวมการศึกษาวิจัยปัญหาเยาวชน โดยขอความร่วมมือจากหน่วยงานอื่น ๆ ยืมตัวเจ้าหน้าที่และผู้ชำนาญเฉพาะประเภทสำหรับทำงานทั้งประจำและชั่วคราว

(2) ชั้นขยายงานเต็มรูป เมื่อขยายงานเต็มรูปแล้วสำนักงานเยาวชนแห่งชาติควรเป็นหน่วยงานอิสระอยู่ในสังกัดสำนักนายกรัฐมนตรี การขยายงานอาจขยายออกไปสู่ภูมิภาค ระดับสำนักงานเยาวชนภาค จังหวัด อำเภอ

คณะรัฐมนตรีได้ประชุมปรึกษา เมื่อวันที่ 7 เมษายน 2508 ลงมติอนุมัติให้จัดตั้งสำนักงานเยาวชนแห่งชาติขึ้นได้ตามหลักการที่เสนอ

ในระหว่างการเตรียมการจัดตั้งสำนักงานขึ้นในสังกัดสำนักงานสภาวิจัยแห่งชาตินั้นรวมทั้งสำนักงานปรมาัตตราเงินเดือนให้เป็นบางอัตราแล้วขณะที่กำลังดำเนินการขอแบ่งส่วนราชการในสำนักงานสภาวิจัยแห่งชาติใหม่อยู่นั้น คณะรัฐมนตรีได้มีมติให้จัดตั้งสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมเยาวชนแห่งชาติขึ้น เป็นหน่วยงานหนึ่งในสังกัดสำนักทำเนียบนายกรัฐมนตรีโดยให้ระงับการจัดตั้งสำนักงานเยาวชนแห่งชาติ ขึ้นในสำนักงานสภาวิจัยแห่งชาติและให้โอนอัตรากำลังที่สำนักงานสภาวิจัยแห่งชาติได้รับอนุมัติไว้แล้ว ไปขึ้นในสำนักงานที่ได้จัดตั้งขึ้นใหม่ต่อไป และปัจจุบันนี้สำนักงานนี้ได้รับอนุมัติไว้แล้ว ไปขึ้นในสำนักงานที่ได้จัดตั้งขึ้นใหม่ต่อไป และปัจจุบันนี้สำนักงานนี้ได้รับการสถาปนาขึ้นเป็นส่วนราชการระดับกรม อยู่ในสังกัดสำนักนายกรัฐมนตรี แล้วเรียกว่า "สำนักงานเยาวชนแห่งชาติ"

4. การจัดตั้งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เมื่อปี 2508 คณะรัฐมนตรีได้มีมติมอบให้สำนักงานสภาวิจัยแห่งชาติ เป็นเจ้าของเรื่องเพื่อ

ร่วมมือกับองค์การศึกษา ฯ สหประชาชาติโดยความช่วยเหลือของสำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการศึกษา ฯ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย ดำเนินการโครงการทดลองสอนวิชาเคมีระดับมัธยมศึกษาในเอเชียระหว่างเดือนตุลาคม 2508 ถึงเดือนสิงหาคม 2509 ที่ติ๊กเคมีเทคนิค จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยมีวัตถุประสงค์จะปรับปรุงการสอนเคมีระดับมัธยมศึกษาในเอเชีย ทั้งทางวิธีและอุปกรณ์ให้ดีขึ้นตามกาลสมัยและเหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น

ต่อมาได้จัดเป็นลักษณะโครงการแห่งชาติ เพื่อจัดตั้งศูนย์ถาวรทำการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และเทคนิควิทยาศาสตร์ โดยได้รับความช่วยเหลือจากองค์การศึกษา ฯ สหประชาชาติมาช่วยร่างโครงการจัดตั้งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (National Institute for Promotion of Teaching Science and Technology) ขึ้นเป็นหน่วยงานอิสระอยู่ในสังกัดกระทรวงศึกษาธิการ โครงการจัดตั้งสถาบันดังกล่าว กองทุนพิเศษสหประชาชาติได้อนุมัติให้ความช่วยเหลือเป็นเงินประมาณ 30 ล้านบาท ในระยะ 6 ปี และรัฐบาลไทยตั้งงบประมาณสมทบประมาณ 60 ล้านบาท ในระยะเวลาดังกล่าวด้วย



สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

- เป็นส่วนราชการ สังกัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงาน มีหน้าที่ดังนี้
1. เสนอแนะแนวนโยบายและโครงการส่งเสริมการวิจัยซึ่งสมควรเสนอคณะรัฐมนตรีต่อสภาวิจัยแห่งชาติ
 2. พิจารณาจัดตั้งสาขาวิชาการต่าง ๆ เพิ่มขึ้นแล้วเสนอต่อสภาวิจัยแห่งชาติ
 3. พิจารณาวิธีการหาทุนบำรุงการวิจัยและเสนอต่อสภาวิจัยแห่งชาติ เพื่อให้ได้มาซึ่งทุนเพื่อการวิจัย
 4. เสนอรายงานประจำปีเกี่ยวกับผลงานวิจัยต่อสภาวิจัยแห่งชาติ
 5. ส่งเสริมและจัดให้มีการวิจัยและสถาบันการวิจัย
 6. ประสานงานการวิจัยของสาขาวิชาการต่าง ๆ
 7. ส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยส่วนราชการและส่วนบุคคล
 8. จัดให้มีทะเบียนนักวิจัยและผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาการต่าง ๆ
 9. มอบหมายให้ผู้รับมอบปฏิบัติการเฉพาะอย่างเกี่ยวกับการวิจัย
 10. พิจารณาจัดตั้งงบประมาณเกี่ยวกับการวิจัย
 11. จัดสรรเงินอุดหนุนและเงินรางวัลเกี่ยวกับการวิจัย
 12. ติดต่อส่งเสริมการร่วมมือกับสถาบันวิจัยและนักวิจัยในต่างประเทศ
 13. ปฏิบัติงานอื่นใดตามที่กฎหมายกำหนดให้ เป็นหน้าที่ของสภาวิจัยแห่งชาติ หรือสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ แบ่งส่วนราชการออกเป็น 9 กอง ดังนี้

1. สำนักงานเลขานุการกรม

มีหน้าที่เกี่ยวกับงานสารบรรณของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ได้แก่ งานรับ-ส่งร่างโต้ตอบ เก็บรักษาเอกสารและเวียนหนังสือต่าง ๆ งานด้านการคลัง รับผิดชอบด้านการเงินและบัญชี และจัดทำงบประมาณของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ดำเนินการขอกำหนดตำแหน่ง การสอบบรรจุแต่งตั้ง โอน-ย้ายและเลื่อนขั้น พิจารณาความชอบและวินัยข้าราชการและลูกจ้าง ความคุมทะเบียนประวัติข้าราชการและลูกจ้าง และประวัติกรรมการสภาวิจัยแห่งชาติตลอดจนความคุมการจัดหาและเบิกจ่ายวัสดุ-ครุภัณฑ์ ที่ ดูแลรักษาสถานที่และการใช้รถยนต์ของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

แบ่งส่วนราชการออกเป็น 4 งาน ดังนี้

1.1 งานสารบรรณ

- 1.2 งานคลัง
- 1.3 งานการเจ้าหน้าที่
- 1.4 งานพัสดุ

2. กองโครงการและประสานงานวิจัย

มีหน้าที่จัดประชุมสัมมนาและฝึกอบรมภายในประเทศและต่างประเทศ เสนอแนะนโยบาย การวิจัย ดำเนินการประสานงานวิจัยโครงการต่าง ๆ จัดหาทุนสนับสนุนการวิจัย ให้การสนับสนุน หรือทำการวิจัยเพื่อควบคุมศัตรูพืช มนุษย์ และสัตว์ เป็นศูนย์เอกสารทางวิชาการผลิตและแจกจ่าย ซีวินทรีรี่ที่เป็นประโยชน์ในการปราบศัตรูพืชต่าง ๆ รวมทั้งเป็นศูนย์ฝึกอบรมผลิตนักวิชาการและนักวิจัยในงานแขนงนี้ให้แก่หน่วยงานต่าง ๆ ตลอดจนการจัดทำโครงการต่าง ๆ ที่เป็นโครงการ ระหว่างประเทศ

แบ่งส่วนราชการออกเป็น 5 งาน ดังนี้

- 2.1 งานธุรการ
- 2.2 งานคณะกรรมการระหว่างประเทศ
- 2.3 งานโครงการ
- 2.4 งานศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยซีวินทรีรี่แห่งชาติ
- 2.5 งานองค์การระหว่างประเทศ

3. กองทะเบียนการวิจัย

มีหน้าที่ดำเนินการสำรวจและจัดทำทะเบียนผู้ทรงคุณวุฒิ นักวิจัย โครงการวิจัยสถาบันวิจัย ติดตามรวบรวมรายงานผลการวิจัยและวิทยานิพนธ์ ที่จัดทำขึ้นในประเทศไทยและที่เกี่ยวข้องกับ ประเทศไทย จัดแยกประเภทผลงานวิจัยตามสาขาวิชาการทางด้านวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์ จัดทำ Master Files ผลงานวิจัยตามสาขาวิชาการต่าง ๆ บริการตอบคำถามเกี่ยวกับข้อมูลการวิจัยที่ได้รับการร้องขอบริการ ตรวจสอบความซ้ำซ้อนของโครงการวิจัย ตามคำร้องขอของหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งในและนอกประเทศ จัดทำเอกสารวิชาการเกี่ยวกับการวิจัยและเผยแพร่เอกสาร ซึ่งกองทะเบียนการวิจัยจัดทำขึ้น

แบ่งส่วนราชการออกเป็น 4 งาน ดังนี้

- 3.1 งานธุรการ
- 3.2 งานสำรวจและจัดทำทะเบียน
- 3.3 งานประมวลผลการวิจัย
- 3.4 งานบริการผลงานวิจัย

4. กองนโยบายและวางแผนการวิจัย

มีหน้าที่เกี่ยวกับงานประชุมคณะกรรมการต่าง ๆ เช่น คณะกรรมการบริหารสภาวิจัยแห่งชาติ แจ้งมติ ติดตามผลการปฏิบัติตามมติคณะกรรมการบริหารฯ จัดทำและเสนอแนะนโยบายและงบประมาณการวิจัย ศึกษาวิเคราะห์นโยบายด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และด้านสังคม จัดทำแผนการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และสังคม ติดตามผลการปฏิบัติงานตามแผน และแก้ไขปรับปรุงแผนการวิจัย

แบ่งส่วนราชการออกเป็น 5 งาน ดังนี้

- 4.1 งานธุรการ
- 4.2 งานประชุม
- 4.3 งานนโยบายและงบประมาณ
- 4.4 งานวางแผนการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 4.5 งานวางแผนการวิจัยด้านสังคม

5. กองบริการเอกสารและห้องสมุด

มีหน้าที่เกี่ยวกับการรวบรวมจัดหารายชื่อสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ เพื่อบอกรับเป็นสมาชิกและขอแลกเปลี่ยน จัดทำบัญชีรายชื่อสิ่งพิมพ์ของสำนักงานฯ บัตรรายการชื่อห้องสมุดและบริษัทผู้พิมพ์ทั้งในและต่างประเทศ จัดหมู่หนังสือ จัดทำบัตรรายการสหบัตร และเอกสารการวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่แล้ว รวบรวมรายงานผลการวิจัยและหนังสือต่าง ๆ จัดทำสถิติการให้ยืมและรับคืนหนังสือในห้องสมุด และระหว่างห้องสมุด และสถิติข้อเท็จจริงเพื่อช่วยในการบริการค้นคว้า เฉพาะเรื่องตลอดจนการจัดทำบรรณานุกรม บรรณนิทัศน์สาระสังเขป รายงานผลการวิจัย วิทยานิพนธ์และจัดพิมพ์เอกสารเพื่อการเผยแพร่

แบ่งส่วนราชการออกเป็น 5 งาน ดังนี้

- 5.1 งานธุรการ
- 5.2 งานจัดหาเอกสาร
- 5.3 งานจัดหมวดหมู่และจัดรายการ
- 5.4 งานบริการเอกสาร
- 5.5 งานบริการค้นคว้าและเผยแพร่

6. กองแปลและวิเทศสัมพันธ์

มีหน้าที่เกี่ยวกับงานติดต่อโต้ตอบองค์การระหว่างประเทศ จัดแปลหนังสือและนิพนธ์ออกเผยแพร่ ตรวจสอบงานแปลต่าง ๆ รับผิดชอบในการดำเนินการวางแผนติดต่อประสานงานเกี่ยวกับโครงการจัดแปล ดำเนินการเกี่ยวกับเรื่องต่างประเทศในด้านทุน การประชุมสัมมนาการศึกษา ความ และกิจกรรมของคณะอนุกรรมการฝ่ายวิทยาศาสตร์ของ UNESCO รับรองและประสานงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

กับผู้เชี่ยวชาญต่างประเทศ ตลอดจนติดต่อประสานงานกับส่วนราชการที่เป็นแหล่งกลางในการรับความช่วยเหลือจากต่างประเทศ และสถาบันต่างประเทศ จัดพิมพ์วารสารสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

แบ่งส่วนราชการออกเป็น 5 งาน ดังนี้

- 6.1 งานธุรการ
- 6.2 งานแปล
- 6.3 งานประสานงานโครงการจัดแปล
- 6.4 งานวิเทศสัมพันธ์
- 6.5 งานวารสาร

7. กองวิเคราะห์โครงการและประเมินผล

มีหน้าที่เกี่ยวกับการศึกษาวิเคราะห์โครงการและผลการวิจัยด้านสังคม วิทยาศาสตร์และการเกษตร ติดตามประเมินผลการวิจัยของส่วนราชการต่าง ๆ ที่ได้รับงบประมาณประจำปีในแต่ละด้าน วิจัยและประเมินผลโครงการวิจัยเร่งด่วน ตามมติคณะรัฐมนตรี ติดตามประเมินผลการวิจัยจากต่างประเทศ ติดตามรวบรวมรายงานการศึกษา ดูงาน การฝึกอบรม การวิจัยและการประชุม ณ ต่างประเทศ ของข้าราชการเพื่อนำมาประยุกต์ใช้

แบ่งส่วนราชการออกเป็น 5 งาน ดังนี้

- 7.1 งานธุรการ
- 7.2 งานวิเคราะห์โครงการและผลการวิจัยด้านสังคม
- 7.3 งานวิเคราะห์โครงการผลการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์
- 7.4 งานวิเคราะห์โครงการและผลการวิจัยด้านเกษตร
- 7.5 งานวิจัยและประเมินผล

8. กองส่งเสริมการวิจัย

มีหน้าที่พิจารณาหลักเกณฑ์โครงการวิจัยเพื่อกำหนดงบประมาณการวิจัยของทุนอุดหนุนรางวัลนักวิจัยและสิ่งประดิษฐ์ วางระเบียบจัดสรรเงินอุดหนุนการวิจัย รางวัลนักวิจัยและสิ่งประดิษฐ์ และควบคุมการวิจัยที่ได้รับทุนอุดหนุน ศึกษาวิเคราะห์เร่งรัดติดตามความก้าวหน้าทางการวิจัย พิจารณาคำขอเข้ามาวิจัย ให้ความสะดวกและติดตามควบคุมการปฏิบัติงานของนักวิจัยต่างประเทศ เผยแพร่ผลงานวิจัยและกิจกรรมต่าง ๆ ของสำนักงานฯ จัดพิมพ์วารสารทางวิชาการต่าง ๆ ที่ไม่ได้รับบุว่าเป็นหน้าที่ของกองอื่น ๆ ตลอดจนวางโครงการดำเนินการฝึกอบรมและสัมมนา

แบ่งส่วนราชการออกเป็น 1 ฝ่าย 5 งาน ดังนี้

- 8.1 งานธุรการ
- 8.2 งานทุนอุดหนุนการวิจัย

- 8.3 งานนักวิจัยชาวต่างประเทศ
- 8.4 งานเผยแพร่และประชาสัมพันธ์
- 8.5 ฝ่ายฝึกอบรม
 - 8.5.1 งานธุรการ
 - 8.5.2 งานอำนวยการศึกษาฝึกอบรมและสัมมนา
 - 8.5.3 งานจัดทำเอกสารทางวิชาการ
 - 8.5.4 งานโสตทัศนอุปกรณ์

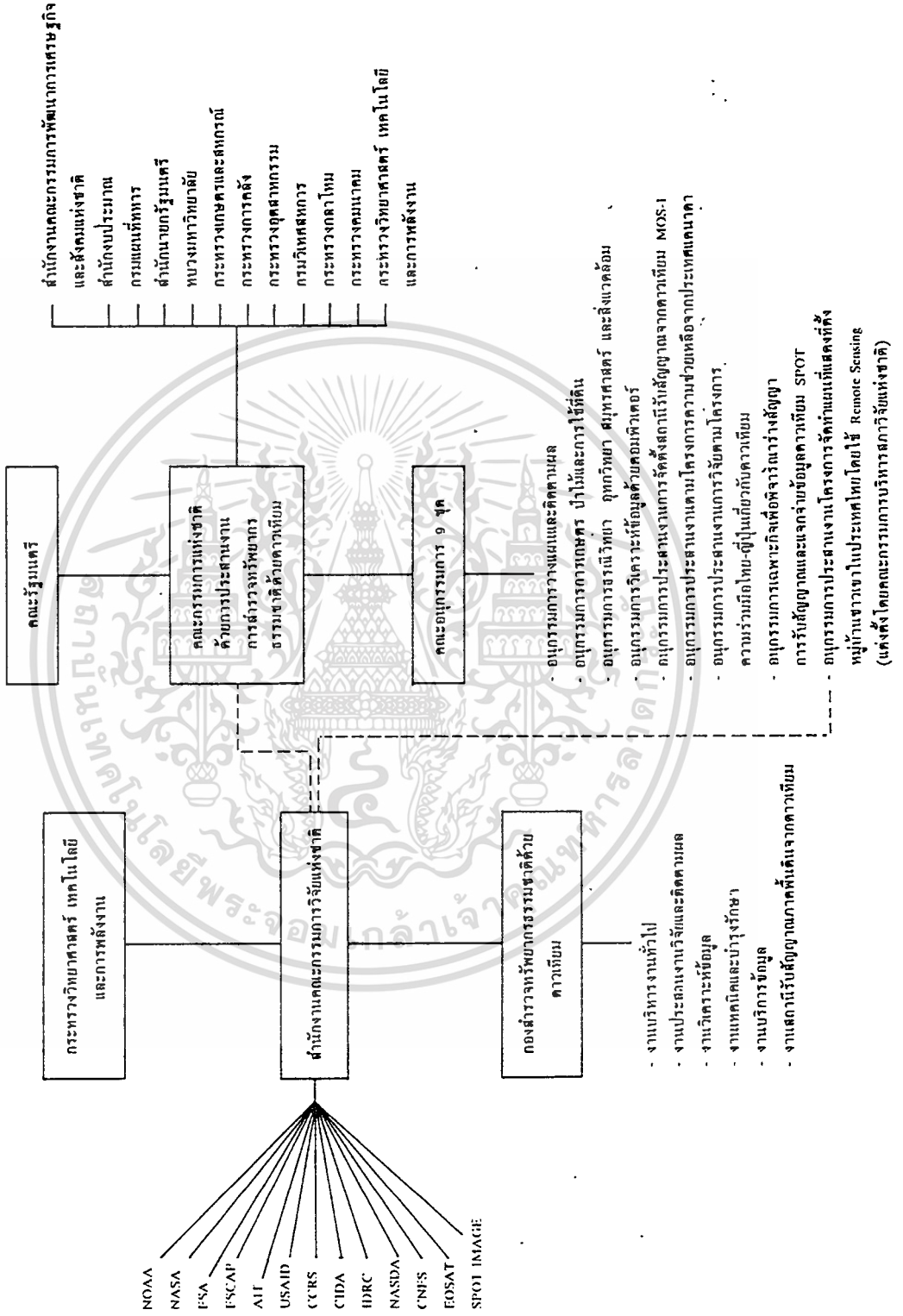
9. กองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม

มีหน้าที่วางแผนวิจัย ติดตามผล และประสานงานการวิจัย การสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียมกับหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งในและต่างประเทศ จัดทำรายงานผลการวิจัยเพื่อเผยแพร่ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียม และจากการสำรวจภาคพื้นดินและเครื่องบินในด้านต่าง ๆ ให้บริการด้านต่าง ๆ เช่น บริการข้อมูลจากดาวเทียม ข้อมูลทางวิชาการแผนที่และภาพถ่ายมาตราส่วนต่าง ๆ และเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ เช่น Zoom Transfer scope ฯลฯ ตลอดจนการออกแบบหรือสร้างเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ การพัฒนาเทคโนโลยีด้าน Remote Sensing การซ่อมและดูแลรักษาอุปกรณ์ที่ใช้ในการแปลภาพ

แบ่งส่วนราชการออกเป็น 6 งาน ดังนี้

- 9.1 งานบริหารงานทั่วไป
- 9.2 งานประสานงานและติดตามผลการวิจัย
- 9.3 งานวิเคราะห์ข้อมูล
- 9.4 งานศูนย์บริการข้อมูล
- 9.5 งานเทคนิคและการบำรุงรักษา
- 9.6 สถานรับสัญญาณภาคพื้นดินจากดาวเทียม

แผนภูมิการบริหารงานของกองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

กองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม

รัฐบาลตระหนักดีว่า ประเทศจะก้าวหน้าและเจริญทางเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมได้ดีนั้น ต้องรู้จักใช้ทรัพยากรธรรมชาติของประเทศเป็นหลัก ดังนั้น รัฐบาลจึงต้องมีโครงการสำรวจและทำแผนที่ทรัพยากรเพื่อจะได้ทราบว่ามียะไร อยู่ที่ไหน และมากน้อยเพียงใด เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลง และเพื่อจัดการอนุรักษ์ทรัพยากรเหล่านั้น

Remote sensing เป็นวิธีหนึ่งที่นักวิชาการนำมาใช้สำรวจ Remote sensing เป็นการเก็บข้อมูลของสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยไม่ต้องสัมผัสกับสิ่งนั้น ๆ โดยตรง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้กล้องที่สามารถถ่ายภาพเดียวกันด้วยช่วงคลื่นหลายช่วงคลื่น (Multiband Camera) หรืออุปกรณ์แสงประกอบด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เช่น Multispectral Scanner ซึ่งจะเก็บข้อมูลของทรัพยากรบนพื้นโลกแล้วส่งด้วยคลื่นวิทยุกลับมายังโลก เพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อไป มีการพัฒนา Remote sensing ให้ดีขึ้นมาเป็นลำดับ จนปัจจุบัน การใช้ดาวเทียมในการสำรวจได้รับผลดียิ่งขึ้น เพราะสามารถจะรวบรวมข้อมูลในบริเวณกว้างถึง 10,000 ตร.ไมล์ (25,600 ตร.กิโลเมตร) นำมาไว้ในภาพเดียวกันได้แล้วใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เข้าช่วยทำแผนที่ทรัพยากรธรรมชาติจากข้อมูลที่รวบรวมไว้ในภาพนั้น เป็นการประหยัดเวลา และได้ข้อมูลที่ละเอียดยิ่งขึ้นกว่าวิธีการแปลภาพด้วยสายตา

พ.ศ. 2513 องค์การสหประชาชาติ ได้แจ้งให้ประเทศภาคีสมาชิก ทราบว่ารัฐบาลสหรัฐอเมริกา ยินดีให้ความช่วยเหลือ ประเทศต่าง ๆ ในการวิจัยและพัฒนาข้อมูลทรัพยากรธรรมชาติ อุปกรณ์ Return Beam Vidicon Camera และ Multispectral Scanner ที่ติดตั้งไว้ในดาวเทียม ERTS ได้เก็บข้อมูลไว้ และนำผลการวิจัยนี้ ไปปรับปรุงและพัฒนาวิทยาการด้าน Remote sensing อวกาศ และดาวเทียมให้ดียิ่งขึ้น จนเข้าสู่ขั้นปฏิบัติงาน (Operating phase) และการนำข้อมูลมาใช้งานมากมายหลายด้าน อาทิเช่น

1. ด้านการเกษตร (Agriculture)
2. ด้านป่าไม้ (Forestry)
3. ด้านการทำแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land Use Map)
4. ด้านธรณีวิทยา (Geology)
5. ด้านสมุทรศาสตร์และการประมง (Oceanography)
6. ด้านอุทกวิทยาและอุตุนิยมวิทยา (Hydrology and Meteorology)

ประวัติความเป็นมา

คณะรัฐมนตรีในการประชุมเมื่อวันที่ 14 กันยายน 2514 ได้ลงมติอนุมัติให้สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ เป็นเจ้าของเรื่องดำเนินการประสานงานโครงการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม กับองค์การบริหารการบินและอวกาศแห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (NASA) และให้แต่งตั้งคณะกรรมการประสานงานการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม

คณะกรรมการประสานงานการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม ได้แต่งตั้งคณะกรรมการปฏิบัติงาน ประกอบด้วย ผู้แทนจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อช่วยปฏิบัติงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และได้เชิญผู้เชี่ยวชาญจากสำนักงาน UNDP และ SRI เข้าร่วมด้วย เพื่อช่วยแสดงความคิดเห็นในด้านวิชาการ

คณะกรรมการประสานงานการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม ได้ประสานงานและแลกเปลี่ยนข้อมูลจากดาวเทียมกับทบวงการบินและอวกาศแห่งชาติของสหรัฐอเมริกา และอำนวยความสะดวกแก่หน่วยราชการที่มีความประสงค์จะใช้ข้อมูลเหล่านี้สั่งซื้อข้อมูลจาก Earth Resources Observation System (EROS) Data Center สหรัฐฯ เผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม จัดหาทุนให้เจ้าหน้าที่ฝ่ายไทยไปรับการฝึกอบรมงานเกี่ยวกับเรื่อง Remote sensing ซึ่งใช้กับเครื่องบินและยานอวกาศ และได้เรียนรู้ถึงวิธีการปฏิบัติงานต่างๆ ของ ERTS-I SKYLAB และ ERTS-B และดำเนินการฝึกอบรมเรื่อง Remote sensing ขึ้นในประเทศไทย

คณะกรรมการประสานงานการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม เมื่อวันที่ 13 มิถุนายน 2516 มีมติให้จัดทำโครงการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียมขึ้น ประกอบด้วยศูนย์ประสานงานวิจัยตามโครงการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม งบประมาณในปีแรกสำหรับโครงการนี้เป็นเงิน 2,425,220 บาท และในปี 2517 ได้รับอนุมัติงบประมาณเป็นจำนวนเงิน 1,592,800 บาท เพื่อจ้างเจ้าหน้าที่และจัดซื้อวัสดุครุภัณฑ์ และเป็นค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานตามโครงการนี้มีการวางแผนจัดตั้ง ศูนย์ประสานงานวิจัยตามโครงการสำรวจทรัพยากรชาติด้วยดาวเทียม

ลักษณะของศูนย์

เป็นหน่วยปฏิบัติงานในความอุปถัมภ์ของสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ ซึ่งจะต้องมีพันธะกับองค์การ NASA

หน้าที่ของศูนย์

- (1) ดำเนินการเกี่ยวกับข้อมูล กล่าวคือ จัดทำข้อเสนอรายงานติดต่อขอข้อมูลบันทึก เก็บรักษาข้อมูลที่สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติรับจาก NASA อำนวยความสะดวกแก่ส่วนราชการที่ร่วมมือในการวิจัย โดยให้ความสะดวกในการใช้ข้อมูล (data handling)
- (2) อัดและถ่ายสำเนาเอกสารถ่ายภาพจากฟิล์มพิมพ์และอัดภาพ(reproduction) จัดทำสารบรรณภาพถ่ายและฟิล์ม (cataloguing) ติดต่อและติดตามเรื่อง และบริการการวิจัย (research services)
- (3) ดูแลและจัดหาเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในโครงการ โดยอาศัยความช่วยเหลือจากต่างประเทศ และเงินงบประมาณแผ่นดิน
- (4) จัดเสนอผู้ที่สมควรไปร่วมประชุมและร่วมการอบรมวางแผนเพื่อสร้างศูนย์ ให้เป็นศูนย์ Remote Sensing ของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้โดยรับความช่วยเหลือจากสหรัฐอเมริกา ธนาคารโลก และองค์การในเครือสหประชาชาติ
- (5) จัดพิมพ์ผลการวิจัยและการสำรวจ ทำรายงานประจำปี และรายงานตามที่คณะกรรมการประสานงานการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียมประสงค์ ตลอดจนจัดให้มีการสัมมนาขึ้น

งานบริการการวิจัย (Research services)

- (1) จัดเวลาให้ผู้วิจัยใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ศูนย์ได้จัดหามาได้
- (2) จัดเวลาให้ถ่ายภาพทางอากาศด้วยเครื่องบิน โดยใช้เครื่อง 4-Channel multi spectral aerial camera, Spectral Data Corporation : Model 11
- (3) ผลิตภาพที่ได้จาก zoom-transfer-scope เพื่อสามารถช้อนภาพและทำแผนที่ไว้ดูได้
- (4) พิมพ์ขยายภาพที่ถ่ายด้วยกล้อง 4-channel camera ให้เป็นภาพหรือฟิล์มขาวดำหรือสีก็ได้
- (5) จัดเวลาเพื่อบริการการแปลงภาพถ่ายและฟิล์ม รวมทั้งบริการการปรึกษาหารือเกี่ยวกับการวิจัยภาพ ถ่ายและฟิล์ม ตลอดจนการแปลงข้อมูล จาก magnetic tape
- (6) จัดเวลาในการส่งข้อมูล magnetic tape
- (7) ประสานงานการสอบข้อมูลด้วยวิธี ground truth
- (8) บรรณาธิการเอกสารทางวิชาการที่ได้รับ
- (9) จัด microfilm catalogue viewing
- (10) เตรียมรับหน้าที่ประสานงานทั่วไปในอนาคต เกี่ยวกับการทำบัญชีและการติดตามการเปลี่ยนแปลง และการจัดและอนุรักษ์ทรัพยากรของประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในปี 2518 คณะกรรมการประสานงานการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม ได้ประสานงานกับองค์การบริหารการบินและอวกาศแห่งชาติของสหรัฐฯ ในการเสนอข้อเสนอกับการวิจัยข้อมูลดาวเทียม LANDSAT-2 ประสานงานการจัดทำ Feasibility study เกี่ยวกับการจัดตั้งสถานีรับสัญญาณจากดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ โดยความช่วยเหลือและร่วมมือจาก สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานโครงการพัฒนาแห่งสหประชาชาติ และคณะกรรมการเศรษฐกิจและสังคมแห่งภูมิภาคเอเชียและแปซิฟิก (ESCAP) และกรมวิเทศสหการ

ได้รับมอบเครื่องอัดขยายภาพที่มีประสิทธิภาพสูงจากองค์การยูซอม (USOM) ประสานงานการวิจัยและงานต่างๆ กับหน่วยราชการ องค์กรต่างประเทศ และสถาบันการศึกษาหน่วยงานระหว่างประเทศเช่น ESCAP ธนาคารโลก สหประชาชาติ FAO UNDP

ในปี 2520 คณะกรรมการประสานงานการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม ได้พิจารณา แต่งตั้ง คณะอนุกรรมการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการ จัดตั้งสถานีรับข้อมูลจากดาวเทียม LANDSAT ขึ้นในประเทศไทย และพิจารณาเกี่ยวกับ Feasibility study ในการจัดตั้งสถานีรับข้อมูลจากดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ และดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา และในปี 2520 นี้ งานโครงการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม และหอปฏิบัติการลอยฟ้าได้ประสานงานดำเนินการฝึกอบรมจัดอัตรากำลังและจัดหาอุปกรณ์ ตลอดจนสถานที่ตามแผนปฏิบัติงานระยะที่ 2 ได้จัดตั้งสำนักงานศูนย์ประสานงานการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม โดยใช้ตึกทำการใหม่เป็นศูนย์ประสานงานศึกษารายละเอียดและวางแผนการจัดตั้งสถานีรับสัญญาณดาวเทียม LANDSAT-2 และดาวเทียมดวงอื่น ๆ โดยตั้งคณะอนุกรรมการเพิ่ม 1 ชุดคือ คณะอนุกรรมการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการจัดตั้งสถานีรับข้อมูลจากดาวเทียม LANDSAT เพื่อศึกษารายละเอียดด้านเทคนิคและค่าใช้จ่ายในการจัดตั้งสถานีรับขึ้น ดำเนินการจัดตั้งและปฏิบัติงานเกี่ยวกับระบบจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากดาวเทียม และที่ได้จากอุปกรณ์บน เครื่องบิน โดยใช้เครื่องมือแปลภาพและวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์ชื่อข้อมูล LANDSAT-1 และ LANDSAT-2 จาก EROS DATA CENTER เพื่อให้บริการแก่หน่วยงานต่าง ๆ

ปี 2521 งานโครงการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม เป็นงานหนึ่งอยู่ในกองโครงการและประสานงานวิจัย คณะกรรมการประสานงานการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียมได้พิจารณาแต่งตั้งคณะอนุกรรมการจัดทำข้อเสนอเพื่อเข้าร่วมในโครงการ LANDSAT-3 ศึกษา Feasibility study ของการจัดตั้งสถานีรับสัญญาณจากดาวเทียมสำรวจทรัพยากร ปี 2521 นี้ได้มีการดำเนินการตามโครงการจัดตั้งสถานีรับภาคพื้นดินสำหรับรับข้อมูลจากดาวเทียมสำรวจทรัพยากร LANDSAT และดาวเทียมอุตุนิยมวิทยาร่วมกับกรมอุตุนิยมวิทยา ซึ่งได้รับอนุมัติ

จากคณะรัฐมนตรีและดำเนินการในปีงบประมาณ 2522 ใช้เวลาก่อสร้าง 2 ปี เพื่อไทยจะได้เป็นศูนย์กลางรับข้อมูลและแจกจ่ายข้อมูลเหล่านี้ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

ปี 2522 รัฐบาลได้จัดตั้งกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงานขึ้น ให้มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การพลังงาน การควบคุมรักษาสภาพสิ่งแวดล้อมและการวิจัย ตามพระราชบัญญัติแก้ไขเพิ่มเติมประกาศของคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 216 ลงวันที่ 29 กันยายน 2515 (ฉบับที่ 22) พ.ศ. 2522 พระราชบัญญัติฉบับนี้ได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเมื่อวันที่ 23 มีนาคม 2522 และได้ระบุให้มีสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติอยู่ในสังกัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงานและให้โอนบรรดาอำนาจหน้าที่เกี่ยวกับราชการ กิจการทรัพย์สิน หนี้ ข้าราชการ ลูกจ้าง และเงินงบประมาณของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ สำนักงานนายกรัฐมนตรี ไปเป็นของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงานตามพระราชบัญญัติ โอนกิจการบริหารบางส่วนของสำนักงานนายกรัฐมนตรี กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงพาณิชย์ กระทรวงศึกษาธิการ และกระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ. 2522 และได้มีการปรับปรุงแบ่งส่วนราชการของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติเสียใหม่เพื่อให้เกิดความคล่องตัว มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติราชการ และ เหมาะสมกับสภาพงานในปัจจุบัน ตามพระราชกฤษฎีกาการแบ่งส่วน ราชการสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงาน พ.ศ. 2522 พระราชกฤษฎีกาฉบับนี้ได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเมื่อวันที่ 14 พฤษภาคม 2522 ปรากฏว่า ได้มีการเปลี่ยนชื่อกองภายในสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ จำนวน 2 กอง คือ "กองนโยบายและวางแผน" เปลี่ยนเป็น "กองนโยบายและวางแผนการวิจัย" และ "กองแปลและการต่างประเทศ" เปลี่ยนเป็น "กองแปลและวิเทศสัมพันธ์" นอกจากนี้ได้มีส่วนราชการเพิ่มขึ้นใหม่อีก จำนวน 2 กอง ซึ่งเดิมมีอยู่ 7 กอง รวมเป็น 9 กอง สำหรับกองใหม่คือ กองวิเคราะห์โครงการและประเมินผล และ กองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม

กองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียมนี้ ได้จัดตั้งขึ้นโดยยกฐานะของงานโครงการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียมและหอบุปฏิบัติการลอยฟ้า กองโครงการและประสานงานวิจัย เนื่องจากงานสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ เป็นงานที่เป็นประโยชน์แก่ประเทศ และเป็นแหล่งข้อมูลที่สำคัญในการวางแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ประกอบกับคุณภาพและปริมาณงานของโครงการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม และหอบุปฏิบัติการลอยฟ้า มีมากและมีคุณภาพสูง จึงจัดตั้งขึ้นเป็นกองใหม่ในสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

ปี 2522 ได้มีการพิจารณาการประกวดราคาจัดซื้ออุปกรณ์สถานีรับภาคพื้นดินจากดาวเทียม LANDSAT พิจารณากำหนดการจัดตั้งสถานีรับและเงื่อนไขการจัดทำ RFP (Request For

Proposal) และจัดตั้งคณะทำงานสำรวจหาสถานที่ตั้งสถานีรับสัญญาณจากดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติพิจารณา specifications ของอุปกรณ์สถานีรับสัญญาณจากดาวเทียม ตลอดจนแบบอาคารและ layout ของสถานีรับสัญญาณจากดาวเทียม สถานที่ทูตแคนาดาเสนอจัดตั้งสถานีรับสัญญาณจากดาวเทียมให้ โดยการเจรจาระหว่างรัฐบาลต่อรัฐบาลโดยตรง

ปี 2523 มีการลงนามจัดซื้อเครื่องมือสถานีรับสัญญาณจากดาวเทียม ศึกษาเรื่อง Format Specifications for Canadian Landsat MSS system Corrected Computer Compatible Tape เริ่มการจัดพิมพ์ Catalogue ข้อมูล

กองสำรวจสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม ได้เข้าร่วมเป็นสมาชิกสมาคม The Asian Association on Remote Sensing ปี 2524 พิจารณาแต่งตั้งคณะอนุกรรมการ (เฉพาะกิจ) พิจารณาการรับสัญญาณ Thematic Mapper จากดาวเทียม LANDSAT พิจารณาการทำ simulation ของข้อมูลดาวเทียม SPOT ประเทศฝรั่งเศส ขึ้นในประเทศไทย และดำเนินการจัดหาสถานที่ก่อสร้างอาคารสถานีรับสัญญาณจากดาวเทียม และสำรวจพื้นที่ในบริเวณสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ลาดกระบัง

ปี 2525 มีการตั้งคณะอนุกรรมการพิจารณาเพิ่มค่าจ้างออกแบบและควบคุมงานก่อสร้างอาคารสถานีรับสัญญาณจากดาวเทียม และอนุมัติให้ความร่วมมือแก่องค์การสมุทรศาสตร์และบรรยากาศแห่งชาติสหรัฐ (NOAA) ในการบันทึกสัญญาณภาพจากดาวเทียม LANDSAT ลงใน High Density Tape ตั้งแต่เดือนมกราคม 2526 เป็นต้นไป

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ได้กระทำพิธี เปิดอาคารสถานีรับสัญญาณดาวเทียมสำรวจทรัพยากร เมื่อวันที่ 21 กันยายน 2525 โดยสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สถานีรับนี้เป็นสถานีแห่งแรกในประเทศไทย และในภูมิภาคพื้นเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ตั้งอยู่บริเวณสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง เริ่มก่อสร้างมาตั้งแต่ปี 2523 โดยร่วมกับกรมอุตุนิยมวิทยา ใช้งบประมาณ 180 ล้านบาท รัศมีขอบข่ายการรับสัญญาณ ประมาณ 2,800 กม. จากกรุงเทพฯ และครอบคลุมพื้นที่ประเทศต่าง ๆ ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ 18 ประเทศ ได้แก่ สิงคโปร์ มาเลเซีย พม่า กัมพูชา เวียดนาม ลาว บังคลาเทศ ภูฏาน เนปาล อินเดีย บรูไน ศรีลังกา จีนตอนใต้ ยองกง ไต้หวัน อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ และ ไทย

สถานีรับทำการรับสัญญาณจากดาวเทียม LANDSAT ในการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ และติดตามการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมได้อย่างรวดเร็ว มีความแม่นยำและประหยัดกว่าการใช้

การสำรวจด้วยวิธีอื่น เช่น การหาพื้นที่ป่าไม้ การศึกษาหาความชื้นในดิน การหาพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ ฯลฯ นอกจากนี้สถานีรับแห่งนี้ยังรับภาพถ่ายจากดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา NOAA แล้วส่งภาพให้กรมอุตุนิยมวิทยาโดยสัญญาณไมโครเวฟ ซึ่งช่วยให้การพยากรณ์อากาศได้รวดเร็วถูกต้องและประหยัดงบประมาณ

ปี 2527 พิจารณา proposal ของบริษัท Macdonal Dettwiler & Associates Ltd. (MDA) และ proposal ของบริษัท DIPIX System Ltd. มีมติให้เสนอ proposal ของทั้งสองบริษัทให้แก่คณะกรรมการจัดซื้อพิจารณาต่อไป พิจารณา plan of operation ซึ่งระบุไว้ใน Memorandum of Understanding ระหว่างรัฐบาลไทยและรัฐบาลแคนาดา และมีการจัดทำ proposal ขอความช่วยเหลือจากฝรั่งเศสในการปรับปรุงสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดินจากดาวเทียม เพื่อรับข้อมูลจากดาวเทียม SPOT

พิจารณาสถานที่ตั้งจานสายอากาศรับสัญญาณดาวเทียม MOS-I ใกล้สถานีรับสัญญาณดาวเทียม LANDSAT ลาดกระบัง และสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ลาดกระบัง ยินดีให้ความสนับสนุนอนุมัติพื้นที่ประมาณ 6 ไร่ เพื่อการนี้

คณะกรรมการเฉพาะกิจ เพื่อพิจารณาร่างสัญญา เกี่ยวกับการรับสัญญาณและแจกจ่ายข้อมูลจากดาวเทียม SPOT

1. พิจารณาร่าง Memorandum of Understanding ที่จะทำกับฝ่ายฝรั่งเศส คือ SPOT IMAGE โดยปรับปรุงแก้ไขจากฉบับของ Canada Center for Remote Sensing (CCRS)
2. พิจารณาร่าง Agreement regarding the reception and distribution of SPOT data in Thailand
3. เสร็จขอต่อรองเงื่อนโซ่ MOU กับผู้แทนจาก SPOT IMAGE ซึ่งผู้แทน SPOT IMAGE ได้บันทึกไว้และรับจะนำไปเสนอต่อบริษัท SPOT IMAGE ที่ฝรั่งเศสต่อไป

ติดต่อประสานงานกับองค์การ NASA องค์การ NOAA และ EOSAT ในเรื่องการรับสัญญาณดาวเทียม LANDSAT4 และ 5 และประสานงานกับองค์การ NASDA ของญี่ปุ่น เพื่อความร่วมมือในการรับสัญญาณดาวเทียม MOS-I และการศึกษาเตรียมการเพื่อรับสัญญาณจากดาวเทียม SPOT ขององค์การ CNES ของฝรั่งเศส

ดำเนินการวางศิลาฤกษ์ฐานงานรับสัญญาณดาวเทียมสำรวจทรัพยากร ณ สถานีรับสัญญาณจากดาวเทียม ลาดกระบัง เมื่อวันที่ 10 มิถุนายน 2530

ผลงานสำคัญประจำปีงบประมาณ 2530

1. ได้ทำการปรับปรุงอุปกรณ์เครื่องมือ รวมทั้งจากรับ สายอากาศของสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดินจากดาวเทียมที่เขตลาดกระบัง ทำให้สามารถรับสัญญาณข้อมูลจากดาวเทียม LANDSAT ในระบบ Thematic Mapper (TM) ซึ่งมีรายละเอียดสูง 30 เมตร x 30 เมตร และข้อมูลจากดาวเทียม SPOT-1 ของประเทศฝรั่งเศส ทั้งระบบขาวดำ ที่มีรายละเอียดสูง 10 เมตร x 10 เมตร และระบบหลายช่วงคลื่นที่มีรายละเอียด 20 เมตร x 20 เมตร โดยความช่วยเหลือของรัฐบาลแคนาดา ทำให้สถานีรับ สัญญาณภาคพื้นดิน ของประเทศไทย มีสมรรถภาพในระดับชั้นนำของโลก
2. ได้ติดตั้งระบบวิเคราะห์ข้อมูล MERIDIAN เพิ่มขึ้นจากระบบ DIPIX ด้วยความช่วยเหลือจากรัฐบาลแคนาดาประกอบด้วยหน่วยวิเคราะห์ข้อมูล 4 หน่วย (Work Station) อันเป็นการเพิ่มสมรรถนะในการวิเคราะห์ข้อมูลให้มีขีดความสามารถเพิ่มขึ้น และทั้งยังเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการแก่หน่วยงาน ผู้ใช้ทั้งคุณภาพและปริมาณ
3. ได้ประสานงานกับกระทรวงการต่างประเทศ ในการจัดทำข้อตกลงกับรัฐบาลญี่ปุ่น ว่าด้วยการวิจัยด้าน remote sensing ร่วมกัน และว่าด้วยการรับสัญญาณจากดาวเทียม MOS-I ของญี่ปุ่น ซึ่งได้ลงมือก่อสร้างสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดินจากดาวเทียม MOS-I มีกำหนดแล้วเสร็จในต้นปี พ.ศ.2531 ซึ่งเป็น สถานีรับสัญญาณจากดาวเทียม MOS-I แห่งแรกในทวีปเอเชียนอกประเทศญี่ปุ่น
4. ได้ปรับปรุงประสิทธิภาพในการบริการข้อมูลจากดาวเทียมแก่ผู้ใช้ ทำให้มูลค่าการบริการข้อมูลในปีงบประมาณ 2530 เพิ่มขึ้นเป็น 8.3 ล้านบาท ซึ่งเพิ่มสูงขึ้นจากปีงบประมาณ 2529 ประมาณ 26%
5. ได้จัดทำแผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งหมู่บ้านชาวเขาในประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลจากดาวเทียมและภาพถ่ายทางอากาศ ซึ่งเป็นข้อมูลที่ทันสมัย เป็นประโยชน์แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
6. ได้จัดทำต้นฉบับภาพโมเสคสีจากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT มาตรฐาน 1:1 ล้าน ขึ้นเป็นครั้งแรกในประเทศไทย และได้พิมพ์เผยแพร่แก่ผู้สนใจ ในมาตรฐาน 1:1 ล้าน และ 1:2 ล้าน
7. เป็นหน่วยงานกลางในการประสานงานกับฝ่ายแคนาดา ตามโครงการวิจัยสาธิต (Demonstration Project) ซึ่งทำให้หน่วยงานต่างๆ ได้มีเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้และประสบการณ์เพิ่มขึ้นในการนำข้อมูล จากดาวเทียมมาใช้ในสาขาต่างๆ เพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ

กองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียมมีหน้าที่และความรับผิดชอบดังนี้

รับนโยบายจาก คณะกรรมการแห่งชาติ ว่าด้วยการประสานงานการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม (และหอปฏิบัติการลอยฟ้า) และปฏิบัติหน้าที่ตามคำสั่งของเลขาธิการคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติในฐานะหัวหน้าส่วนราชการ ซึ่งประกอบด้วยงานหลักดังนี้ คือ

1. ประสานงานและแลกเปลี่ยนข้อมูลจากดาวเทียมสำรวจทรัพยากร LANDSAT กับองค์การบริหารการบินและอวกาศแห่งชาติสหรัฐอเมริกา (NASA)
2. เผยแพร่ความรู้และความก้าวหน้า เกี่ยวกับการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม โดยจัดทำจุลสารและจดหมายข่าว เผยแพร่ และมีห้องสมุดสำหรับผู้สนใจในการศึกษาหาความรู้ด้านการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม
3. ประสานงานกับหน่วยราชการ หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ และองค์การระหว่างประเทศ
4. ดำเนินงานของศูนย์บริการข้อมูล อัดขยายภาพเพื่อบริการแก่หน่วยงานที่มีความประสงค์จะใช้ข้อมูลเหล่านี้
5. ดำเนินการ ฝึกอบรม ประชุม และสัมมนา เกี่ยวกับการสำรวจข้อมูลจากระยะไกล (Remote Sensing) รวมทั้งการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสายตาและการวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์
6. ดำเนินการเกี่ยวกับทุนฝึกอบรมและดูงาน ตลอดจนการประชุมระหว่างประเทศ
7. ทำการวิเคราะห์ข้อมูล เบื้องต้นและบำรุงรักษาอุปกรณ์ เพื่อการนี้
8. ดำเนินการเกี่ยวกับการปรับปรุงสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดินจากดาวเทียม
9. ดำเนินการรับสัญญาณข้อมูลดาวเทียม LANDSAT SPOT และผลิตข้อมูล

อัตรากำลังคน :	เจ้าหน้าที่วิเคราะห์โครงการวิจัย ระดับ 8	1 คน
	เจ้าหน้าที่บริการข้อมูลจากดาวเทียม	1 คน
	นักการภารโรง	6 คน
	ยาม	5 คน
	คนสวน	1 คน
	คนงาน	2 คน
	พนักงานรับโทรศัพท์	1 คน

แบ่งงานออกเป็น 6 งาน คือ

1. งานบริหารงานทั่วไป (Administration)
2. งานประสานงานวิจัยและติดตามผล (Research coordination)
3. งานวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis)

4. ศูนย์บริการข้อมูล (User Service)
5. งานเทคนิคและบำรุงรักษา (Technique and Maintenance)
6. งานสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดินจากดาวเทียม (Ground Receiving Station)

1. งานบริหารงานทั่วไป (Administration)

หน้าที่และความรับผิดชอบ

1. รับ-ส่ง พิมพ์ ร่างโต้ตอบ และเสนอหนังสือราชการ
2. เวียนหนังสือ ระเบียบและกฎหมายต่าง ๆ ที่ข้าราชการควรทราบ
3. เก็บรักษาหนังสือเอกสารต่าง ๆ ของกองสำรวจฯ
4. ดำเนินการวางแผนและควบคุมการใช้จ่ายเงินหมวดต่าง ๆ ของกองสำรวจฯ
5. รวบรวมและจัดทำงบประมาณรายจ่ายประจำปีของกองสำรวจฯ
6. จัดทำแผนการปฏิบัติงานและผลการปฏิบัติงานของกองสำรวจฯ เพื่อส่งสำนักงานประมาณ
7. จัดทำรายงานผลความก้าวหน้าในการปฏิบัติงานของกองสำรวจฯ เสนอสำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงาน
8. ความคุมและลงบัญชีการรับ-จ่ายพัสดุครุภัณฑ์ให้แก่สายงานต่าง ๆ ของกองสำรวจฯ
9. ดูแลรักษาครุภัณฑ์ของกองสำรวจฯ
10. จัดหาพัสดุครุภัณฑ์แก่สายงานต่าง ๆ
11. ดำเนินการเกี่ยวกับการประชุมคณะอนุกรรมการวางแผนและติดตามผล ของคณะกรรมการแห่งชาติ
12. ดำเนินการเกี่ยวกับการประชุมข้าราชการและลูกจ้างภายในกอง
13. ดำเนินการจัดหาบุคลากร ให้แก่กองโดยการจัดสอบบรรจุข้าราชการและลูกจ้างของกองสำรวจฯ
14. ดูแลรักษาความปลอดภัยเกี่ยวกับเอกสาร วัสดุ อุปกรณ์ อาคารสถานที่ของกอง
15. ติดต่อประสานงานกับหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภายในและนอกสำนักงานฯ
16. ปฏิบัติงานอื่น ๆ ที่มีได้ระบุให้เป็นหน้าที่ของสายงานใดโดยเฉพาะ

อัตรากำลังคน :	เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป	ระดับ 5	1 คน
	เจ้าหน้าที่ธุรการ	ระดับ 4	1 คน
	เจ้าหน้าที่ธุรการ	ระดับ 1	1 คน
	เจ้าพนักงานธุรการ	ระดับ 4	1 คน
	เจ้าพนักงานธุรการ	ระดับ 2	1 คน
	เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด	ระดับ 4	1 คน

เจ้าหน้าที่นิมฟ์ติด	ระดับ 3	2 คน
เจ้าหน้าที่นิมฟ์ติด	ระดับ 1	1 คน

2. งานประสานงานวิจัยและติดตามผล (Research Coordination)

หน้าที่และความรับผิดชอบ

1. วางแผนงานวิจัยและติดตามผล
2. ดำเนินการเกี่ยวกับการประชุมคณะกรรมการแห่งชาติ ว่าด้วยการประสานงาน การสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียมและหอบปฏิบัติการลอยฟ้า และคณะกรรมการชุดต่างๆ
3. ประสานงานวิจัยการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียมกับหน่วยงานต่างๆ ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ
4. ดำเนินงานเกี่ยวกับการฝึกอบรมและสัมมนา
5. ดำเนินงานเกี่ยวกับทุนอุดหนุนการวิจัย ในโครงการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม
6. จัดทำรายงานผลการวิจัย, การฝึกอบรมและสัมมนาเพื่อเผยแพร่
7. แปลเอกสารรายงานผลการวิจัย
8. รายงานความก้าวหน้าใหม่ และบริการใหม่ๆ เกี่ยวกับการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม
9. จัดทำจุลสารดาวเทียม จดหมายข่าวดาวเทียม ออกเผยแพร่

อัตรากำลังคน :	เจ้าหน้าที่วิเคราะห์โครงการวิจัย	ระดับ 6	1 คน
	เจ้าหน้าที่วิเคราะห์โครงการวิจัย	ระดับ 5	1 คน
	เจ้าหน้าที่วิเคราะห์โครงการวิจัย	ระดับ 4	1 คน
	เจ้าหน้าที่วิเทศสัมพันธ์	ระดับ 5	1 คน
	เจ้าหน้าที่วิเทศสัมพันธ์	ระดับ 4	1 คน
	เจ้าหน้าที่งานธุรการ	ระดับ 3	1 คน

3. งานศูนย์บริการข้อมูล (User Services)

หน้าที่และความรับผิดชอบ

1. ให้บริการข้อมูลจากดาวเทียม LANDSAT และให้คำแนะนำในการประยุกต์ใช้ ข้อมูลในสาขาต่าง ๆ

2. ประสานงานกับงานสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดินจากดาวเทียม ในการผลิตข้อมูลต้นฉบับ CCT และประสานงานกับงานเทคนิคและบำรุงรักษาในการผลิตภาพเพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้ทั้งภายในและต่างประเทศ
3. ให้ยืม และจัดหาข้อมูลด้าน Remote Sensing
4. ตรวจสอบคุณภาพของข้อมูลต้นฉบับและข้อมูลผลิตเพื่อจำหน่ายและบริการ
5. จัดเก็บรักษาข้อมูลต้นฉบับ
6. จัดทำโปรแกรม โบรชัวร์ และ แผนที่ภาพ เพื่อเผยแพร่การใช้ข้อมูลจากดาวเทียม

อัตรากำลังคน :	เจ้าหน้าที่วิเคราะห์โครงการวิจัย ระดับ 6	1 คน
	เจ้าหน้าที่วิเคราะห์โครงการวิจัย ระดับ 5	2 คน
	วิศวกร ระดับ 4	1 คน
	วิศวกร ระดับ 3	1 คน
	นักวิทยาศาสตร์ ระดับ 4	1 คน
	นักวิทยาศาสตร์ ระดับ 3	1 คน
	นายช่างเทคนิค ระดับ 4	1 คน
	ช่างภาพ ระดับ 2	1 คน
	เจ้านักงานธุรการ ระดับ 3	1 คน
	เจ้านักงานธุรการ ระดับ 2	1 คน
	เจ้าหน้าที่ธุรการ ระดับ 1	1 คน

4. งานวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis)

หน้าที่และความรับผิดชอบ

1. ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลจากดาวเทียม ทั้งในลักษณะที่เป็นภาพถ่ายจากดาวเทียมและภาพถ่ายทางอากาศโดยการแปลงภาพด้วยสายตา และออกสำรวจข้อมูลภาคพื้นดินประกอบ นอกจากนี้ยังวิเคราะห์ข้อมูลจากดาวเทียมในลักษณะที่เป็นเทปคอมพิวเตอร์ ในด้านต่าง ๆ อาทิ การเกษตร ป่าไม้ การใช้ที่ดิน ธรณีวิทยา อุทกวิทยา สมุทรศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม เป็นต้น
2. พัฒนาระบบโปรแกรมใหม่ ๆ สำหรับการใช้งานของสายงานต่าง ๆ เพื่อให้มีการปฏิบัติงานที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ
3. รับผิดชอบอุปกรณ์วิเคราะห์ข้อมูลจากดาวเทียมด้วยคอมพิวเตอร์ ระบบ DIPIX และ Meridian

อัตรากำลังคน :	นักวิทยาศาสตร์	ระดับ 7	1 คน
	นักวิทยาศาสตร์	ระดับ 5	2 คน
	นักวิทยาศาสตร์	ระดับ 4	1 คน
	นักวิทยาศาสตร์	ระดับ 3	1 คน
	เจ้าหน้าที่ระบบงานคอมพิวเตอร์	ระดับ 6	1 คน
	เจ้าหน้าที่ระบบงานคอมพิวเตอร์	ระดับ 4	1 คน
	วิศวกร	ระดับ 5	1 คน
	เจ้าหน้าที่วิเคราะห์โครงการวิจัย	ระดับ 5	2 คน
	เจ้าหน้าที่วิเคราะห์โครงการวิจัย	ระดับ 3	1 คน
	นายช่างสำรวจ	ระดับ 3	1 คน

5. งานเทคนิคและบำรุงรักษา (Technique and Maintenance)

หน้าที่และความรับผิดชอบ

1. รับผิดชอบทางด้านเทคนิคต่าง ๆ และพัฒนาเทคโนโลยีด้าน Remote Sensing
2. ออกแบบและหรือสร้างเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ
3. ซ่อมบำรุงและดูแลรักษาอุปกรณ์ที่ใช้ในการแปลภาพ และเครื่องอรรถขยายภาพและอุปกรณ์
4. รับผิดชอบ ห้องปฏิบัติการภาพถ่ายในการล้างและอรรถขยายภาพถ่ายจากดาวเทียม

อัตรากำลังคน :	วิศวกร	ระดับ 7	1 คน
	วิศวกร	ระดับ 6	1 คน
	วิศวกร	ระดับ 5	1 คน
	วิศวกร	ระดับ 4	1 คน
	นักวิทยาศาสตร์	ระดับ 5	1 คน
	นักวิทยาศาสตร์	ระดับ 4	1 คน
	นายช่างเทคนิค	ระดับ 5	1 คน
	นายช่างอิเล็กทรอนิกส์	ระดับ 4	1 คน
	ช่างพิมพ์	ระดับ 4	1 คน
	ช่างภาพ	ระดับ 1	1 คน
	เจ้านักงานธุรการ	ระดับ 2	1 คน

6. งานสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดินจากดาวเทียม (Ground Receiving Station)
หน้าที่และความรับผิดชอบ

1. ประสานงาน กับองค์การบริหารการบิน และ อวกาศแห่งชาติสหรัฐอเมริกา (NASA) องค์การสมุทรศาสตร์และบรรยากาศแห่งสหรัฐอเมริกา (NOAA) และบริษัทผู้รับผิดชอบดาวเทียม LANDSAT คือ Earth Observation Satellite company (EOSAT) เพื่อรับสัญญาณข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร
2. ปฏิบัติงานรับสัญญาณข้อมูลดาวเทียม LANDSAT และ SPOT
3. ประสานงานกับสถานีรับสัญญาณข้อมูลดาวเทียมอื่น ๆ ตามพันธระที่มีต่อองค์การ NASA
4. เก็บรักษาข้อมูลดาวเทียม ซึ่งบันทึกในเทปความหนาแน่นสูง (Archival HDT)
5. จัดทำข้อมูลต้นฉบับที่เป็นฟิล์มและ เทปคอมพิวเตอร์ และส่งต่อศูนย์บริการข้อมูล
6. บำรุงรักษาระบบสถานีรับฯ และระบบผลิตข้อมูล

อัตรากำลังคน :	วิศวกร	ระดับ 6	1 คน
	วิศวกร	ระดับ 5	2 คน
	วิศวกร	ระดับ 4	1 คน
	วิศวกร	ระดับ 3	1 คน
	นักวิทยาศาสตร์	ระดับ 5	1 คน
	นักวิทยาศาสตร์	ระดับ 4	4 คน
	นักวิทยาศาสตร์	ระดับ 3	1 คน
	เจ้าหน้าที่ระบบงานคอมพิวเตอร์	ระดับ 5	1 คน
	เจ้าหน้าที่ระบบงานคอมพิวเตอร์	ระดับ 4	2 คน
	เจ้าหน้าที่วิเคราะห์โครงการวิจัย	ระดับ 5	1 คน
	นายช่างอิเล็กทรอนิกส์	ระดับ 3	1 คน
	เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป	ระดับ 4	1 คน
	เจ้าหน้าที่ธุรการ	ระดับ 3	1 คน
	เจ้าหน้าที่ธุรการ	ระดับ 3	1 คน
	เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด	ระดับ 1	1 คน
	นายช่างเทคนิค	ระดับ 2	1 คน

ระบบงานปัจจุบันของกองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม

DATA FLOW DIAGRAM

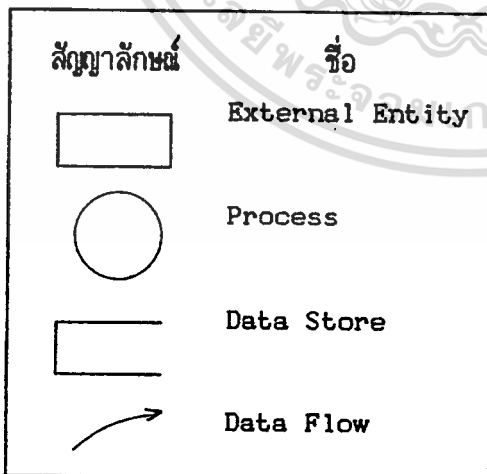
การทำงานตามรายงานฉบับนี้ ใช้ Structure Analysis Design ในการศึกษาและวิเคราะห์ระบบปัจจุบัน ใช้ Data Flow Diagram เป็นเครื่องมือช่วย และใช้ Data Dictionary ในการช่วยบันทึกเอกสาร ส่วนการ Design data base นั้น ใช้ NIAM conceptual Schema Model

Structured analysis ถือกำเนิดขึ้นระหว่างปลายทศวรรษ 1970 เป็นวิธีการสื่อสารกับผู้ให้ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ในการพัฒนาระบบที่เป็นที่ต้องการของผู้ใช้

Structured analysis เริ่มต้นจากการศึกษาภาพรวมอย่างกว้าง ๆ ของระบบซึ่งเป็นการศึกษาแบบ logical จนถึงขั้นรายละเอียดลึกลงไป Structured analysis เป็นเทคนิคแบบศึกษาเริ่มจากภาพรวมบนลงไปที่รายละเอียด (top-down technique)

Data Flow diagram ที่ทีมงานใช้ในการวิเคราะห์ระบบปัจจุบันนี้ เป็นการนำเสนอระบบงานแบบกราฟิก ซึ่งแสดงทางเดินของข้อมูลที่เข้าสู่ระบบงานที่ศึกษา และออกจากระบบงาน การเดินของข้อมูลภายในระบบงาน การปฏิบัติงานหน้าที่ต่าง ๆ ที่เปลี่ยนแปลงข้อมูลเหล่านั้น และการเก็บข้อมูลเหล่านั้น Data Flow diagram เป็นความสัมพันธ์ของหน้าที่ของระบบงานแบบเครือข่าย ซึ่งระบุว่าข่าวสารหรือข้อมูลมาจากที่ใด เข้าสู่ระบบอย่างไร (input) และส่งออกจากระบบ (output) ไปยังที่ใด

Data Flow diagram ใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ ตามรูปที่

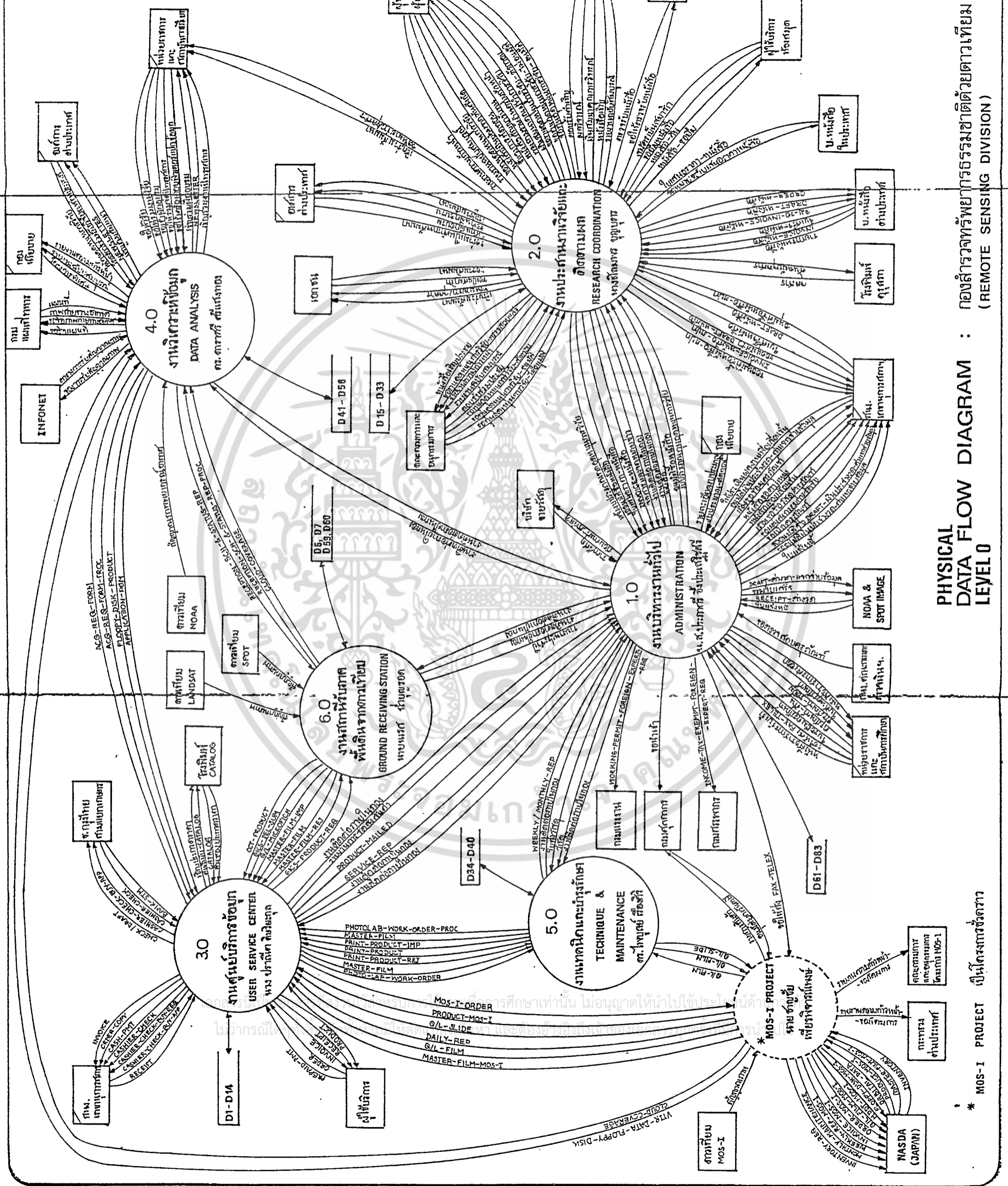


รูปที่ 2-2 สัญลักษณ์ของ Data Flow Diagram

รายงานฉบับนี้ มี Data Flow diagram Level 0 แสดงระบบงานของกองสำรวจ ตามรูปที่ 2-3 และ Data Flow diagram Level 1 แสดงระบบงานของงานต่าง ๆ ภายในกองสำรวจ ตามรูปที่ 2-4, 2-5, 2-6, 2-7, 2-8 และ 2-9 ที่มีรายละเอียดมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

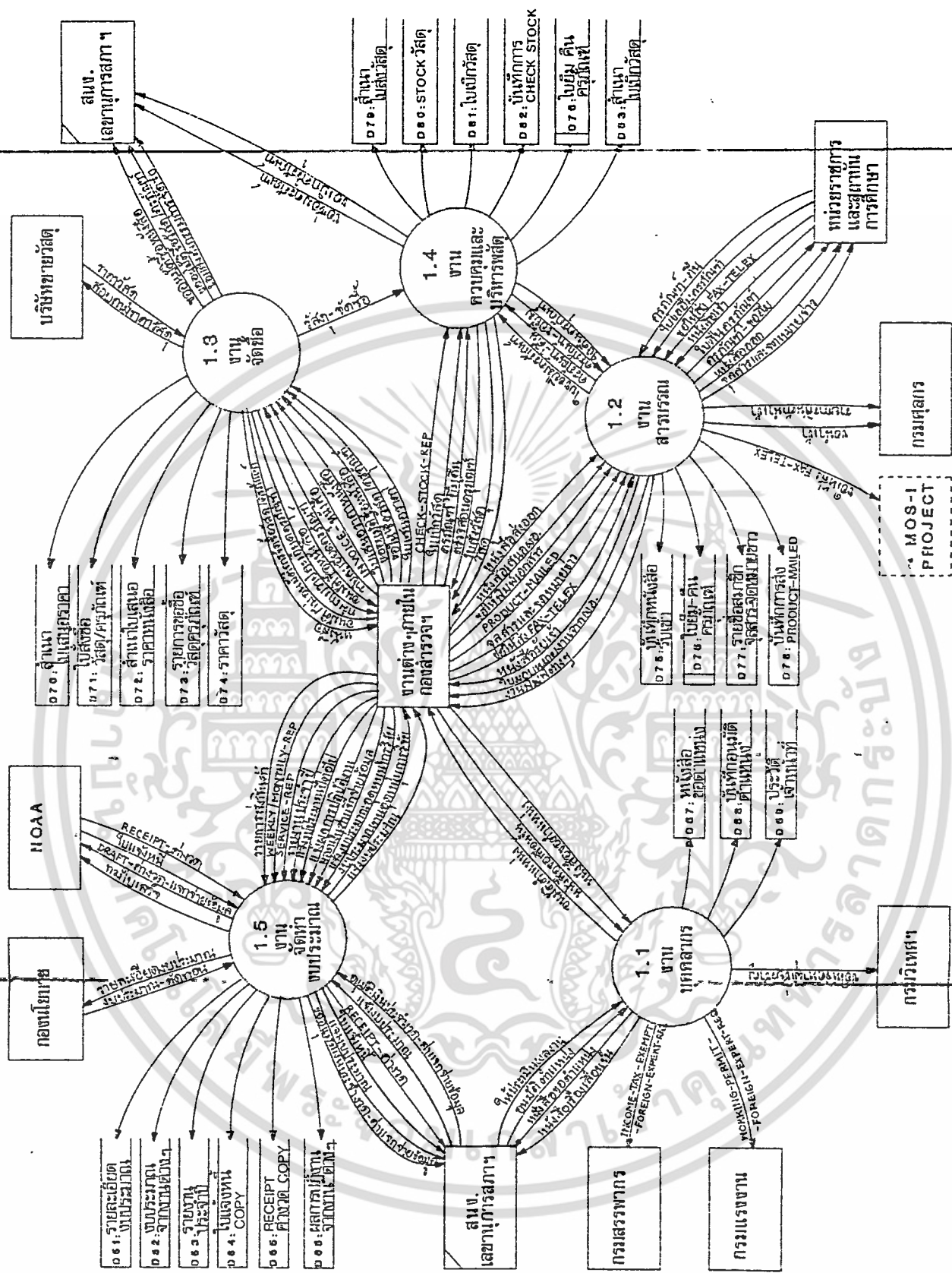
ผู้อำนวยการกอง : นาย สุวิทย์ วิบุลย์ประไพกุล



PHYSICAL DATA FLOW DIAGRAM : กองสำรวจทรัพยากรธรณีชาติด้วยดาวเทียม (REMOTE SENSING DIVISION)

* MOS-I PROJECT เป็นโครงการชั่วคราว

หัวหน้างาน :
น.ส. ประภาศรี อิงประเสริฐศิริ



DATA FLOW DIAGRAM LEVEL 1: 1.0 งานบริหารงานทั่วไป (ADMINISTRATION)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.๒ งานบริหารงานทั่วไป (Administration)

งานบริหารงานทั่วไป แบ่งออกเป็นงานต่าง ๆ 5 งาน ดังนี้

- 1.1 งานบุคคลากร
- 1.2 งานสารบรรณ
- 1.3 งานจัดซื้อ
- 1.4 งานควบคุมและบริหารพัสดุ
- 1.5 งานจัดทำงานประมาณ

งานบุคคลากรอยู่ที่บางเขน งานสารบรรณมีทั้งสองแห่ง งานส่วนที่เหลืออยู่ที่ลาดกระบัง และแต่ละงานมีหน้าที่ต่าง ๆ ดังนี้

1.1 งานบุคคลากร

1.1.1 งานอัตรากำลังคน

รับนโยบายจากผู้อำนวยการกอง หัวหน้างานต่าง ๆ ภายในกองจะเป็นผู้เขียนบันทึกขอตำแหน่งเสนอผ.อ.กอง เมื่อผ.อ.กองพิจารณาแล้ว จะส่งเรื่องมายังงานบุคคลากร งานบุคคลากรทำเรื่องหนังสือขอตำแหน่งส่งสำนักเลขาธิการสภาเพื่อดำเนินงานต่อไป เมื่ออนุมัติหรือไม่ ก็จะมีหนังสือแจ้งกลับมายังงานบุคคลากรของกองสำรวจฯ

1.1.2 งานปรับระดับเพื่อเลื่อนขั้น

การปรับระดับเพื่อเลื่อนขั้นเจ้าหน้าที่ ภายในกองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ ด้วยดาวเทียมนั้น หัวหน้างานของงานต่าง ๆ ภายในกองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ ด้วยดาวเทียม

จะเป็นผู้ประเมิน และนำเรื่องเสนอผู้อำนวยการกองพิจารณา ปีละ 2 ครั้ง เพื่อทำเรื่อง ปรับระดับเพื่อเลื่อนขั้นและขอให้เปิดสอบเลื่อนตำแหน่ง เสนอแก่สำนักงานเลขาธิการสภา หลังการพิจารณาแล้ว สนง.เลขาธิการสภา จะส่งหนังสือแจ้งผลการพิจารณามายังงานบุคคลากร บางครั้งสำนักงานเลขาธิการสภา อาจขอให้จัดการประเมินผลงานของเจ้าหน้าที่ของกอง เมื่องานบุคคลากรรับเรื่องแล้วจึงเสนอให้ผู้อำนวยการกองสำรวจฯ รับทราบ การเสนอปรับระดับเพื่อเลื่อนขั้นนั้น อาจกระทำได้ 2 ลักษณะ คือ จัดให้มีการสอบเพื่อปรับระดับ และ พิจารณาจากผลงาน

1.1.3 งานประสานงานเรื่องผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศ

ทำหนังสือขอ VISA เพื่อขอนำผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศเข้ามาทำงานใน

ประเทศไทย ในกรณีที่เป็นโครงการความช่วยเหลือจากต่างประเทศ ในส่วนนี้
งานบุคคลากร ต้องติดต่อกับหน่วยงานอื่น ๆ เช่น

- กรมวิเทศฯ
- กรมสรรพากร เพื่อทำการขอยกเว้นภาษี ผู้เชี่ยวชาญบางคนอาจหักภาษี ณ ที่จ่ายก็
ต้องทำ เรื่องขอเคลียภาษี
- กรมแรงงาน เพื่อขออนุญาตการทำงานของชาวต่างประเทศ

1.2 งานสารบรรณ

1.2.1 งานรับหนังสือภายในกอง เสนอผ.อ.กอง

หัวหน้างานต่าง ๆ ภายในกองสำรวจฯ ทำเรื่องเสนอผู้อำนวยการกอง ผ่าน
งานสารบรรณซึ่งนำเสนอเรื่องแก่ผู้อำนวยการกอง แต่ถ้าเป็นกรณีเร่งด่วนหัวหน้างาน
อาจนำเสนอผ.อ.กองโดยตรง โดยไม่ต้องผ่านงานสารบรรณ

1.2.2 งานพิมพ์ต่าง ๆ

ในกรณีที่งานต่าง ๆ ของกอง ต้องการความรวดเร็ว ความสวยงามเช่น
หนังสือโต้ตอบของกอง รายงานการประชุม บทคัดย่อต่าง ๆ และรายงาน
ทางด้านวิชาการ จัดทำสำเนาเอกสาร จัดทำการตรวจเอกสาร รับส่ง telex และ
fac. โดยใช้อุปกรณ์ facsimile ของโครงการ MOS-1 การบริการส่ง telex
และ fac. นี้ให้บริการแก่หน่วยงานต่าง ๆ ภายนอกกองด้วย เช่น กองอื่น ๆ ของ
สภาวิจัยฯ กรมป่าไม้ การคิดค่าบริการนั้น คิดเฉพาะหน่วยงานที่ไม่ได้อยู่ภายในความ
รับผิดชอบของกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ โดยคิดค่าบริการในราคาเดียวกับการสื่อสาร
อุปกรณ์ของกองมีดังนี้ Word Processing ที่บางเขน Telex ที่บางเขน และ
Personal Computer 1 ชุดที่บางเขน

1.2.3 งานรับหนังสือเข้า

งานรับหนังสือเข้าจากหน่วยงานภายนอก เพื่อเสนอผ.อ.กอง มีหน้าที่ลงบันทึก
การรับหนังสือเข้า โดยมีแบบการรับหนังสือเข้า ดังนี้

เลขที่	เลขที่หนังสือจากที่ใด	จาก	ถึงใคร	เรื่อง

ตารางที่ 2-1 แบบบันทึกการรับหนังสือเข้า

จากนั้น ผู้อำนวยการกองสำรวจฯ จึงแจ้งเรื่องว่าหนังสือฉบับนั้นจะมอบหมายงานให้แก่บุคคลใด โดยมอบให้งานสารบรรณเป็นผู้รับผิดชอบ ลงสมุดรับแจกตามงานเอาไว้ แล้วจึงแจกต่อไปยังผู้รับผิดชอบงานนั้นโดยตรง ถ้าเป็นหนังสือที่ท่านเลขาธิการสภาฯ ต้องรับทราบ ก็ จะ เสนอต่อไปยังสนง.เลขานุการสภาฯ ต่อไป

1.2.4 จัดเก็บรวบรวมเอกสารทั้งหมด

ได้แก่ หนังสือเข้า-ออก ถ้าเป็นเรื่องที่เจ้าของงานเป็นผู้รับผิดชอบ เจ้าของงานจะเป็นผู้จัดเก็บหนังสือไว้เอง

1.3 งานจัดซื้อ

1.3.1 งานจัดซื้อวัสดุ

เจ้าหน้าที่ต่าง ๆ เสนอความต้องการในการใช้วัสดุแก่หัวหน้างาน จากนั้นหัวหน้างานพิจารณาแล้ว ทำเรื่องโดย เสนอผู้อำนวยการโดยตรง หรืออาจให้งานจัดซื้อเป็นผู้นำ เรื่องเสนอผ.กอง ซึ่งจะพิจารณาว่าสมควรให้มีการจัดซื้อหรือไม่ อาจแจ้งผลการพิจารณาเรื่องแก่เจ้าของเรื่องที่เสนอ โดยตรง หรือมอบหมายให้งานจัดซื้อแจ้งเรื่องต่อเจ้าของเรื่องอีกทอดหนึ่งก็ได้

ถ้ามีการขอจัดซื้อวัสดุต่าง ๆ จากหัวหน้างานต่าง ๆ ภายในกอง โดยผ่านงานจัดซื้อต้องพิจารณาหัวข้อต่าง ๆ คือ พิจารณาว่าหัวหน้างานที่เสนอเรื่องการจัดซื้อได้มีการกำหนดวงเงินไว้หรือยัง ถ้ายังไม่ได้กำหนดวงเงิน ต้องมีการตรวจสอบก่อนที่จะเรื่องเสนอผ.กอง โดยที่สามารถกระทำได้โดย ติดต่อกับทางบริษัทที่ได้เคยมีการจัดซื้อวัสดุ เพื่อสอบถามราคาพิจารณาจากราคาครั้งสุดท้ายที่เคยสั่งซื้อ หรือสอบถามไปยังหัวหน้างานที่ทำเรื่องขอการจัดซื้อ แต่ถ้าหัวหน้างานที่ทำเรื่องขอการจัดซื้อได้มีการกำหนดวงเงินไว้แล้ว ต้องมีใบเสนอราคาแนบมากับเรื่องการขอซื้อด้วย ซึ่งงานจัดซื้ออาจไม่ทำการตรวจสอบกับทางบริษัทนั้นอีก เนื่องจากมีใบเสนอราคาเพื่อใช้ตรวจสอบอยู่แล้ว

เมื่อผ.กอง พิจารณาพร้อมทั้งอนุมัติเรื่องการจัดซื้อแล้ว งานจัดซื้อจึงทำเรื่องเพื่อเสนอถึงสำนักงานเลขานุการสภาฯ เพื่อให้ดำเนินการจัดซื้อต่อไป

ในกรณีที่ไม่ได้มีการกำหนด รายละเอียดแบบของวัสดุมา ให้งานจัดซื้อจะเป็นผู้กำหนด ให้ โดยพิจารณาจากการสั่งซื้อครั้งล่าสุดที่เคยมีการใช้วัสดุนั้น

กรณีที่มีการกำหนดวงเงินเกิน 20,000 บาท จำเป็นต้องมีการตรวจสอบราคาโดยแต่งตั้งกรรมการจัดซื้อ และกรรมการเปิดซองสอบราคา เสนอไปยังสำนักงานเลขานุการ จากนั้นสำนักงานเลขานุการจึงเสนอเรื่องไปยังท่านเลขาธิการ เพื่อ

ขอความเห็นชอบ ในกรณีที่ไม่เห็นชอบกับคณะกรรมการที่เสนอจัดตั้งไปนั้น จะมีการแต่งตั้งกรรมการขึ้นใหม่ ปกติแล้วการแต่งตั้งกรรมการจัดซื้อนั้น ประกอบด้วย ผอ.กอง เป็นประธาน หัวหน้างานต่าง ๆ ภายในกอง และ เจ้าหน้าที่พัสดุการจัดซื้อเครื่องใช้สำนักงานนั้น จะมิงานธุรการตรวจสอบบัญชีวัสดุคงเหลือทุกสิ้นเดือน ถ้าต้องการสิ่งใดเพิ่มเติม ก็จะมีวิธีการขอให้จัดซื้อเช่นเดียวกัน

1.3.2 การจัดซื้อครุภัณฑ์

รายการที่ได้รับเงินงบประมาณประจำปีในปีนั้นแล้ว ทางงานจัดซื้อ จัดทำหนังสือเพื่อแจ้งเรื่องที่ได้งบประมาณทางด้านการจัดซื้อเป็นจำนวนเงินเท่าไร แก่หัวหน้างานต่าง ๆ เมื่อหัวหน้างานได้รับเรื่องการได้งบประมาณประจำปีแล้วจะมีการกำหนดรายละเอียดแบบของครุภัณฑ์ที่ต้องการ ในกรณีที่ไม่ได้กำหนดมาให้แก่งานจัดซื้อ ทางงานจัดซื้ออาจมีหนังสือทวงถามเรื่องการกำหนดรายละเอียดแบบไปยังหัวหน้างาน หรืออาจเป็นผู้กำหนดให้ จากนั้นจึงนำเรื่องเสนอผอ.กอง เพื่อขออนุมัติการจัดซื้อ เมื่อผอ.กอง พิจารณาแล้ว ก็จะแจ้งผลการพิจารณาไปยังเจ้าของเรื่องโดยตรง หรือผ่านมาทางงานจัดซื้อเป็นผู้แจ้งก็ได้ งานจัดซื้อเมื่อทำเรื่องเสนอผอ.กองและผ่านการเห็นชอบแล้ว จึงทำเรื่องขอจัดซื้อครุภัณฑ์เสนอสำนักงานเลขานุการสภาฯ

กรณีที่รายการการจัดซื้อครุภัณฑ์ไม่มีในรายการเงินงบประมาณประจำปี งานจัดซื้อก็จะดำเนินการโดยโอนเงินจาก หมวดค่าตอบแทนใช้สอยและวัสดุ ของกอง แล้วจัดซื้อด้วยวิธีการเช่นเดียวกับรายการที่มีในเงินงบประมาณประจำปี

กรณีวงเงินเกิน 20,000 บาท ก็มีวิธีการเช่นเดียวกับการจัดซื้อวัสดุ การตรวจรับวัสดุหรือครุภัณฑ์นั้น มีเจ้าหน้าที่ตรวจรับประกอบด้วย เจ้าของเรื่องที่เสนอขอซื้อ และ เจ้าหน้าที่พัสดุ

1.4 งานบริหารพัสดุ

แบ่งเป็นงานต่าง ๆ ดังนี้

1.4.1 ความคุมการเบิกใช้วัสดุและครุภัณฑ์

การเบิกใช้วัสดุ

งานบริหารงานพัสดุ จะทำบัญชีบันทึกรายการทะเบียน รับวัสดุจากสำนักงานเลขานุการสภาฯจัดทำสมุดแยกประเภทรายละเอียด ว่าใครเบิกใช้วัสดุ อะไรบ้าง วันที่ เลขที่เอกสาร ราคา จำนวนจ่าย จำนวนคงเหลือ โดยบันทึกไว้เป็นรายการมีการเซ็นชื่อลงบัญชีไว้ ซึ่งบัญชีวัสดุจัดแยกตามประเภทของวัสดุ

งานบริหารพัสดุ จะเป็นผู้จัดเก็บวัสดุที่เบิกมาจากสำนักงานเลขานุการสภาฯ

เมื่อเจ้าหน้าที่ภายในกองต้องการใช้วัสดุประเภทใด จึงมาทำใบเบิกกับงานบริหารพัสดุ ยกเว้น งานเทคนิคและบำรุงรักษา จะเป็นผู้ดูแลวัสดุคลังเอง เพราะอัตราการใช้ วัสดุของงานเทคนิคและบำรุงรักษานั้นไม่สามารถกำหนดปริมาณได้ เพราะขึ้นอยู่กับ ความต้องการของผู้ใช้บริการ ข้อมูลจากสัญญาเดาเวียม โดยงานเทคนิคและบำรุง รักษาจะแจ้งวัสดุคงเหลือแก่งานบริหารพัสดุ

การเบิกครุภัณฑ์

งานบริหารพัสดุ ทำเรื่องเขียนเบิกครุภัณฑ์จากสำนักงานเลขานุการสภา จากนั้นนำมาลงบันทึกไว้ในทะเบียนครุภัณฑ์ ครุภัณฑ์ทุกชิ้นต้องมีการกำหนดหมายเลขครุ ภัณฑ์เพื่อลงทะเบียน โดยกำหนดการให้หมายเลข แยกเป็นประเภท เช่น TS No. (01-10) ครุภัณฑ์ทุกชิ้นจะถูกพ่นสีหรือติดสติ๊กเกอร์ เลขทะเบียนติดไว้

หัวหน้างาน จะเป็นผู้เซ็นต์เบิกครุภัณฑ์กับงานบริหารพัสดุ และที่หัวหน้างาน ต้องมีทะเบียนคุมการเบิกครุภัณฑ์ และบันทึกสภาพครุภัณฑ์หลังการใช้ แจ้งมายังงาน บริหารงานทั่วไปทุกปี งานบริหารพัสดุ จะทำการตรวจสอบสภาพครุภัณฑ์อีกครั้งหนึ่ง ตอนสิ้นปี ถ้ามีครุภัณฑ์ชำรุด ก็จะทำเรื่องขอซ่อมไปยังสนง.เลขานุการสภา หรือถ้า หมดสภาพจะทำการจำหน่ายออกจากบัญชีครุภัณฑ์ ซึ่งต้องทำเรื่อง ไปยังสนง.เลขานุการ สภา การตรวจสอบครุภัณฑ์ นอกจากงานบริหารพัสดุ จะเป็นผู้ตรวจสอบแล้วทาง สำนักงานคณะกรรมการตรวจเงินแผ่นดินจะมาทำการตรวจสอบครุภัณฑ์อีกครั้งหนึ่ง

1.4.2 ความคุมการดูแล การยืม-คืนครุภัณฑ์

หน่วยงานภายนอก เช่น หน่วยงานราชการหรือสถาบันการศึกษาที่อยู่นอก ความรับผิดชอบของสภาวิจัยฯ สามารถทำเรื่องยืมครุภัณฑ์จากกองสำรวจฯ ได้โดย หลังจากผ.กอง ได้อนุมัติเรื่องการยืมครุภัณฑ์จากหน่วยงานภายนอกแล้ว จะส่งเรื่องให้ งานบริหารพัสดุ เพื่อทำหนังสือเรียกครุภัณฑ์คืนจากหน่วยงานที่ถือครองอยู่ โดยที่ต้องมี หัวหน้าของหน่วยงานนั้นเห็นชอบและรับรู้เรื่องการคืนครุภัณฑ์

งานบริหารพัสดุ เป็นผู้จัดเก็บใบยืมครุภัณฑ์

การคืนครุภัณฑ์ หน่วยงานที่ยืมไปจะทำเรื่องส่งคืนไปยังผ.กอง มีงานบริหาร พักตร์ เป็นผู้จัดเก็บหนังสือ ส่งคืนจากหน่วยงานต่าง ๆ ซึ่งครุภัณฑ์อาจส่งมาพร้อมกับหนังสือคืนหรือจัดส่งมาภายหลังก็ได้

เนื่องจากครุภัณฑ์ที่งานต่าง ๆ ภายในกองสำรวจฯ ทำการเบิกจาก งานบริหารพัสดุ จะเป็นลักษณะการยืมครุภัณฑ์จากงานบริหารพัสดุ ดังนั้นจึงต้องมีการคืนตาม ระยะเวลาที่กำหนด หรือจะทำการยืมครุภัณฑ์ไปใช้ต่อ ก็ต้องทำบันทึกไว้กับงานบริหารพัสดุ

1.4.3 ตรวจสอบวัสดุคงเหลือของทุก ๆ งานภายในกอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการรู้เฝ้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

1.5 งานจัดทำงบประมาณ

งานจัดทำงบประมาณของกองสำรวจฯ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้ หลังจากผอ.กองสำรวจฯ ประชุมรับนโยบายจากส่วนกลางในส่วนของสภาวิจัยฯ แล้ว ผอ.กองจะเรียกประชุมหัวหน้างานภายในกองสำรวจฯ เพื่อมอบนโยบายและขอให้แต่ละกองจัดทำงบประมาณรายจ่าย เมื่อหัวหน้างานแต่ละงานจัดทำงบประมาณแล้ว จึงส่งให้งานจัดทำงบประมาณเพื่อจัดทำงบประมาณทั้งหมดของกอง โดยจัดทำเป็นรูปเล่ม แยกเป็นหมวด ๆ เช่นหมวดเงินเดือน, หมวดค่าจ้างชั่วคราว, หมวดค่าตอบแทนใช้สอยและวัสดุ หมวดเงินอุดหนุน, หมวดค่าสาธารณูปโภค และหมวดรายจ่ายอื่น เป็นต้น

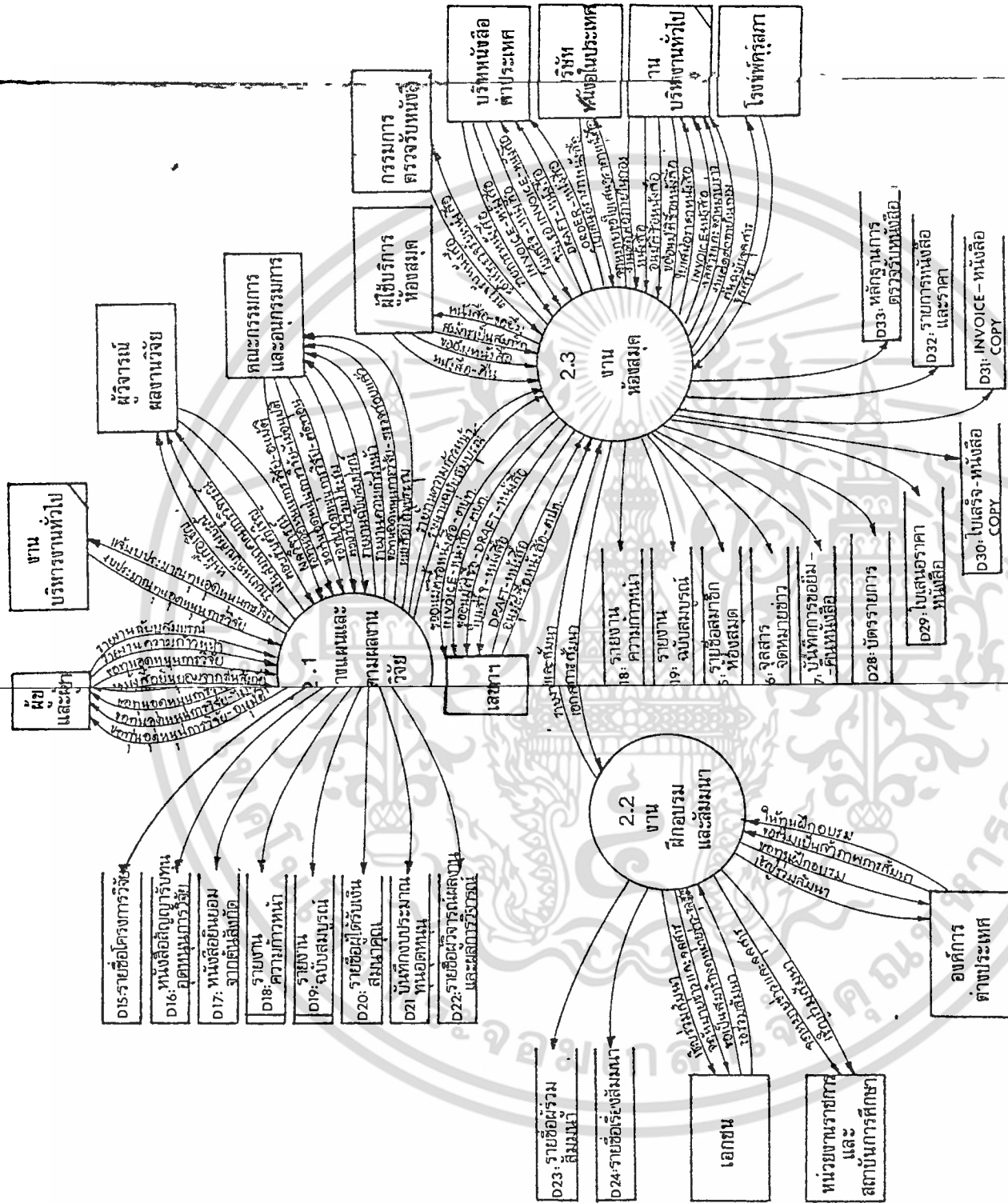
เมื่องานจัดทำงบประมาณ จัดทำงบประมาณเรียบร้อยแล้วจึงเสนอผอ.กอง เพื่อขอความเห็นชอบ หลังจากได้รับความเห็นชอบแล้วก็จัดทำรายงานงบประมาณ เสนอแก่กองนโยบาย พร้อมทั้งจัดทำแผนงาน กองนโยบายฯ จะพิจารณางบประมาณของทุกกองของสภาวิจัยฯ เพื่อตัดทอนบางขั้นตอน แล้วทำงบประมาณรายจ่ายของสภาวิจัยฯ เสนอสำนักงานงบประมาณต่อไป ทางสำนักงานงบประมาณ จะประชุมร่วมกับผอ.กองต่าง ๆ ให้ชี้แจงงบประมาณที่เสนอขอมา สำนักงานงบประมาณเห็นสมควรว่าควรจะตัดทอนเงินงบประมาณเท่าไร เพื่อให้อยู่ในวงเงิน ก็จะทำขั้นตอนนี้ แล้วเสนอคณะกรรมการวิสามัญ เพื่อขอขบประมาณ

นอกจากนี้ งานจัดทำงบประมาณ ต้องทำงบประมาณฉบับสมบูรณ์ เพื่อ เสนอแก่สนง. เลขานุการด้วย เมื่อกองสำรวจฯ ได้รับงบประมาณรายจ่ายประจำปีแล้ว งานจัดทำงบประมาณ มีหน้าที่ จัดทำแผนงานของกองสำรวจฯ โดยที่ทุก 4 เดือน งานแต่ละงานจะแจ้งผลการปฏิบัติงานมายังงานจัดทำงบประมาณ เพื่อเปรียบเทียบดูว่าแผนที่ปฏิบัติจริงกับที่วางแผนไว้ต่างกันอย่างไร เช่น มีการเพิ่มหรือลด ทำค่าชี้แจงเหตุผลของการปฏิบัติงานที่คลาดเคลื่อนจากที่วางแผนไว้ และ จัดทำรายงานการใช้เงินงบประมาณว่าแต่ละหมวดใช้เงินไปเท่าไร หมวดรายจ่ายอื่นที่งานจัดทำงบประมาณต้องจัดทำ ได้แก่

ค่าธรรมเนียมการรับสัญญาณจากดาวเทียม LANDSAT และ SPOT ที่ทาง NOAA และ SPOT IMAGE เป็นผู้ดำเนินงาน บริษัททั้งสองจะส่งใบทวงหนี้มา ทางงานบริหารงานทั่วไป การจ่ายเงินจำนวนนี้เป็น 4 งวดต่อปี งบดละ 150,000 US\$

ค่าแจกจ่ายข้อมูล (ค่าลิขสิทธิ์) คิดตามจำนวนข้อมูลที่จำหน่าย ซึ่งงานศูนย์บริการข้อมูลจะต้องแจ้งยอดของการให้บริการข้อมูลทุก ๆ 4 เดือน แก่งานบริหารงานทั่วไป การจ่ายเงิน งานบริหารงานทั่วไป ทำเรื่องขอเงินประจำงวด-ค่าแจกจ่ายข้อมูล ต่อทางสำนักงานเลขานุการสภาฯ สำนักงานเลขานุการสภาฯ จึงทำเรื่องเสนอสำนักงานงบประมาณ เพื่อให้พิจารณาการอนุมัติ เมื่อสำนักงานงบประมาณอนุมัติการขอเงินประจำงวด-ค่าแจกจ่ายข้อมูลแล้ว สนง. เลขานุการสภาฯแจ้งเรื่องให้งานบริหารงานทั่วไปทราบ พร้อมทั้งส่ง draft มาให้ ทางงานบริหารงานทั่วไปจัดส่งเป็น draft ไปให้ NOAA และ SPOT IMAGE แล้วบริษัททั้งสองก็จะส่งใบเสร็จรับเงินกลับมาให้

หัวหน้างาน :
นาง ชลโฉมพร บุญบุตร



DATA FLOW DIAGRAM LEVEL 1 : งานประสานงานวิจัยและติดตามผล (RESEARCH COORDINATION)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำบำรุงสมาชิกสมาคมต่าง ๆ เช่น AARS (The Asian Association on Remote Sensing) ก็มีขั้นตอนอย่างเดียวกัน

2.๑ งานประสานงานวิจัยและติดตามผล

งานประสานงานวิจัยและติดตามผล แบ่งเป็น 3 งาน ดังนี้

2.1 งานวางแผนและติดตามผลงานวิจัย

2.2 งานฝึกอบรมและสัมมนา

2.3 งานห้องสมุด

ซึ่งแต่ละงานมีหน้าที่ ดังนี้

2.1 งานวางแผนและติดตามผลงานวิจัย

2.1.1 การให้ทุนอุดหนุนการวิจัย

นโยบายของสายงานคือ ให้การสนับสนุนการวิจัยทางด้าน Remote Sensing แก่หน่วยงานต่างๆ โดยการหาทุนอุดหนุนการวิจัยให้ แหล่งที่มาของทุนคือ งบประมาณรายจ่ายของกองสำรวจฯ โดยที่ตั้งแต่ปี 2521 ได้งบประมาณนี้ประมาณ 500,000 บาท จนกระทั่งปี 2523 เป็นต้นมาได้ 1,000,000 บาท และคาดว่า ในปีงบประมาณ 2533 จะได้เพิ่มจากเดิม 2-3 เท่า ได้มีการให้การสนับสนุนไปแล้ว 70 กว่าโครงการ

ลักษณะการให้ทุน จะให้โครงการที่เสร็จภายในปี โครงการต่อเนื่อง ระยะยาวไม่สนับสนุน ยกเว้นจะแบ่งเป็น Phase โดยทำให้เสร็จสิ้นเป็น Phase ภายใน 1 ปี แล้วจึงทำ Phase ต่อไป ทุนอุดหนุนจากต่างประเทศ จะมีการติดต่อกับงานวิเคราะห์ข้อมูลโดยตรง ไม่ผ่านงานประสานงานวิจัยฯ

การติดตามผลงานวิจัย

เพื่อดูว่าผลงานของผู้ขอทุนทำวิจัยนั้น สำเร็จลุล่วงอย่างไร มีอุปสรรคหรือปัญหาอย่างไรบ้าง และการใช้งบประมาณที่ได้รับไป ทางผู้ทำวิจัยต้องส่งรายงานความก้าวหน้าในกำหนดระยะเวลาทุก ๆ 4 เดือน ถ้าไม่ส่งรายงานความก้าวหน้า งานวางแผนและติดตามผลงานวิจัยจะจัดทำ เป็นหนังสือทวงถามไปยังผู้ขอทุนทำวิจัย

ขั้นตอนการพิจารณาให้ทุนการวิจัยแก่ผู้ขอทุนทำวิจัย

การพิจารณาการให้ทุน มีคณะกรรมการ 1 ชุด และอนุกรรมการ 2 ชุด เป็นผู้ร่วมการพิจารณา คณะกรรมการได้แก่ คณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการประสานงานการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม คณะอนุกรรมการได้แก่ คณะ

อนุกรรมการวางแผนการวิจัย และ คณะอนุกรรมการทางด้านวิชาการ ซึ่งมี 3 ชุด คือ อนุกรรมการการเกษตร, ป่าไม้ และการใช้ที่ดิน อนุกรรมการธรณีวิทยา อุทกวิทยา และสมุทรศาสตร์ อนุกรรมการ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ มีเจ้าหน้าที่ของงานประสานงานวิจัยร่วมเป็นกรรมการ และ เลขานุการคณะกรรมการ และ อนุกรรมการทุกชุด เมื่อมีผู้ขอทุนวิจัยเสนอเรื่องที่จะทำวิจัยมายังงานประสานงานวิจัยและติดตามผล โดยขั้นแรกงานวางแผนและติดตามผลงานวิจัยจะเป็นผู้พิจารณาความซ้ำซ้อนของโครงการ คือดูว่าเรื่องที่ขอทำวิจัยนี้มีผู้อื่นเคยจัดทำไว้หรือยัง ซึ่งตรวจสอบกับแน้มของรายชื่อโครงการวิจัยที่ได้เคยมีการจัดทำมาแล้ว มีการปฏิเสธ กรณีที่พิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นเรื่องซ้ำซ้อน เมื่อผ่านการพิจารณาขั้นพื้นฐานเรียบร้อยแล้ว งานวางแผนและติดตามผลงานวิจัย จะนำเรื่อง เสนอยังคณะอนุกรรมการวิชาการ ชุดต่าง ๆ ตามแต่ลักษณะของโครงการว่าเกี่ยวข้องกับวิชาการด้านใด อนุกรรมการวิชาการ ทำหน้าที่พิจารณาความเป็นไปได้ของเนื้อหาของโครงการหรืองานวิจัยของผู้ขอทุนทำวิจัย โดยอาจมีข้อเสนอแนะขึ้นตอนบางขึ้นตอนหรือให้แนวความคิด ในขั้นตอนนี้มีการปฏิเสธ ในกรณีที่พิจารณาแล้วเห็นว่าไม่สามารถจัดทำเป็นงานวิจัยได้ หรืออาจขอให้ผู้ขอทุนมาชี้แจงเพิ่มเติม อนุกรรมการจะแจ้งไปยังงานวางแผนและติดตามผลงานวิจัย เพื่อแจ้งแก่ผู้ขอทุนวิจัย หลังจากผ่านการอนุมัติจากอนุกรรมการวิชาการแล้ว ก็จะส่งเรื่อง ไปยังอนุกรรมการวางแผนฯ ซึ่งมีหน้าที่พิจารณา ความเหมาะสมและความเป็นไปได้ทางด้านงานที่เสนอขึ้นมา และจำนวนเงินที่ขอมาอาจมีการตัดทอน หรือปฏิเสธก็ได้ ผลการพิจารณาจะถูกแจ้งกลับไปให้งานวางแผนและติดตามผลงานวิจัย เพื่อแจ้งให้ผู้ขอรับทุนรับทราบต่อไป ถ้าผู้ขอทุนต้องการชี้แจงหรืออุทธรณ์ขอให้พิจารณาใหม่ งานวางแผนและติดตามผลงานวิจัย ก็จะเป็นผู้จัดการให้

ในกรณีที่ผ่านขั้นตอนการพิจารณาของอนุกรรมการวิชาการ และอนุกรรมการวางแผนเรียบร้อยแล้ว จึงส่งเรื่องให้คณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการประสานงานการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม เพื่อขอความเห็นชอบอนุมัติการขอทุนอุดหนุนการวิจัย คณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการประสานงานการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียมนี้ แต่งตั้งโดยคณะรัฐมนตรี และคณะกรรมการแห่งชาตินี้ เป็นผู้แต่งตั้งคณะอนุกรรมการชุดต่างๆ ในขั้นตอนต่างๆ เหล่านี้ งานวางแผนและติดตามผลงานวิจัย ทำหน้าที่เป็นผู้ประสานงานติดต่อระหว่างผู้ขอทุนกับคณะกรรมการและอนุกรรมการ

การทำสัญญารับทุน

การขอรับทุนอุดหนุนการวิจัย ต้องมีหนังสือยินยอมจากต้นสังกัดหรือหน่วยงานของผู้ขอทุน โดยมีผู้บังคับบัญชาระดับอธิบดีของหน่วยงานเป็นผู้ลงชื่อยินยอม มาพร้อมกับ

การขอรับทุน เมื่อเมื่อมีการอนุมัติทุนแล้ว งานวางแผนและติดตามผลงานวิจัยจะทำหนังสือแจ้งการอนุมัติ -2 ฉบับ ฉบับหนึ่งส่งไปให้ผู้ได้รับทุน อีกฉบับส่งไปยังผู้บังคับบัญชาของผู้รับทุน จากนั้นจะมีการทำสัญญารับทุน โดยผู้รับทุนฝ่ายหนึ่งกับ งานวางแผนและติดตามผลงานวิจัยอีกฝ่ายหนึ่ง ผู้ลงชื่อในฐานะผู้ให้ทุนคือ เลขาธิการสภาวิจัยฯ โดยมี ผอ.กองสำรวจฯ ลงชื่อเป็นพยาน หนังสือสัญญาที่ทำขึ้น 2 ชุด ชุดหนึ่งผู้รับทุนเป็นผู้เก็บ อีกชุดหนึ่ง งานวางแผนและติดตามผลงานวิจัย เป็นผู้เก็บเรียงลำดับตามวันที่ทำสัญญา

การให้เงินสมนาคุณผู้ทำการวิจัย

เพื่อเป็นการจูงใจให้ผู้ทำการวิจัยทำงานให้เสร็จตามกำหนดเวลา จึงมีการพิจารณาให้เงินสมนาคุณแก่ผู้ทำการวิจัยเสร็จภายในกำหนดเวลา ในวงเงินไม่เกิน 18,000 บาท การพิจารณานั้นจะพิจารณาเนื้อหาของผลงานด้วย การอนุมัติเงินสมนาคุณ คณะกรรมการแห่งชาติ เป็นผู้ขออนุมัติไปยังคณะกรรมการบริหารฯ จะมีการแจ้งผลการพิจารณาไปยังงานวางแผนและติดตามผลการวิจัย ซึ่งจะเป็นผู้ทำหนังสือบันทึกอนุมัติเพื่อเบิกจ่ายส่งไปให้งานคลัง สำนักงานเลขาธิการสภาฯ

การวิจารณ์ผลงานวิจัย

เมื่องานวิจัยเสร็จสิ้นแล้ว จะมีการเชิญผู้เชี่ยวชาญสาขาที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนั้น ๆ ซึ่งอาจเป็นบุคคลากรของกองสำรวจฯ หรือมาจากภายนอกก็ได้ ให้วิจารณ์ผลงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ผู้วิจารณ์ผลงานวิจัยต้องไม่น้อยกว่า 2 คน มีเงินสมนาคุณให้แก่ผู้วิจารณ์รวม 1,800 บาท ต่อหนึ่งผลงานวิจัย งานวางแผนและติดตามผลการวิจัยจะมีหนังสือเชิญไปยังผู้วิจารณ์ เมื่อผู้วิจารณ์ตอบรับแล้วก็จะส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ไปให้พิจารณา

เงินทุนอุดหนุนการวิจัย เงินสมนาคุณผลงานวิจัย และ เงินสมนาคุณผู้วิจารณ์ผลงานวิจัย เป็นเงินจากงบประมาณรายจ่ายประจำปี ถ้าใช้ไม่หมดก็จะทำเรื่องส่งคืนไปยังงานบริหารงานทั่วไปแจ้งเป็นงบประมาณเหลือ

2.1.2 งานจัดการประชุม

งานวางแผนและติดตามผลงานวิจัย มีหน้าที่จัดการประชุม คณะกรรมการและอนุกรรมการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงาน Remote Sensing โดยมีเจ้าหน้าที่ของกองสำรวจฯ เป็นเลขานุการการประชุม และร่วมเป็นกรรมการด้วยทุกชุด งานวางแผนและติดตามผลการวิจัยเก็บแนมรายชื่อของคณะกรรมการและอนุกรรมการซึ่งประกอบด้วยรายชื่อ, ตำแหน่ง พร้อมทั้งหน้าที่ต่าง ๆ

คณะอนุกรรมการ มีการประชุม 6 ครั้ง/ปี

คณะกรรมการ มีการประชุม 8 ครั้ง/ปี

การประชุมแต่ละครั้ง เรื่องที่เสนอเข้าวาระการประชุม ได้แก่ผลงานของ

ผู้ขอทุนทำวิจัย หรือการพิจารณาการขอทุนอุดหนุนการวิจัย รายงานความก้าวหน้า และรายงานฉบับสมบูรณ์ การขออนุมัติเงินสมนาคุณ เป็นต้น

2.2 งานฝึกอบรมและสัมมนา

งานฝึกอบรมและสัมมนา มีหน้าที่ประสานงานวิจัยการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ ด้วยดาวเทียมกับหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกประเทศ เพื่อส่งเสริมให้มีการนำข้อมูลจากดาวเทียมไปใช้ให้เกิดประโยชน์ รวมทั้งเป็นการเผยแพร่ทางเทคโนโลยี จึงมีการจัดอบรมและสัมมนาทั้งภายใน และระหว่างประเทศ เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยน ความรู้และการพัฒนาทางด้านการนำข้อมูลจากดาวเทียมมาใช้

2.2.1 การฝึกอบรม

งานฝึกอบรมที่งานฝึกอบรมและสัมมนา จัดขึ้นแบ่งออกเป็น การฝึกอบรม ทางพื้นฐาน การฝึกอบรมระดับสูง ซึ่งเป็นการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ ข้อมูล และการฝึกอบรมในลักษณะ workshop ซึ่งเป็นการฝึกอบรมให้กับหน่วยงาน ภายนอกที่สนใจทางด้าน การนำข้อมูลจากดาวเทียมไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในด้านต่าง ๆ

2.2.2 การจัดสัมมนา

การจัดสัมมนาที่จัดร่วมกับต่างประเทศ มีขั้นตอนดังนี้ ประเทศที่ต้องการ จะเข้าร่วมเป็นเจ้าภาพจัดสัมมนาจะทำเรื่องมายังงานฝึกอบรมและสัมมนาเพื่อขอร่วม เป็นเจ้าภาพ ผู้ที่ต้องการเข้าร่วมการสัมมนาอาจรู้ข่าวจากหนังสือเชิญที่ส่งไปยัง หน่วยงานราชการหรือสถาบันการศึกษาต่าง ๆ หรือ บริษัทเอกชนหรือหน่วยงานต่าง ประเทศอาจรู้ข่าวจากจุลสาร จดหมายข่าว newsletter ฯลฯ เรื่องที่จัด สัมมนาเป็นเรื่องที่สามารถนำไปใช้กับงานทางด้าน Remote Sensing มีการ แนะนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น เพื่อนำไปพัฒนางานทางด้านนี้โดย เฉพาะ

งานจัดสัมมนา ต้องจัดเตรียมดำเนินการจัดสถานที่ เพื่อให้เหมาะสมกับ จำนวนของผู้เข้าร่วมสัมมนา จัดการงบประมาณที่ได้จากการขอเข้าร่วมเป็นเจ้าภาพ จากต่างประเทศ พร้อมทั้งค่าลงทะเบียน ของผู้ร่วมสัมมนา เพื่อนำมาเป็นค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เช่น ค่าใช้จ่ายในการจัดพิมพ์ เอกสาร เพื่อแจกแก่ผู้เข้าร่วมสัมมนา จัดทำรายงานฝึกอบรมและสัมมนา เพื่อเผยแพร่แก่หน่วยงานที่สนใจ

2.3 งานห้องสมุด

งานห้องสมุด กองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม ขึ้นอยู่กับงานประสานงาน วิจัยและติดตามผล ตั้งอยู่ที่สถานีรับสัญญาณภาคพื้นดินจากดาวเทียม ลาดกระบัง จุดประสงค์ เพื่อให้บริการแก่เจ้าหน้าที่ของกองสำรวจฯ และ บุคคลภายนอก หนังสือส่วนใหญ่เป็นตำรา

ทาง Remote Sensing นิตยสาร วารสาร รายงานความก้าวหน้า และรายงานฉบับสมบูรณ์ ที่ได้รับทุนอุดหนุนจากกองสำรวจฯ มีงบประมาณในการซื้อหนังสือปีละประมาณ 250,000 บาท ห้องสมุดนี้แต่เดิมอยู่ที่สภาวิจัยฯ บางเขน แต่เมื่องานของกองขยายมากขึ้น สถานที่คับแคบลง จึงย้ายไปที่ลาดกระบัง หลังจากการย้ายไปแล้ว ผู้ใช้บริการน้อยลงกว่าเดิม เนื่องจากสถานที่ไกล การเดินทางไม่สะดวก

แบ่งเป็น 2 หน้าก็คือ

2.3.1 สิ่งซื้อ-ตรวจรับหนังสือ

หนังสือส่วนใหญ่เกี่ยวกับทางด้าน Remote Sensing นั้น จะเป็นหนังสือจากต่างประเทศ เพราะมีการพัฒนาทางด้านนี้มาก การสั่งซื้อหนังสือ มีขั้นตอนดังนี้ งานห้องสมุดทำเรื่องขอใบ invoice หนังสือจากบริษัทพิมพ์หนังสือต่างประเทศ เพื่อตรวจสอบราคาหนังสือและค่าจัดส่ง

เมื่องานห้องสมุดได้รับใบ invoice หนังสือหรือรายการหนังสือจากบริษัทพิมพ์หนังสือต่างประเทศแล้ว ก็จะทำเรื่องเสนอสำนักงานเลขานุการสภาฯ เพื่อขออนุมัติซื้อ draft เอกสารที่ต้องจัดส่ง คือ จดหมายเรื่องการขออนุมัติซื้อ draft และใบ invoice หนังสือต่างประเทศ เมื่อสำนักงานเลขานุการสภาฯ อนุมัติเรื่องการสั่งซื้อหนังสือต่างประเทศ และส่ง DRAFT ค่าหนังสือมายังงานห้องสมุดแล้ว งานห้องสมุด จึงจัดส่ง DRAFT ค่าหนังสือ และ จดหมายการสั่งซื้อ ซึ่งถือเป็นใบสั่งซื้อ โดยผู้อำนวยการกองสำรวจฯ เป็นผู้สั่งซื้อ

การส่งหนังสือของบริษัทพิมพ์หนังสือต่างประเทศนั้น ถ้าส่งทางอากาศจะใช้เวลาประมาณ 3 เดือน ถ้าส่งทางเรือจะใช้เวลา 4-6 เดือน

เมื่อได้รับหนังสือแล้ว งานห้องสมุดจะจัดส่งใบเสร็จรับเงินที่ได้รับจากบริษัทพิมพ์หนังสือต่างประเทศ ไปยังสำนักงานเลขานุการ เพื่อนำไปใช้ในการตรวจสอบ โดยต้องมีการตั้งกรรมการตรวจรับหนังสือ กรรมการที่ทำหน้าที่ตรวจรับหนังสือมีทั้งหมด 3 คน

ในกรณีที่เป็นหนังสือภายในประเทศ มีขั้นตอนดังนี้ งานห้องสมุดทำเรื่องเสนอขอใบเสนอราคาหนังสือของบริษัทพิมพ์หนังสือในประเทศที่ต้องการจัดซื้อ เมื่อได้รับใบเสนอราคาหนังสือแล้วจึงทำเรื่องขอซื้อหนังสือ โดยผ่านทางงานบริหารงานทั่วไป เพื่อให้งานบริหารงานทั่วไปทำหน้าที่ส่งเรื่องไปยังสำนักงานเลขานุการ เอกสารที่งานห้องสมุดส่งไป ได้แก่ ใบเสนอราคาหนังสือ และหนังสือบันทึกเรื่องการสั่งซื้อหนังสือ

เมื่อสำนักงานเลขานุการอนุมัติเรื่องการสั่งซื้อหนังสือภายในประเทศ โดยแจ้งเรื่องผ่านทางงานบริหารงานทั่วไป ส่วนเรื่องค่าใช้จ่าย จะทำการหักค่าใช้จ่ายกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นหน้าที่ของสำนักงานเลขานุการ ไม่เกี่ยวข้องกับงาน

ห้องสมุด หนังสือที่ทำการสั่งซื้อ จะผ่านทางงานบริหารงานทั่วไป ซึ่งงานห้องสมุด จะทำการตรวจรับหนังสืออีกครั้งหนึ่ง

ห้องสมุดของกองสำรวจฯ ให้บริการการยืม-คืนหนังสือแก่สมาชิก ในกรณี ที่ผู้ใช้ไม่ทราบรายละเอียดหรือรายการหนังสือที่ต้องการ เจ้าหน้าที่ห้องสมุดจะทำการแนะนำหนังสือที่ต้องการให้แก่ผู้ใช้บริการ

ปัญหาของงานห้องสมุด คือ ผู้ใช้บริการห้องสมุดมีจำนวนน้อย เนื่องจากการคมนาคมไม่สะดวก ผู้ใช้จะไปใช้บริการห้องสมุดในกรณีที่จำเป็นจริง ๆ ส่วนใหญ่แล้ว ผู้ใช้ห้องสมุดจะเป็นเจ้าหน้าที่ภายในกองสำรวจฯ ยังไม่มีการจัดทำบัตรรายการชุดใหม่ เจ้าหน้าที่ห้องสมุดใช้หลักการแยกหนังสือเป็นหมวดหมู่ตามความเกี่ยวข้องกับเนื้อหาของหนังสือ เมื่อผู้ใช้บริการต้องการหนังสือประเภทใด, เล่มใด จะใช้หลักการจำเพื่อค้นหาหนังสือที่ต้องการ เนื่องจากเจ้าหน้าที่ห้องสมุดมีเพียง 2 คน จึงไม่เพียงพอที่จะทำหน้าที่อย่างอื่น เช่น ควบคุมการจัดทำบัตรรายการ, การจัดหมวดหมู่หนังสือ หนังสือมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ทำให้เกิดปัญหาในการจัดเก็บและค้นหา

2.3.2 จัดทำจุลสาร, จดหมายข่าว

การจัดทำจุลสาร

เพื่อเผยแพร่วิชาการทางด้าน Remote Sensing ให้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง หรือบุคคลภายนอก ได้รับรู้ความเคลื่อนไหวหรือการพัฒนาทางด้าน Remote Sensing จึงจัดทำจุลสารดาวเทียม และได้จัดส่งให้แก่หน่วยงานต่าง ๆ ได้แก่ หน่วยงานราชการ สถาบันการศึกษา ห้องสมุดมหาวิทยาลัย โดยไม่คิดค่าส่ง ส่วนสมาชิกที่มีประมาณ 500 คน มีการคิดค่าส่ง

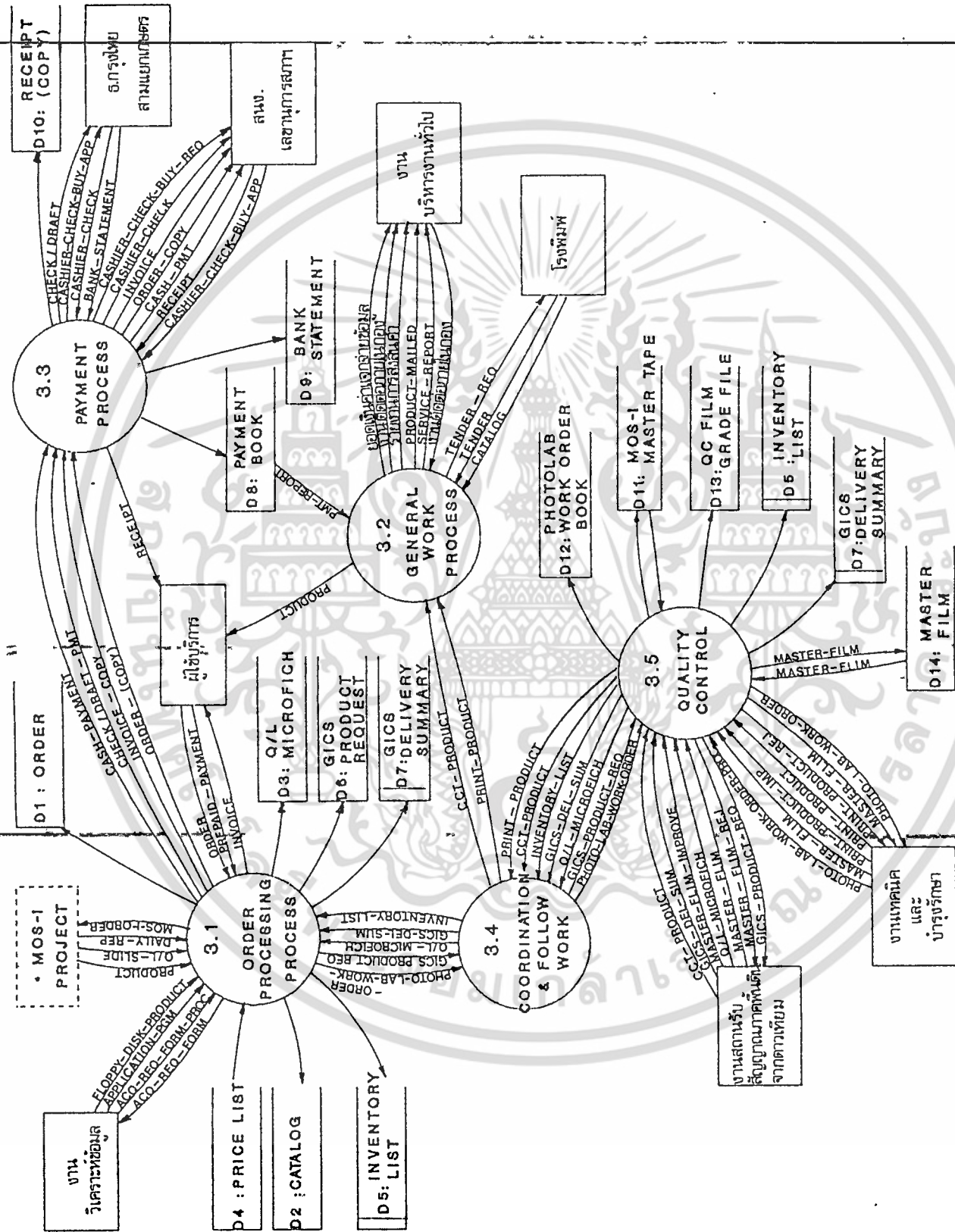
ระยะเวลาการจัดทำจุลสาร ประมาณปีละ 4 ฉบับ (3 เดือน/ฉบับ)

มีการขอให้หัวหน้างานและเจ้าหน้าที่ในกองสำรวจฯ ส่งบทความที่ต้องการเผยแพร่มาให้เพื่อจัดทำเป็นต้นฉบับ เมื่อต้นฉบับจุลสารดาวเทียมเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงส่งให้โรงพิมพ์ครุสภาเป็นผู้พิมพ์ เมื่อพิมพ์เสร็จ โรงพิมพ์ครุสภาจะส่งจุลสารดาวเทียม จำนวน 1,000 ฉบับ มายังงานห้องสมุด

การจัดทำจดหมายข่าวดาวเทียม

งานห้องสมุดจัดทำจดหมายข่าวดาวเทียม ซึ่งมีเรื่องราวเกี่ยวกับการดำเนินงานภายในกองสำรวจฯ เช่น การฝึกอบรม, การประชุม, การสัมมนา ฯลฯ พร้อมทั้งบทความที่เป็นประโยชน์ต่าง ๆ ประมาณปีละ 4 ฉบับ การพิมพ์จดหมายข่าวดาวเทียมนี้ กองสำรวจฯ เป็นผู้พิมพ์ขึ้นเอง ประมาณ 130 ฉบับ เพื่อแจกให้แก่หน่วยงานราชการต่าง ๆ

หัวหน้างาน :
นาง ปราวณี ดิษริยะกุล



DATA FLOW DIAGRAM LEVEL 1 : 3.0 งานศูนย์บริการข้อมูล
(USER SERVICES CENTER)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุด เก็บ file ต่าง ๆ ดังนี้

1. รายงานความก้าวหน้าและรายงานฉบับสมบูรณ์
2. รายชื่อสมาชิกห้องสมุด
3. จุลสารและจดหมายข่าว
4. รายการหนังสือและราคา
5. INVOICE หนังสือ (สำเนา)
6. ใบเสนอราคาหนังสือ
7. ใบเสร็จหนังสือ (สำเนา)

3.0 งานศูนย์บริการข้อมูล

แบ่งออกเป็นงานต่าง ๆ ดังนี้

- 3.1 งานรับใบสั่งซื้อข้อมูล (ORDER PROCESSING PROCESS)
- 3.2 งานธุรการ (GENERAL WORK PROCESS)
- 3.3 งานรับชำระเงิน (PAYMENT PROCESS)
- 3.4 งานติดตามการทำงาน (COORDINATION & FOLLOW WORK)
- 3.5 งานควบคุมคุณภาพ (QUALITY CONTROL)

3.1 งานรับใบสั่งซื้อข้อมูล (ORDER PROCESSING PROCESS)

การสั่งซื้อข้อมูลจากผู้ให้บริการ มีวิธีการต่าง ๆ ดังนี้ ผู้ใช้บริการมาสั่งซื้อข้อมูลด้วยตนเอง ส่งเป็นจดหมายสั่งซื้อ หรือ telex

การสั่งซื้อข้อมูล ผู้สั่งต้องรู้รายละเอียดต่าง ๆ ดังนี้ path-row ของบริเวณที่ต้องการข้อมูล ประเภทสินค้าที่ต้องการ สเกลของภาพถ่าย วันที่ดาวเทียมบันทึกภาพ เป็นต้น

บริเวณข้อมูลที่ต้องการเคยมีการบันทึกภาพมาแล้ว จะจัดเก็บบันทึก path-row ของบริเวณนั้นไว้ใน CATALOG ข้อมูล เพื่อให้ผู้ใช้บริการตรวจสอบว่าเคยมีการรับสัญญาณภาพบริเวณนั้นหรือยัง นอกจากนี้ ผู้ใช้อาจตรวจสอบคุณภาพของภาพถ่ายว่าเป็นที่พอใจหรือไม่ จาก film quick look, slide หรือ microfich

ในการกรอกใบ ORDER ผู้ใช้บริการ ต้องกรอกรายละเอียดต่าง ๆ เช่น ชื่อและที่อยู่ ประเภทของสินค้าที่ต้องการ เช่น ภาพพิมพ์, film หรือ CCT รหัสประเภทของสินค้าที่ต้องการ วันที่ให้ดาวเทียมทำการรับภาพ จำนวนและราคาของข้อมูล เป็นต้น

ในกรณีที่ข้อมูลที่ใช้ต้องการนั้นยังไม่เคยมีการบันทึกภาพบริเวณนั้นมาก่อน ก็จะไม่มีการ CATALOG หรือถ้าผู้ใช้ตรวจสอบจาก film quick look แล้วไม่พอใจ ผู้ใช้อาจสั่งจอง

ให้มีการรับสัญญาณภาพใหม่ได้ โดยต้องกรอก ACQUISITION REQUEST FORM จากนั้นงานรับใบสั่งซื้อข้อมูล จะส่งใบ ACQUISITION REQUEST FORM ที่ผู้ใช้กรอกรายละเอียดเรียบร้อยแล้ว ไปให้ห้อง SOC (งานวิเคราะห์ข้อมูล) เพื่อให้ห้อง SOC จองการรับสัญญาณภาพตามที่ต้องการ หลังจากจองการรับสัญญาณภาพได้แล้ว ห้อง SOC จะส่งตารางการรับสัญญาณภาพไปยังงานสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดินจากดาวเทียม จากนั้นห้อง SOC จะส่งใบ ACQUISITION REQUEST FORM กลับคืนไปยังงานศูนย์บริการข้อมูล

หลังจากผู้ใช้บริการกรอกใบ ORDER แล้ว ศูนย์บริการข้อมูลจะออกใบ INVOICE 2 ชุด ชุดหนึ่งให้แก่ผู้ใช้บริการ เพื่อเป็นหลักฐานการสั่งซื้อ อีกชุดหนึ่งแนบไปพร้อมกับใบ ORDER ของผู้ใช้บริการ ไปยังงานรับชำระเงิน เพื่อจัดทำเรื่องการชำระเงิน

การสั่งซื้อสินค้าของหน่วยงานราชการไทยหรือสถาบันการศึกษา จะไม่มีการคิดค่าบริการ แต่จะมีการคิดค่าบริการ กับผู้ใช้บริการที่เป็นองค์การระหว่างประเทศ หรือเอกชน วิธีการชำระเงิน มีให้เลือกดังนี้ การจ่ายเป็นเงินสด เช็คหรือดราฟท์ หรือ standing account

จากสถิติ ผู้ที่สั่งซื้อข้อมูลมากที่สุดคือ ผู้ใช้บริการชาวต่างประเทศซึ่งมีการใช้บริการถึง 60% ของการสั่งซื้อข้อมูลทั้งหมด ในการใช้ประโยชน์จากข้อมูลดาวเทียม เอกชนจะนำไปใช้ประโยชน์ทางด้านชุดแร่, สัมปทานป่าไม้, น้ำมัน เป็นต้น

ส่วนใหญ่ ผู้ใช้บริการภายในประเทศมักจะสั่งซื้อสินค้าประเภท film, ภาพพิมพ์ ส่วน CCT นั้น มีผู้สั่งซื้อน้อย เพราะหน่วยงานที่มีเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลใช้เองน้อยราย

แบบฟอร์มต่าง ๆ ที่งานรับใบสั่งซื้อ จะต้องกรอก มีดังนี้ ใบ PHOTO LAB WORK ORDER ในกรณีที่ผู้ใช้ต้องการภาพพิมพ์ หรือ film ประเภทต่าง ๆ เช่น NEGATIVE, POSITIVE ก่อนกรอกรายละเอียดในแบบฟอร์มนี้ ต้องตรวจสอบใน INVENTORY LIST ซึ่งเป็นการบันทึกรายการ film ต้นฉบับที่เคยผลิตแล้ว INVENTORY LIST นี้ งานควบคุมคุณภาพ เป็นผู้ส่งมาให้ ถ้ายังไม่เคยมีการผลิต film ต้นฉบับมาก่อน หรือสินค้าที่สั่งเป็นประเภทสินค้า CCT (Computer Compatible Tape) งานรับใบสั่งซื้อ จะต้องกรอกแบบฟอร์มอีกชนิดหนึ่งคือ GICS PRODUCT REQUEST จากนั้น จะส่งแบบฟอร์มทั้ง 2 ไปยังงานติดตามการทำงาน

เอกสารต่าง ๆ ที่งานรับใบสั่งซื้อข้อมูลจัดเก็บ มีดังนี้

1. ใบ ORDER จากผู้ใช้บริการ
2. ใบ GICS PRODUCT REQUEST
3. ใบ GICS DELIVERY SUMMARY
4. INVENTORY LIST
5. CATALOG ข้อมูล
6. PRICE LIST

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 งานธุรการ (GENERAL WORK PROCESS)

งานธุรการมีหน้าที่จัดส่งสินค้า ซึ่งงานติดตามการทำงานส่งมาให้ ไปยังผู้ใช้บริการ จัดทำรายงานมูลค่าการใช้ข้อมูลจากผู้ให้บริการ รวบรวมเป็นช่วงระยะเวลา 6 เดือน หรือ 1 ปี ส่งไปยังงานบริหารงานทั่วไป เพื่อนำไปจัดทำเรื่องงบประมาณ และจัดทำรายงานผลการปฏิบัติงานประจำปีของงานศูนย์บริการข้อมูล

งานธุรการเป็นผู้ดำเนินการรับหนังสือเข้าและส่งออก ที่งานศูนย์บริการข้อมูลติดต่อกับงานอื่นภายในกองสำรวจฯ ส่วนหนังสือเสนอผู้อำนวยการกองสำรวจฯ หนังสือราชการจากภายนอก ฯลฯ งานธุรการจะต้องติดต่อผ่านงานบริหารงานทั่วไป

นอกจากนี้ทำหน้าที่ติดต่อกับโรงพิมพ์ เรื่องการจัดพิมพ์ CATALOG ของงานศูนย์บริการข้อมูล

3.3 งานรับชำระเงิน (PAYMENT PROCESS)

งานรับใบสั่งซื้อข้อมูล จะส่งค่าสินค้า และเอกสารได้แก่ สำเนา INVOICE สำเนา ORDER มาให้งานรับชำระเงิน ถ้าเป็นเงินสด งานรับชำระเงินจะนำเงินและสำเนา INVOICE และ ORDER ส่งไปยังงานคลัง สنج. เลขานุการสภาฯ ถ้าเป็น CHECK หรือ DRAFT จะนำไปเข้าบัญชีที่เปิดไว้กับธนาคารกรุงไทย จำกัด สาขาสามแยกเกษตร ในนามของกองสำรวจฯ/สภาวิจัยฯ เมื่อธนาคารเรียกเก็บเงินได้แล้วจะจัดส่ง BANK-STATEMENT กลับมายังงานศูนย์บริการข้อมูล

การเบิกเงินจากบัญชี จะต้องมีการขออนุมัติไปยังสำนักงานเลขานุการ (สภาวิจัย) เพื่อขอชื่อ CASHIER-CHECK จากธนาคาร ซึ่งผู้ลงนามอนุมัติคือ เลขานุการสภาฯ จากนั้นจึงส่ง CASHIER-CHECK พร้อมกับสำเนา INVOICE และใบสั่งซื้อ ไปยัง สنج. เลขานุการสภาฯ สنج. เลขานุการสภาฯ เมื่อได้รับค่าสินค้า ซึ่งอาจเป็นเงินสดหรือ CASHIER-CHECK พร้อมกับสำเนา INVOICE และใบสั่งซื้อแล้ว ก็จะออกไปเสิร์ฟรับเงินส่งกลับมายังศูนย์บริการข้อมูล ซึ่งจะจัดส่งต่อไปยังผู้ใช้บริการ

เอกสารที่งานรับชำระเงินจัดเก็บมีดังนี้

1. บันทึกรับชำระเงิน
2. BANK STATEMENT
3. สำเนาใบเสร็จ

3.4 งานติดตามการทำงาน (COORDINATION AND FOLLOW WORK)

ทำหน้าที่ติดตามงานต่าง ๆ ภายในงานศูนย์บริการข้อมูล ระหว่างส่วนที่อยู่ที่บ้านเขน และส่วนที่อยู่ในลาดกระบัง

มีหน้าที่ นำส่งใบ PHOTOLAB WORK ORDER และใบ GICS PRODUCT REQUEST

ที่งานรับใบสั่งซื้อข้อมูล เป็นผู้จัดทำขึ้น เพื่อส่งให้งานควบคุมคุณภาพ และนำส่งใบ GICS DELIVERY SUMMARY, INVENTORY LIST และ QUICK LOOK MICROFICH ที่งานควบคุมคุณภาพ ส่งให้งานรับใบสั่งซื้อข้อมูล จัดส่งสินค้าต่าง ๆ เช่น CCT, ภาพพิมพ์ ตามที่ผู้ใช้ต้องการจากงานควบคุมคุณภาพ ส่งให้งานธุรการ

3.5 งานควบคุมคุณภาพ (QUALITY CONTROL)

มีหน้าที่นำใบ GICS-PRODUCT REQUEST ส่งให้งานสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดินจากดาวเทียม ผลิต CCT หรือ film ต้นฉบับ ตรวจสอบ film ต้นฉบับ ที่งานสถานีรับฯ เป็นผู้ผลิต งานควบคุมคุณภาพ อาจปฏิเสธที่จะรับ film ต้นฉบับนั้นได้ ถ้าเห็นว่าคุณภาพยังไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนด film ต้นฉบับที่ถูกปฏิเสธ จะถูกส่งกลับไปยังงานสถานีรับฯ เพื่อให้ทำการผลิตใหม่

ตัวอย่าง	เกณฑ์การให้คุณภาพ film
film ขาว-ดำ	ให้ตัวเลข 0 2 5 8
	0 - 2 หมายถึง poor
	0 " แก้ไขไม่ได้
	5 " fare
	8 " good
film สี	ให้ตัวเลข 0 - 9

นอกจากนี้ งานสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดินจากดาวเทียม ยังทำการจัดส่งสินค้าอื่น ตามใบ GICS PRODUCT REQUEST ได้แก่ CCT จัดส่งใบ GICS DELIVERY SUMMARY (รายการงานที่ทำประจำวัน) จัดส่ง film quick look / Microfich มาให้งานควบคุมคุณภาพ

งานควบคุมคุณภาพ จัดทำ INVENTORY LIST (รายการ film ต้นฉบับ ที่เคยมีการผลิตแล้ว)

จัดเก็บ film ต้นฉบับ ที่งานสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดินจากดาวเทียมผลิตส่งมาให้ โดยแยกเป็น film ต้นฉบับจากดาวเทียม LANDSAT และ SPOT ส่วนดาวเทียม MOS-1 จัดเก็บเป็น tape ต้นฉบับ

นำใบ PHOTO-LAB WORK ORDER พร้อมทั้ง film ต้นฉบับ ส่งไปยังงานเทคนิคและบำรุงรักษา เพื่อผลิตภาพพิมพ์ ตามที่ผู้ใช้บริการต้องการ แล้วจึงส่งมาให้งานควบคุมคุณภาพ ตรวจสอบคุณภาพ ในกรณีที่งานควบคุมคุณภาพปฏิเสธ งานเทคนิคและบำรุงรักษา จะทำการผลิตใหม่ และส่งภาพพิมพ์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว พร้อมทั้ง film ต้นฉบับกลับมายังงานควบคุมคุณภาพ

งานควบคุมคุณภาพจัดส่ง PRODUCT ที่งานรับสัญญาณภาคพื้นดินจากดาวเทียมและงาน

เทคนิคและบำรุงรักษา เป็นผู้ผลิต ไปยังงานติดตามการทำงาน

เอกสารต่าง ๆ ที่งานควบคุมคุณภาพจัดเก็บ มีดังนี้

1. PHOTO LAB WORK ORDER BOOK
2. INVENTORY LIST
3. GICS DELIVERY SUMMARY
4. บันทึกการประเมินผลคุณภาพฟิล์ม

4.๑ งานวิเคราะห์ข้อมูล

งานวิเคราะห์ข้อมูล แยกหน้าที่เป็น 4 ส่วน ดังนี้

- 4.1 งานวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูล
- 4.2 SOC (Satellite Operation Center)
- 4.3 งานอบรมและสัมมนา
- 4.4 งานธุรการ

4.1 งานวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูล

4.1.1 งานวิจัย

1. วิจัยพัฒนาเทคนิคใหม่ ๆ ทางด้าน hardware ที่ช่วยวิเคราะห์ข้อมูล
2. Application
 - กองสำรวจฯคิดจัดทำขึ้นเอง เป็นการจัดทำแผนงานประจำปี
 - กระทรวงวิทยาศาสตร์ สั่งให้ดำเนินงานวิจัยในบางเรื่อง เช่น การตัดไม้ทำลายป่า, น้ำท่วม ซึ่งสามารถใช้ดาวเทียม detect ได้ หรือ เขตปฏิรูปที่ดิน เพื่อศึกษาเนื้อที่ป่าไม้ เพื่อเสนองานวิจัยที่ได้สั่งให้ทำการวิจัยตามช่วงระยะเวลาของเหตุการณ์บ้านเมืองแก่คณะรัฐมนตรีเป็นประจำทุกเดือน โดยอาจจะขึ้นอยู่กับแผนพัฒนาเศรษฐกิจ สำหรับในส่วนที่ถือว่าเป็นเรื่องใหม่ จะเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานอื่นด้วย
 - งานวิจัยที่ทำร่วมกับหน่วยงานอื่น ซึ่งอาจจะเป็นเรื่องเหตุการณ์ปัจจุบัน ในขณะที่ทำการวิจัยงานอื่น (งานตามแผน) ซึ่งเรื่องงานวิจัยที่กำลังเป็นที่สนใจ อาจเป็นงานวิจัยที่จะทำต่อไปในปีหน้า โครงการผูกพันที่ทำในระยะยาว เช่น การสำรวจหมู่บ้านชาวเขา
 - งานที่หน่วยงานอื่นขอร้องให้งานวิจัย เช่น ศึกษาป่าไม้ของประเทศอื่น ในส่วนของเอกชน (การหาสัมปทาน)
 - โครงการความร่วมมือระหว่างประเทศ เช่น การทำวิจัยร่วมกับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อกรณีเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเทศแคนาดา เพื่อศึกษาเทคโนโลยีใหม่ ๆ การแลกเปลี่ยนเจ้าหน้าที่กับประเทศ
ญี่ปุ่น เป็นต้น

3. การพัฒนาข้อมูลภูมิศาสตร์ GIS ซึ่งปกติที่ทำกับประเทศอื่นนั้นในลักษณะ
Demonstration Project เพื่อจัดทำให้เป็นรูปร่าง โดยทำร่วมกับหน่วยงานอื่น
เช่น กรมป่าไม้ โดยที่ข้อมูลนั้นจัดเก็บเฉพาะเรื่องทรัพยากร เช่น โครงการทรงธรรม
วิทยา, พืช, จำนวนประชากร

4. งานเสนอตามแผน เพื่อของบประมาณ

5. คณะรัฐมนตรีอนุมัติเป็นพิเศษ (เงินนอกงบประมาณ)

ขั้นตอนการวิเคราะห์โครงการวิจัยที่หน่วยงานอื่นให้จัดทำ

1. วิเคราะห์โครงการต่าง ๆ ที่ได้รับมอบหมายจากหัวหน้างาน โดยอาจ
มีผู้ร่วมงาน 2-3 คน ทำงานร่วมกัน เช่น กรมทางหลวงให้จัดทำแผนที่ ซึ่งการ
วิเคราะห์โครงการวิจัย จำเป็นต้องทราบหัวข้อต่าง ๆ เช่น เส้นทางที่จะให้จัดทำ
มาตราส่วน spec ที่ต้องการ รูปแบบโครงการวิจัย เป็นต้น

2. ติดต่อกับงานศูนย์บริการข้อมูลเพื่อกรอกใบ ORDER แสดงความต้องการ
ในการจัดซื้อข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียม ในลักษณะของข้อมูลที่ต้องการ

3. ขอชื่อแผนที่จากกรมแผนที่ทหาร มาตราส่วน 1:50,000 และภาพถ่าย
ทางอากาศของบริเวณที่ต้องการศึกษา

จากนั้น เมื่อจัดทำรายจ่ายที่ต้องใช้ในการจัดทำโครงการวิจัยแล้ว จึงนำ
เรื่องเสนอผู้อำนวยการกองสำรวจฯ

4. มอบหมายงานให้เจ้าหน้าที่ในส่วนของการวิเคราะห์โครงการวิจัย โดย
มากมักจะเป็นเจ้าหน้าที่ภายในหน่วยงานเดียวกัน หรือเจ้าหน้าที่จากกรมอื่น ในกรณีที่เป็น
งานวิจัยร่วมกัน เจ้าหน้าที่แต่ละคนจะมี INDEX ของตนเอง เพื่อตรวจสอบได้
ว่า แต่ละคนทำวิจัยเรื่องอะไร

5. ประชุม เพื่อปรึกษากันระหว่างบุคคลต่อบุคคล ในส่วนที่มีการใช้ข้อมูล
ร่วมกัน ถ้าโครงการวิจัยนั้นมีการจัดทำมาแล้ว

ในส่วนที่ติดต่อกับกองนโยบาย (สภากิจ) เพื่อของบประมาณที่จัดเป็นกรณี
พิเศษ เช่น โครงการชาวเขา ต้องติดต่อโดยตรงกับกองนโยบาย โดยไม่ผ่าน
งานบริหารงานทั่วไปของกองสำรวจฯ แต่ในกรณีพิเศษดังกล่าวมีน้อยมาก งานวิจัย
จึงจัดทำรายงานผลการใช้งบประมาณ เพื่อเสนอกองนโยบายและในทุก ๆ เดือนจะ
ต้องแจ้งเรื่องการดำเนินงานแก่ผู้อำนวยการกองสำรวจฯรับทราบ

4.1.2 การวิเคราะห์

การวิเคราะห์ข้อมูล สามารถทำได้ 2 ลักษณะ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียม ด้วยสายตา
2. การวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียม ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

1. การวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียม ด้วยสายตา

การวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียม ด้วยสายตา เป็นวิธีที่ไม่ซับซ้อน แต่มีประโยชน์มาก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ภาพที่มี high resolution ซึ่งจะสร้างปัญหาในการวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์ และการจำแนกข้อมูล เนื่องจากปริมาณข้อมูลมีสูงมาก อุปกรณ์ที่ใช้ได้แก่ Map projector เช่นเครื่อง PROCOM-II (Projection compositor system) วัสดุที่ใช้ช่วยในการวิเคราะห์นี้ ได้แก่ ภาพถ่ายทางอากาศ แผนที่ภูมิประเทศ transparency paper และอุปกรณ์การเขียน ข้อมูลอื่น ๆ เช่น แผนที่การใช้ที่ดิน, แผนที่แสดงป่าไม้ ฯลฯ

2. การวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียม ด้วยคอมพิวเตอร์

ตัวอย่าง การวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

(1) การเลือกข้อมูลดาวเทียม LANDSAT และการเตรียมข้อมูลอื่น ๆ

- ข้อมูลดาวเทียม LANDSAT ระบบ MSS ในรูปของเทปคอมพิวเตอร์ (CCT) ข้อมูล CCT ระบบ MSS 1 ม้วน (Scene) ปกคลุมพื้นที่ประมาณ 185x185 ตร.กม. ในการเลือกข้อมูล จำเป็นต้องเลือกเฉพาะภาพที่มีเมฆปกคลุมน้อย และอยู่ในช่วงเวลาบันทึกข้อมูลที่เหมาะสมและง่ายต่อการจำแนกประเภทข้อมูล โดยการเปรียบเทียบกับปฏิทินการปลูกพืช (Crop Calendar)

- ข้อมูลจากภาพถ่ายทางอากาศ ใช้ภาพถ่ายทางอากาศคลุมบริเวณที่ศึกษา เพื่อศึกษาเปรียบเทียบกับข้อมูลจากดาวเทียม LANDSAT ในการกำหนดกลุ่มตัวอย่างข้อมูล

- ข้อมูลจากการออกสำรวจภาคพื้นดิน (Ground Truth Data) เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับข้อมูลอื่น ๆ ในการกำหนดจุดตัวอย่างข้อมูลของแต่ละประเภทข้อมูล ซึ่งวันเวลาในการออกสำรวจภาคพื้นดินจะต่างกันในแต่ละเขตพื้นที่ เนื่องจากบางเขตพื้นที่อาจมีอุปสรรคต่อการเดินทาง เมื่อเทียบกับฤดูกาลที่ออกสำรวจ เพราะบางเขตพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่สูงชันยากต่อการสำรวจในฤดูกาลนั้น

การออกสำรวจภาคพื้นดินนั้น ต้องให้รายละเอียดข้อมูลประเภทต่าง ๆ ที่ปรากฏบนแผนที่ที่มีความถูกต้อง ตรงตามสภาพความเป็นจริง ในภูมิประเทศมากที่สุด ข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียมและข้อมูลที่ได้จากการออกสำรวจอาจไม่ตรงกัน คณะผู้ปฏิบัติงานจึงจำเป็นต้องศึกษาการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลแต่ละประเภท โดยการเปรียบเทียบกับข้อมูลอื่น ๆ ด้วย เช่น ภาพถ่ายทางอากาศ, Preliminary Map

ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Unsupervised Classification โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ DIPIX ไปตรวจสอบแก้ไขให้ถูกต้อง การสำรวจจะต้องทำด้วยความรอบคอบและใช้หลักวิชาการทางสถิติเข้าช่วย

- ข้อมูลอื่น ๆ เช่น ข้อมูลแผนที่ภูมิประเทศ Topographic Map

(2) อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ DIPIX ซึ่งเป็นคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยออกแบบมาเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลแบบ 16 bit Raster Format รุ่น ARIES-II มีทั้งภาคคอมพิวเตอร์ประมวลผล และภาคคอมพิวเตอร์แสดงผล มีหน่วยเก็บข้อมูลแม่เหล็กสำหรับเก็บโปรแกรมใช้งานและข้อมูลดาวเทียม มี Hard-disk ที่ติดอยู่กับเครื่อง 2 ตัว การสั่งงานระหว่างผู้ใช้งานกับคอมพิวเตอร์ จะถูกควบคุมด้วยโปรแกรม OIS (Operator Interaction Sequencer) ซึ่งออกแบบมาเพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจและเข้าควบคุมการดำเนินงานตามขั้นตอนของโปรแกรมต่าง ๆ ที่เรียกใช้ได้อย่างรวดเร็วและไม่ผิดพลาด

(3) การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ (Digital Data Analysis)

ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ จำเป็นต้องผ่านขั้นตอนการดำเนินการวิธีประมวลผลต่าง ๆ ตั้งแต่นำข้อมูลจาก CCT บ้อนเข้าสู่ระบบ ผ่านการเลือกและตัดสินใจ โดยกลุ่มผู้วิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นที่หนึ่ง การปรับแก้ข้อมูล (Pre-processing)

- การกำหนดพื้นที่ที่ศึกษา (Sub-area Extraction)

เช่น จากข้อมูล CCT 4 ม้วน หรือ Scene ซึ่งอาจคลุมพื้นที่ศึกษา 1-2 พื้นที่ เพื่อความสะดวก ควรกำหนดพื้นที่ให้มีขนาดจำกัด

- การแก้ไขความผิดพลาดเชิงคลิ่น (Radiometric Correction)

เป็นความผิดพลาดของค่าการสะท้อนแสงของวัตถุนิวโลก แก้ไข โดยวิธีการกรองข้อมูล (Filtering) โดยการปรับระดับค่าสีเทาใหม่

- การปรับแก้ความผิดพลาดเชิงเรขาคณิต (Geometric Correction)

การบิดเบือนของภาพเนื่องจากความโค้งของผิวโลก ความเร็วของโลก ในการหมุนรอบตัวเอง และความสามารถของอุปกรณ์ของเครื่องรับ เพื่อแก้ไขให้ถูกต้องจะได้สอดคล้องกับตำแหน่งบนพื้นผิวโลก

- การเน้นคุณภาพข้อมูล (Image Enhancement)

เพื่อให้ได้ข้อมูลใหม่ตามที่ต้องการศึกษา โดยใช้ค่าของการสะท้อนแสงของแต่ละช่วงคลิ่นมาเข้าสมการคณิตศาสตร์ เช่น สมการเน้นลักษณะพืชพรรณที่เรียกว่า Vegetation Index (VI)

ขั้นที่สอง การวิเคราะห์และจำแนกประเภทข้อมูล (Image Analysis and

Classification Technique)

- การจำแนกข้อมูลเบื้องต้น (Unsupervised Classification)
ข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียม ถูกจำแนกโดยอาศัยค่าสถิติความเข้มระดับสีเทาโดยไม่ใช้ข้อมูลจริงจากภาคสนาม กลุ่มประเภทข้อมูลถูกจำแนกโดยอาศัยการคำนวณหาจุดของ Histogram ใช้ตัวกลาง และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เมื่อกลุ่มข้อมูลถูกจำแนกด้วยวิธี Unsupervised แล้ว กลุ่มข้อมูลเหล่านี้สามารถใช้เป็นกลุ่มข้อมูลตัวอย่าง (Training Area) ในการจำแนก Supervised ได้
- จำแนกประเภทข้อมูล (Supervised Classification)
ในขั้นแรกได้นำข้อมูลจากภาพถ่ายทางอากาศ ข้อมูลภาคพื้นดิน ข้อมูลจากแผนที่ป่าไม้ มากำหนดจุดตัวอย่าง (Training Area) ของแต่ละประเภทข้อมูล มาคำนวณหาค่าสถิติและนำค่าสถิติดังกล่าวมาช่วยตัดสินใจจำแนกข้อมูลที่เป็นประเภทเดียวกันกับกลุ่มข้อมูลตัวอย่าง ก่อนนำค่าสถิติดังกล่าวมาใช้จำแนก ได้มีการทดสอบค่าสถิติที่ได้นั้นมีคุณสมบัติตามสมมติฐานหรือไม่ ด้วยการทำ Trial Classification กลุ่มข้อมูลตัวอย่าง 2 กลุ่มอาจมีค่าสถิติใกล้เคียงกัน จึงรวมเป็นประเภทข้อมูลเดียวกัน ดูการ overlap มากน้อยเพียงไร โดยใช้ % ความถูกต้องตรวจสอบ ถ้ามากกว่า 80% ข้อมูลนั้นสามารถยอมรับได้ หากซ้อนกันมาก อาจต้องรวมเป็นประเภทเดียวกัน นอกจากนี้ยังตรวจสอบความถูกต้องด้วยการใช้ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มข้อมูลตัวอย่าง ถ้ากลุ่มข้อมูลตัวอย่างไม่มีการซ้อนกันหรือซ้อนกันน้อย ข้อมูลนั้นยอมรับได้เช่นกัน เมื่อกลุ่มข้อมูลตัวอย่างถูกต้อง และเป็นที่น่าพอใจแล้ว จึงนำค่าสถิติเหล่านั้นไปใช้จำแนกข้อมูลทั้งหมดที่ต้องการ โดยใช้ทฤษฎีจำแนกแบบ Maximum Likelihood Classification
- การตกแต่งข้อมูลหลังจากการจำแนกประเภทข้อมูล (Post Classification)
เพื่อให้จุดภาพเกิดความต่อเนื่อง เช่นขอบพื้นที่ประเภทข้อมูลขึ้นที่สาม การจัดทำแผนที่การใช้ที่ดิน (Land Use Mapping) หลังจากผลการจำแนกประเภทข้อมูลเป็นที่พอใจและถูกต้องแล้ว จัดทำแผนที่การใช้ที่ดิน โดยเครื่องพิมพ์ Color Plotter ซึ่งสามารถพิมพ์ในมาตราส่วน, สีที่ต้องการ

เอกสารต่าง ๆ ที่งานวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลจัดเก็บ มีดังนี้

1. ผลงานวิจัยที่ได้จัดทำไว้แล้ว เพื่อใช้ในการศึกษาโครงการวิจัยงานอื่น ๆ
2. ภาพถ่ายทางอากาศ
3. แผนที่
4. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์
5. เอกสารโครงการวิจัย

นอกจากนี้ ยังมีการจัดเก็บ film, CCT และ ภาพพิมพ์ที่วิเคราะห์ข้อมูลแล้วโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ภาพพิมพ์ที่จัดเก็บนี้ เป็นภาพพิมพ์ที่ได้จากการพิมพ์ด้วยเครื่องพิมพ์ Aplicon-II ซึ่งเป็นเครื่องพิมพ์ color plotter แบบ ink-jet

4.2 SOC (Satellite Operation Center)

แบ่งออกเป็น 2 หน้าที่ คือ

4.2.1 วางแผนการรับสัญญาณภาพจากดาวเทียม

4.2.2 จัดทำ program

4.2.1 วางแผนการรับสัญญาณภาพจากดาวเทียม

ดาวเทียม SPOT-1 ได้เริ่มเข้าสู่วงโคจรในต้นปี 1986 กองสำรวจฯ ได้ได้รับความช่วยเหลือทางด้านเทคนิคจาก CIDA (Canadian International Development Agency) ในการปรับปรุงระบบการรับสัญญาณภาพ จึงตัดสินใจที่จะรับสัญญาณภาพดาวเทียม SPOT-1 เนื่องจากการรับสัญญาณภาพจากดาวเทียม SPOT-1 ที่ต้องการ programming ก่อนการรับภาพทุกครั้ง จึงมีงานใหม่เกิดขึ้นคือ TSOC (Thailand Satellite Operation Center) เพื่อรับผิดชอบในการทำ programming นี้

หลังจากที่ SPOT IMAGE Corporation ของประเทศฝรั่งเศส ได้ส่งดาวเทียม SPOT-1 เข้าสู่โคจรเมื่อต้นปี 1986 สถานีสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม และผู้ใช้ Remote Sensing ทั่วโลก แสดงความสนใจในการใช้ข้อมูล SPOT-1 เป็นอย่างมาก ด้วยเหตุผลที่ดาวเทียม SPOT-1 ให้ข้อมูลที่มีรายละเอียดชัดเจนกว่าดาวเทียมรุ่นก่อน ด้วยรายละเอียดที่รับภาพได้คือ 20x20 เมตร ของ MLA (Multispectral Linear Arrays) และ 10x10 เมตร ของ PLA Sensor (Panchromatic Linear Arrays) การรับสัญญาณภาพสามารถโปรแกรมให้รับภาพด้วยมุมที่แตกต่างกัน จาก -27.0 degree ถึง +27.0 degree ซึ่งทำให้สามารถเห็นภาพบริเวณเดียวกันทุก 5 วัน และเห็นภาพของบริเวณนั้นถึง 2 มุมภาพ

ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีนี้ นำมาซึ่งการใช้งานข้อมูลดาวเทียมที่มีประโยชน์มากขึ้น และมีประสิทธิภาพต่อการจัดการทรัพยากรยิ่งขึ้น แต่ดาวเทียมระบบใหม่นี้ได้สร้างปัญหาใหม่ขึ้นแก่ผู้ใช้ข้อมูล และสถานีรับภาคพื้นดินที่สนใจที่จะรับสัญญาณภาพรายละเอียดสูงนี้ ผู้ใช้ข้อมูลต้องเข้าใจขั้นตอนในการส่งภาพที่ต้องการ ผู้ใช้ต้องทราบว่าต้องการ sensor ใด MLA, PLA หรือ MLA+PLA ผลที่ได้จากการเลือก Sensor ฯลฯ

ในด้านของสถานีรับภาคพื้นดิน ไม่เพียงต้องเข้าใจวิธีการรับสัญญาณภาพ การบันทึก และการดำเนินการต่าง ๆ เท่านั้น แต่ยังต้องรู้วิธีการ program ดาวเทียม และการ track จำนวนภาพที่ต้องการ program ทุกครั้งก่อนดาวเทียมจะผ่านมา สถานีรับภาคพื้นดินจะต้องทำ pre-pass operation และหลังจากดาวเทียมผ่านไปแล้ว จะต้องทำ post-pass operation ยังต้องแก้ปัญหาความขัดแย้งระหว่างผู้ต้องการข้อมูล ที่มีความต้องการภาพถ่ายพื้นที่ต่างกันในช่วงระยะเวลาเดียวกัน ต้องแก้ปัญหาความขัดแย้งระหว่างดาวเทียมที่อาจผ่านมาในเวลารับเดียวกัน อีกสาเหตุหนึ่งก็คือ ดาวเทียมรุ่นใหม่มี มุ่งไปในด้านการค้ามากขึ้น TRSC จึงต้องควบคุมขั้นตอนของการรับสัญญาณภาพ การเก็บบันทึกข้อมูล และการใช้ประโยชน์

ดังนั้นการวางแผนเพื่อขอรับสัญญาณดาวเทียมมีจุดประสงค์เพื่อ

1. ทำให้การวางแผนการรับภาพจากดาวเทียมให้มีประสิทธิภาพสูงสุด
2. นำไปจัดทำข้อมูลสถิติของการรับภาพ ซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับภาพ
3. สถานีรับมีระบบสัญญาณเพียง 1 ชุด ที่อาจต้องรับดาวเทียมหลาย ๆ ดวงพร้อมกัน

4. ช่วยเหลือผู้ใช้ทางด้านข้อมูลทางเทคนิคเบื้องต้นของดาวเทียม SPOT-1 ห้อง SOC ซึ่งรับใบ ACQUISITION REQUEST FORM จากงานศูนย์บริการข้อมูลที่ผู้ใช้บริการต้องการข้อมูลจากดาวเทียมให้ทำการบันทึกภาพ ในกรณีที่ยังไม่เคยมีการรับภาพบริเวณนั้นมาก่อน หรือผู้ใช้ต้องการให้รับภาพบริเวณที่เคยมีการรับมาแล้ว เนื่องจากยังไม่พอใจกับผลการรับภาพบริเวณที่ต้องการ ห้อง SOC ทำการจองเวลาเพื่อขอรับสัญญาณดาวเทียม เนื่องจากดาวเทียม LANDSAT และ ดาวเทียม SPOT เกิด conflict เมื่อดาวเทียมทั้ง 2 ดวงโคจรมายังบริเวณเดียวกัน ซึ่งอาจเป็นบริเวณที่ผู้ใช้บริการต้องการ จึงต้องทำการเลือกว่าจะรับสัญญาณจากดาวเทียมดวงใด ขึ้นก่อนการจองเวลาเพื่อขอรับสัญญาณ มีดังนี้

1. บ่อนข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดของบริเวณที่ต้องการ เช่น path, row เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูล จากนั้นจึงหามุมของจานรับสัญญาณว่าจะเอียงทำมุมกี่องศา
2. ในกรณีที่ต้องการรับสัญญาณจากดาวเทียม LANDSAT ใช้การส่ง TELEX ไปยัง EOSAT. ถ้าเป็นการขอรับสัญญาณจากดาวเทียม SPOT ติดต่อกับ INFONET

ประเทศฝรั่งเศส โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ (Communication line) ผ่านสายโทรศัพท์ เครื่องที่ใช้ในการ communication คือ MCCF (Micro Computer communication Front End) โดยมีการจัดทำรายงานการรับรองการรับภาพของดาวเทียม SPOT

3. จัดทำตาราง Satellite Conflict และ User Conflict

Satellite Conflict เกิดจากดาวเทียมแต่ละดวง แบ่งเป็น Single Conflict และ Multi Conflict ส่วน User conflict เกิดจากผู้ใช้ เป็นการจัดลำดับการให้บริการแก่ผู้ใช้บริการ

เมื่อห้อง SOC จัดทำตาราง Satellite Conflict แล้ว จึงจัดทำตารางการรับสัญญาณจากดาวเทียมที่ต้องการ ไปยังงานสถานีรับสัญญาณฯ โดยกรอกลงในใบ RECEPTION SCHEDULE & STATUS REPORT ซึ่งบอกรายละเอียดเกี่ยวกับดาวเทียมที่ต้องการ เวลาที่จะทำการรับสัญญาณภาพ ระบบการรับภาพ เมื่องานสถานีรับสัญญาณฯทำการรับภาพแล้ว จึงบันทึกสถานะภาพการรับสัญญาณภาพจากดาวเทียมลงในใบ RECEPTION SCHEDULE & STATUS REPORT ส่งกลับให้ห้อง SOC พร้อมด้วยบันทึก CLOUD COVERAGE ซึ่งเป็นการให้เปอร์เซ็นต์เมฆของบริเวณที่ทำการบันทึกภาพ เพื่อให้ห้อง SOC ทำการให้เปอร์เซ็นต์เมฆอีกครั้งหนึ่ง แล้วจึงนำค่าไปบันทึกลงใน CATALOG ของดาวเทียม LANDSAT, ดาวเทียม SPOT สำหรับเปอร์เซ็นต์เมฆของดาวเทียม MOS-I MOS-I PROJECT จะส่งให้ห้อง SOC พร้อมกับข้อมูลจากดาวเทียม MOS-I ระบบ VTIR ในรูปของ FLOPPY DISK

4.2.2 จัดทำโปรแกรม

โปรแกรมที่ห้อง SOC จัดทำคือ โปรแกรม SOC และ SOSS (Satellite Operating Sub System) ซึ่งเป็นโปรแกรมวางแผน และรับภาพจากสัญญาณดาวเทียม SPOT-1 และห้อง SOC มีหน้าที่จัดทำ application program ให้งานศูนย์บริการข้อมูล และฝ่ายวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูล (งานวิเคราะห์ข้อมูล) เพื่อนำไปใช้งานทางด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องต่อไป

ข้อมูลต่าง ๆ ที่ห้อง SOC จัดเก็บมีดังนี้

1. ACQUISITION SCHEDULE & STATUS REPORT
2. ข้อมูลพยากรณ์อากาศ ที่รับสัญญาณจากดาวเทียม NOAA
3. CLOUD COVERAGE
4. VTIR DATA
5. สถิติการรับภาพบริเวณที่มีการรับสัญญาณจากดาวเทียม SPOT หรือดาวเทียม LANDSAT เรียงตาม PATH ROW

6. ข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์แก้ CONFLICT
7. CONFLICT TABLE
8. รายงานการรับสัญญาณภาพ

4.3 งานอบรมและสัมมนา

มีหน้าที่ดังนี้

- 4.3.1 ติดต่อกับหน่วยงานราชการหรือสถาบันการศึกษา เพื่อให้เข้าร่วมการฝึกอบรมที่งานวิเคราะห์ข้อมูลจัดขึ้น เพื่อเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการใช้เทคนิคทางด้าน Remote Sensing กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- 4.3.2 ร่วมจัดนิทรรศการและแสดงผลงานทางวิชาการ เพื่อเผยแพร่ผลงานและความก้าวหน้าทางด้านดาวเทียม ซึ่งอาจร่วมจัดกับหน่วยงานราชการหรือสถาบันการศึกษา
- 4.3.3 ฝึกงานแก่นักศึกษาจากสถาบันต่าง ๆ
- 4.3.4 จัดทำเอกสารเผยแพร่แก่หน่วยงานราชการ หรือสถาบันการศึกษาและองค์กรต่างประเทศ (Newsletter)

4.4 งานธุรการ

ทำหน้าที่พิมพ์หนังสือ เอกสารต่าง ๆ ติดต่อรหว่างงานวิเคราะห์ข้อมูลกับงานอื่น ๆ

5.๑ งานเทคนิคและบำรุงรักษา

แบ่งออกเป็นงานต่าง ๆ ดังนี้

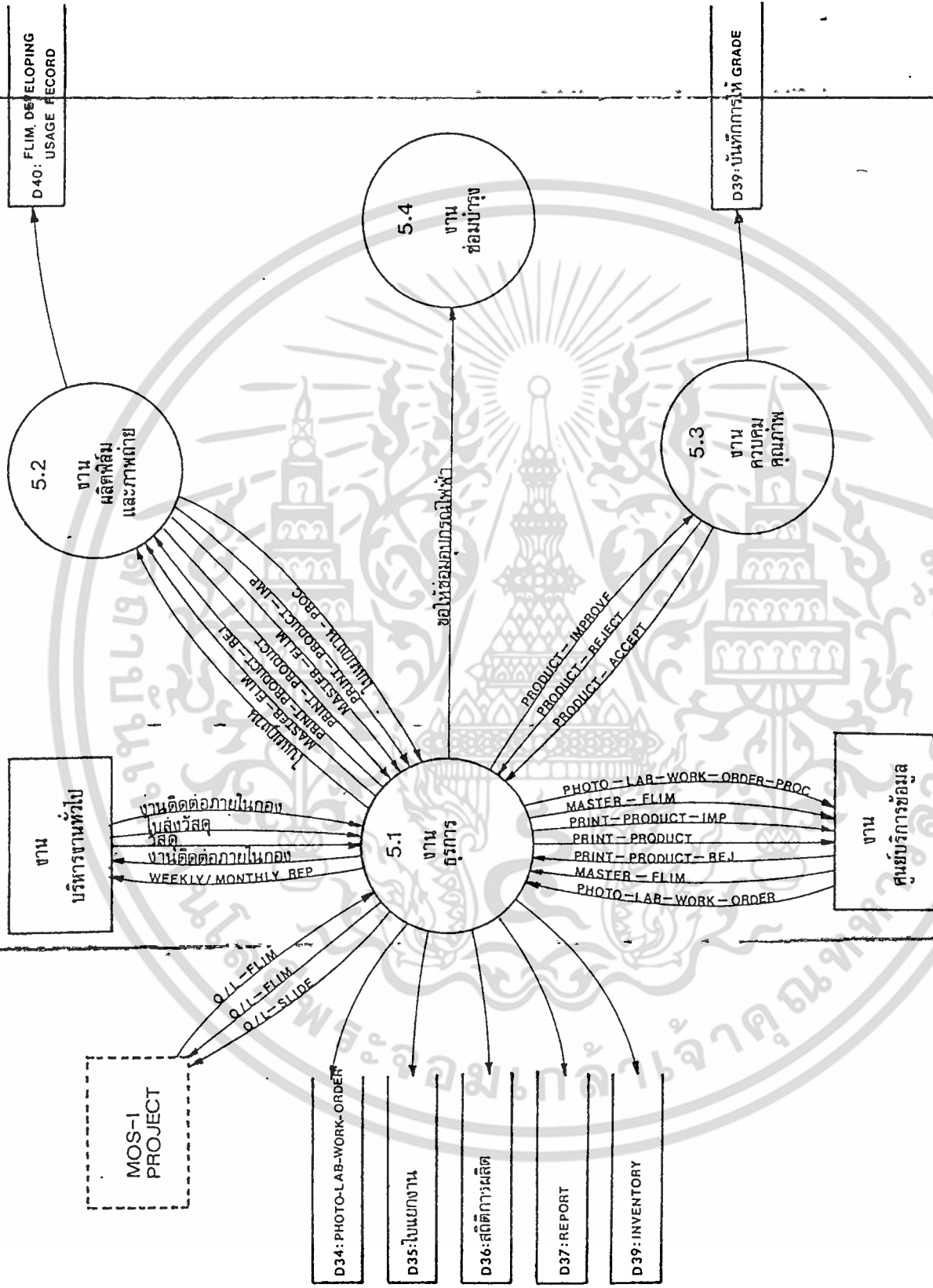
- 5.1 งานธุรการ
- 5.2 งานผลิตฟิล์มต้นฉบับ
- 5.3 งานควบคุมคุณภาพ
- 5.4 งานซ่อมบำรุง

5.1 งานธุรการ

มีหน้าที่ติดต่อและประสานงาน ระหว่างงานเทคนิคและบำรุงรักษากับงานต่าง ๆ ภายในกองสำรวจฯ

งานศูนย์บริการข้อมูล ส่งไป PHOTO LAB WORK ORDER และ film ต้นฉบับมายังงานธุรการ เพื่อนำข้อมูลที่ผลิตสินค้าในแต่ละครั้ง บันทึกเป็น file สถิติการผลิตลงยังเครื่องคอมพิวเตอร์ (SHARP PC MZ-80B) ซึ่งจะออกใบแยกงาน ที่ให้ราย

หัวหน้างาน :
ดร. ไพฑูรย์ เรืองศิริ



DATA FLOW DIAGRAM LEVEL 1 : 5.0 งานเทคนิคและบำรุงรักษา
(TECHNIQUE AND MAINTENANCE)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ละเอียดเกี่ยวกับผู้มีหน้าที่รับผิดชอบงานนั้น ๆ แยกว่าใครจะทำการผลิตงานใดบ้าง งาน
ธุรการส่งใบแยกงาน และ film ต้นฉบับ ไปยังงานผลิต เมื่องานผลิต ผลิตสินค้าตาม
ความต้องการแล้ว จึงส่งสินค้า พร้อมด้วย film ต้นฉบับ และใบแยกงาน กลับคืนมายัง
งานธุรการ เพื่อส่งสินค้า product ไปยังงานควบคุมคุณภาพ (งานเทคนิคและบำรุงรักษา)
เพื่อทำการตรวจสอบและประเมินคุณภาพ จากนั้นจึงนำสินค้า ที่ผ่านการประเมินภาพแล้ว
ไปยังงานศูนย์บริการข้อมูล พร้อมทั้งใบ PHOTO LAB WORK ORDER และ film ต้นฉบับ
ในกรณีที่งานควบคุมคุณภาพ (งานศูนย์บริการข้อมูล) ปฏิเสธคุณภาพสินค้า งานธุรการจะมี
หน้าที่จัดส่งไปยังงานผลิต ให้ทำการผลิตใหม่ถ้าสามารถแก้ไขได้ ถ้าไม่สามารถแก้ไขได้
งานควบคุมคุณภาพ งานศูนย์บริการข้อมูล มอบให้งานสถานีรับสัญญาณทำการผลิต film
ต้นฉบับใหม่

งานธุรการสั่งซื้อวัสดุและครุภัณฑ์จากงานบริหารงานทั่วไป โดยจัดทำเป็นใบสั่งซื้อ
ระบุความต้องการ จำนวน ชนิด เพื่อให้ตรงกับกรทำงาน ไปยังงานบริหารงานทั่วไป
เนื่องจากความต้องการของผู้ใช้ เปลี่ยนไปตามวิวัฒนาการของการรับสัญญาณภาพจากดาว
เทียมที่มีการพัฒนาระบบการรับภาพที่ดีขึ้น เช่น ในอดีต ความต้องการภาพขาว-ดำมีมาก
แต่ในปัจจุบัน ความต้องการภาพสีมีมากขึ้น แต่บางช่วง ความต้องการภาพขาว-ดำอาจมี
เพิ่มขึ้น ซึ่งความต้องการของผู้ใช้จะไม่แน่นอน ดังนั้นอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตจึงต้องเพียงพอ
กับความต้องการ เช่น กระดาษอัดรูป, film, น้ำยาล้างรูป เป็นต้น เพื่อให้มีการใช้วัสดุ
อุปกรณ์อย่างเพียงพอ งานบริหารงานทั่วไป ส่งวัสดุอุปกรณ์ตามที่ต้องการ มายังงานธุรการ
ซึ่งงานธุรการทำหน้าที่คอยตรวจสอบและ check stock วัสดุทุกสิ้นเดือน เพราะงาน
เทคนิคและบำรุงรักษาเป็นงานเดี่ยวภายในกองสำรวจฯ ที่ดูแล stock วัสดุในส่วนของตน
เอง เพื่อแจ้งแก่งานบริหารงานทั่วไป

งานธุรการ มีหน้าที่ทำรายงานการผลิตสินค้า เช่น จำนวนที่ผลิต, คุณภาพของการ
ผลิต โดยจัดทำเป็นรายงานประจำสัปดาห์ และรายงานประจำเดือน ไปยังงานบริหารงาน
ทั่วไป เพื่อให้งานบริหารงานทั่วไปส่งแก่ผู้อำนวยการกองสำรวจฯ สถิติข้อมูลที่ผลิตได้ ใช้
ตรวจสอบดูความผิดพลาดว่าสาเหตุที่ทำให้ผลงานที่ได้ไม่ตรงตามความต้องการ ซึ่งอาจต้องม
ีการควบคุมคุณภาพ

เอกสารต่าง ๆ ที่งานธุรการ ทำการจัดเก็บ มีดังนี้

1. สำเนาใบ PHOTO LAB WORK ORDER
2. ใบแยกงาน
3. สถิติการผลิต
4. REPORT

5.2 งานผลิต

งานผลิตรับผิดชอบในการผลิตภาพพิมพ์, film หรืออัดขยายภาพถ่ายจากสัญญาณดาวเทียม ตามที่ผู้ใช้บริการข้อมูลต้องการ ภาพพิมพ์และ film ที่ทำการผลิตได้ขณะนี้ เช่น ภาพขาว-ดำ, ภาพสี

9 นิ้ว film positive	1:1,000,000
20 นิ้ว ภาพพิมพ์	1:500,000
40 นิ้ว ภาพพิมพ์	1:250,000

ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการล้าง film โดยทำการตรวจสอบเครื่องก่อนทำการล้าง film หรือเครื่องอัดขยายภาพ วัดคุณภาพของกระดาษ, film ที่จำเป็นต้องใช้ เนื่องจากเครื่องล้าง film ใช้ร่วมกันระหว่างงานผลิต กับงานสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดิน จากดาวเทียม งานผลิตจึงเก็บบันทึกสถานภาพการใช้เครื่องล้าง film ว่าพร้อมที่จะใช้งานได้หรือยัง และใครเป็นผู้ใช้

5.3 งานควบคุมคุณภาพ

ทำหน้าที่ประเมินคุณภาพสินค้าที่ผลิตจากงานผลิต โดยกำหนดคุณภาพเป็นตัวอักษร A B C D ซึ่งจะทำการปฏิเสธ ตั้งแต่ระดับ C การประเมินคุณภาพนั้น งานควบคุมคุณภาพ จะพิจารณาจาก film ต้นฉบับ เป็นเกณฑ์ และเก็บบันทึกการประเมินคุณภาพ

งานควบคุมคุณภาพ ออกแบบ แก้ไขปรับปรุง เครื่องมือที่ใช้ในงาน เช่น อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต เครื่องล้าง film เครื่องอัดขยายภาพ ซ่อมบำรุงเครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต ในกรณีที่มีการเสียหายเล็กน้อย

5.4 งานซ่อมบำรุง

มีหน้าที่ดูแลและซ่อมเครื่องมือ อุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น ระบบไฟฟ้า น้ำประปา เครื่องปรับอากาศ

6.๘ งานรับสัญญาณภาคพื้นดินจากดาวเทียม

แบ่งออกเป็นงานต่าง ๆ ดังนี้

- 6.1 ปฏิบัติการรับสัญญาณจากดาวเทียม (SATELLITE SIGNAL RECEIVING PROCESS)
- 6.2 งานผลิต film Quick look (FILM QUICK LOOK PROCESSING PROCESS)
- 6.3 งานผลิต film ต้นฉบับ, CCT (MASTER FILM & CCT PROCESSING PROCESS)

6.1 ปฏิบัติการรับสัญญาณจากดาวเทียม (SATELLITE SIGNAL RECEIVING PROCESS)

6.1.1 ทำหน้าที่รับสัญญาณภาพจากข้อมูลดาวเทียม LANDSAT หรือดาวเทียม SPOT เมื่อได้รับใบ RECEPTION SCHEDULE & STATUS REPORT จากห้อง SOC (งานวิเคราะห์ข้อมูล) ข้อมูลที่ได้รับจากสัญญาณดาวเทียมจะนำไปบันทึกลงในเทปความหนาแน่นสูง HDDT (High Density Digital Tape) เพื่อนำไปผลิต film quick look film ตันฉบับ หรือ CCT

6.1.2 ประสานงานกับ องค์การบริหารการบินและอวกาศแห่งชาติสหรัฐอเมริกา (NASA) องค์การสมุทรศาสตร์และบรรยากาศแห่งสหรัฐอเมริกา (NOAA) และบริษัท ผู้รับผิดชอบดาวเทียม LANDSAT คือ Earth Observation Satellite Company (EOSAT) เพื่อรับข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากร

6.1.3 ตรวจสอบ บำรุงรักษาอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้รับสัญญาณจากดาวเทียม รวมทั้งปรับปรุงระบบจัดเก็บข้อมูลให้เหมาะสม เช่น การจัดเก็บข้อมูลลงใน optical disk หรือ optical tape มีความจุถึง 2 GB และ 30 terra Byte ตามลำดับ ซึ่งสามารถบันทึกข้อมูลได้มากกว่า HDDT

6.1.4 จัดทำรายงานประจำปี ให้แก่งานบริหารงานทั่วไป เกี่ยวกับการผลิตข้อมูล และประสานงานระหว่างงานต่าง ๆ ภายในกองสำรวจฯ หรือหน่วยงานภายนอก กับงานสถานีรับสัญญาณฯ โดยผ่านงานบริหารงานทั่วไป

งานปฏิบัติการรับสัญญาณจากดาวเทียม จัดเก็บบันทึก CHECK LIST HARDWARE

6.2 งานผลิต film quick look (FILM QUICK LOOK PROCESSING PROCESS)

งานปฏิบัติการรับสัญญาณจากดาวเทียม ส่ง HDDT และใบ GICS PRODUCT REQUEST มายังงานผลิต film quick look เพื่อทำการผลิต film quick look และ microfich ส่งให้งานศูนย์บริการข้อมูล พร้อมทั้งส่ง HDDT และใบ GICS PRODUCT REQUEST ไปยังงานผลิต film ตันฉบับ, CCT

6.3 งานผลิต film ตันฉบับ, CCT

งานผลิต film ตันฉบับ, CCT เมื่อได้รับ HDDT และใบ GICS PRODUCT REQUEST ทำการผลิต film ตันฉบับ หรือ CCT ส่งให้งานควบคุมคุณภาพ (งานศูนย์บริการข้อมูล) ตรวจสอบคุณภาพ film ตันฉบับ ถ้ายังไม่ได้คุณภาพ อาจให้มีการผลิต film ตันฉบับใหม่ การผลิต CCT ไม่มีการตรวจสอบโดยงานควบคุมคุณภาพ (งานศูนย์บริการข้อมูล) เพราะสามารถตรวจสอบโดยอัตโนมัติ ซึ่งทำการ play back ผ่านทางจอภาพ ถ้ามีข้อมูลเสีย สามารถตรวจพบและแก้ไขได้ จากนั้น จึงส่ง film ตันฉบับ หรือ CCT พร้อมใบ GICS DELIVERY SUMMARY ไปยังงานศูนย์บริการข้อมูล

งานผลิต film ต้นฉบับ, CCT จัดเก็บ ใน GICS PRODUCT REQUEST และใน
GICS DELIVERY SUMMARY รวมทั้ง HDDT ARCHIVAL



DATA DICTIONARY

Data Dictionary ช่วยในการติดตามองค์ประกอบของข้อมูลที่มีใน diagram ต่าง ๆ ได้ถูกต้อง เนื่องจากมีข้อมูลมากมายที่เกี่ยวข้องกับ data flows และ data stores Data dictionary เป็นเอกสารเสริม ที่จำเป็นสำหรับ data flow diagram ใน data dictionary มีการบันทึกคำที่ใช้และความหมาย ของ data flow และ data store ที่เกี่ยวข้องกับระบบที่ทำการศึกษา

จุดประสงค์ของ data dictionary ก็เพื่อบันทึกคำจำกัดความของ data flow และ data store การที่ต้องมีการทำ data dictionary เพราะแม้ว่า data flow diagrams ช่วยให้เข้าใจว่าระบบงานเป็นอย่างไร แต่ถ้าไม่รู้จักความหมายของคำต่าง ๆ (data flow) ที่ใช้นั้น ก็จะไม่สามารถเข้าใจอย่างชัดเจนได้ และยังเป็นการป้องกันการเรียก data flow หรือ data store เดียวกันด้วยคำต่างกัน หรือ ใช้คำซ้ำกันในการเรียก data flow หรือ data store ต่างกัน เป็นการช่วย consistency ของการทำงาน



DATA FLOW

ACQ-REQ-FORM = ACQUISITION REQUEST FORM

ใบแจ้งความต้องการ ที่ศูนย์บริการข้อมูล ส่งให้ห้อง SOC (งานวิเคราะห์ข้อมูล) เพื่อให้ห้อง SOC จองเวลาการรับภาพจากสัญญาณดาวเทียมตามที่ผู้ใช้ต้องการภาพบริเวณนั้น ๆ

ACQ-REQ-FORM-PROC = ACQUISITION REQUEST FORM ซึ่งดำเนินการแล้ว
เมื่อห้อง SOC (งานวิเคราะห์ข้อมูล) จองเวลาการรับภาพแล้ว ส่งให้งานศูนย์บริการข้อมูล

APPLICATION-PGM = APPLICATION PROGRAM
เป็น APPLICATION PROGRAM ที่ห้อง SOC (งานวิเคราะห์ข้อมูล) พัฒนาขึ้นเพื่อ
ให้งานศูนย์บริการข้อมูลใช้งานทางด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับ software

BANK-STM = BANK STATEMENT

CASH-PMT = CASH PAYMENT
เงินที่ผู้ใช้บริการ จ่ายให้งานศูนย์บริการข้อมูล จากนั้น งานศูนย์บริการข้อมูลจึงส่ง
ให้สำนักงานเลขานุการ (สภาวิจัย)

CASHIER-CHECK
CASHIER CHECK ที่งานศูนย์บริการข้อมูล ส่งให้สำนักงานเลขานุการ (สภาวิจัย)

CASHIER-CHECK-BUY-APP
สำนักงานเลขานุการ (สภาวิจัย) อนุมัติการซื้อ CASHIER CHECK ตามที่งานศูนย์
บริการข้อมูลทำเรื่องเสนอถึงสำนักงานเลขานุการ (สภาวิจัย)

CASHIER-CHECK-BUY-REQ = CASHIER CHECK BUY REQUEST
งานศูนย์บริการข้อมูลทำเรื่องเสนอสำนักงานเลขานุการ (สภาวิจัย) เพื่อขออนุมัติซื้อ
CASHIER CHECK

ตารางที่ 2-2-1 Data Dictionary ของ Data Flow

CATALOG

โรงพิมพ์จัดพิมพ์ CATALOG ซึ่งเป็นรายการของ PATH ROW ดาวเทียมที่ถ่ายภาพวันที่รับสัญญาณภาพจากดาวเทียม ฯลฯ โดยรวบรวมจัดพิมพ์เป็นรูปเล่มส่งให้งานศูนย์บริการข้อมูล

CCT-PRODUCT = COMPUTER COMPATIBLE TAPE PRODUCT

ข้อมูลของการรับสัญญาณจากดาวเทียมที่บันทึกลงในรูปของเทป CCT ตามที่ผู้ใช้ต้องการ โดยที่งานสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดินจากดาวเทียมเป็นผู้ผลิต จากนั้น จึงจัดส่งให้งานศูนย์บริการข้อมูล

CHECK/DRAFT

CHECK หรือ DRAFT ที่งานศูนย์บริการข้อมูลนำไปโอนเงินกับธนาคารกรุงไทยตามที่ผู้ใช้ชำระเงินมาในรูปของ CHECK หรือ DRAFT

CLOUD-COVERAGE

เปอร์เซ็นต์เมฆที่มีอยู่ในภาพจากการรับสัญญาณจากดาวเทียม โดยที่งานสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดินจากดาวเทียม และ MOS-I PROJECT จัดส่งให้ห้อง SOC (งานวิเคราะห์ข้อมูล) เพื่อนำไปบันทึกในรายการ CATALOG

DAILY-REP = DAILY REPORT

เป็น REPORT ที่ MOS-I PROJECT ส่งให้งานศูนย์บริการข้อมูล โดยจัดส่งเป็นประจำทุกวัน เกี่ยวกับการรับสัญญาณภาพจากดาวเทียม MOS-I

DRAFT-ค่างวด-แจกจ่ายข้อมูล

เงินประจำงวดที่ต้องจ่ายให้แก่ NOAA (สหรัฐอเมริกา) เป็นค่าธรรมเนียมการรับสัญญาณจากดาวเทียม LANDSAT พร้อมทั้งค่าแจกจ่ายข้อมูล (ค่าลิขสิทธิ์) โดยที่งานบริหารงานทั่วไปจะจัดส่งไปให้แก่ NOAA ในรูปของ DRAFT

DRAFT-หนังสือ

DRAFT ที่สำนักงานเลขานุการ (สภาวิจัย) ส่งให้งานประสานงานวิจัยและติดตามผล โดยคิดเป็นค่าหนังสือ ตามที่งานประสานงานวิจัยและติดตามผลเสนอเรื่องขอซื้อ DRAFT จากนั้น งานประสานงานวิจัยและติดตามผลจึงส่ง DRAFT ค่าหนังสือให้แก่บริษัทพิมพ์หนังสือต่างประเทศ

ตารางที่ 2-2-2 Data Dictionary ของ Data Flow

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการ-72-เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FLOPPY-DISK-MOS-I

MOS-I PROJECT จัดส่ง FLOPPY-DISK ให้แก่ NASDA (JAPAN) ที่มีข้อมูลของการรับภาพจากสัญญาณดาวเทียม MOS-I

FLOPPY-DISK-PRODUCT

ข้อมูลจากดาวเทียมในรูปแบบของ FLOPPY DISK ที่ห้อง SOC (งานวิเคราะห์ข้อมูล) จัดทำเพื่อส่งให้งานศูนย์บริการข้อมูล เพื่อให้ผู้ใช้สามารถนำไปใช้ในรูปของ FLOPPY DISK

GICS-DEL-SUM = GICS DELIVERY SUMMARY

รายงานที่งานสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดินจากดาวเทียม ส่งให้งานศูนย์บริการข้อมูล เกี่ยวกับรายการที่ผลิตเช่น CCT film การรับสัญญาณภาพประจำวัน การบันทึกสัญญาณในรูป HDDT

GICS-PRODUCT-REQ = GICS PRODUCTION REQUEST

FORM ที่งานศูนย์บริการข้อมูล ส่งให้งานสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดินจากดาวเทียม เพื่อให้ผลิตข้อมูลที่รับภาพจากสัญญาณดาวเทียม ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของ CCT film ต้นฉบับตามที่ผู้ใช้บริการต้องการ

HDDT-MOS-I

ข้อมูลการรับภาพจากสัญญาณดาวเทียม MOS-I ที่บันทึกลงใน HDDT (High Digital Density Tape) ที่ MOS-I PROJECT จัดส่งให้แก่ NASDA (JAPAN)

INCOME-TAX-EXEMPT-FOREIGN-EXPERT-REQ

เป็นเรื่องที่งานบริหารงานทั่วไป เสนอแก่กรมสรรพสามิต เกี่ยวกับการขอยกเว้นภาษีให้แก่ชาวต่างประเทศ ที่เข้ามาทำงานในโครงการความร่วมมือระหว่างประเทศกับกองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม (สภาวิจัย)

INVENTORY

เมื่อ NASDA (JAPAN) ได้รับเรื่องที่ MOS-I PROJECT ต้องการของที่ต้องการเพิ่มเติม NASDA (JAPAN) จึงส่งของที่ต้องการมาให้

INVENTORY-REQ

MOS-I PROJECT ต้องการของเพิ่มเติมจาก NASDA (JAPAN) จะส่งเรื่องทาง

ตารางที่ 2-2-3 Data Dictionary ของ Data Flow

FAX เพื่อขอให้ผู้ป้อนส่งของที่ต้องการ

INVOICE

ใบ INVOICE สินค้า ที่งานศูนย์บริการข้อมูลส่งให้กับสำนักงานเลขานุการ (สภาวิจัย) เป็นรายละเอียดของการจัดส่งสินค้า จำนวนที่จัดส่ง พร้อมทั้งส่งให้แก่ผู้ใช้บริการ

INVOICE-MOS-I

ใบ INVOICE ที่ MOS-I PROJECT ส่งให้แก่ NASDA (JAPAN) เกี่ยวกับของที่จัดส่งให้แก่ผู้ป้อน ซึ่งอาจจะเป็น TAPE FLOPPY DISK เป็นต้น

INVOICE-หนังสือ

ใบ INVOICE เกี่ยวกับการจัดส่งหนังสือที่บริษัทพิมพ์หนังสือต่างประเทศส่งมาให้ งานประสานงานวิจัยและติดตามผล ตามที่ได้สั่งซื้อหนังสือไป จากนั้น งานประสานงานวิจัย จึงส่งให้แก่สำนักงานเลขานุการ (สภาวิจัย)

INVOICE-หนังสือ-ตปท. = INVOICE หนังสือ ต่างประเทศ

ใบ INVOICE ต่างประเทศ ที่บริษัทพิมพ์หนังสือต่างประเทศ เป็นผู้จัดส่งมาให้ ห้องสมุด งานประสานงานวิจัย ฯ

MASTER-FILM

film ต้นฉบับ ที่รับภาพจากสัญญาณดาวเทียม โดยที่งานสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดิน จากดาวเทียมเป็นผู้ผลิตโดยส่งให้แก่งานศูนย์บริการข้อมูล เพื่อให้งานศูนย์บริการข้อมูลจัดส่ง film ต้นฉบับ ไปยังงานเทคนิคและบำรุงรักษา เพื่อนำไปผลิตเป็นภาพ ตามที่ผู้ใช้ต้องการ จากนั้นจึงจัดส่งคืนไปให้งานศูนย์บริการข้อมูล

MASTER-FILM-IMPROVE

film ต้นฉบับ ที่งานสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดินจากดาวเทียม ได้ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว ให้แก่งานศูนย์บริการข้อมูล

MASTER-FILM-MOS-I

เป็น film ต้นฉบับที่ NASDA (JAPAN) จัดส่งมาให้ MOS-I PROJECT จากนั้น MOS-I PROJECT จึงจัดส่งไปให้งานศูนย์บริการข้อมูลเป็นผู้จัดเก็บ

ตารางที่ 2-2-4 Data Dictionary ของ Data Flow

MASTER-FILM-REJ

= MASTER FILM REJECT

film ต้นฉบับ ที่งานศูนย์บริการข้อมูลตรวจสอบแล้วพิจารณาว่าสมควรที่จะให้
งานสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดินจากดาวเทียม ทำการผลิต film ต้นฉบับใหม่

MONTHLY-MAINTENANCE

รายงานการซ่อมเครื่องมือ

MOS-I-ORDER

ใบ ORDER ที่ผู้ใช้ต้องการสัญญาณภาพจากดาวเทียม MOS-I ซึ่งงานศูนย์บริการข้อมูลจะจัดส่งให้แก่ MOS-I PROJECT

NEWSLETTER

เอกสารเกี่ยวกับกองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม ที่งานวิเคราะห์ข้อมูลส่งให้แก่องค์กรต่างประเทศ และหน่วยราชการ หรือสถาบันการศึกษา

ORBITAL-DATA

ตัวเลขเกี่ยวกับวันเวลาที่ดาวเทียม MOS-I จะโคจรผ่านบริเวณที่ MOS-I PROJECT สามารถรับสัญญาณภาพจากดาวเทียมได้ โดยนำข้อมูลมาใช้ในการคำนวณ ซึ่งทาง NASDA (JAPAN) ส่งมาให้ MOS-I PROJECT ทาง FAX

ORDER

ใบ ORDER ที่ผู้ใช้กรอรายละเอียด ความต้องการของข้อมูลที่จะรับสัญญาณภาพจากดาวเทียมดวงใด วันเวลาที่ทำการบันทึกภาพ พร้อมทั้งให้ผลิตออกมาในรูปแบบใด เช่น ภาพ film ให้แก่งานศูนย์บริการข้อมูล

ORDER-COPY

สำเนาใบ ORDER ที่ผู้ใช้ต้องการข้อมูลจากสัญญาณภาพดาวเทียม ซึ่งงานศูนย์บริการข้อมูลส่งให้แก่สำนักงานเลขานุการ (สภาวิจัย)

ORDER-MOS-I

ใบ ORDER เกี่ยวกับการให้ทาง NASDA (JAPAN) เป็นผู้ผลิตของตามที MOS-I PROJECT ต้องการ โดยจัดส่งไปให้แก่ NASDA (JAPAN) ทาง FAX

ตารางที่ 2-2-5 Data Dictionary ของ Data Flow

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ 75- เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ORDER-หนังสือ

ใบ ORDER ที่งานประสานงานวิจัยและติดตามผล ส่งให้แก่บริษัทพิมพ์หนังสือต่างประเทศ เพื่อสั่งซื้อหนังสือ

PHOTO-LAB-WORK-ORDER

FORM ที่งานศูนย์บริการข้อมูลส่งให้แก่งานเทคนิคและบำรุงรักษา เพื่อให้ผลิตเป็น FILM ภาพสีหรือ ขาวดำขนาดต่าง ๆ ตามที่ผู้ใช้ต้องการ (PHOTOGRAPHIC PRODUCT)

PHOTO-LAB-WORK-ORDER-PROC = PHOTO LAB WORK ORDER PROCESSED

FORM ที่งานเทคนิคและบำรุงรักษา ส่งให้แก่ศูนย์บริการข้อมูล เมื่อได้ผลิตของตามที่ผู้ใช้ต้องการ ซึ่งอาจจะเป็นภาพ film เรียบร้อยแล้ว

PREPAID-PMT = PREPAID PAYMENT

การชำระเงินของผู้ใช้บริการที่ชำระเงินให้แก่ศูนย์บริการข้อมูล

PRINT-PRODUCT

ภาพที่ผลิตเรียบร้อยแล้ว จากงานเทคนิคและบำรุงรักษา โดยส่งให้แก่ศูนย์บริการข้อมูล เพื่อจัดส่งให้แก่ผู้ใช้บริการต่อไป

PRINT-PRODUCT-IMP = PRINT PRODUCT IMPROVE

ภาพที่มีการแก้ไข ปรับปรุงแล้ว จากงานเทคนิคและบำรุงรักษา โดยส่งให้แก่งานศูนย์บริการข้อมูล ตามที่งานศูนย์บริการข้อมูลได้ REJECT กลับมา

PRINT-PRODUCT-REJ = PRINT PRODUCT REJECT

งานศูนย์บริการข้อมูลจะเป็นผู้ตรวจสอบภาพที่งานเทคนิคและบำรุงรักษาเป็นผู้ผลิต ถ้ายังไม่ได้คุณภาพงานศูนย์บริการข้อมูลจะส่งให้แก่งานเทคนิคและบำรุงรักษาทำการผลิตใหม่

PRODUCT

ผลิตภัณฑ์ทุกชนิดที่งานศูนย์บริการข้อมูลส่งให้แก่ผู้ใช้บริการ ตามที่ผู้ใช้ต้องการ ซึ่งอาจจะเป็นภาพ film CCT (TAPE) เป็นต้น

PRODUCT-MAILED

สินค้าที่จัดส่งทางไปรษณีย์

PRODUCT-MOS-I

ผลิตภัณฑ์ที่ทาง NASDA (JAPAN) จัดส่งให้แก่ MOS-I PROJECT ตามที่ต้องการ ได้แก่ CCT (TAPE) film ดันฉบับ

Q/L-FILM = QUICK LOOK FILM

film quick look ที่ MOS-I PROJECT ส่งให้แก่งานศูนย์บริการข้อมูล ซึ่งเป็น การบันทึกภาพจากสัญญาณดาวเทียม MOS-I ให้อยู่ในรูปของ film quick look เพื่อให้ ผู้ใช้บริการสามารถดูตัวอย่างภาพต่าง ๆ จากสัญญาณดาวเทียม ในลักษณะ film ดูเร็ว

Q/L-FILM-MOS-I = QUICK LOOK FILM MOS-I

MOS-I PROJECT จัดส่ง Q/L film ให้ NASDA (JAPAN) ที่ MOS-I PROJECT ผลิตขึ้นเพื่อให้ NASDA (JAPAN) จัดทำเป็น Q/L SLIDE

Q/L-MICROFICH

film quick look หรือ microfich ที่งานสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดินจากดาว เทียมเป็นผู้ผลิตส่งให้แก่งานศูนย์บริการข้อมูลเป็นผู้จัดเก็บ เช่นเดียวกับ film quick look จาก MOS-I PROJECT

Q/L-SLIDE = QUICK LOOK SLIDE

film quick look อีกลักษณะหนึ่งที่จัดเก็บแบบเป็น film slide ที่ทาง MOS-I PROJECT ส่งให้แก่งานศูนย์บริการข้อมูล

RECEIPT

ใบเสร็จรับเงินที่สำนักงานเลขานุการ (สภาวิจัย) ส่งให้แก่งานศูนย์บริการข้อมูล จากนั้นศูนย์บริการข้อมูลจะทำการส่งให้แก่ผู้ให้บริการ

RECEIPT-ค่างวด = RECEIPT ค่าเงินประจำงวด

ใบเสร็จรับเงินที่ทาง NOAA (USA) ส่งให้แก่งานบริหารงานทั่วไป เป็นค่าชำระเงิน ประจำงวด (ค่าธรรมเนียม) ของการรับสัญญาณจากดาวเทียม

ตารางที่ 2-2-7 Data Dictionary ของ Data Flow

RECEPTION-SCH-&-STATUS-REP = RECEPTION SCHEDULES & STATUS REPORT

รายงานการขอรับภาพจากสัญญาณดาวเทียม ซึ่งจัดเป็นตารางเวลาว่าช่วงเวลาใดสามารถรับภาพบริเวณที่ต้องการได้หรือไม่ ตามที่ผู้ใช้ต้องการ โดยทาง จัดส่งให้แก่ห้อง SOC (งานวิเคราะห์ข้อมูล) งานสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดินจากดาวเทียม เพื่อให้ทำการรับสัญญาณภาพจากดาวเทียม

RECEPTION-SCH-&-STATUS-REP-PROC = RECEPTION SCHEDULE AND STATUS REPORT PROCESSED

เมื่อทางสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดินจากดาวเทียมสามารถรับภาพจากสัญญาณดาวเทียมตามที่ผู้ใช้ต้องการโดยทางงานวิเคราะห์ข้อมูลส่งมาให้ โดยบันทึกผลการรับภาพแล้วจึงส่งไปยังห้อง SOC (งานวิเคราะห์ข้อมูล)

SERVICED-REP = SERVICED REPORT

รายงานการให้บริการข้อมูลของงานศูนย์บริการข้อมูล เกี่ยวกับจำนวนเงินที่ได้รับจากผู้ให้บริการ การให้บริการข้อมูลฟรีแก่หน่วยงานราชการ โดยคิดเป็นจำนวนเงิน จัดส่งให้งานบริหารทั่วไป

VTIR-DATA-FLOPPY-DISK = VTIR (Visible and Thermal Infrared Radiometer) DATA FLOPPY DISK

เป็นลักษณะการรับสัญญาณภาพจากดาวเทียม MOS-I (JAPAN) ในระบบที่เรียกว่า VTIR ซึ่งถ่ายภาพเป็นแบบ mirror scan ซึ่ง MOS-I PROJECT จะนำข้อมูลการรับภาพจากสัญญาณดาวเทียม MOS-I นี้ลงยัง FLOPPY DISK เพื่อส่งให้ ห้อง SOC (งานวิเคราะห์ข้อมูล)

WEEKLY-REP-MOS-I = WEEKLY REPORT MOS-I

รายงานการรับสัญญาณภาพจากดาวเทียม MOS-I ที่ทาง MOS-I PROJECT จัดส่งให้แก่ NASDA (JAPAN) เพื่อรายงานการรับสัญญาณจากดาวเทียม MOS-I

WEEKLY/MONTHLY-REP = WEEKLY/MONTHLY REPORT

รายงานประจำเดือนและประจำสัปดาห์ ที่งานเทคนิคและบำรุงรักษาส่งให้งานบริหารงานทั่วไปเกี่ยวกับการผลิต จำนวนที่ผลิต เพื่อให้งานบริหารงานทั่วไปเสนอผู้อำนวยการ

ตารางที่ 2-2-8 Data Dictionary ของ Data Flow

WORKING-PERMIT-FOREIGN-EXPERT-REQ = WORKING PERMIT FOREIGN EXPERT REQUEST

เป็นเรื่องเสนอถึงกรมแรงงาน ที่งานบริหารงานทั่วไปเป็นผู้จัดทำ เพื่อเสนอขออนุญาตให้ผู้เชี่ยวชาญต่างประเทศ เข้าร่วมทำงานในโครงการวิจัยต่าง ๆ

ขอชื่อภาพถ่ายทางอากาศ

เป็นการขอชื่อภาพถ่ายทางอากาศ จากกรมแผนที่ทหาร ทางด้านงานวิเคราะห์ข้อมูล เป็นผู้ทำเรื่องขอชื่อเพื่อนำมาเปรียบเทียบกับภาพที่ได้จากสัญญาณดาวเทียม ในบริเวณที่ต้องการศึกษาข้อมูล

ขอชื่อแผนที่

งานวิเคราะห์ข้อมูลทำเรื่องขอชื่อแผนที่จากกรมแผนที่ทหาร เพื่อใช้ในการออกสำรวจภาคพื้นดิน เพื่อให้รายละเอียดข้อมูลประเภทต่าง ๆ ที่ปรากฏบนแผนที่มีความถูกต้องตรงสภาพความเป็นจริงที่สุด

ขอตรวจสอบครุภัณฑ์

สำนักงานตรวจเงินแผ่นดิน จะทำการตรวจสอบครุภัณฑ์ ของกองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียมทุกสิ้นปี โดยผ่านทาง งานบริหารงานทั่วไป ซึ่งเป็นผู้รับผิดชอบทางด้านวัสดุและครุภัณฑ์

ขอทุนฝึกอบรม

งานประสานงานวิจัยและติดตามผล ทำเรื่องขอทุนฝึกอบรม จากองค์การต่างประเทศ ซึ่งอาจเป็นการส่งเจ้าหน้าที่ไปฝึกอบรมยังต่างประเทศ เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางวิชาการเกี่ยวกับ Remote sensing

ขอทุนอุดหนุนการวิจัย

ผู้ขอทุนวิจัยทำเรื่องถึงงานประสานงานวิจัยและติดตามผล เพื่อเสนอขอจัดทำโครงการวิจัย โดยขอทุนทำโครงการวิจัยที่เกี่ยวกับการนำสัญญาณภาพจากดาวเทียมไปใช้ให้เกิดประโยชน์ หรืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม ซึ่งต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้บังคับบัญชาหรือผู้ขอทุนวิจัย

ขอกุณฺออกุทหนุการวิจัย (ตรวจสอบแล้ว)

เมื่องานประสานงานวิจัยและติดตามผล พิจารณาเรื่อง โครงการวิจัยจากผู้ขอทวนวิจัย ว่าไม่มีการซ้ำซ้อนคือการพิจารณาขั้นตอนแรกเรียบร้อยแล้ว จึงจัดส่งให้คณะกรรมการและ อนุกรรมการพิจารณาในขั้นตอนต่าง ๆ ต่อไป

ขอกุณฺออกุทหนุการวิจัย (ตัดทอน)

คณะกรรมการและอนุกรรมการ พิจารณาความเป็นไปได้ของ โครงการวิจัยในส่วนที่ เกี่ยวกับงบประมาณว่าเหมาะสมหรือไม่ ซึ่งในกรณีที่มีการตัดทอน จะแจ้งยังงานประสานวิจัย และติดตามผล จากนั้น งานประสานงานวิจัยและติดตามผลจึงแจ้งแก่ผู้ขอทวนวิจัยอีกครั้งหนึ่ง

ขอกุณฺออกุทหนุการวิจัย (อนุมัติ)

เมื่อผ่านการพิจารณาทางด้านวิชาการ งบประมาณ ซึ่งคณะกรรมการและอนุกรรมการ เป็นผู้ตรวจสอบแล้ว จะทำการอนุมัติ โดยทำเรื่องถึงงานประสานงานวิจัยและติดตาม ผล เพื่อให้งานประสานงานวิจัยและติดตามผลแจ้งแก่ผู้ขอทวนวิจัย

ขอกุณฺออกุทหนุการวิจัย (ไม่อนุมัติ)

พิจารณา เช่นเดียวกับขอกุณฺออกุทหนุการวิจัย (อนุมัติ) แต่ในกรณีที่คณะกรรมการและ อนุกรรมการตรวจสอบแล้ว เห็นสมควรว่าไม่อนุมัติให้กุณฺออกุทหนุการวิจัยแก่ผู้ขอทวนวิจัย และ แจ้งเรื่องยังงานประสานงานวิจัยและติดตามผล เพื่อให้แจ้งแก่ผู้ขอทวนวิจัย

ขอนำเข้า

งานบริหารงานทั่วไปทำเรื่องถึงกรมศุลกากร ในส่วนของหนังสือ วัสดุ ฯลฯ ที่ ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ซึ่งของบางอย่าง อาจเป็นอุปกรณ์ที่อยู่ในโครงการความร่วมมือ ระหว่างประเทศ เช่น MOS-I PROJECT โดยอาจไม่ต้องเสียภาษีการนำเข้า

ขอยืมหนังสือ

ผู้ให้บริการทำบันทึกแก่งานประสานงานวิจัยและติดตามผล ซึ่งมีงานห้องสมุดอยู่ใน ความรับผิดชอบ เพื่อขอยืมหนังสือที่เกี่ยวกับทางด้าน Remote sensing

ขอร่วมสัมมนา

บริษัทเอกชนทำเรื่องขอร่วมสัมมนาแก่งานประสานงานวิจัยและติดตามผล เมื่อมี การจัดสัมมนาทางด้านต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ และเกี่ยวข้องกับกองสำ รวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม โดยทางบริษัทเอกชนต่าง ๆ ที่ให้ความสนใจก็ขอเข้า

ตารางที่ 2-2-10 Data Dictionary ของ Data Flow

ร่วมการสัมมนาได้

ขอร่วมเป็นเจ้าของสัมมนา

องค์การต่างประเทศ ทำเรื่องถึงงานประสานงานวิจัยและติดตามผล เพื่อขอร่วมเป็นเจ้าของสัมมนาที่อาจจัดขึ้นภายในประเทศ ซึ่งทางต่างประเทศสนใจขอเข้าร่วมเป็นเจ้าของการจัดสัมมนา

ขออนุมัติชื่อ DRAFT-เงินประจำงวด-แจกจ่ายข้อมูล

งานบริหารงานทั่วไป ทำเรื่องขออนุมัติชื่อ DRAFT เพื่อเป็นค่าเงินประจำงวด และค่าแจกจ่ายข้อมูลที่ทำสัญญาไว้กับองค์การ NOAA (USA) ทางด้านการรับสัญญาณภาพจากดาวเทียม กับงานสำนักงานเลขานุการ (สภาวิจัย)

ขออนุมัติชื่อ-DRAFT-หนังสือ

งานห้องสมุด อยู่ในความรับผิดชอบของงานประสานงานวิจัยและติดตามผล ทำเรื่องขออนุมัติชื่อ DRAFT กับสำนักงานเลขานุการ (สภาวิจัย) เพื่อนำไปซื้อหนังสือต่างประเทศ

ขออนุมัติชื่อหนังสือ

งานห้องสมุด (งานประสานงานวิจัยและติดตามผล) ทำเสนอถึงงานบริหารงานทั่วไป ในกรณีที่ต้องการสั่งซื้อหนังสือภายในประเทศ

ขออนุมัติชื่อหนังสือ-ตปท.

งานห้องสมุด (งานประสานงานวิจัยและติดตามผล) ทำเรื่องเสนอถึงสำนักงานเลขานุการ (สภาวิจัย) เพื่อขออนุมัติชื่อหนังสือจากต่างประเทศ

ขออนุมัติเงินประจำงวด-แจกจ่ายข้อมูล

งานบริหารงานทั่วไป ทำเรื่องถึงสำนักงานเลขานุการ (สภาวิจัย) เพื่อขออนุมัติเงินประจำงวด และ เงินค่าแจกจ่ายข้อมูล ที่ต้องจ่ายแก่ทาง NOAA (USA) เพื่อเป็นค่าธรรมเนียม และค่าลิขสิทธิ์ ในการรับภาพจากสัญญาณดาวเทียม

ขอเข้าฝึกอบรม

หน่วยราชการและสถาบันการศึกษา ทำเรื่องถึง งานวิเคราะห์ข้อมูล ในกรณีที่งานวิเคราะห์ข้อมูลมีการจัดอบรมเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์แก่บุคคลภายนอก เช่น การใช้เครื่องมือ

ตารางที่ 2-2-11 Data Dictionary ของ Data Flow

อุปกรณ์ที่ใช้เกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

ขอเบิกครุภัณฑ์

งานบริหารงานทั่วไป ทำเรื่องขอเบิกครุภัณฑ์กับสำนักงานเลขานุการ (สภาวิจัย) ซึ่งงานต่าง ๆ ภายในกองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม เสนอถึงงานบริหารทั่วไป

ขอเป็นสมาชิก

เสนอเรื่องขอสมัครเป็นสมาชิกห้องสมุด

ขอแต่งตั้งกรรมการจัดซื้อ

งานบริหารงานทั่วไป เสนอการแต่งตั้งกรรมการจัดซื้อวัสดุและครุภัณฑ์ของกองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม ถึงสำนักงานเลขานุการ (สภาวิจัย) เพื่อให้ท่านเลขาธิการเห็นชอบ

ขอใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แปลข้อมูล

หน่วยราชการและสถาบันการศึกษา ขอใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แปลข้อมูล โดยใช้วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากสัญญาณดาวเทียม ในรูปของเทป CCT

ขอให้ตรวจรับหนังสือ

งานห้องสมุด (งานประสานงานวิจัยและติดตามผล) เสนอเรื่องถึงคณะกรรมการตรวจรับหนังสือ เพื่อขอให้ตรวจรับหนังสือ เมื่อได้รับหนังสือเข้าห้องสมุด จากงานบริหารงานทั่วไป

ขอให้ร่วมงานวิจัย

หน่วยราชการและสถาบันการศึกษา เสนอเรื่องถึงงานวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อขอความร่วมมือในการทำโครงการวิจัยร่วมกัน

ขอให้ร่วมจัดนิทรรศการ

หน่วยราชการและสถาบันการศึกษา เสนอเรื่องถึงงานวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อขอความร่วมมือในการจัดนิทรรศการ เพื่อเผยแพร่ความรู้และการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีเกี่ยวกับการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียมแก่บุคคลที่สนใจทั่วไป

ขอให้วิจัย

หน่วยราชการและสถาบันการศึกษา เสนอเรื่องถึงงานวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อขอให้ทำโครงการวิจัยเนื่องจากงานวิเคราะห์ข้อมูลมีเครื่องมือ อุปกรณ์ที่พร้อมที่จะให้บริการทางด้านการให้ทำโครงการวิจัย ตามที่หน่วยงานภายนอกต้องการ

ขอให้ส่ง FAX-TELEX

การส่ง FAX-TELEX นั้นให้บริการแก่หน่วยงานภายนอกด้วย (นอกสภาวิจัย) โดยคิดค่าใช้จ่ายเช่นเดียวกับการสื่อสาร หรืองานภายในสภา จะให้บริการฟรี ซึ่งต้องผ่านงานบริหารงานทั่วไป จากนั้น งานบริหารงานทั่วไปถึงส่งเรื่องไปยัง MOS-I PROJECT ให้ส่ง FAX และ TELEX

ครุภัณฑ์-ขอยืม

ในกรณีหน่วยงานราชการและสถาบันการศึกษาขอยืมใช้เครื่องครุภัณฑ์จากกองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม ซึ่งเมื่อได้รับอนุมัติจากผู้อำนวยการแล้ว งานบริหารงานทั่วไปจึงส่งครุภัณฑ์ให้แก่หน่วยงานที่ขอยืม

ครุภัณฑ์-คืน

เมื่อหน่วยราชการหรือสถาบันการศึกษา ขอยืมครุภัณฑ์ไปใช้แล้ว ต้องทำการคืนครุภัณฑ์นั้นแก่งานบริหารงานทั่วไป

งบประมาณ-ตัดทอน

กองนโยบาย พิจารณางบประมาณของกองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม ถ้ามีการตัดทอนบางขั้นตอนโดยกองนโยบาย จะแจ้งเรื่องการตัดทอนแก่งานบริหารงานทั่วไป

งานติดต่อภายในกอง

=

งานติดต่อภายในกองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม

เป็นรายละเอียดที่มีการติดต่อระหว่างงานต่าง ๆ ภายในกองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียมกับงานบริหารงานทั่วไป เช่น การให้งานบริหารงานทั่วไป จัดซื้อวัสดุ เบิกวัสดุและครุภัณฑ์ ทำเรื่องเสนอผู้อำนวยการ การพิมพ์เอกสาร การให้จัดสรรงบประมาณ ฯลฯ

ในส่วนงานบริหารทั่วไปที่ติดต่อกับงานต่าง ๆ ภายในกองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม เช่น หนังสือเข้า-ออก หนังสือจากผู้อำนวยการ แจ้งงบประมาณที่ได้งานพิมพ์ต่าง ๆ ส่งมอบวัสดุและครุภัณฑ์ (ยืม-คืน)

ตารางที่ 2-2-13 Data Dictionary ของ Data Flow

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ ก-83-๙๓ เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จดหมายขอ INVOICE-หนังสือ

งานห้องสมุด (งานประสานงานวิจัยและติดตามผล) ส่งจดหมายเพื่อขอใบ INVOICE แก่ทางบริษัทพิมพ์หนังสือต่างประเทศ เพื่อตรวจสอบราคาหนังสือ ค่าส่ง ในกรณีที่ไม่น่าสนใจในราคาหนังสือ

จดหมายขอใบเสนอราคาหนังสือ

ในกรณีที่เป็นการสั่งซื้อในประเทศ จะมีการติดต่อกับทางบริษัทที่เป็นผู้จำหน่ายหนังสือ โดยทางงานห้องสมุด (งานประสานงานวิจัยและติดตามผล) จะทำหนังสือขอใบเสนอราคาหนังสือกับบริษัทหนังสือก่อน

จดหมายข่าว/จุลสาร

ห้องสมุดมีการจัดทำจดหมายข่าว และจุลสารทวเทียม ที่ให้ความรู้ทางด้าน Remote Sensing โดยจัดทำประมาณปีละ4ฉบับ เพื่อส่งให้แก่หน่วยราชการและสถาบันการศึกษา หรือเอกชน (ไม่คิดค่าบริการ)

จุลสาร

ห้องสมุดจะให้โรงพิมพ์ครุสภา เป็นผู้จัดพิมพ์จุลสาร ประมาณ 1000 เล่ม โดยโรงพิมพ์ครุสภาทำใบเสนอราคา จากนั้นโรงพิมพ์ครุสภาจึงส่งจุลสารที่พิมพ์เรียบร้อยให้ห้องสมุด (งานประสานงานวิจัยและติดตามผล)

จุลสารและจดหมายข่าว

ห้องสมุดเมื่อจัดทำจุลสารและจดหมายข่าวแล้วส่งให้งานบริหารงานทั่วไป เพื่อให้งานบริหารงานทั่วไปจัดส่งให้แก่สมาชิก

ชี้แจงการตัดทอน

ในกรณีที่งานประสานงานวิจัยและติดตามผล แจ้งแก่ผู้ขอทุนวิจัย เรื่องการไม่อนุมัติขอทุนอุดหนุนการวิจัยดังนั้น ผู้ขอทุนวิจัย จึงทำเรื่องถึงงานประสานงานวิจัยและติดตามผล เพื่อให้ชี้แจง เรื่องการไม่อนุมัติการขอทุนการวิจัย

ตรวจรับหนังสือ

ห้องสมุด (งานประสานงานวิจัยและติดตามผล) ขอให้คณะกรรมการตรวจรับหนังสือ แล้วคณะกรรมการจึงทำการตรวจรับหนังสือกับห้องสมุด (งานประสานงานวิจัยและติดตามผล) เมื่อทางห้องสมุดได้รับหนังสือแล้ว

ตารางที่ 2-2-14 Data Dictionary ของ Data Flow

ตอบรับคำเชิญ

เป็นเรื่องการตอบรับคำเชิญจากผู้วิจารณ์ผลงานวิจัย เพื่อวิจารณ์ผลงานวิจัยของผู้ที่
ขอทุนอุดหนุนทำการวิจัยจากงานประสานงานวิจัยและติดตามผล

ตอบรับร่วมประชุม

คณะกรรมการและอนุกรรมการ ตอบรับเพื่อเข้าร่วมประชุม แก่งานประสานงานวิจัย
และติดตามผล ตามที่เสนอเรื่องขอให้เข้าร่วมการประชุม เพื่อทำการพิจารณาขั้นตอนต่าง ๆ
ของงานวิจัย ตามที่ผู้ขอทุนอุดหนุนการวิจัย เสนอขอทุนอุดหนุนการวิจัย เช่น พิจารณา
ความเป็นไปได้ทางวิชาการ พิจารณาทางด้านงบประมาณ

ตารางการรับสัญญาภาพ

ต้นฉบับ-CATALOG

งานศูนย์บริการข้อมูล ส่งต้นฉบับ CATALOG แก่โรงพิมพ์ เพื่อให้จัดพิมพ์ CATALOG
เป็นรูปเล่ม

ต้นฉบับจุลสาร

งานห้องสมุด (งานประสานงานวิจัยและติดตามผล) ส่งต้นฉบับจุลสาร ที่จัดทำขึ้นเพื่อ
เผยแพร่แก่บุคคลภายนอก แก่โรงพิมพ์ครุสภา เพื่อให้จัดพิมพ์เป็นรูปเล่ม

ทวงถามรายงานความก้าวหน้า

งานประสานงานวิจัยและติดตามผล มีการทวงถามรายงานความก้าวหน้าไปยังผู้ขอ
ทุนอุดหนุนการวิจัยในกรณีที่ผู้ขอทุนอุดหนุนการวิจัยไม่ส่งรายงานความก้าวหน้ามาให้ ภายใน
ระยะเวลาทุก ๆ 4 เดือน

ทวงใบเสร็จ

เมื่องานบริหารงานทั่วไป ส่ง DRAFT เป็นค่าเงินประจำงวด และค่าแจกจ่ายข้อมูล
ในการรับสัญญาภาพจากดาวเทียม แก่ NOAA & SPOT-IMAGE แล้ว ทำเรื่องขอใบเสร็จ
รับเงิน เพื่อเป็นหลักฐานต่อไป

ทุนอุดหนุนการวิจัย

ทุนที่กองสำรวจอนุมัติให้แก่ผู้ทำการวิจัย

ตารางที่ 2-2-15 Data Dictionary ของ Data Flow

ผลวิจารณ์

ผู้วิจารณ์ผลงานวิจัยของผู้ขอทุนอุดหนุนการวิจัย แจ้งผลการวิจารณ์ไปยังงานประสานงานวิจัยและติดตามผล ตามที่ทำเรื่องขอเชิญให้ผู้วิจารณ์ ทำการวิจารณ์ผลงานวิจัย

ภาพถ่ายทางอากาศ

กรมแผนที่ทหาร จัดส่งภาพถ่ายทางอากาศ มายังงานวิเคราะห์ข้อมูล ตามที่ทำเรื่องขอซื้อภาพถ่ายทางอากาศ

ยอดเงินค่าแจกจ่ายข้อมูล

งานศูนย์บริการข้อมูล แจ้งยอดเงินค่าแจกจ่ายข้อมูล แก่งานบริหารงานทั่วไป เพื่อนำไปจัดทำเป็นงบประมาณประจำปี

ยื่นขอประกวดราคา

โรงพิมพ์ทำเรื่องยื่นขอประกวดราคา แก่งานศูนย์บริการข้อมูล เพื่อจัดพิมพ์ CATALOG ตามที่งานศูนย์บริการข้อมูล ขอเชิญให้ประกวดราคา

ราคาวัสดุ

บริษัทขายวัสดุ แจ้งราคาวัสดุมายังงานบริหารงานทั่วไป ตามที่สอบถามไปยังบริษัท

รายการสินค้า

รายการหนังสือ

รายงานการจัดส่งสินค้า

งานศูนย์บริการข้อมูล แจ้งรายงานการจัดส่งสินค้าแก่งานบริหารงานทั่วไป

รายงานความก้าวหน้า

ผู้ขอทุนวิจัย จะส่งรายงานความก้าวหน้า แก่งานประสานงานวิจัยและติดตามผล ถึงความคืบหน้าการทำวิจัย อุปสรรคต่าง ๆ ค่าใช้จ่าย โดยส่งรายงานความก้าวหน้าทุก ๆ 4 เดือน จากนั้น งานประสานงานวิจัยและติดตามผล จึงส่งรายงานความก้าวหน้าไปยังคณะกรรมการและอนุกรรมการ เพื่อให้ตรวจสอบและพิจารณารายละเอียด

ตารางที่ 2-2-16. Data Dictionary ของ Data Flow

รายงานความก้าวหน้าของโครงการ

MOS-I PROJECT แจ้งรายงานความก้าวหน้าของโครงการ เช่น ความคืบหน้า ปัญหาต่าง ๆ แก่กระทรวงการต่างประเทศ ในฐานะที่เป็นหน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องร่วมกัน

รายงานฉบับสมบูรณ์

เมื่อผู้ขอทุนวิจัยทำเรื่องการวิจัยเสร็จสมบูรณ์ จะส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ มายัง งานประสานงานวิจัยและติดตามผล เพื่อให้งานประสานงานวิจัยและติดตามผลส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ เสนอคณะกรรมการและอนุกรรมการและส่งให้แก่ผู้วิจารณ์ผลงานวิจัย

รายงานประจำปี

รายงานประจำปีที่งานสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดินจากดาวเทียม ส่งให้งานบริหารงานทั่วไป ถึงผลการปฏิบัติงาน

รายละเอียดงบประมาณ

งานบริหารงานทั่วไป จัดทำงบประมาณประจำปีของกองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ ด้วยดาวเทียม เสนอไปยังกองนโยบาย เพื่อพิจารณาเรื่องการตัดทอนงบประมาณ

วัสดุ

งานบริหารงานทั่วไป จัดส่งวัสดุให้งานเทคนิคและบำรุงรักษา ตามที่เสนอขอให้จัดซื้อวัสดุ เนื่องจากงานเทคนิคและบำรุงรักษาจะเป็นผู้จัดเก็บวัสดุ และดูแล STOCK วัสดุเอง โดยไม่ต้องมาทำการเบิกวัสดุจากงานบริหารงานทั่วไปเหมือนงานอื่น ๆ เนื่องจากจำเป็นต้องใช้วัสดุในการผลิตภาพถ่าย film จำนวนมาก

สมัครเป็นสมาชิก

ผู้ใช้บริการห้องสมุด เสนอเรื่องขอเป็นสมาชิกกับงานห้องสมุด (งานประสานงานวิจัยและติดตามผล) กองสำรวจฯ

สอบถามราคาวัสดุ

งานบริหารงานทั่วไป จะมีการสอบถามราคาวัสดุไปยังบริษัทขายวัสดุ ในกรณีที่มีบางงานภายในกองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม ให้งานบริหารงานทั่วไปจัดซื้อวัสดุ แต่ไม่ได้กำหนดวงเงินมาให้

ตารางที่ 2-2-17 Data Dictionary ของ Data Flow

สัญญาภาพ

ดาวเทียม LANDSAT ดาวเทียม SPOT จะส่งสัญญาภาพมายังงานสถานีรับสัญญาภาพพื้นดินจากดาวเทียมเพื่อทำการรับสัญญา เช่นเดียวกับดาวเทียม MOS-I โดยทาง MOS-I PROJECT จะมีงานรับสัญญาภาพจากดาวเทียม MOS-I แยกกับงานสถานีรับฯ

สัญญาภาพนซากรณอากาศ

ดาวเทียม NOAA จะส่งสัญญาภาพมายังห้อง SOC (งานวิเคราะห์ข้อมูล) ซึ่งมีงานรับภาพจากดาวเทียม NOAA และ สัญญาภาพนซากรณอากาศจากดาวเทียม MOS-I โดย MOS-I PROJECT เป็นผู้รับสัญญาภาพนี้

หนังสือ

งานบริหารงานทั่วไป จัดส่งหนังสือไปยังงานห้องสมุด (งานประสานงานวิจัยและติดตามผล) ตามที่งาน ห้องสมุดเสนอให้มีการจัดซื้อหนังสือเข้าห้องสมุด

หนังสือ-คืน

ผู้ใช้บริการห้องสมุด ทำการคืนหนังสือยังห้องสมุด (งานประสานงานวิจัยและติดตามผล)

หนังสือ-ขอยืม

งานห้องสมุด (งานประสานงานวิจัยและติดตามผล) ส่งหนังสือยังผู้ใช้บริการตามที่ต้องการ

หนังสือขอตำแหน่ง

งานบริหารงานทั่วไป ทำเรื่องเสนอสำนักงานเลขาธิการ(สภาวิจัย) เรื่องการขอตำแหน่ง แก่กองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม

หนังสือยินยอมจากต้นสังกัด

เมื่อผู้ขอทุนวิจัย เสนอเรื่องแก่งานประสานงานวิจัยและติดตามผลนั้น จะต้องมียินยอมจากผู้บังคับบัญชาแนบมาด้วย เพื่อความสะดวกแก่ผู้ขอทุนวิจัยในระยะเวลาที่ทำการวิจัย

หนังสือราชการ (ออก)

งานบริหารงานทั่วไป จะเป็นผู้จัดพิมพ์หนังสือราชการไปยังหน่วยราชการ ตามที่

ตารางที่ 2-2-18 Data Dictionary ของ Data Flow

งานภายในกองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม ต้องการให้จัดพิมพ์หนังสือราชการ

หนังสือราชการ (เข้า)

หน่วยงานราชการที่มีหนังสือราชการเข้ามายังกองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียมนั้นงานบริหารงานทั่วไปจะเป็นผู้รับ และจัดเก็บสำเนาหนังสือราชการ (เข้า) ต่าง ๆ จากนั้นจึงส่งให้แก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง

หนังสือสัญญารับทุน

ผู้ขอทุนวิจัยทำหนังสือสัญญารับทุน กับงานประสานงานวิจัยและติดตามผล เมื่อการวิจัยนั้นเสร็จสิ้นสมบูรณ์

หนังสือเชิญ

งานประสานงานวิจัยและติดตามผล ทำหนังสือเชิญแก่ผู้วิจารณ์ผลงานวิจัย เพื่อให้ทำการวิจารณ์ผลงานวิจัยแก่ผู้ขอทุนวิจัย (ผู้วิจารณ์ผลงานวิจัย เป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านในเรื่องของงานวิจัยนั้น ๆ)

หนังสือเชิญประชุม

งานประสานงานวิจัยและติดตามผล ทำหนังสือเชิญประชุมแก่คณะกรรมการและอนุกรรมการ เพื่อพิจารณางานวิจัยของผู้ขอทุนวิจัย ตามขั้นตอนต่าง ๆ

หนังสือเรื่องเลื่อนขึ้น

งานบริหารงานทั่วไป ทำเรื่องเสนอสำนักเลขาธิการ (สภาวิจัย) เพื่อขอให้พิจารณาการเลื่อนขึ้นของเจ้าหน้าที่ภายในกองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม ตามที่หัวหน้างานของงานต่างๆ เสนอมายังงานบริหารงานทั่วไป

อนุมัติซื้อหนังสือ

งานบริหารงานทั่วไป แจ้งเรื่องอนุมัติการซื้อหนังสือ ตามที่งานห้องสมุด (งานประสานงานวิจัยและติดตามผล) เขียนเสนอเพื่อให้ทำการจัดซื้อหนังสือ (ภายในประเทศ)

อนุมัติซื้อหนังสือ-ตปท.

= อนุมัติซื้อหนังสือ ต่างประเทศ

งานห้องสมุด (งานประสานงานวิจัยและติดตามผล) แจ้งการขออนุมัติการสั่งซื้อหนังสือ-ต่างประเทศแก่สำนักงานเลขาธิการ (สภาวิจัย) แล้ว สำนักงานเลขาธิการ จะมีการแจ้งเรื่องการอนุมัติซื้อหนังสือต่างประเทศ มายังงานห้องสมุด (งานประสานงานวิจัยและ

ตารางที่ 2-2-19 Data Dictionary ของ Data Flow

ติดตามผล)

อนุมัติยกเว้นภาษี

อนุมัติเงินประจำงวด-ค่าแจกจ่ายข้อมูล

สำนักงานเลขาธิการ (สภาวิจัย) จะแจ้งเรื่องการอนุมัติเงินประจำงวด-ค่าแจกจ่ายข้อมูล มาয়้งงานบริหารงานทั่วไป ตามที่งานบริหารงานทั่วไปทำเรื่องเสนอขึ้นไป

เงินสมทบค่าการวิจัย

งานประสานงานวิจัยและติดตามผล มอบเงินสมทบแก่ผู้วิจารณ์งานวิจัยของผู้ขอทุนวิจัย

เงินสมทบค่าผู้ทำการวิจัย

งานประสานงานวิจัยและติดตามผล มอบเงินสมทบแก่ผู้ทำการวิจัย นอกเหนือจากเงินอุดหนุนการวิจัยในกรณีที่ผู้วิจัยทำวิจัยทันตามกำหนดระยะเวลา

เชิญประกวดราคา

งานศูนย์บริการข้อมูลทำหนังสือเชิญประกวดราคากับโรงพิมพ์ต่างๆ เพื่อให้จัดพิมพ์ CATALOG เป็นรูปเล่ม แก่งานศูนย์บริการข้อมูล

เชิญร่วมงานนิทรรศการ

งานวิเคราะห์ข้อมูล ทำเรื่องถึงหน่วยงานราชการ สถาบันการศึกษา เพื่อขอให้เข้าร่วมงานนิทรรศการซึ่งงานวิเคราะห์ข้อมูล หรือเป็นความร่วมมือกับหน่วยงานอื่น เป็นผู้จัดทำขึ้น เผยแพร่ความรู้แก่บุคคลทั่วไป

เชิญร่วมฝึกอบรม

งานวิเคราะห์ข้อมูล เสนอเรื่องถึงหน่วยราชการ หรือสถาบันการศึกษา เพื่อให้เข้าร่วมฝึกอบรมด้านคอมพิวเตอร์ ซึ่งงานวิเคราะห์ข้อมูลเป็นผู้จัดขึ้น

เชิญร่วมสัมมนา

งานวิเคราะห์ข้อมูลทำหนังสือเชิญไปยังองค์กรต่างประเทศ เพื่อให้เข้าร่วมสัมมนาที่งานวิเคราะห์ข้อมูลเป็นผู้จัดขึ้น เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ทางด้าน Remote Sensing

ตารางที่ 2-2-20 Data Dictionary ของ Data Flow

เรื่องขอซื้อวัสดุครุภัณฑ์

งานบริหารงานทั่วไป ทำเรื่องเพื่อขอให้จัดซื้อวัสดุครุภัณฑ์ แก่สำนักงานเลขานุการ (สภาวิจัย) ตามที่งานต่าง ๆ ภายในกองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม เป็นผู้ทำเรื่องเสนอถึงงานบริหารงานทั่วไป

เรื่องขอซ่อมวัสดุ

งานบริหารงานทั่วไป ทำเรื่องเพื่อขอซ่อมวัสดุครุภัณฑ์ แก่สำนักงานเลขานุการ (สภาวิจัย) ตามที่ได้มีการตรวจสอบจากงานต่าง ๆ ภายในกองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม เป็นประจำทุกปี

แจ้งงบประมาณทุนอุดหนุนการวิจัย

งานประสานงานวิจัยและติดตามผล ทำเรื่องถึงงานบริหารงานทั่วไป เพื่อแจ้งงบประมาณทุนอุดหนุนการวิจัย เพื่อให้มีการจัดสรรงบประมาณทุนอุดหนุนการวิจัย ให้แก่งานประสานงานวิจัยและติดตามผล

แผนที่

กรมแผนที่ทหาร ส่งแผนที่มาให้งานวิเคราะห์ข้อมูล ตามที่ขอซื้อไปยังกรมแผนที่ทหาร

โครงการพิเศษ

โครงการร่วมมือวิจัยระหว่างประเทศ

องค์การต่างประเทศ ติดต่อกับงานวิเคราะห์ข้อมูล เรื่องการขอความร่วมมือในการทำการศึกษาวิจัยร่วมกันซึ่งเป็นการประสานงานร่วมกันระหว่างประเทศ

ใบขอยืมครุภัณฑ์

หน่วยราชการหรือสถาบันการศึกษา ทำหนังสือเพื่อขอยืมครุภัณฑ์ของกองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม โดยผ่านงานบริหารงานทั่วไป เช่น เครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

ใบส่งวัสดุ

งานบริหารงานทั่วไป เมื่อส่งวัสดุให้งานเทคนิคและบำรุงรักษาเป็นผู้ดูแลวัสดุเองแล้ว จะส่งหนังสือการจัดส่งวัสดุ แนบพร้อมไปกับการส่งวัสดุ เพื่อแสดงเป็นหลักฐาน

ตารางที่ 2-2-21 Data Dictionary ของ Data Flow

ใบเสนอราคา-หนังสือ

งานห้องสมุด (งานประสานงานวิจัยและติดตามผล) ส่งใบเสนอราคา หนังสือ ให้
งานบริหารงานทั่วไป เพื่อให้จัดซื้อหนังสือ ตามที่เขียนขอใบเสนอราคา หนังสือ จากบริษัท
หนังสือในประเทศ

ใบเสร็จ-หนังสือ

บริษัทพิมพ์หนังสือต่างประเทศ ส่งใบเสร็จเป็นค่านหนังสือให้แก่งานห้องสมุด (งานประ
สานงานวิจัยและติดตามผล)

ใบแจ้งหนี้

องค์การ NOAA & SPOT IMAGE แจ้งเรื่องการให้ชำระเงินค่าประจำงวด-ค่า
แจกจ่ายข้อมูล มายังงานบริหารงานทั่วไป เพื่อให้ทำการชำระเงิน จากนั้น งานบริหาร
งานทั่วไป จึงส่งใบแจ้งหนี้ไปยังสำนักงานเลขานุการ (สภาวิจัย) เพื่อเป็นหลักฐานใน
การขออนุมัติเงินค่าประจำงวด ค่าแจกจ่ายข้อมูล

ให้ทุนฝึกอบรม

องค์การต่างประเทศ ให้ทุนฝึกอบรมแก่งานประสานงานวิจัยและติดตามผล ตามที่ทำ
เรื่องขอทุนฝึกอบรม

ให้ทุนอุดหนุนการวิจัย

องค์การต่างประเทศ ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยแก่งานวิเคราะห์ข้อมูล ตามที่ทำเรื่อง
ขอทุนอุดหนุนการวิจัย

ให้ประเมินผลการเลื่อนขั้น

สำนักงานเลขานุการ (สภาวิจัย) ทำเรื่องให้ประเมินผลการเลื่อนขั้น มายังงานบริหาร
งานทั่วไปตามทำงานบริหารงานทั่วไปทำเรื่องเสนอการขอให้เลื่อนขั้น

ตารางที่ 2-2-22 Data Dictionary ของ Data Flow

-92-

D5: INVENTORY LIST

แน้มข้อมูลที่ Quality Control (Q.C.) ของงานศูนย์บริการข้อมูลบันทึกข้อมูลที่
ให้รายละเอียดเกี่ยวกับการผลิต film ต้นฉบับของข้อมูลดาวเทียมที่มีการรับสัญญาณดาว
เทียม เช่น

1. ดาวเทียมที่ทำการรับสัญญาณ

2. path-row การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

3. วันที่ทำการรับภาพ เนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. cloud cover เป็นต้น

ซึ่งจะแยกเป็น film ลี และ ขาวดำ Q.C. จัดเก็บไว้เป็นแฟ้ม INVENTORY
LIST 1 ชุดและส่งให้ งานศูนย์บริการข้อมูลที่บางเขน 1 ชุด เพื่อที่จะให้ Customers
ตรวจสอบว่าบริเวณข้อมูลที่ต้องการได้มีการจัดทำ film ต้นฉบับไว้หรือยัง เนื่องจาก
film ต้นฉบับจะนำไปใช้ในการผลิตภาพพิมพ์

ตารางที่ 2-3-2 Data Dictionary ของ Data Store

-94-

D6: GICS PRODUCT REQUEST

งานศูนย์บริการข้อมูลจัดเก็บแฟ้มสำเนาใน GICS PRODUCT REQUEST ที่ส่งให้ งานสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดินจากดาวเทียม เพื่อให้ผลิตข้อมูลในรูปของ film ต้นฉบับ, เทปข้อมูลคอมพิวเตอร์ ตามที่ผู้ใช้ต้องการ โดยที่งานสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดินจากดาวเทียม จะเก็บต้นฉบับของใน GICS PRODUCT REQUEST เป็นแฟ้มของใน GICS PRODUCT REQUEST

D7: GICS DELIVERY SUMMARY

FORM รายการที่งานสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดินจากดาวเทียมส่งให้ Q.C. (งานศูนย์บริการข้อมูล) ซึ่ง Q.C. จะจัดเก็บเป็นแฟ้มไว้ 1 ชุด และ งานศูนย์บริการข้อมูล ก็จัดเก็บเป็นแฟ้มของใน GICS DELIVERY SUMMARY อีก 1 ชุด เช่นเดียวกัน เป็นรายละเอียดของ product ที่ได้ทำการผลิต ว่าเป็น product ชนิดใดบ้าง, จำนวนเท่าไร

D8: PMT BOOK = PAYMENT BOOK

บันทึกการรับค่าสินค้า

D9: BANK STATEMENT

แฟ้มข้อมูลของ FORM ใน BANK STATEMENT ที่ธนาคารกรุงไทย ส่งให้งานศูนย์บริการข้อมูล รายเดือนเพื่อแจ้งความเคลื่อนไหวของบัญชี

D10: RECEIPT COPY

เมื่อสำนักงานเลขานุการ (สภาวิจัย) ออกใบเสร็จเพื่อส่งให้ผู้ใช้บริการซึ่งงานศูนย์บริการข้อมูลเป็นผู้จัดส่ง พร้อมทั้งเก็บสำเนาใบเสร็จเป็นแฟ้มใบเสร็จ

D11: TAPE ต้นฉบับ MOS-I

Q.C. (งานศูนย์บริการข้อมูล) เป็นผู้จัดเก็บแฟ้ม TAPE ต้นฉบับ MOS-I ที่ทาง MOS-I PROJECT ส่งให้ NASDA (JAPAN) เป็นผู้ผลิต จากนั้น MOS-I PROJECT จัดส่งมาให้ Q.C. (งานศูนย์บริการข้อมูล) เป็นผู้จัดเก็บ

D12: PHOTO LAB WORK ORDER BOOK

Q.C. (งานศูนย์บริการข้อมูล) เก็บแฟ้มใบสำเนา PHOTO LAB WORK ORDER ที่งานศูนย์บริการข้อมูล เป็นผู้บันทึก เพื่อให้ Q.C. เป็นผู้ส่งให้งานเทคนิคและบำรุงรักษา เพื่อผลิตภาพตามผู้ใช้ต้องการ และงานเทคนิคและบำรุงรักษาจัดเก็บเป็นแฟ้มใน PHOTO

ตารางที่ 2-3-3 Data Dictionary ของ Data Store

LAB WORK ORDER เช่นเดียวกัน

D13: Q.C. FILM GRADE FILE

Q.C. (งานศูนย์บริการข้อมูล) จะทำเป็นบันทึกการให้ GRADE แก่ FILM ต้นฉบับ โดยจัดเก็บเป็นแฟ้มซึ่งเป็น FILM ที่งานสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดินส่งมาให้ เพื่อตรวจสอบคุณภาพ ซึ่งอาจมีการ reject ได้ ในกรณีที่ยังไม่ถึงคุณภาพที่กำหนด

D14: MASTER FILM

Q.C. (งานศูนย์บริการข้อมูล) จัดเก็บแฟ้มของ film ต้นฉบับของดาวเทียมแต่ละดวง คือ ดาวเทียม LANDSAT, ดาวเทียม SPOT โดยใช้หลักเกณฑ์ดังนี้

1. แยกเป็นดาวเทียมดาวเทียมแต่ละดวง
2. ชนิดของข้อมูล เช่น สี, ขาว-ดำ
3. ระบบการบันทึกภาพของดาวเทียม เช่น TM, MSS

โดยเก็บใส่ของเป็นแฟ้ม เรียงตาม path-row film ต้นฉบับเหล่านี้ เป็น film ที่งานสถานีรับฯผลิต แล้วจัดส่งมาให้ Q.C. (งานศูนย์บริการข้อมูล) เพื่อส่งให้แก่งานเทคนิคและบำรุงรักษาเป็นผู้ผลิตภาพนิมฟ์ และส่งคืนให้แก่ Q.C. (งานศูนย์บริการข้อมูล) ซึ่งเป็นผู้เก็บแฟ้มของ film ต้นฉบับ

งานประสานงานวิจัยและติดตามผล D15:-D33:

D15: รายชื่อโครงการวิจัย

ฝ่ายวางแผนและติดตามผลงานวิจัย (งานประสานงานวิจัยและติดตามผล) จะเก็บรายชื่อโครงการวิจัยเป็นแฟ้มข้อมูลของโครงการวิจัยที่ได้เคยมีการทำการวิจัยไปแล้ว เพื่อใช้ในการพิจารณาความซ้ำซ้อนของโครงการวิจัย เมื่อมีผู้ขอทุนทำการวิจัย

D16: หนังสือสัญญาการรับทุนอุดหนุนการวิจัย

ฝ่ายวางแผนและติดตามผลงานวิจัย (งานประสานงานวิจัยและติดตามผล) จัดเก็บแฟ้มสำเนาสัญญาการรับทุนที่ผู้ขอทุนวิจัยทำขึ้นกับงานประสานงานวิจัยและติดตามผล เมื่อมีการรับทุนอุดหนุนการวิจัย ที่งานประสานงานวิจัยและติดตามผล เป็นผู้มอบให้แก่ผู้ทำวิจัย

D17: หนังสือยินยอมจากต้นสังกัด

งานประสานงานวิจัยและติดตามผล ในส่วนของวางแผนและติดตามผลงานวิจัย จะ

ตารางที่ 2-3-4 Data Dictionary ของ Data Store

เก็บแฟ้มหนังสือยินยอมจากต้นสังกัดของผู้ขอทุนอุดหนุนการวิจัย เมื่อมีการขอทุนอุดหนุนการวิจัย ซึ่งต้องมีหนังสือยินยอมจากต้นสังกัด หรือผู้บังคับบัญชา ให้รับทราบในเรื่องการขอทุนอุดหนุนการวิจัยในครั้งนี้อย่าง

D18: รายงานความก้าวหน้า

ทุก ๆ ระยะ 4 เดือน ผู้ขอทุนอุดหนุนการวิจัยจำเป็นต้องส่งรายงานความก้าวหน้าแก่งานประสานงานวิจัยและติดตามผล เพื่อดูอุปสรรค และรายงาน จากนั้น ห้องสมุด และวางแผนและติดตามผลงานวิจัย (งานประสานงานวิจัยและติดตามผล) เป็นผู้เก็บแฟ้มรายงานความก้าวหน้าของผู้ขอทุนอุดหนุนการวิจัย

D19: รายงานฉบับสมบูรณ์

เช่นเดียวกับรายงานความก้าวหน้า แต่รายงานฉบับสมบูรณ์นี้ ผู้ขอทุนอุดหนุนการวิจัยจะจัดส่งให้เมื่อทำการวิจัยเสร็จสิ้นแล้ว ส่วนการจัดเก็บแฟ้มรายงานฉบับสมบูรณ์ เช่นเดียวกับการจัดเก็บรายงานความก้าวหน้า

D20: รายชื่อผู้ได้รับเงินสมนาคุณ

แฟ้มรายชื่อของผู้ได้รับเงินสมนาคุณแก่ผู้ขอทุนอุดหนุนการวิจัย ในกรณีที่วิจัยตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ ฝ่ายวางแผนและติดตามผลงานวิจัย จึงมีการตั้งเงินจำนวนนี้ให้แก่ผู้ขอทุนอุดหนุนการวิจัย ซึ่งแยกต่างหากกับเงินทุนอุดหนุนการวิจัย ซึ่งการอนุมัติพิจารณาการให้เงินจำนวนนี้ พิจารณาเช่นเดียวกับการขอทุนอุดหนุนการวิจัยโดยที่ฝ่ายวางแผนและติดตามผลงานวิจัย (งานประสานงานวิจัยและติดตามผล) เป็นผู้เก็บแฟ้มรายชื่อนี้

D21: บันทึกงบประมาณการวิจัย

เมื่องานประสานงานวิจัยและติดตามผลได้รับงบประมาณการวิจัยในแต่ละปีแล้ว ฝ่ายวางแผนและติดตามผลงานวิจัย (งานประสานงานวิจัยและติดตามผล) บันทึกงบประมาณการวิจัยเป็นแฟ้มรวบรวมไว้ เพื่อดูว่าในแต่ละปีได้รับเงินทุนอุดหนุนการวิจัยจำนวนเท่าไรบ้าง และใช้ไปอย่างไร

D22: รายชื่อผู้วิจารณ์และผลวิจารณ์

ฝ่ายวางแผนและติดตามผลงานวิจัย (งานประสานงานวิจัยและติดตามผล) เก็บแฟ้มรายชื่อผู้วิจารณ์ผลงานวิจัยของผู้ขอทุนอุดหนุนการวิจัย พร้อมทั้งผลการวิจารณ์ โดยมีการส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ของผู้ขอทุนอุดหนุนการวิจัยให้แก่ผู้วิจารณ์ผลงานการวิจัย

D23: รายชื่อผู้ร่วมสัมมนา

ฝ่ายฝึกอบรมและสัมมนา ซึ่งมีหน้าที่เกี่ยวกับการฝึกอบรมและสัมมนา เก็บแฟ้มรายชื่อผู้ร่วมสัมมนาในแต่ละครั้ง เพื่อทำหนังสือ เพื่อเชิญให้เข้าร่วมการสัมมนาครั้งต่อไป และเพื่อจัดการสัมมนาในแต่ละครั้ง เพียงพอกับผู้เข้าร่วมสัมมนา

D24: รายชื่อเรื่องสัมมนา

ฝ่ายฝึกอบรมและสัมมนา (งานประสานงานวิจัยและติดตามผล) เก็บแฟ้มรายชื่อชื่อเรื่องสัมมนา หรือรายละเอียดในการสัมมนา เพื่อนำไปจัดทำจุลสาร หรือจดหมายข่าวต่อไป

D25: รายชื่อสมาชิกห้องสมุด

ห้องสมุด (งานประสานงานวิจัยและติดตามผล) เก็บแฟ้มรายชื่อของสมาชิกห้องสมุดที่ใช้บริการห้องสมุดของกองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม

D26: จุลสาร จดหมายข่าว

ห้องสมุด (งานประสานงานวิจัยและติดตามผล) ซึ่งมีหน้าที่จัดทำจุลสารและจดหมายข่าว เพื่อแจกจ่ายแก่หน่วยงานราชการหรือสถาบันการศึกษา และแก่บุคคลที่สนใจ ดังนั้น ห้องสมุดจะ เก็บแฟ้มจุลสารและจดหมายข่าวที่จัดทำขึ้น

D27: บันทึกการขอยืม-คืนหนังสือ

ห้องสมุด (งานประสานงานวิจัยและติดตามผล) เก็บแฟ้มการขอยืม-คืนหนังสือที่ผู้ใช้บริการห้องสมุด มีการขอยืม-คืนหนังสือกับทางห้องสมุดของกองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม ซึ่งอยู่ในส่วนของงานประสานงานวิจัยและติดตามผล

D28: บัตรรายการ

ห้องสมุด (งานประสานงานวิจัยและติดตามผล) เก็บแฟ้มของบัตรรายการ ที่เกี่ยวกับหนังสือที่มีอยู่ในห้องสมุด ของกองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม ที่เกี่ยวกับทางด้าน Remote Sensing

D29: ใบเสนอราคาหนังสือ

ห้องสมุด (งานประสานงานวิจัยและติดตามผล) เก็บแฟ้มใบเสนอราคาหนังสือ ที่ห้องสมุดทำเรื่องขอใบเสนอราคาหนังสือกับบริษัทหนังสือในประเทศ จากนั้น จึงส่งให้งานบริหารงานทั่วไป เพื่อทำเรื่องขออนุญาตหนังสือ พร้อมส่งใบเสนอราคาหนังสือ และงานบริหารทั่วไปจัดเก็บแฟ้มสำเนาใบราคาหนังสือที่ห้องสมุดส่งมาด้วยเช่นกัน

ตารางที่ 2-3-6 Data Dictionary ของ Data Store

D30: ใบเสร็จ-หนังสือ COPY

เมื่อห้องสมุด (งานประสานงานวิจัยและติดตามผล) ได้รับใบเสร็จหนังสือที่ได้รับจากบริษัทหนังสือต่างประเทศแล้ว จะส่งให้สำนักงานเลขานุการ (สภาวิจัย) ส่วนห้องสมุดจะเก็บแฟ้มสำเนาใบเสร็จ-หนังสือต่างประเทศ

D31: INVOICE หนังสือ COPY

ห้องสมุด (งานประสานงานวิจัยและติดตามผล) ทำเรื่องเสนอขอใบ INVOICE หนังสือกับทางบริษัทหนังสือในต่างประเทศ เพื่อขอรูราคารหนังสือและค่าจัดส่ง แล้วจึงส่งให้งานบริหารงานทั่วไป ซึ่งเป็นสำเนาใบ INVOICE หนังสือ ส่วน INVOICE หนังสือต้นฉบับส่งให้สำนักงานเลขานุการ (สภาวิจัย)

D32: รายการหนังสือและราคา

ห้องสมุด (งานประสานงานวิจัยและติดตามผล) เก็บแฟ้มรายการหนังสือและราคาของหนังสือที่ได้ทำการจัดซื้อจากต่างประเทศและในประเทศ

D33: หลักฐานการตรวจรับหนังสือ

ห้องสมุด (งานประสานงานวิจัยและติดตามผล) เมื่อได้รับหนังสือที่ได้สั่งซื้อจากต่างประเทศ จะมีการตั้งกรรมการตรวจรับหนังสือ ดังนั้น ห้องสมุดจะเก็บแฟ้มหลักฐานการตรวจรับหนังสือที่มีอยู่ในห้องสมุดของกองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม

งานเทคนิคและบำรุงรักษา

D34:-D40:

D34: PHOTO-LAB WORK-ORDER

เมื่องานศูนย์บริการข้อมูลส่งใบ PHOTO-LAB WORK-ORDER เพื่อให้งานเทคนิคและบำรุงรักษา ผลิตภาพพิมพ์, film negative-positive ตามที่ผู้ที่ต้องการ แล้วจึงจัดเก็บแฟ้มใบ PHOTO-LAB WORK-ORDERที่ได้รับ

D35: ใบแยกงาน

งานเทคนิคและบำรุงรักษา เก็บแฟ้มใบแยกงาน ที่งานเทคนิคและบำรุงรักษาจัดทำขึ้น เพื่อให้รายละเอียดว่าใครจะเป็นผู้รับผิดชอบงานนั้น ๆ แล้วจึงจัดส่งให้แก่ผู้รับผิดชอบงานนั้น ๆ พร้อมทั้งมีการประเมินภาพที่ผลิตถ้าไม่ถึงเกณฑ์จะทำการ reject เพื่อให้ผลิตใหม่

ตารางที่ 2-3-7 Data Dictionary ของ Data Store

D36: สถิติการผลิต

งานธุรการ (งานเทคนิคและบำรุงรักษา) จัดเก็บสถิติการผลิตข้อมูลต่าง ๆ เช่น จำนวนภาพที่ผลิต โดยจัดเก็บไว้เป็น file ของสถิติการผลิตข้อมูล เพื่อส่งเป็นรายงานประจำเดือนและประจำสัปดาห์กับงานบริหารงานทั่วไป

D37: REPORT

งานธุรการ (งานเทคนิคและบำรุงรักษา) เก็บเพิ่ม report ต่าง ๆ ที่งานเทคนิคและบำรุงรักษาจัดทำ report เพื่อส่งให้งานบริหารงานทั่วไป

D38: INVENTORY

งานบริหารงานทั่วไปเป็นผู้เบิกวัสดุและครุภัณฑ์จากสำนักงานเลขานุการ (สภาวิจัย) เพื่อให้งานต่าง ๆ ภายในกองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม เบิกใช้วัสดุและครุภัณฑ์จากงานบริหารงานทั่วไป แต่เนื่องจากงานเทคนิคและบำรุงจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์และวัสดุในการผลิตเป็นจำนวนมาก ดังนั้น งานเทคนิคและบำรุงรักษาจึงเก็บ file ของ INVENTORY ที่ได้รับจากงานบริหารงานทั่วไป และเป็นผู้ดูแล INVENTORY

D39: บันทึกการให้ GRADE

ฝ่ายผลิต ที่ทำหน้าที่ผลิตภาพพิมพ์หรือ film ชนิดต่าง ๆ ต้องมีการตรวจสอบคุณภาพของงานที่ผลิต ซึ่งมี Q.C. ของฝ่ายเทคนิค (งานเทคนิคและบำรุงรักษา) เป็นผู้ให้ GRADE ของงานที่ผลิต ดังนั้น Q.C. ของฝ่ายเทคนิค จึงเก็บเพิ่มการบันทึกการให้ GRADE ที่ฝ่ายผลิต (งานเทคนิคและบำรุงรักษา) ผลิตส่งให้ฝ่ายธุรการ แล้วจึงส่งให้ Q.C. ของฝ่ายเทคนิคเป็นผู้ให้ GRADE เป็น A B C D ซึ่ง reject ตั้งแต่ C เป็นต้นไป

D40: บันทึกการใช้เครื่องล้าง film

ฝ่ายผลิต (งานเทคนิคและบำรุงรักษา) เก็บบันทึกการใช้เครื่องล้าง film เพื่อควบคุมเครื่องล้าง film ให้ถึงเกณฑ์ที่กำหนด เนื่องจากเครื่องล้าง film ใช้ร่วมกับงานสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดินจากดาวเทียม เพื่อตรวจสอบไม่ให้มีการผิดพลาด

งานวิเคราะห์ข้อมูล

D41:-D58:

D41: ACQ-SCH & STATUS REP = ACQUISITION SCHEDULE & STATUS REPORT

ห้อง SOC (Satellite Operating Center) ของงานวิเคราะห์ข้อมูล เก็บ

ตารางที่ 2-3-8 Data Dictionary ของ Data Store

เพิ่ม Acquisition schedule & status report ที่ห้อง SOC จัดส่งให้งานสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดินทำการรับสัญญาณจากดาวเทียมตามช่วงเวลาที่กำหนด เพื่อให้งานสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดินทำการบันทึกว่าบริเวณภาพที่ต้องการนั้นต้องการรับสัญญาณจากดาวเทียมได้หรือไม่

D42: ข้อมูลพยากรณ์อากาศ NOAA

D43: CLOUD-COVERAGE

ห้อง SOC (งานวิเคราะห์ข้อมูล) จัดเก็บ file ของ cloud-coverage ที่บันทึกลงในแผ่น floppy disk โดยงานสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดินจากดาวเทียม และ MOS-I PROJECT เป็นผู้จัดส่งข้อมูลเกี่ยวกับ cloud-coverage ที่เป็นการให้เปอร์เซ็นต์เมฆกับบริเวณที่มีการบันทึกภาพจากสัญญาณดาวเทียมแต่ละดวง จากนั้น ห้อง SOC จะนำมาจัดเป็น file ของ cloud-coverage เพื่อให้งานศูนย์บริการข้อมูล จัดเก็บเป็น file database ของ data catalog ที่มี cloud-coverage

D44: VTIR DATA

MOS-I PROJECT จัดส่งข้อมูลจากการรับสัญญาณภาพจากดาวเทียม MOS-I ในระบบ VTIR โดยส่งมาให้ห้อง SOC (งานวิเคราะห์ข้อมูล) ซึ่งห้อง SOC จัดเก็บ file ของ VTIR DATA เพื่อนำไปใช้ในการพิจารณาการให้เปอร์เซ็นต์เมฆอีกครั้งหนึ่ง

D45: สถิติการรับภาพ

ห้อง SOC (งานวิเคราะห์ข้อมูล) เก็บ file ของความถี่ในบริเวณที่มีการรับภาพจากสัญญาณดาวเทียมเรียงตาม path-row เพื่อนำมาจัดพิมพ์ตารางการรับภาพเป็นรายปี

D46: DATA ที่วิเคราะห์แก๊ CONFLECT

D47: CONFLICT TABLE

ห้อง SOC (งานวิเคราะห์ข้อมูล) จัดเก็บแฟ้มการจัดทำตาราง conflict ที่เกิดจากดาวเทียมแต่ละดวงที่โคจรมายังบริเวณที่ต้องการในเวลาพร้อม ๆ กัน พร้อมทั้งต้องจัดเก็บแฟ้มตารางของ user conflict เพื่อตรวจสอบ priority ของผู้ใช้ ซึ่งต้องมีการเลือกว่าจะสามารถรับสัญญาณภาพจากดาวเทียมดวงใด เวลาเท่าไร ตามที่งานศูนย์บริการข้อมูลส่ง Acquisition request form ให้ห้อง SOC (งานวิเคราะห์ข้อมูล) ตามความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งเป็นบริเวณที่ยังไม่เคยมีการรับภาพจากสัญญาณดาวเทียมดวง

ตารางที่ 2-3-9 Data Dictionary ของ Data Store

ที่ต้องการมาก่อน จึงต้องจัดทำตารางการรับภาพเพื่อจองเวลา การรับภาพจากสัญญาณดาวเทียมโดยดูจากตาราง conflict

D48: รายงานการรับสัญญาณภาพ

ห้อง SOC (งานวิเคราะห์ข้อมูล) จัดเก็บแฟ้มบันทึกของรายงานการรับสัญญาณภาพจากงานสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดินจากดาวเทียม ตามที่สถานีรับสัญญาณภาคพื้นดินจากดาวเทียมเป็นผู้ทำการรับภาพ ในบริเวณที่ต้องการ เพื่อตรวจสอบดูว่าสามารถรับภาพบริเวณที่ต้องการได้หรือไม่ อย่างไร

D49: แผนที่

ฝ่ายวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูล (งานวิเคราะห์ข้อมูล) เก็บแฟ้มแผนที่ ที่ทำการสั่งซื้อจากกรมแผนที่ทหาร เพื่อใช้ในการออกสำรวจภาคพื้นดิน เพื่อให้รายละเอียดข้อมูลประเภทต่าง ๆ ที่ปรากฏบนแผนที่มีความถูกต้องตรงสภาพความเป็นจริงที่สุด

D50: ภาพถ่ายทางอากาศ

เช่นเดียวกับกรณีของแผนที่ ฝ่ายวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูล (งานวิเคราะห์ข้อมูล) เก็บแฟ้มของภาพถ่ายทางอากาศ

D51: CCT-วิเคราะห์แล้ว = Computer Compatible Tape วิเคราะห์ข้อมูลเรียบร้อยแล้ว

ฝ่ายวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูล (งานวิเคราะห์ข้อมูล) จัดเก็บ file ของ tape CCT ที่ทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียมแล้วด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลเพื่อการศึกษาบริเวณข้อมูลที่ต้องการ โดยนำ tape CCT ไปผ่านขั้นตอนต่าง ๆ จนสุดท้ายนำข้อมูลที่ได้ไปจัดพิมพ์เป็นภาพพิมพ์ตามต้องการ

D52: PRINT-วิเคราะห์แล้ว

ฝ่ายวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูล (งานวิเคราะห์ข้อมูล) จัดเก็บ file ของภาพพิมพ์จากเทป CCT ที่ทำการวิเคราะห์ข้อมูลแล้วด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่พิมพ์ด้วยเครื่องพิมพ์ applicon (color plotter)

D53: ผลงานวิจัย

ฝ่ายวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูล (งานวิเคราะห์ข้อมูล) เก็บแฟ้มผลงานวิจัยที่กองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียมจัดทำงานวิจัยขึ้น หรือผลงานวิจัยที่ทำร่วมกับหน่วยงานอื่นทั้งในและต่างประเทศ เพื่อผลงานที่ได้จัดทำขึ้นในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา โดย

ตารางที่ 2-3-10 Data Dictionary ของ Data Store

อาจนำไปใช้เผยแพร่แก่บุคคลภายนอก หรือหน่วยงานต่าง ๆ ที่สนใจในลักษณะจุลสาร, จดหมายข่าว, การอบรมและสัมมนา เป็นต้น

D54: FILM-วิเคราะหฺ์นลว

ฝวยวิจัยและวิเคราะหฺ์ขอมูลเก็บเข้าแน้มิไ้

D55: รายงานวิจัยฉบับสมบุนรณ

ฝวยวิจัยและวิเคราะหฺ์ขอมูล (งานวิเคราะหฺ์ขอมูล) จัดเก็บแน้มิรายงานวิจัยฉบับสมบุนรณ ที่อาจเป็นงานวิจัยของกองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติที่จัดทำขึ้นเอง, งานวิจัยตามที่กระทรวงมีอนุมัติให้ทำการวิจัย, งานวิจัยที่ท้าร่วมกับหน่วยงานอื่น หรืองานวิจัยที่หน่วยงานอื่นขอร้องให้ทำการวิจัย เป็นต้น เพื่อเป็นประโยชน์แก่ผู้ทำวิจัยหรือหน่วยงานอื่น ๆ ต่อไป

D56: เอกสารโครงการวิจัย

ฝวยวิจัยและวิเคราะหฺ์ขอมูล (งานวิเคราะหฺ์ขอมูล) จัดเก็บแน้มิเอกสารของโครงการวิจัยต่าง ๆ ที่ต้องนำมาใช้เพื่อประกอบการทำรายงานการวิจัย หรือเอกสารที่ติดต่อกับหน่วยงานต่าง ๆ

D57: MAIL-LIST

ฝวยอบรมและสัมมนา (งานวิเคราะหฺ์ขอมูล) จัดทำ Newsletter เพื่อส่งให้แก่องค์กรต่างประเทศหรือหน่วยงานราชการและสถาบันการศึกษา หรือหน่วยงานที่สนใจเกี่ยวกับทางด้าน Remote Sensing ฝวยอบรมและสัมมนาจะมี file รายชื่อของสมาชิก, องค์กรต่าง ๆ ที่ต้องส่ง Newsletter ให้แก่หน่วยงาน ต่าง ๆ เหล่านี้ โดยใช้เครื่อง micro computer ในการจัดพิมพ์ mail list

D58: ชื่อเรื่องที่เคยจัดอบรม, สัมมนา

ตารางที่ 2-3-11 Data Dictionary ของ Data Store

งานสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดินจากดาวเทียม

D6:, D7:, D59:-D60:

D6: GICS PRODUCT REQUEST

งานศูนย์บริการข้อมูลจัดเก็บแฟ้มสำเนาใบ GICS PRODUCT REQUEST ที่ส่งให้ งานสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดินจากดาวเทียม เพื่อให้ผลิตข้อมูลในรูปของ film ต้นฉบับ, เทปข้อมูลคอมพิวเตอร์ ตามที่ผู้ใช้ต้องการ โดยที่งานสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดินจากดาวเทียม จะเก็บต้นฉบับของใบ GICS PRODUCT REQUEST เป็นแฟ้มของใบ GICS PRODUCT REQUEST

D7: GICS DELIVERY SUMMARY

FORM รายการที่งานสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดินจากดาวเทียมส่งให้ Q.C. (งานศูนย์บริการข้อมูล) ซึ่ง Q.C. จะจัดเก็บเป็นแฟ้มไว้ 1 ชุด และงานศูนย์บริการข้อมูล ก็จัดเก็บเป็นแฟ้มของใบ GICS DELIVERY SUMMARY อีก 1 ชุด เช่นเดียวกัน เป็นรายละเอียดของ product ที่ได้ทำการผลิต ว่าเป็น product ชนิดใดบ้าง, จำนวนเท่าไร

D59: CHECK LIST HARDWARE

เป็นรายการบันทึกการทำงานของ HARDWARE ของงานสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดินจากดาวเทียม

D60: HDDT ARCHIVAL

HDDT (HIGH DENSITY DIGITAL TAPE) ที่บันทึกสัญญาณภาพดาวเทียม ที่เคยมีการรับสัญญาณภาพมาทั้งหมด

งานบริหารงานทั่วไป

D61:-D83:

D61: รายละเอียดงบประมาณ

งานบริหารงานทั่วไป จัดทำงบประมาณประจำปีของกองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ ด้วยดาวเทียม เสนอไปยังกองนโยบาย เพื่อพิจารณาเรื่องการตัดทอนงบประมาณ

D62: งบประมาณจากงานต่าง ๆ

รายละเอียดงบประมาณประจำปี ที่งานภายในกองสำรวจฯ ส่งให้งานบริหารงานทั่วไป เพื่อจัดทำรายละเอียดงบประมาณกองสำรวจฯ ของปีต่อไป

ตารางที่ 2-3-12 Data Dictionary ของ Data Store

D63: รายงานประจำปี

รายงานประจำปีที่งานสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดินจากดาวเทียม ส่งให้งานบริหารงานทั่วไป ถึงผลการปฏิบัติงาน

D64: ใบแจ้งหนี้-COPY

องค์การ NOAA & SPOT IMAGE แจ้งเรื่องการให้ชำระเงินค่าประจำงวด-ค่าแจกจ่ายข้อมูล มายังงานบริหารงานทั่วไป เพื่อให้ทำการชำระเงิน จากนั้น งานบริหารงานทั่วไป จึงส่งใบแจ้งหนี้ไปยังสำนักงานเลขานุการ (สภาวิจัย) เพื่อเป็นหลักฐานในการขออนุมัติเงินค่าประจำงวด ค่าแจกจ่ายข้อมูล

D65: RECEIPT-ค่างวด-COPY

ใบเสร็จรับเงินที่ทาง NOAA (USA) ส่งให้แก่งานบริหารงานทั่วไป เป็นค่าชำระเงินประจำงวด (ค่าธรรมเนียม) ของการรับสัญญาณจากดาวเทียม

D66: ผลการปฏิบัติงานจากงานต่าง ๆ

หนังสือรายงานผลการปฏิบัติงานประจำปี

D67: หนังสือขอตำแหน่ง

งานบริหารงานทั่วไป ทำเรื่องเสนอสำนักงานเลขานุการ (สภาวิจัย) เรื่องการขอตำแหน่ง แก่กองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม

D68: บันทึกอนุมัติตำแหน่ง

หนังสืออนุมัติตำแหน่งที่กองสำรวจฯ เสนอขอไป

D69: ประวัติเจ้าหน้าที่

ประวัติเจ้าหน้าที่ของกองสำรวจฯ

D70: สำเนาใบเสนอราคา

สำเนาใบเสนอราคา ที่บริษัทชาย วัสดุ/ครุภัณฑ์ เสนอมา

D71: ใบสั่งซื้อ วัสดุ/ครุภัณฑ์

D72: สำเนาใบเสนอราคาหนังสือ

สำเนาใบเสนอราคาหนังสือ ที่งานห้องสมุดต้องการซื้อ

D73: รายการขอซื้อวัสดุ/ครุภัณฑ์

รายการหนังสือบันทึกขอซื้อวัสดุ/ครุภัณฑ์

D74: ราคาวัสดุ

ราคาวัสดุที่เคยจัดซื้อ และที่มีการเสนอราคา เก็บรวบรวมไว้

D75: บันทึกหนังสือเข้า

สมุดบันทึกรับหนังสือเข้า

D76: ใบยืม-คืน ครุภัณฑ์-COPY

สำเนาใบยืมและคืนครุภัณฑ์

D77: รายชื่อสมาชิกจุลสาร และจดหมายข่าว

รายชื่อสมาชิกจุลสาร และจดหมายข่าว มีรายละเอียดต่าง ๆ ของสมาชิก

D78: บันทึกการส่ง Product-mailed

บันทึกการส่งสินค้าทางไปรษณีย์ที่ผู้ใช้บริการส่ง

D79: สำเนาใบส่งวัสดุ

D80: STOCK วัสดุ

จำนวนสินค้าคงคลัง

D81: ใบเบิกวัสดุ

D82: บันทึกการ CHECK STOCK

บันทึกการตรวจสอบสินค้าคงเหลือ

D83: สำเนาใบเบิกครุภัณฑ์

ตารางที่ 2-3-14 Data Dictionary ของ Data Store

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการ-106-เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทวิเคราะห์ระบบ

ทางเลือก

จากการศึกษาและวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน ของกองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม พบว่ามีทางเลือกในการพัฒนาระบบสารสนเทศคอมพิวเตอร์ 3 ทาง ดังนี้

1. เสริมการใช้คอมพิวเตอร์เฉพาะแห่ง เช่น ที่ศูนย์บริการข้อมูล เป็นต้น
2. ทำ Integrated Data base โดยการเชื่อมโยงงานของกอง ด้วยระบบ on-line
3. จัดสถานที่ทำงานใหม่ ให้อยู่ร่วมกันแห่งเดียว ยกเว้นส่วนให้บริการข้อมูล ซึ่งสถานที่นี้ ควรจะอยู่ที่บริเวณเดียวกับ สถานีรับสัญญาณภาคพื้นดิน ลาดกระบัง เพราะการย้ายสถานีรับมีความยุ่งยากมาก ส่วนให้บริการข้อมูลจะตั้งอยู่ที่ชุมชนกว่า เช่นที่บางเขน หรือที่ชุมชนอื่นๆ ซึ่งอาจมีมากกว่าหนึ่งแห่งก็ได้ โดยที่จุดบริการเหล่านี้ จะเชื่อมโยง ด้วยระบบ on-line เพื่อใช้ข้อมูลบางส่วน เช่น catalog ข้อมูล inventory list เมื่อรับใบสั่งแล้วก็จะส่งข้อมูลดังกล่าวไปยังส่วนกลาง

ระบบที่เลือก

ระบบที่ทีมงานเลือกเพื่อนำเสนอ ในการพัฒนาระบบสารสนเทศคอมพิวเตอร์ ได้แก่ระบบที่ 1 เสริมการใช้คอมพิวเตอร์เฉพาะแห่ง

เหตุผลในการเลือกระบบ

เนื่องจากปัจจุบันกองสำรวจฯ มีสถานที่ตั้งแยกกัน 2 แห่ง ทำให้การพัฒนาระบบข้อมูลแบบรวม มีข้อจำกัดสูง การสื่อสารมีความล่าช้า การ on-line ระหว่างสถานที่ 2 แห่งก็ยังไม่เหมาะสม สถานะการของกองในปัจจุบัน เพราะเป็นการเพิ่มค่าใช้จ่ายของกองให้สูงขึ้น ประโยชน์ที่ได้รับไม่คุ้มกับค่าใช้จ่าย

อีกทั้งกองสำรวจฯ เอง ไม่มีความต้องการความช่วยเหลือในการพัฒนาระบบ จากทีมงาน เนื่องจาก บุคลากรของกองสำรวจฯเองมีความรู้ความสามารถทางด้านคอมพิวเตอร์สูง และทางกองฯก็มีหน้าที่พัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้งานภายในกอง ซึ่งกองฯมีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา

การพัฒนาระบบ ในทางเลือกที่ 2 จะประสบปัญหาอย่างมาก เพราะการพัฒนาระบบที่สมบูรณ์แบบนั้น ต้องการความร่วมมือในการพัฒนาจากทางกองฯ เป็นอย่างสูง

ส่วนทางเลือกที่ 3 นั้น จะต้องใช้งบประมาณสูงมาก ซึ่งไม่เหมาะสมในขณะนี้

**ระบบงานที่นำเสนอเพื่อการพัฒนาสารสนเทศ
กองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม**

จากการศึกษาระบบงานปัจจุบัน พบว่างานในส่วนศูนย์บริการข้อมูลเป็นส่วนที่ควรจะมีการพัฒนาสารสนเทศ เนื่องจากเกี่ยวข้องกับข้อมูลจำนวนมาก ทำให้ผู้มาขอใช้บริการเกิดความไม่สะดวกและล่าช้า ทั้งการทำรายงานประจำปีเพื่อเผยแพร่การปฏิบัติงานของกองฯ จะใช้เวลาในการรวบรวมข้อมูลมาก

สำหรับระบบงานที่นำเสนอนี้ ได้มีการเปลี่ยนแปลง และเพิ่มเติมข้อมูลบางส่วน เพื่อให้มีรูปแบบที่มาตรฐานขึ้นและทำให้ได้รายงานที่มีคุณภาพสูงขึ้น โดยสามารถจัดทำเป็นระบบได้ 5 ระบบดังต่อไปนี้

1. ระบบการสั่งผลิตภัณฑ์และการขอรับสัญญาภาพ
2. ระบบย่อยในการปรับปรุง catalog
3. ระบบย่อยในการปรับปรุง inventory
4. ระบบการออกรายงาน
5. ระบบนำเสนอข้อมูลกรณีพิเศษ

ทั้งนี้ระบบย่อยในการปรับปรุง catalog และระบบย่อยในการปรับปรุง inventory ไม่อาจรวมไว้ในระบบการสั่งผลิตภัณฑ์และการขอรับสัญญาภาพได้ เนื่องจากไม่อาจพัฒนาระบบสารสนเทศของกองฯ ได้ทั้งหมด จึงเกิดรอยต่อของงานภายในกอง ที่ต้องเชื่อมต่อกันด้วยเอกสาร ทำให้จำเป็นต้องแยกออกเป็นระบบย่อยดังกล่าว

อย่างไรก็ตาม ผลกระทบดังกล่าวที่มีต่อระบบที่นำเสนอนี้ถือว่าน้อยมาก เมื่อเทียบกับระบบรวม

1. ระบบการสั่งผลิตภัณฑ์และการขอรับสัญญาภาพ

จุดประสงค์

1. อำนวยความสะดวกต่อผู้มาใช้บริการ ในการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ว่าได้เคยบันทึกภาพไว้หรือไม่
2. อำนวยความสะดวกต่อผู้มาใช้บริการ ในการกรอกใบสั่งผลิตภัณฑ์ (order form)
3. อำนวยความสะดวกต่อผู้มาใช้บริการ ในการกรอกใบขอจองรับสัญญาภาพ (acquisition request form)
4. ช่วยลดงานให้กับศูนย์บริการข้อมูล ในการคำนวณค่าบริการทั้งหมดที่ผู้มาใช้บริการจะต้องจ่าย

5. ช่วยลดงานให้กับศูนย์บริการข้อมูล ในการตรวจสอบ master film ที่จะใช้ทำภาพพิมพ์
6. เพิ่มความสะดวกแก่ศูนย์บริการข้อมูล ในการออก GICS production request
7. เพิ่มความสะดวกแก่ศูนย์บริการข้อมูล ในการออก TRSC photo lab work order

ขอบเขตของงาน

ระบบการส่งผลิตภัณฑ์และการขอรับสัญญาณภาพ เป็นระบบที่เอื้ออำนวยความสะดวกให้แก่ทั้งผู้มาใช้บริการ และพนักงานของศูนย์บริการข้อมูลเอง แม้ว่าจะงานในการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ว่าได้เคยบันทึกภาพไว้หรือไม่, การกรอกใบขอรับสัญญาณภาพ(acquisition request form) และการกรอกใบส่งผลิตภัณฑ์ (order form) โดยแต่เดิมจะเป็นงานของผู้มาใช้บริการจะต้องจัดการเองแต่ระบบที่เสนอขึ้นมาจะโอนงานดังกล่าวมาให้กับศูนย์บริการข้อมูล ก็ได้ได้เพิ่มงานให้กับศูนย์บริการข้อมูลอีก ในอีกแห่งหนึ่งงานหลายด้านของศูนย์บริการข้อมูลก็ได้รับความสะดวกขึ้น ทั้งนี้ข้อมูลที่บันทึกไว้ จะเป็นอินพุทของระบบการออกรายงานอีกด้วย

2. ระบบย่อยในการปรับปรุง catalog

จุดประสงค์

เพื่อปรับปรุงคลังข้อมูลภาพจากสัญญาณที่ได้รับเพิ่มเติม

ขอบเขตของงาน

ระบบย่อยในการปรับปรุง catalog จะทำการปรับปรุง catalog file โดยใช้ข้อมูลจาก GICS delivery summary ซึ่งจะเป็สัญญาณภาพชุดใหม่ที่ได้รับเข้ามา

3. ระบบย่อยในการปรับปรุง inventory

จุดประสงค์

เพื่อปรับปรุงคลัง master file จาก master file ที่ได้ทำเพิ่มขึ้นมา

ขอบเขตของงาน

ระบบย่อยในการปรับปรุง inventory จะทำการปรับปรุง inventory file โดยใช้ข้อมูลที่ได้รับจากหน่วยควบคุมคุณภาพ (Q.C. service)

4. ระบบการออกรายงาน

จุดประสงค์

1. ลดเวลาในการรวบรวมข้อมูล เพื่อทำรายงานในการเผยแพร่การปฏิบัติงานของกอง
2. นำเสนอข้อมูลในแง่มุมที่หลากหลายยิ่งขึ้น

ขอบเขตของงาน

ระบบการออกรายงานนอกจากจะให้ข้อมูลที่จำเป็นในการทำรายงานประจำปีของทุกปีแล้วยังให้รายละเอียดเพิ่มเติมจากเดิมอีกมาก โดยสามารถแยกประเภทของข้อมูลตาม

ดาวเทียมแต่

ละดวง, ประเภทของการชำระเงิน, ชนิดของผลิตภัณฑ์ และตามประเภทของผู้มาใช้บริการ ทำให้สามารถแจกแจงผลการปฏิบัติงานได้ชัดเจนและหลากหลายยิ่งขึ้น ทั้งยังช่วยลดเวลาในการรวบรวมข้อมูลลงไปได้มาก โดยรายงานจะได้อาจมาจากการรวบรวมข้อมูลจากระบบการส่งผลิตภัณฑ์และการขอรับสัญญาณภาพ

5. ระบบนำเสนอข้อมูลกรณีพิเศษ

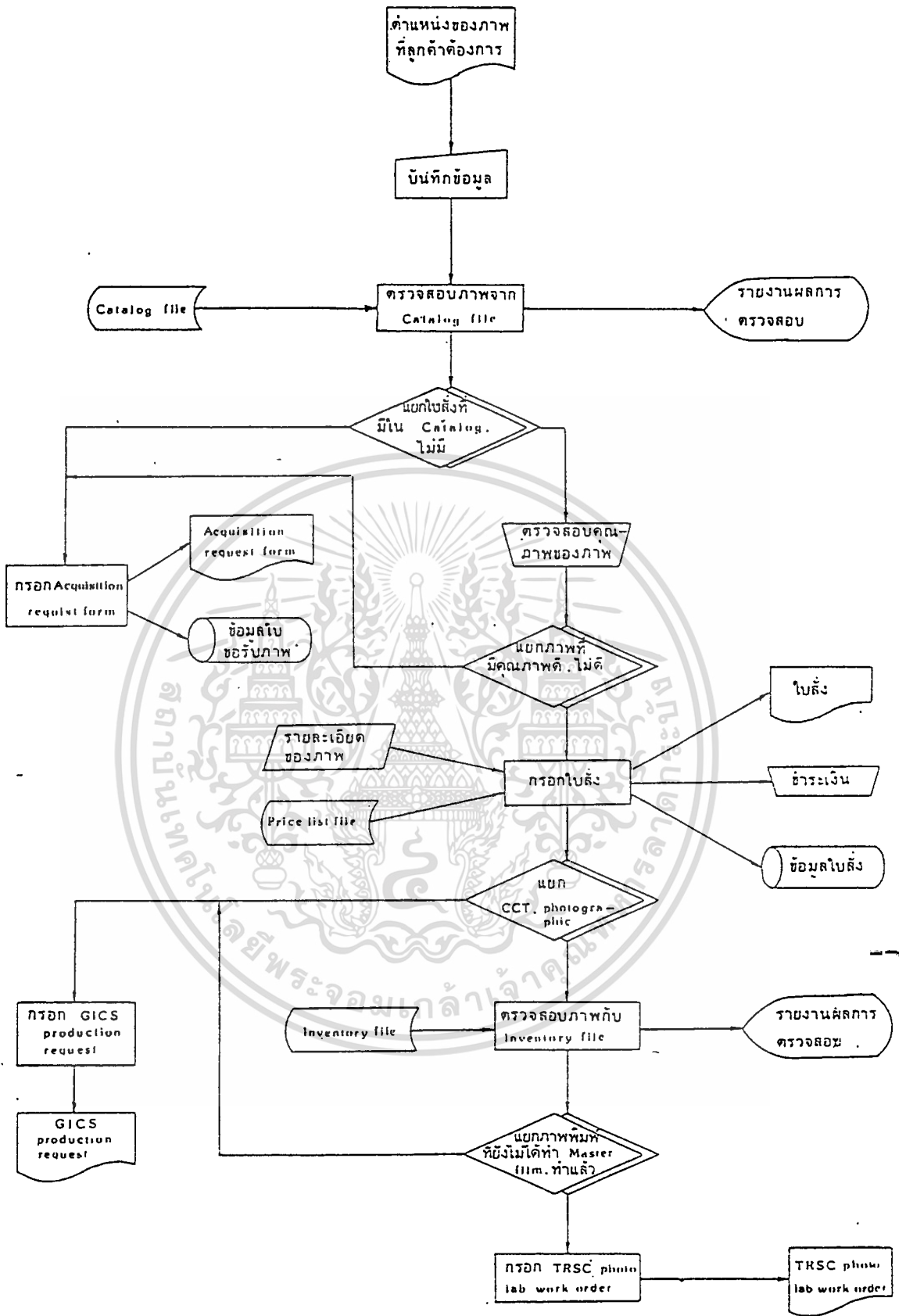
จุดประสงค์

1. ทำให้ระบบมีความยืดหยุ่นสูง
2. ให้ผู้ใช้งานสามารถเรียกดูข้อมูลที่อยู่นอกเหนือจากที่โปรแกรมกำหนดได้

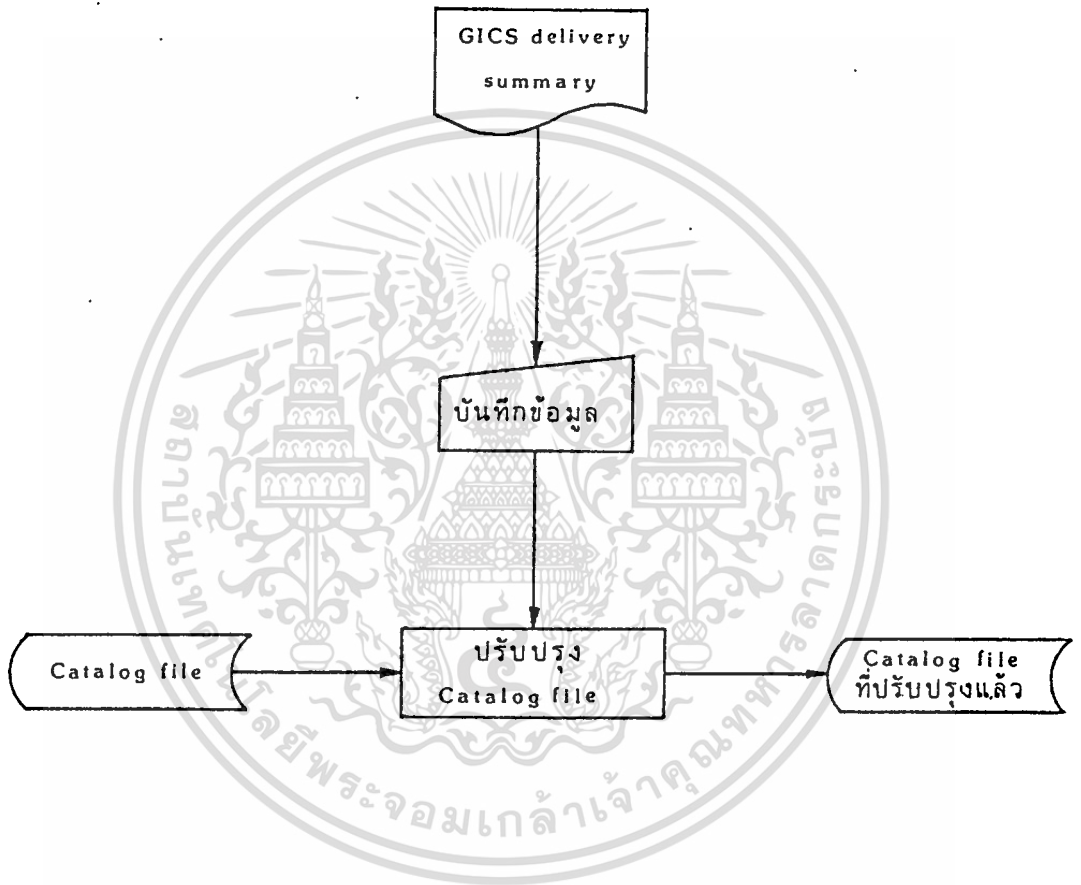
ขอบเขตของงาน

ระบบนำเสนอข้อมูลกรณีพิเศษจะช่วยให้ระบบมีความยืดหยุ่นตัว โดยจะเปิดช่องให้ผู้ใช้งานติดต่อกับฐานข้อมูลโดยตรง ทำให้ผู้ใช้สามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลงฐานข้อมูลได้ตาม สิทธิที่ผู้ใช้คนหนึ่งๆพึงมี ประโยชน์ที่ได้รับ คือจะทำให้ผู้ใช้สามารถเรียกดูข้อมูลที่อยู่นอกเหนือจากที่โปรแกรมกำหนดได้ ทั้งยังอาจเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของฐานข้อมูลได้ ตามปัจจัย ต่างๆที่อาจเกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นในอนาคต ช่วยให้ระบบมีอายุการใช้งานได้นานขึ้นและ ทำให้ได้รับประโยชน์จากฐานข้อมูลอย่างเต็มเม็ดเต็มหน่วย

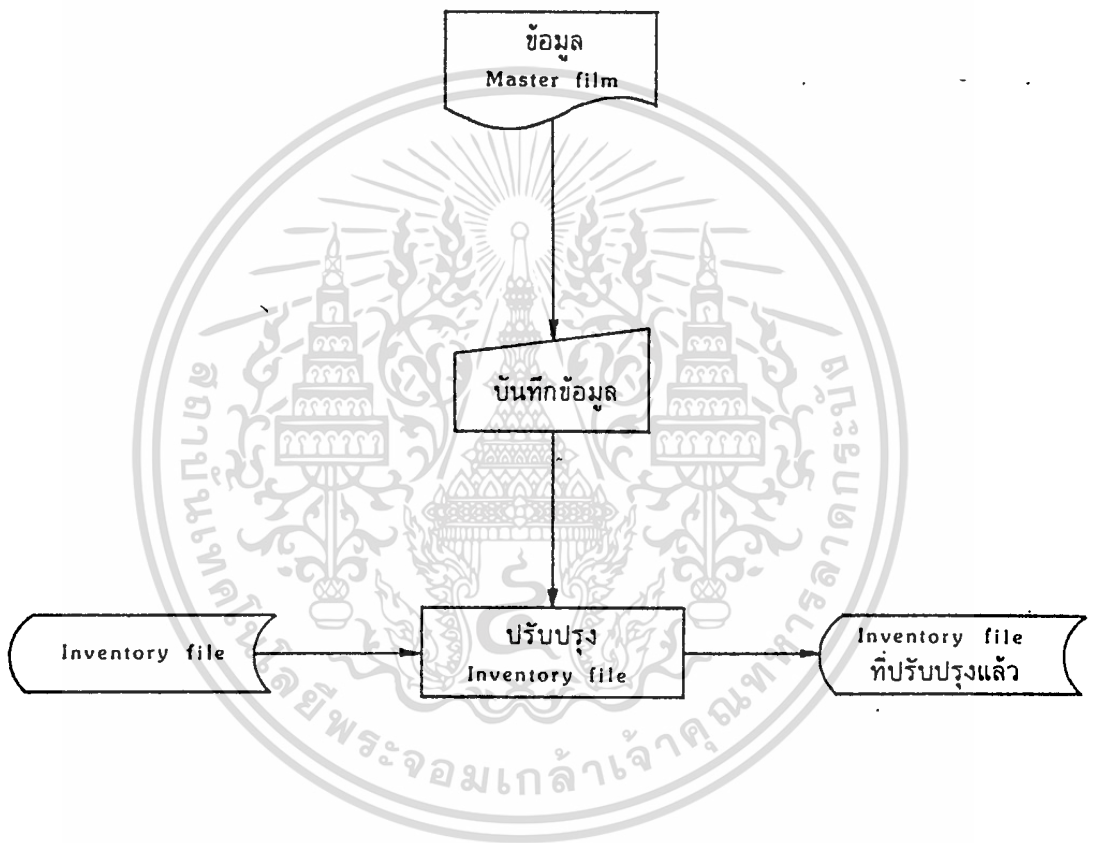
เนื่องจากการติดต่อกับฐานข้อมูลด้วยวิธีนี้ เป็นการให้ ad hoc query ดังนั้นผู้ป้อน query จึงจำเป็นจะต้องทราบถึงโครงสร้างของฐานข้อมูล โดยสามารถศึกษาได้จาก user manual



รูปที่ 2-10 System Flow ของระบบการสั่งผลิตกันท์และการขอรับสัญญาภาพ

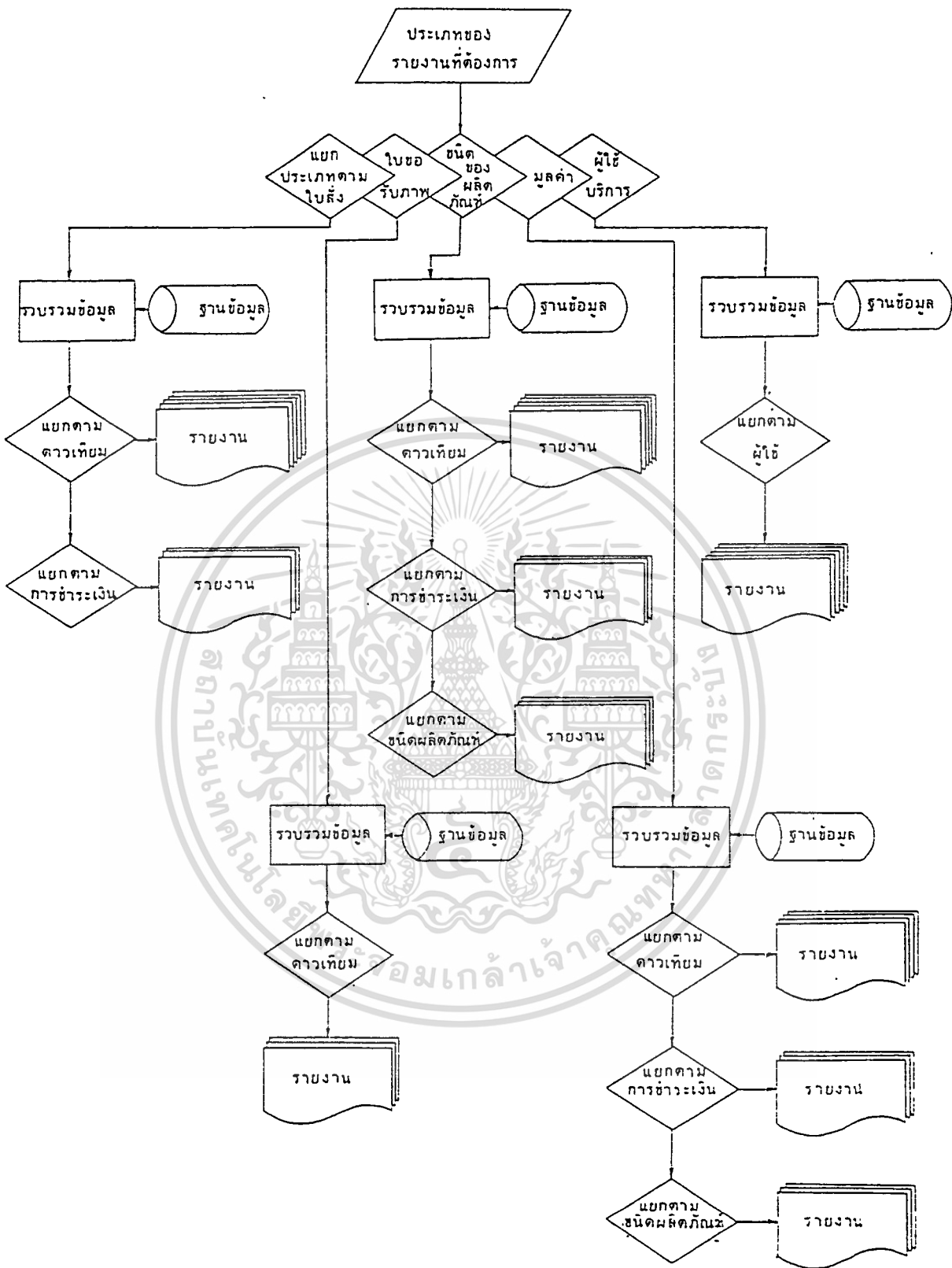


รูปที่ 2-11 System Flow ของระบบย่อยในการปรับปรุง catalog

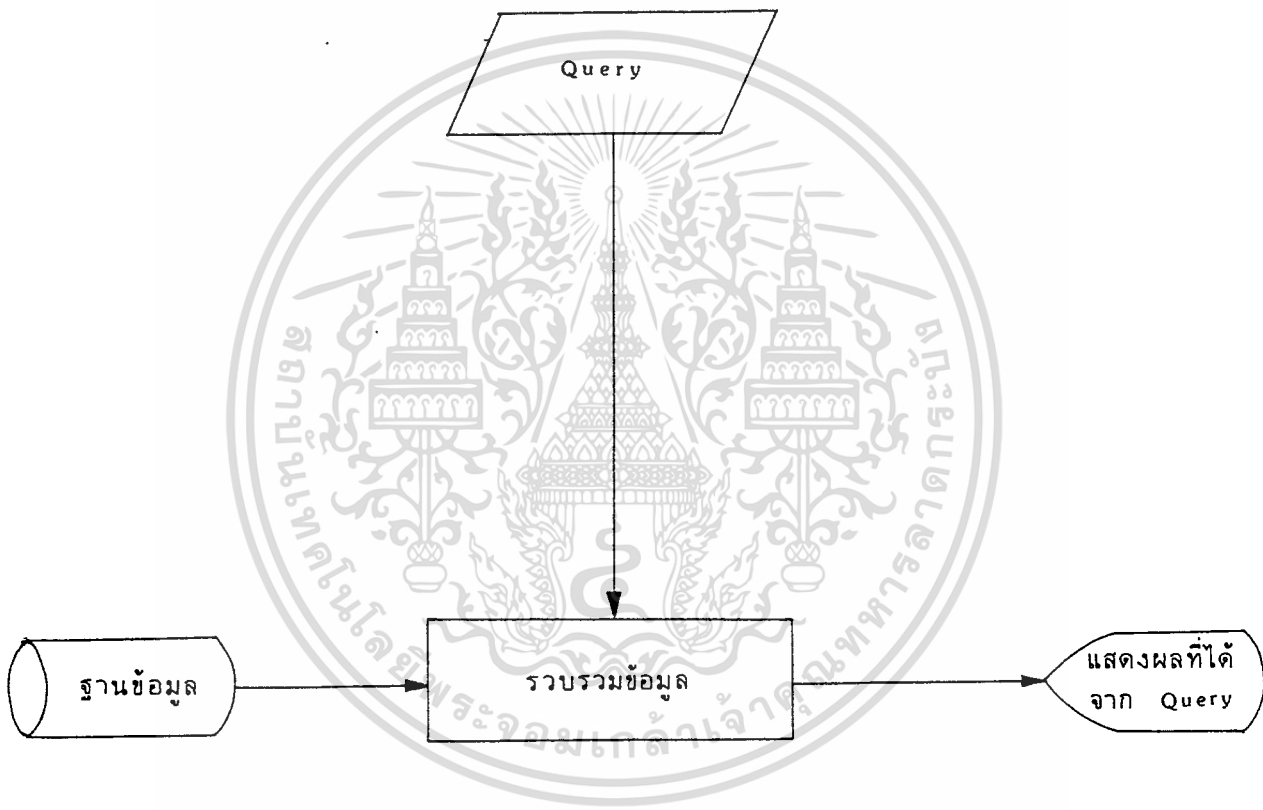


รูปที่ 2-12 System Flow ของระบบย่อยในการปรับปรุง inventory

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อกรณีเฉพาะเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 -114-
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2-13 System Flow ของระบบการออกรายงาน



รูปที่ 2-14 System Flow ของระบบนำเสนอข้อมูลกรณีพิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ ก-116- เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

ระบบฐานข้อมูลและการเลือกใช้ RDBMS



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1 บทนำ

สมัยก่อนเวลาเรานึกถึงคอมพิวเตอร์ก็มักจะนึกถึงงานคำนวณทางวิทยาศาสตร์งานที่เกี่ยวข้องกับสูตรยาวๆและสมการยุ่งๆ แต่ถ้าเป็นในปัจจุบันนี้งานส่วนหนึ่ง (ค่อนข้างใหญ่) สำหรับระบบคอมพิวเตอร์ทั่วไปก็คือ การจัดเก็บและค้นหาข้อมูลจำนวนมากๆ ภายในเวลาอันรวดเร็ว โปรแกรมจัดระบบข้อมูลเหล่านี้ เป็นโปรแกรมที่อาจจะเรียกได้ว่า มีใช้กันแพร่หลายมากที่สุด และใช้กันบนเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกระดับตั้งแต่ไมโครฯ ตัวเล็กๆบนโต๊ะจนถึงเมนเฟรมที่ใหญ่โตเต็มห้อง

เมื่อมีการจัดการกับข้อมูลจำนวนมากๆก็เกิดปัญหาตามขึ้นมาว่า จะทำอย่างไรจึงจะมีประสิทธิภาพ ทั้งในแง่ของการประหยัดที่เก็บ และความรวดเร็วในการเรียกค้นข้อมูลนั้นๆออกมาใช้ ปัญหาเหล่านี้เป็นสิ่งที่นักคอมพิวเตอร์ได้พยายามค้นคิดแก้ปัญหาตลอดมา โดยอาศัยรูปแบบการเก็บข้อมูลหรือโมเดลต่างๆเช่น hierachical, network และ relational เกิดเป็นฐานข้อมูล (database) ร่วมกับซอฟต์แวร์ส่วนกลาง ที่ทำหน้าที่ดูแลการจัดการเก็บข้อมูลตามโมเดลเหล่านี้ ซึ่งเรียกว่าระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ Data Base Management System หรือ DBMS ในปัจจุบันนี้มี DBMS แบบต่างๆเกิดขึ้นมากมายซึ่งก็มีข้อดีและข้อด้อยต่างกันออกไปตามแต่ลักษณะของโมเดลและมีวิธีการ implement ของผู้เขียนซอฟต์แวร์แต่ละราย

ถัดจากปัญหาของการประหยัดที่เก็บและการเรียกค้นข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพแล้ว เมื่อการติดต่อสื่อสารพัฒนาขึ้น ก็เกิดความจำเป็นในการสื่อสารข้อมูลระหว่างสถานที่ต่างๆกันติดตามา ตัวอย่างที่เห็นง่ายๆ ก็คือ การถอนเงินต่างสาขาของธนาคาร ซึ่งจะต้องไปดึงเองข้อมูล (อย่างน้อยก็ต้องมียอดคงเหลือในบัญชี) จากสำนักงานใหญ่หรือไม่กี่สาขาที่มีข้อมูลนั้นเก็บอยู่ออกมาใช้ให้ได้ ปัญหาที่เกิดขึ้นก็คือ ทำอย่างไรจึงจะทำให้การเรียกค้นข้อมูลจากแหล่งต่างๆกันทำได้โดยสะดวกรวดเร็ว โดยประหยัดค่าใช้จ่ายและลดโอกาสที่จะเกิดความล่าช้าต่างๆในด้านการสื่อสารลงไปได้มากที่สุด ทำให้เกิดแนวความคิดเรื่อง Distribute Data Base ขึ้น ซึ่งนับเป็นแนวทางหนึ่งในการพัฒนาทางด้านฐานข้อมูลในปัจจุบัน

ฐานข้อมูลทั่วไป จะมีลักษณะของข้อมูลที่เก็บถูกกำหนดตายตัวเป็นฟิลด์และเรคอร์ด แต่ก็มีข้อมูลบางพวกที่ค่อนข้างจะอยู่นอกสารบบของข้อมูลทั่วไป เช่น พวกที่เป็นข้อความ (text) ซึ่งมีความยาวไม่คงที่ จึงไม่สามารถกำหนดให้ลงแต่ละฟิลด์หรือเรคอร์ดได้ ข้อมูลประเภทนี้ต้องอาศัยกลไกการจัดเก็บแบบที่มีความยืดหยุ่นสูงมากกว่าปกติ เกิดเป็นระบบจัดการข้อมูลที่มีลักษณะเป็น text หรือ Text Base Management System (TBMS) ดังที่ใช้กันในงานห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และสงวนสิทธิ์ในการใช้โดยไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสาร

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และงานที่เกี่ยวข้องกับหนังสือหรือเอกสารจำนวนมากอื่นๆ

นอกจากระบบ DBMS จะเป็นตัวกลางในการจัดการเก็บข้อมูลต่างๆแล้ว กลไกในการค้นหาข้อมูลของมัน ซึ่งนับเป็นฟังก์ชันมาตรฐานของระบบ DBMS ก็ยังเป็นฟังก์ชันที่สำคัญยิ่ง ที่จะนำไปใช้กับงานด้าน ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligent) คือระบบผู้เชี่ยวชาญ การหรือ Expert System ทั้งนี้เพราะโดยธรรมชาติของระบบดังกล่าวจะทำงานโดยการค้นหาความรู้ หรือกฎเกณฑ์ที่เหมาะสม ออกมาจาก "ฐานความรู้" (knowledge base) เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆ แต่งานบางลักษณะอาศัยความรู้หรือกฎเกณฑ์ยังไม่เพียงพอ ต้องมีข้อมูลที่จะมาเป็นอินพุตของกฎเกณฑ์ เหล่านี้ อีกทีหนึ่ง จึงจะได้คำตอบที่ต้องการออกมา ดังนั้นจึงเกิดแนวทางการพัฒนาที่จะรวมเอา knowledge base ของ Expert System กับ Data Base เข้าด้วยกันเกิดเป็น Expert Data Base ขึ้น

เท่าที่กล่าวมานี้เป็นเพียงภาพพจน์อย่างกว้างๆ ของงานพัฒนาทางด้านการจัดการฐานข้อมูลในปัจจุบัน ซึ่งไม่อาจครอบคลุมหัวข้อต่างๆได้ทุกประการ แต่ก็พอจะเป็นแนวทางให้เห็นได้ว่า งานด้านนี้ในวงการคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันไปถึงไหน หรือ ไปในทิศทางไหนกันบ้าง

ถัดจากพัฒนาการทางทฤษฎีและหลักการ สิ่งที่เราจะมองเห็นก็คือตัวผลิตภัณฑ์อันเกิดจากหลักการเหล่านั้น ซึ่งก็คือบรรดาโปรแกรมสำเร็จรูปหรือแพคเกจ DBMS ทั้งหลาย ซึ่งมีมากทั้งในระดับเครื่องไมโครฯ , มินิและเมนเฟรม การแข่งขันกันในตลาดในระดับต่างๆ ของหลายบริษัทกำลังเดินไปสู่แนวทางที่ว่า ต่างคนต่างพยายามช่วงชิงความเป็นมาตรฐานที่จะอิงให้เป็นที่น่าเชื่อถือของผู้ใช้ เพื่อจะเป็นเครื่องจูงใจให้ผู้ใช้มีความเชื่อมั่นและเลือกใช้โปรแกรมของตนเช่นเมื่อ dBASE III เป็น โปรแกรมที่ใช้กันอย่างแพร่หลายมากบนเครื่องพีซี วิศวกรก็พยายามทำโปรแกรมในสโตล์ และรักษาความคอมแพททิเบิลของ dBASE III เอาไว้ แต่ในตอนนี้แม้แต่ dBASE IV เองก็ไปอิงกับ SQL หรือ Structured Query Language อันเป็นมาตรฐานของภาษาเรียกค้น (Query Language) ที่ไอบีเอ็มมีชื่ออยู่บน เครื่องเมนเฟรมเสียอีก วิศวกรก็พากันหันมาอิง SQL กันเป็นการใหญ่ เป็นต้น นอกจากนี้ ยังมีการทาคความตกลงร่วม ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ดังกล่าวอีกหลายกลุ่มที่แข่งขันกันอยู่กันที่ เช่นกลุ่มของ Microsoft , Ashton-Tate และ Sybase กลุ่มของ Lotus และ Gupta Technology กลุ่มของ IBM กลุ่มของ Oracle เป็นต้น ประกอบกับช่วง ปี 1988 นั้นเป็นปีที่ เป็นจุดต่อของเทคโนโลยีทั้งทางฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ จึงเป็นส่วนประกอบหนึ่ง ที่จะเร่งให้มีการพัฒนาโปรแกรมใหม่ๆ

เอกสารและลักษณะการใช้งานฐานข้อมูลแบบใหม่ๆออกมาเป็นจำนวนมาก

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2 ระบบฐานข้อมูล (Data Base System)

2.1 ความเป็นมาของ DBMS

ในการจัดการข้อมูลจะ เกี่ยวพันกับการกระทำข้อมูล 4 อย่างหลัก คือ การเรียกค้นข้อมูลที่ต้องการ (Retrieval) , การแก้ไขปรับปรุงข้อมูล (Modification), การลบ (Delete) และ การเพิ่มข้อมูล (Insertion) ดังนั้นจึงมีผู้พยายามเขียนคำสั่งให้ใช้กับการจัดการข้อมูลโดยเฉพาะ และต่อมาก็เลยกลายเป็นภาษาที่เรียกว่า Database Language หรือ Query Language เพื่อจะได้ใช้คำสั่งในระดับที่จัดการข้อมูลได้ง่ายขึ้น ตัวอย่างของภาษาที่เป็นที่รู้จักและเป็นแม่แบบมาตั้งแต่ยุคแรก คือ SQL

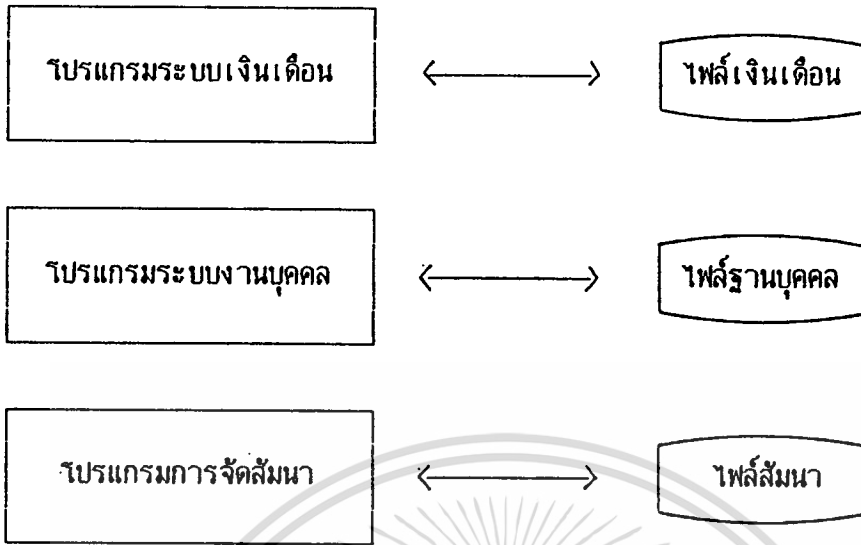
SQL เป็นคำย่อของคำว่า Structured Query Language SQL ได้รับการพัฒนาและออกแบบมาโดย D.D chamberline จากห้องปฏิบัติการวิจัยของบริษัท IBM ที่ San Jose มลรัฐแคลิฟอร์เนีย และต่อมาเป็นที่ยอมรับและเป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้จัดการฐานข้อมูลในเครื่อง IBM ขนาดใหญ่ที่ชื่อว่า SQL/DS หลังจากนั้นหลักการของ SQL ก็แพร่ขยายและมีโปรแกรมที่ใช้เหมือน SQL เกิดขึ้น อีกหลายโปรแกรมเช่น Oracle ที่พัฒนาโดยบริษัท Oracle Corp. ที่ใช้ได้กับ เครื่องคอมพิวเตอร์ยี่ห้ออื่นนอกจาก IBM เช่น VAX และในปัจจุบันก็มีโปรแกรมที่ออกมาอีกมาก จนสถาบันมาตรฐานของสหรัฐอเมริกาที่รู้จักกันดีในนามของ ANSI ก็ได้กำหนดเป็นมาตรฐานกลางออกมา

อย่างไรก็ดีภาษาที่ใช้จัดการฐานข้อมูลก็ได้แตกลูกหลานและได้ถูกกำหนดกันขึ้นมาอีกมาก บางภาษามีแนวโน้มได้รับความนิยมและมีฐานผู้ใช้ค่อนข้างสูงมาก โดยเฉพาะภาษาที่ใช้ในไมโครคอมพิวเตอร์ เช่น dBASE และมีแนวโน้มที่องค์การมาตรฐานของอเมริกาจะกำหนดเป็นมาตรฐาน ANSI ด้วยอีกเช่นกัน

2.2 ฐานข้อมูล

เท่าที่กล่าวมา พอจะทราบดีว่าเรามองเห็นภาพกว้างๆ เกี่ยวกับระบบฐานข้อมูลและ DBMS ไปบ้างแล้ว ในที่นี้จะขอกล่าวถึงฐานข้อมูลก่อนที่จะเข้าสู่รายละเอียดของตัว DBMS ต่อไป

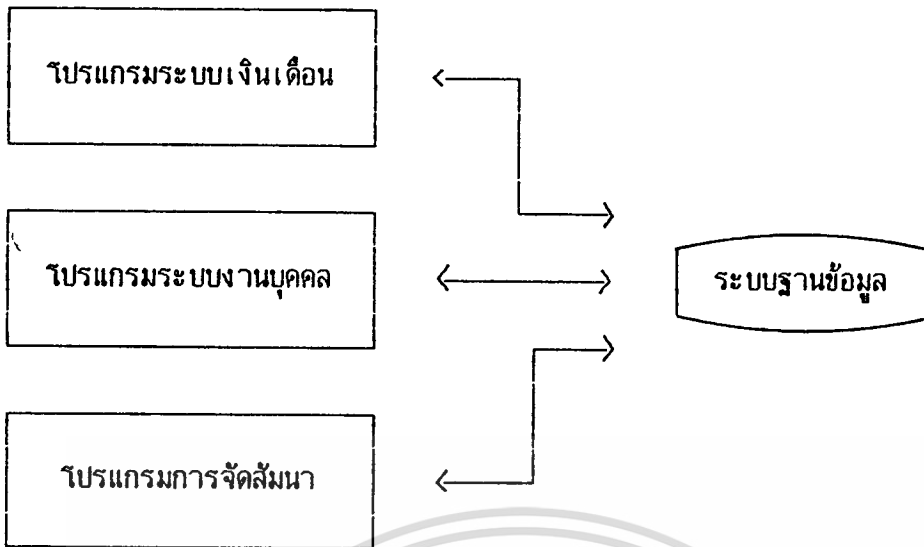
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1 การใช้ระบบไฟล์

สมมุติให้บริษัทแห่งหนึ่งประกอบด้วยแผนกต่างๆ 3 แผนกด้วยกัน คือ แผนกจ่ายเงินเดือน , แผนกบุคคล และแผนกจัดสัญญา ซึ่งแต่ละแผนกต่างก็มีข้อมูลเป็นของตนเอง คือแผนกจ่ายเงินเดือนมีไฟล์เงินเดือน , แผนกบุคคลมีไฟล์ฐานบุคคล และแผนกจัดสัญญามีไฟล์สัญญา ในการประมวลไฟล์ต่างๆนั้น จะเห็นว่า ผู้ที่ใช้แต่ละคน ไม่ว่าจะ เป็นผู้เข้าแผนกจ่ายเงินเดือนก็ดี ฝ่ายบุคคลก็ดี หรือฝ่ายที่เกี่ยวกับการจัดสัญญาก็ดี ล้วนมีไฟล์เฉพาะงานและโปรแกรมที่เขียนขึ้นมา เพื่อดึงเอาข้อมูลไว้ในไฟล์เช่นนี้ก่อให้เกิดปัญหาเด่นชัด คือ เกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูลนั้น เช่น ชื่อ , ที่อยู่ ของพนักงานแต่ละคนจะปรากฏซ้ำๆ กันอยู่ในหลายๆไฟล์ ความซ้ำซ้อนที่ว่านี้นอกจากจะทำให้เกิดความสิ้นเปลืองเนื้อที่ในการจัดเก็บข้อมูลแล้ว ยังก่อให้เกิดปัญหาเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงค่าข้อมูลขึ้น เพราะอาจจะหลงลืมเปลี่ยนข้อมูลในบางไฟล์ ทำให้ค่าของข้อมูลเดียวกันนี้ที่เก็บในแต่ละไฟล์มีค่าไม่ตรงกัน ปัญหาดังที่ได้กล่าวถึงนี้ทำให้เกิดความคิดที่น่าจะนำข้อมูลเหล่านี้มาเก็บรวมไว้ในที่เดียวกัน หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง คือการเก็บไว้ในฐานข้อมูลแทนที่จะเก็บไว้ในไฟล์ ดังแสดงในรูปที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2 การใช้ระบบฐานข้อมูล

ถึงตอนนี้อาจมีความเกิดขึ้นว่า ฐานข้อมูลคือการท้าวไฟล์หลายๆไฟล์ มารวมกันเข้าหรือไม่? คำตอบสำหรับคำถามนี้คงจะตอบว่า ใช่ตรงๆเลยไม่ได้ เพราะมีองค์ประกอบบางประการที่ต้องระลึกถึง คือข้อมูลในแต่ละไฟล์นี้จะต้องมีความสัมพันธ์กัน ดังนั้นพอจะให้คานิยามของคำว่าฐานข้อมูลได้ว่า ฐานข้อมูล คือโครงสร้างของข่าวสาร (information) ที่ประกอบด้วยหลายๆ (entity) ที่มีความสัมพันธ์กัน

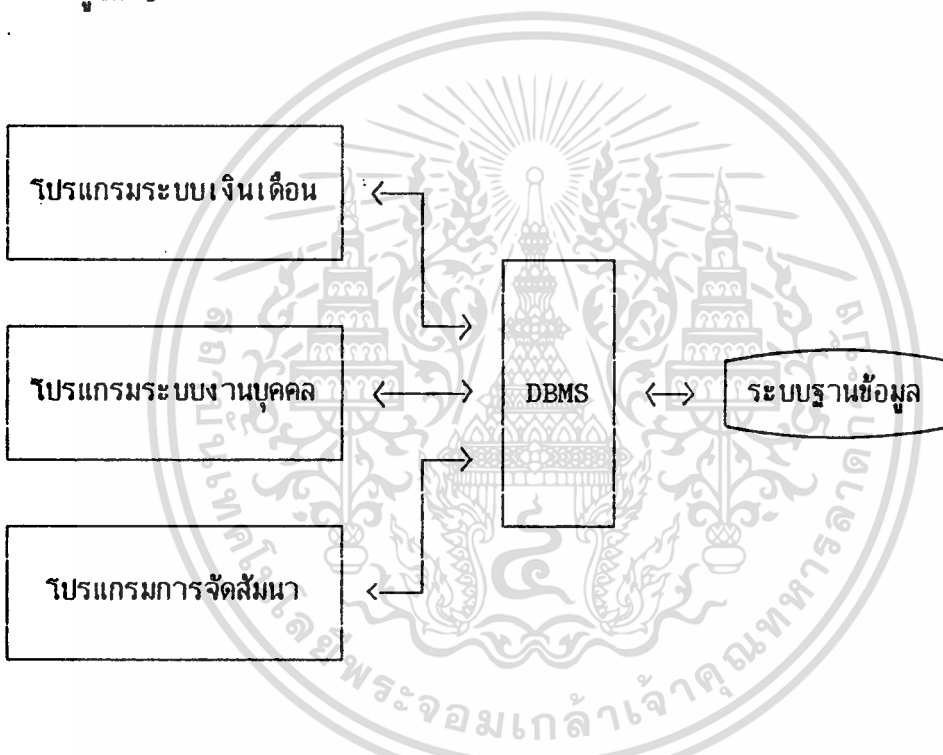
จะสังเกตเห็นว่า านิยามไม่ได้บังคับว่า ข้อมูลทั้งหมดนี้จะต้องเก็บไว้ในไฟล์เดียวกัน หรือจะแยกเก็บ 1 ไฟล์ต่อ 1 entity นั่นคือการเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลนั้นเราอาจจะเก็บทั้งฐานข้อมูล โดยเข้าไฟล์เพียงไฟล์เดียวก็ได้ หรือจะเก็บไว้ในหลายๆไฟล์ โดยจัดเก็บแต่ละ entity ไว้ในแต่ละไฟล์ก็ได้ ที่สำคัญที่สุด คือจะต้องสร้างความสัมพันธ์หาทางบันทึก และเรียกใช้ความสัมพันธ์ระหว่างเรคอร์ดได้

2.3 ระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS)

ก่อนอื่นจะขอกล่าวถึงกรณีที่ไม่มี DBMS ก่อนคือสมมุติว่าเรามีข้อมูลอยู่จำนวนหนึ่ง และเราต้องการจัดเก็บข้อมูลเหล่านี้ ในลักษณะของฐานข้อมูล เราอาจต้องใช้เทคนิคเกี่ยวกับ

โครงสร้างของข้อมูลไว้ เช่น รับรับ hash และ linked list และ inverted file ในการไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดูแลรักษาข้อมูล ซึ่งจะเพิ่มความวุ่นวายในการเขียนโปรแกรมอีกมากทีเดียว และถ้าเกิดโปรแกรมไหนทำงานผิดพลาดแล้วก็อาจทำลายโครงสร้างของระบบฐานข้อมูลทั้งหมดได้ ทำให้ผู้ใช้งานอื่น ๆ ที่ใช้ระบบฐานข้อมูลนี้อยู่พลอยเสียหายไปด้วย เพื่อเป็นการลดภาระการทำงานของผู้ใช้ จึงได้มีการพัฒนาซอฟต์แวร์ขึ้นมาตัวหนึ่งซึ่งมีชื่อเรียกว่าระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS ซึ่งจะทำหน้าที่ในการควบคุมดูแลการสร้าง และเรียกใช้ฐานข้อมูล โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างของฐานข้อมูล พุดอย่างง่ายๆ ก็คือ DBMS นี้จะเป็นซอฟต์แวร์ที่เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่างผู้ใช้ และโปรแกรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล ดังแสดงในรูปที่ 3



รูปที่ 3 การใช้ระบบฐานข้อมูลด้วย DBMS

2.4 โมเดล (Data Model)

ประเภทของระบบจัดการฐานข้อมูลแบ่งออกตามชนิดของโมเดล ซึ่งโมเดลทุกชนิดจะประกอบด้วยองค์ประกอบ 2 อย่างคือโครงสร้าง (structure) และการใช้งาน (operation) โครงสร้าง หมายถึง โครงสร้างของระบบข้อมูล ซึ่งอาจจะไม่ใช่โครงสร้างที่

จัดเก็บจริงๆ ก็ได้ แต่อย่างน้อยก็คือ โครงสร้างในแง่การมองของผู้ใช้ DBMS ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้งาน คือ วิธีการที่จะให้ผู้ใช้สามารถเรียกดูและแก้ไขข้อมูลในระบบได้ขอ
 เห็นอีกที่ว่า องค์ประกอบของโมเดลนี้ หมายถึง สิ่งที่ผู้ใช้รู้สึกว่าฐานข้อมูลเป็นเช่นนั้นโดยที่เรา
 จะยังไม่ให้ความสันทิใจว่า จริงๆแล้วข้อมูลมีการจัดเก็บอย่างไร ในปัจจุบันมีโมเดลอยู่ 3 ชนิด
 ได้แก่โมเดลแบบสัมพันธ์ (relational model), โมเดลแบบเน็ตเวิร์ค (network model)
 และ โมเดลแบบลำดับชั้น (hierachical) ซึ่งในจุดนี้จะขอแนะนำแต่ละโมเดล อย่างคร่าวๆ
 ดังนี้

2.4.1 โมเดลแบบสัมพันธ์ (Relational Model)

ผู้ใช้งานทั่วไปจะมองโมเดลแบบสัมพันธ์ว่า เป็นการเก็บข้อมูลแบบเป็นตารางซึ่งถ้า
 จะพูดกันอย่าง เป็นทางการแล้ว ตารางที่ว่านี้ก็คือ ความสัมพันธ์ นั่นเอง ซึ่งเราก็ค้นเคยกับ
 ตารางกันดีอยู่แล้วว่ามี 2 มิติ คือ ต้นแถว (row) และ ต้นคอลัมน์ (column) ดังตัวอย่างที่
 แสดงในรูปที่ 4 เป็นฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ที่ประกอบด้วย entity ต่างๆ ซึ่งข้อมูลของแต่ละ
 entity จะถูกเก็บในลักษณะของตาราง

PERSONEL

CODE	NAME	ADDRESS	DEPT CODE	SALARY
001	ANDREW McCRATHY	123 LADPROW 15 BANGKOK	1	7,000
002	LEA THOMSON	819 PHARAM 4 BANGKOK	3	6,500
003	KURT RUSSELL	489 SUKHUMVIT 23 BANGKOK	4	5,000
004	DIANE LANE	56 SATHONTAI BANGKOK	1	6,000
005	DON JOHNSON	42 PHAHONYOTHIN BANGKOK	2	11,000
006	MELANIE GRIFFITH	56 SATHONTAI BANGKOK	4	8,500

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CONVENTION

DEPT-CODE	TOPIC	SESSION_NO	LAST_DAY
1	SPECIAL EFFECT	3	10/8/89
2	SOUNDTRACK	1	5/8/89
3	ACTION AND FELLING	2	30/8/89
4	LAUGH AND CRY	2	23/7/89

รูปที่ 4 โครงสร้างฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์และข้อมูล

สังเกตดูตารางของ PERSONEL และ CONVENTION จะเห็นว่าต่างก็ประกอบด้วยคอลัมน์ DEPT_CODE คอลัมน์ที่เหมือนกันนี้เองที่เราจะใช้ในการสร้างความสัมพันธ์ ระหว่าง entity ทั้งสอง

จากข้อมูลในรูปที่ 4 จะเห็นว่าพนักงานหมายเลข 004 ทำงานอยู่ในแผนกที่ 1 ซึ่งได้เข้าประชุมเรื่อง SPECIAL EFFECT ในทางกลับกัน ถ้าเราอยากจะทราบว่าใครเข้าประชุมเรื่อง LAUGH AND CRY บ้าง ก็เริ่มจากตาราง CONVENTION ซึ่งพบว่าการประชุมเรื่อง LAUGH AND CRY ตรงกับพนักงานที่เข้าประชุมในแผนกที่ 4 แล้วย้อนกลับมาดูในตาราง PERSONEL ซึ่งจะเห็นว่าพนักงานหมายเลข 003 และ 006 ที่มีรหัสแผนกเท่ากับ 4 จึงได้ว่ามีพนักงาน 2 คน เข้าประชุมเรื่อง LAUGH AND CRY

วิธีการในการเรียกใช้ และแก้ไขข้อมูลที่เป็นที่นิยมกันมาก ได้แก่การออกคำสั่งด้วยภาษา SQL เช่นถ้าเราต้องการพิมพ์รหัสประจำตัว พร้อมชื่อและที่อยู่ของพนักงาน ที่ได้รับเงินเดือนสูงกว่า 7,000 ออกมา ก็ต้องออกคำสั่งดังนี้

```
SELECT CODE, NAME, ADDRESS
```

```
FROM PERSONEL
```

```
WHERE SALARY > 7,000;
```

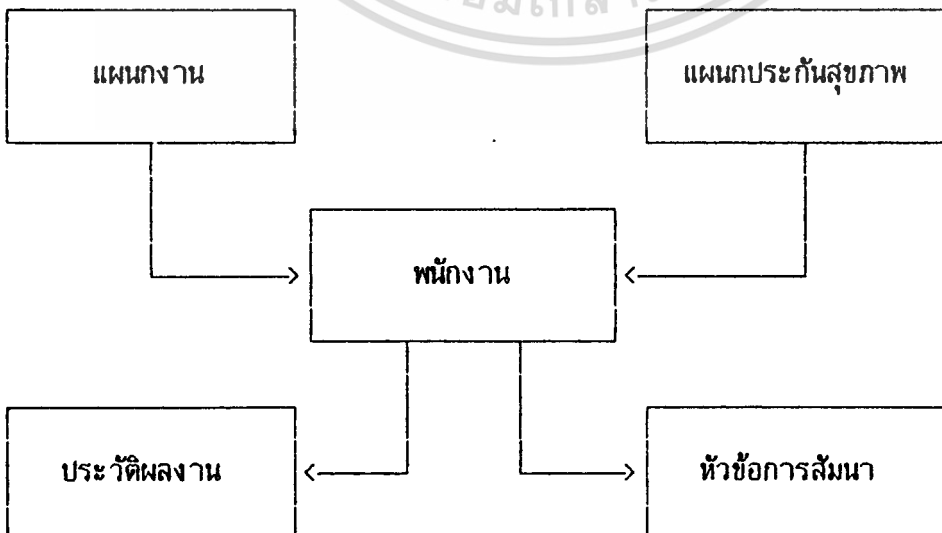
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งจะให้ผลลัพธ์คือ

CODE	NAME	ADDRESS
005	DON JOHNSON	42 PHAHONYOTHIN BANGKOK
006	MELANIE GRIFFITH	56 SATHONTAI BANGKOK

2.4.2 โมเดลแบบเน็ตเวิร์ค (Network Model)

โมเดลแบบเน็ตเวิร์คนี้ ให้ความสำคัญจากผู้ใช้ จะเป็นไปในรูปแบบของการรวบรวมเรคอร์ดต่างๆ และความสัมพันธ์ระหว่างเรคอร์ด ความแตกต่างที่เห็นได้ชัดระหว่างโมเดลแบบสัมพันธ์และแบบเน็ตเวิร์คนี้คือ ในโมเดลแบบสัมพันธ์จะ "แฝง" (implicit) การแสดงความสัมพันธ์เอาไว้ (หมายความว่าเรคอร์ดที่มีความสัมพันธ์กันจะต้องมีค่าของข้อมูลในฟิลด์ใดฟิลด์หนึ่งเหมือนกัน) ส่วนการแสดงความสัมพันธ์ในโมเดลแบบเน็ตเวิร์คนี้จะ เป็นไปอย่างโจ่งแจ้ง (explicit) คือแสดงไว้ในโครงสร้างอย่างชัดเจน ดังที่แสดงไว้ในรูปที่ 5



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะในกรณีฉุกเฉินเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

รูปที่ 5 โครงสร้างฐานข้อมูลแบบเน็ตเวิร์ค

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในรูปที่ 5 นี้จะเห็นว่า กรอบสี่เหลี่ยมแสดงถึงชนิดของเรคอร์ดในฐานข้อมูล ซึ่งจะมี 1 อัน ต่อ 1 entity เครื่องหมายลูกศรแสดงถึงความสัมพันธ์ ซึ่งในรูปนี้ แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม โดยที่หัวลูกศรจะออกจากส่วนของ "หนึ่ง" ไปยังส่วนของ "กลุ่ม" ถ้าพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างแผนงานและพนักงาน โดยที่ว่าใน 1 แผนงาน อาจมีจำนวนพนักงานที่สังกัดได้มากกว่า 1 คน ดังแสดงได้ด้วยลูกศรจากกรอบของแผนงานไปยังกรอบของพนักงาน

วิธีการค้นหาข้อมูลที่ต้องการก็โดยการใช้หัวลูกศรเป็นแนวทาง ซึ่งเราอาจจะวิ่งทวนหัวลูกศรก็ได้ เช่น ถ้าเราต้องการแสดงรายชื่อของพนักงานที่ทำงานอยู่แผนกที่ 3 จากเรคอร์ดของแผนงานจากนั้นก็วิ่งตามลูกศรซึ่งจะเชื่อม (link) ข้อมูลของ แผนกที่ 3 นี้ เข้ากับข้อมูลในส่วนของพนักงานอันได้แก่บรรดาเรคอร์ดของพนักงานที่ทำงานอยู่แผนกที่ 3 สังเกตว่า ในการค้นหาเราจะค้นโดยใช้ลูกศรหรือทางเชื่อมในการโยงถึงความสัมพันธ์ ดังนั้น เราจึงไม่จำเป็นต้องเก็บฟิลด์ รหัสแผนก ไว้ในเรคอร์ดของพนักงาน ดังเช่นที่กระทำในโมเดลแบบสัมพันธ์

2.4.3 โมเดลแบบลำดับชั้น (Hierarchical Model)

โมเดลแบบลำดับชั้นนี้ มีโครงสร้างดังเช่นต้นไม้ (tree) ที่จริงแล้ว โมเดลแบบนี้ก็เหมือนกับโมเดลแบบเน็ตเวิร์ค แต่ต่างกันตรงที่ว่า โมเดลแบบลำดับชั้นมีกฎเกณฑ์เพิ่มขึ้นมาอีกหนึ่งข้อคือในแต่ละกรอบจะมีหัวลูกศรวิ่ง เข้าหาได้ไม่เกิน 1 หัว จากตัวอย่างที่เราใช้กันนี้ ในรูปที่ 5 จะเห็นว่ากรอบของพนักงานมีลูกศรขึ้นขึ้นมา 2 ทาง ดังนั้นเราจึงไม่อาจสร้างฐานข้อมูลสำหรับตัวอย่างนี้โดยใช้โมเดลแบบลำดับชั้นด้วยวิธีปกติได้

2.5 ประโยชน์จากการประมวลผลด้วยฐานข้อมูล

ประโยชน์จากการใช้ฐานข้อมูล ในการประมวลผลมีมากมาย (โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ถ้าเราเลือกใช้ DBMS ที่มีคุณภาพ) ซึ่งได้กล่าวถึงไปบ้างแล้ว ในที่นี้จะขอสรุปไว้ให้เห็นเด่นชัดอีกครั้งหนึ่งดังต่อไปนี้

1. ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล (Redundancy can be reduced)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า จากหัวข้อ 2.2 ที่กล่าวมาแล้วนั้น จะเห็นว่าการประมวลผลโดยใช้ไฟล์ธรรมดา ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นั้นจำเป็นที่ผู้ใช้แต่ละกลุ่มจำเป็นจะต้องมีไฟล์ส่วนตัวเอาไว้ ดังนั้นจึงเกิดเหตุการณ์ที่ข้อมูลชนิดเดียวกันถูกเก็บไว้หลายแห่ง หรือที่เรียกกันว่าความซ้ำซ้อน การนำข้อมูลทั้งหมดมาเก็บไว้ในที่เดียวกันในฐานข้อมูลนี้เป็นการ "ลด" ความซ้ำซ้อนลงไปได้ สิ่งที่เราใช้คำว่า "ลด" แทนที่จะใช้คำว่า "ขจัด" ทั้งนี้ก็เพราะมีงานบางประเภทเหมือนกันที่เราอาจจะต้องเก็บข้อมูลเดียวกันไว้มากกว่า 1 แห่ง อย่างไรก็ตามวิธีการใช้ระบบฐานข้อมูลจะทำให้สามารถควบคุมการเกิดความซ้ำซ้อนเพราะถึงแม้ว่าจะต้องเก็บข้อมูลเดียวกันไว้มากกว่า 1 แห่ง DBMS ก็จะเป็นตัวที่ทราบอยู่ตลอดเวลาว่า มีความซ้ำซ้อนอยู่ที่ใดบ้าง

2. สามารถหลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูลได้ในระดับหนึ่ง

(Inconsistency can be avoided ... to some extent)

ประโยชน์ข้อนี้ก็สืบเนื่องมาจากข้อที่แล้ว เพราะอย่างที่เราได้กล่าวถึงไปแล้วว่าการเก็บข้อมูลไว้หลายแห่ง อาจจะทำให้เกิดปัญหาว่า ข้อมูลชนิดเดียวกันนี้มีค่าในแต่ละแห่งไม่ตรงกัน ดังนั้นถ้าการใช้ระบบฐานข้อมูลทำให้เราสามารถลดความซ้ำซ้อนลงไปได้ โดย DBMS เป็นตัวควบคุมดูแลว่า เมื่อเกิดการแก้ไขข้อมูลขึ้นมาเมื่อใด จะต้องแก้ไขให้เหมือนกันครบทุกแห่ง

3. สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ (The data can be shared)

การใช้ข้อมูลร่วมกันได้นี้ ไม่ได้จำกัดอยู่เฉพาะโปรแกรมที่ใช้ข้อมูลอยู่ในปัจจุบันเท่านั้น แต่กินความถึงโปรแกรมประยุกต์ ที่จะพัฒนาขึ้นมาใหม่ด้วยที่สามารถจะใช้ข้อมูลที่มีอยู่แล้วโดยไม่ต้องเพิ่มเติมข้อมูลเข้าไปในระบบอีก

4. สามารถควบคุมความเป็นมาตรฐานได้

(Standards can be enforced)

จากการที่เรานำข้อมูลมาเก็บรวมกันในฐานข้อมูลเช่นนี้ ทำให้ผู้ที่ทำหน้าที่ควบคุมดูแลการใช้ระบบฐานข้อมูลนี้ สามารถกำหนดมาตรฐานของฐานข้อมูลขึ้นมาได้ เช่นทำให้ใช้หน่วยมาตรฐานการวัดที่เหมือนกัน ฟอ์แมตในการเขียนวันที่ให้เหมือนกัน เป็นต้น ซึ่งการที่ข้อมูลส่วนนี้ใช้มาตรฐานเดียวกันเช่นทำให้การแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างระบบ เป็นไปอย่างสะดวกและถูกต้อง โดยมีศัพท์ที่ใช้เรียกผู้ควบคุมระบบว่าผู้บริหารฐานข้อมูล (Data Base Administrator)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือ DBA โดยที่ DBA นี้จะเป็นบุคคลผู้เดียวหรือกลุ่มบุคคลก็ได้

5. สามารถจัดหาระบบความปลอดภัยที่รัดกุมได้

(Security restrictions can be applied)

คำว่าระบบความปลอดภัยในที่นี้ หมายถึง การป้องกันไม่ให้ผู้ที่ไม่มียุติมาธิมาใช้ข้อมูลระบบได้ เนื่องจาก DBA เป็นผู้ที่ควบคุมการเข้าถึงข้อมูล เขาจึงสามารถกำหนดสิทธิการเข้าถึงแก่ผู้ใช้งานใดก็ได้ ตามแต่ความเหมาะสม และผู้ใช้แต่ละคนก็อาจจะใช้ข้อมูลได้ในระดับที่ต่างกัน หรือพูดอีกนัยหนึ่งคือผู้ใช้แต่ละคนจะมองฐานข้อมูลในวิวที่ต่างกัน โดยที่ถ้า DBA ไม่ได้รวมข้อมูลไว้ในวิวของผู้ใช้แล้ว ผู้ใช้คนนั้นก็จะมีสิทธิเรียกใช้ข้อมูลส่วนนั้น นอกจากนี้ DBA ยังสามารถกำหนดรหัสลับ ในการเรียกใช้ข้อมูลบางส่วนได้อีกด้วย

6. สามารถควบคุมดูแลความถูกต้องของข้อมูลได้

(Integrity can be maintained)

ตัวอย่างหนึ่งของความไม่ถูกต้องของข้อมูลคือ การที่เกิดความขัดแย้งของข้อมูล ดังที่ได้กล่าวไปแล้ว ซึ่งกรณีของความขัดแย้งนี้จะ เกิดขึ้นได้ก็เมื่อข้อมูลมีความซ้ำซ้อนเท่านั้น แต่ในอีกแง่หนึ่งของความถูกต้องที่อาจเกิดขึ้นได้ แม้ว่าจะไม่มีความซ้ำซ้อน ยกตัวอย่าง เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับอายุของพนักงานในบริษัทอาจจะมีค่า 300 แทนที่จะเป็น 30 ซึ่งความผิดพลาดแบบนี้อาจจะเกิดขึ้นจากความสะ เพราะในการพิมพ์ข้อมูลก็ได้ เป็นต้น ในลักษณะของความไม่ถูกต้อง เช่นนี้ ผู้ที่ออกแบบระบบฐานข้อมูลอาจจะใส่กฎเกณฑ์ เพื่อควบคุมความถูกต้องของข้อมูลไว้ เช่น ตามตัวอย่างนี้ก็อาจจะใส่กฎว่า จะต้องเป็นตัวเลขระหว่าง 16-60 เป็นต้น ดังนั้น เมื่อมีการใส่ข้อมูลใหม่ หรือแก้ไขข้อมูล DBMS ก็จะสามารถดูแลให้เองว่าข้อมูลดังกล่าวถูกต้องตามกฎหมาย

ขอเน้นตรงนี้นิดว่า เรื่องของความถูกต้องของข้อมูลกับงานที่ผู้ใช้หลายคนใช้ข้อมูลร่วมกันนี้มีความสำคัญมาก เมื่อเทียบกับการใช้ไฟล์ข้อมูลส่วนตัวของคุณคนเดียว เพราะการที่มีผู้ใช้หลายคนนั้น ทำให้โอกาสที่ผู้ใช้งานคนหนึ่ง จะสั่งเพลอแก้ไขข้อมูลผิดพลาดไปมีมากขึ้น และความผิดพลาดดังกล่าว ยังกระทบกระเทือนการเข้าถึงข้อมูลของผู้อื่นทั้งหมด ดังนั้นความสามารถของ DBMS ในเรื่องนี่จึงถือเป็นเรื่องที่มีความหมายไม่น้อยทีเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. สามารถสร้างสมดุลในความขัดแย้งของความต้องการได้

(Confliction requirement can be balanced)

การที่ผู้ใช้ทั้งหมดขององค์กรใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลร่วมกันเช่นนี้ทำให้ DBA ทราบดีถึงความต้องการและความสำคัญของผู้ใช้งานทั้งหมด จึงสามารถกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูลเพื่อให้บริการที่ดีที่สุดได้ เช่น เลือกเก็บข้อมูลที่จะต้องใช้อยู่บ่อยๆไว้ในสื่อข้อมูลที่มีความเร็วเป็นพิเศษ เป็นต้น เป็นการสมดุลของความ ต้องการ ไม่ให้เกิดความขัดแย้งในหมู่ผู้ใช้ เพราะการออกแบบนั้นกระหนาบแนวทางที่มุ่งจะให้ประโยชน์ส่วนรวมดีที่สุดแล้ว

8. เกิดความอิสระของข้อมูล (Data independent)

วิธีการที่จะหาความเข้าใจว่า ความเป็นอิสระของข้อมูลนั้นคืออะไร ก็โดยการลองดูในด้านตรงข้ามกันก่อนว่า ข้อมูลที่ไม่เป็นอิสระนั้นเป็นอย่างไร ลักษณะของข้อมูลที่ไม่เป็นอิสระคือ การนำข้อมูลมาประยุกต์ใช้มีความผูกพันอยู่กับวิธีการจัดเก็บและเรียกใช้ข้อมูล ซึ่งในลักษณะการเขียนโปรแกรมประยุกต์ บางประเภทเราอาจจำเป็นต้องใส่เทคนิคของการจัดเก็บและเรียกใช้ข้อมูล ไว้ในตัวโปรแกรมเสียด้วยนั้นก็หมายความว่า ถ้าเกิดต้องมีการเปลี่ยนแปลงวิธีการจัดเก็บหรือการเรียกใช้ข้อมูลแล้ว ผู้ใช้ก็จำเป็นต้องสร้างวิธีการประยุกต์ใช้ขึ้นมาใหม่ ซึ่งเป็นความไม่สะดวกอย่างยิ่ง และทำให้เราหมดโอกาสที่จะปรับปรุงโครงสร้างของข้อมูลเพื่อให้งานได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

โดยสรุปแล้ว การอิสระของฐานข้อมูล จะทำให้เกิดความเป็นอิสระระหว่างการจัดเก็บข้อมูล และการประยุกต์มาใช้ ทั้งนี้ ก็เพราะส่วนของการจัดเก็บข้อมูลจริงๆ ถูก "ซ่อน" ออกจากวิธของการใช้งานนั่นเอง

3 ORACLE

Oracle เป็น RDBMS ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท Relational Software Incorporated , Menlo Park , California ก่อนจะเปลี่ยนมาใช้ชื่อ Oracle Corp. และมาเป็น Oracle System Corp. หลังขายหุ้นและกลายเป็นบริษัทมหาชน

บริษัท Oracle System Corp. เพิ่งจะเริ่มนำเอาโปรแกรมด้านการบริหารข้อมูลเข้ามาสู่ตลาดระดับ PC ได้ไม่นาน หลังจากเวลาหนึ่งปีผ่านไป โปรแกรม Oracle ก็กลายมาเป็นโปรแกรมขายดีอันดับสอง รองจากโปรแกรม dBASE ของบริษัท Ashton-Tate เท่านั้น โปรแกรม Oracle เริ่มต้นออกจำหน่ายในเดือน เมษายน คศ. 1987 แต่ในตลาดระดับเครื่องใหญ่ Oracle เป็นโปรแกรมที่รู้จักกันเป็นอย่างดี

บริษัท Relational Software ได้พัฒนา Oracle ขึ้นในปี คศ. 1977 โดยใช้ภาษา SQL ซึ่งเป็น Query language ที่พัฒนาโดย IBM และได้สาธิตระบบ relational ดั้งเดิม (version 0) เป็นครั้งแรกเมื่อปี คศ. 1978 สำหรับผลิตภัณฑ์ชุดแรก (version 1) ได้วางตลาดในเดือนมิถุนายน คศ. 1979 โดยเป็นโปรแกรมทางด้านฐานข้อมูลโปรแกรมแรกที่สามารถใช้ภาษา SQL ซึ่งช่วยทำให้การเรียกใช้งานหรือการถ่ายเทข้อมูลในเครื่องระดับต่างๆ ที่มีโครงสร้างทางฮาร์ดแวร์ไม่เหมือนกัน ทำให้เป็นมาตรฐานเหมือนกัน ทางบริษัทได้ออกแบบและพัฒนาโปรแกรม Oracle ด้วยภาษา C ทำให้โปรแกรมไปใช้กับเครื่องต่างๆ ได้หลายแบบ (portable) และมีเวอร์ชันต่างๆ ที่ทำงานได้บนเครื่องตั้งแต่เมนเฟรมไปจนถึงพีซี ซึ่งมีโปรแกรมจัดระบบงานแตกต่างกัน

สำหรับ version 4 ของ Oracle ประกอบด้วย ตัวสร้างระบบใช้งาน ตัวสร้างรายงาน ภาษาจัดเตรียมเอกสารและพจนานุกรมข้อมูล สามารถใช้ได้กับเครื่องและโปรแกรมจัดระบบงานดังต่อไปนี้

IBM เมนเฟรม	VM/CMS
DEC VAX	VMS , Unix
IBM PC	MS-DOS

Oracle version 4 ยังสามารถใช้ได้กับยูนิกซ์ บนเครื่องแทบทุกยี่ห้อ เช่น AT&T, IBM, HP/UX, Pyramid และ Convergent Technologies และใช้ได้กับโปรแกรมจัดระบบงานสงวนสิทธิ์ของ Honeywell , DG , Harris

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในเดือนมิถุนายน 1986 Oracle ออก version 5.0 ซึ่งมีคุณสมบัติเพิ่มขึ้น
ดังนี้

- ใช้คำสั่ง Set Union, Intersection และ Difference กับ Query
ได้

- Update ด้วย Nested Query ได้

- มีคำสั่งเกี่ยวกับ Data Dictionary เพิ่มขึ้น

นอกจากนั้น ยังมีประสิทธิภาพเร็วขึ้นเท่าตัวกว่าเวอร์ชันก่อนๆ ทั้งนี้เนื่องจากการใช้เทคนิค query optimization , การจัดการกับข้อมูลเป็นบล็อก , ปรับปรุงวิธีการเรียงข้อมูล (sort), ปรับปรุงการจัดการบัฟเฟอร์และรายการเปลี่ยนแปลง (transaction handling)

พร้อมๆ กับ version 5.0 Oracle ได้ออกผลิตภัณฑ์เสริม คือ

- SQL * Forms Application Generator

- SQL * Plus Command Utility และ Report Writer

- SQL * Menu สำหรับสร้างจอภาพ

- SQL * Graph สำหรับสร้างกราฟสีเพื่อใช้ในธุรกิจ

- Easy * Link เชื่อมโยงไมโครกับเมนเฟรม

- Pro * Ada เพื่อให้โปรแกรมภาษา Ada เรียกใช้ Oracle ได้

ผู้ใช้สามารถเริ่มต้นใช้โปรแกรม Oracle ที่เครื่องพีซีก่อน หรือไม่ก็อาจจะเป็นผู้ใช้โปรแกรมในระดับเน็ตเวิร์ค จากนั้นอาจจะย้ายไปใช้งานบนเครื่องมินิหรือเมนเฟรมได้ตามสภาพการขยายตัวขององค์การ โปรแกรม Oracle มีความยืดหยุ่นในการทำงาน และเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูง ไม่ว่าจะเป็นเครื่องไม้เครื่องมือ ในการพัฒนางานประยุกต์ต่างๆ หรืองานด้านการสร้างรายงาน ทั้งยังเหมาะสมสำหรับประยุกต์ใช้กับงานที่ต้องการระบบความปลอดภัยสูง และเป็นโปรแกรมฐานข้อมูลโปรแกรมเดียว ที่มีใช้งานอยู่ในเครื่องทุกขนาด ตั้งแต่เครื่องเมนเฟรม มินิ จนถึงพีซี และในระบบเน็ตเวิร์ค

ในปี 1985 Oracle มีลูกค้า 800 รายบนเครื่องขนาดกลางและใหญ่ และมี 1,700 ระบบใน 30 ประเทศ มีลูกค้าพีซีประมาณ 3,000 ราย โดยไม่นับลูกค้าที่ขายผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ผู้ผลิตรายอื่น ไม่ว่ากรณิดุจกัซซึน อึกท้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายได้ส่วนใหญ่ของ Oracle มาจากการขายให้แก่ผู้ใช้โดยตรง เช่น AT&T , Bank of America , BMW, Boeing , British Telecom , CERN , City Bank , Credit Lyonnais และ Ford รัฐบาลแคนาดา , ฝรั่งเศส , เนเธอร์แลนด์และสหราชอาณาจักร, GTE, GE, GM, IBM, MCI, NASA, NTT (ญี่ปุ่น), Raytheon, ฟิลิปส์วาเกน และ เวสต์อิงเฮาส์, กองทัพบกและกองทัพอากาศสหรัฐ และหน่วยงานของรัฐบาลสหรัฐ

ปัจจุบันทางบริษัทผู้ผลิตมีแนวโน้มที่จะเจาะลูกค้า ที่ผูกติดกับระบบฐานข้อมูลแบบ relational และมีเป้าหมายที่จะให้โปรแกรมของตน ทำงานได้กับฮาร์ดแวร์ทุกแบบ และทำงานภายใต้โปรแกรมจัดระบบงานได้มากแบบที่สุด โดยเฉพาะ ในโลกของคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล แต่ก็ยังมีปัญหาอยู่บ้าง คือทางบริษัทไม่สามารถเข้าถึงลูกค้าได้ในวงกว้าง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4 dBASE IV

บริษัท Ashton-Tate เป็นผู้บุกเบิก ในการนำเอาโปรแกรมด้านการบริหาร ข้อมูลเข้ามาสู่ตลาดระดับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ซึ่งถือได้ว่าเป็นเจ้าแรก โดยเริ่มนำโปรแกรม ชื่อ dBASE II เข้าสู่ตลาดซอฟต์แวร์ และได้รับความนิยมสูงสุดในบรรดาโปรแกรมประเภท เดียวกันและปัจจุบันก็เป็นเจ้าครองตลาดโปรแกรมขายดีอันดับหนึ่งอยู่

ความจริงแล้วต้นกำเนิดของดีเบสไม่ได้เกิดจากบริษัท Ashton-Tate ซึ่งเป็น เจ้าของแต่อย่างใด แต่เกิดจาก นาย เวน แรดลิว (Wayne Rathiff) ซึ่งเป็นวิศวกร โครงการอวกาศอยู่ที่ NASA ผู้มีความสนใจในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และตั้งใจจะ เขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ซึ่งเป็นส่วนของโปรแกรมฐานข้อมูล เมื่อเขียนเสร็จแล้วก็ตั้งชื่อให้ โปรแกรมว่า "Valcan" แล้วก็นำออกขาย แต่ปรากฏว่าขายแทบไม่ได้เลย แต่เพื่อนบริษัท Software Plus มองเห็นช่องทางที่จะขายได้ เลยขอซื้อลิขสิทธิ์มา แล้วทำการเปลี่ยนชื่อใหม่ โดยเปลี่ยนชื่อบริษัทเป็น Ashton-tate และชื่อโปรแกรมเป็น dBASE II ทั้งนี้เลขสองของ ชื่อโปรแกรมนั้น เป็นการใส่ให้รู้สึกว่ามันเป็นของที่ได้ปรับปรุงมาจากรุ่นที่หนึ่ง มาเป็นรุ่นที่สอง แต่ที่จริงแล้วไม่เคยมีดีเบสรุ่นที่หนึ่งหรือดีเบสวันมาก่อน

หลังจากเดือนมกราคม 1981 ซึ่งเป็นวันประกาศวางตลาดโปรแกรม dBASE II นั้น ปรากฏว่า dBASE II ขายดีเป็นหน้าตาเหตุได้ขึ้นมาเป็นโปรแกรมยอดนิยม ขายดีที่สุด ในบรรดาโปรแกรมฐานข้อมูลทั้งหลาย โดยใช้วิ่งภายใต้ซีพีเอ็ม บนเครื่องคอมพิวเตอร์ 8 บิต ซึ่งมีหน่วยความจำสูงสุดแค่ 64 K เท่านั้นเอง

แม้ว่าดีเบสหูจะยังคงขายดีถึงต้นปี 1984 ก็ตาม แต่ในที่สุด Ashton-Tate ก็ ตัดสินใจวางตลาด dBASE III เมื่อเดือนพฤษภาคม 1984 และปรับปรุงเรื่อยมาจนเป็น dBASE III Plus โดยการปรับปรุงจาก dBASE III มาเป็น dBASE III Plus นั้นได้มี การเพิ่มขีดความสามารถขึ้นมาหลายประการด้วยกันคือ

- ใช้กับแลน (LAN) ได้
- เพิ่มไฟล์แคตตาล็อก (catalog)
- เพิ่มไฟล์สอบถามข้อมูล (query)
- เพิ่มไฟล์จอภาพ (screen)
- เพิ่มไฟล์กำหนดิว (view)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และห้ามการนำออกจำหน่าย การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มีฟังก์ชันและคำสั่งต่างๆมากขึ้น

เมื่อเดือนกุมภาพันธ์ 1988 บริษัท Ashton-Tate ได้ทำการเปิดตัว โปรแกรม dBASE IV ซึ่งได้ออกแบบให้เหมาะกับผู้ใช้ทุกระดับ ไม่ว่าจะเป็นระดับมืออาชีพที่เพิ่งจะเริ่มหัดใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้นก็ตาม ทางบริษัทได้ออกแบบในลักษณะให้เข้าใจง่ายโดยที่ผู้ใช้เห็นตามที่เขาต้องการ "What You See Is What You Get" (WYSIWYG) และถูกออกแบบมาให้ใช้งานได้ดีกับระบบ LAN ของเครื่องพีซีด้วย นอกจากนี้ยังสามารถทำงานได้เร็วกว่า dBASE III ซึ่งออกแบบมาก่อนหน้านั้นหลายเท่า ประกอบกับไอพีเอ็มออกไมโครรุ่นใหม่คือ PS/2 (Personel System 2) ที่จะทำให้ความสามารถของ PS/2 มีประสิทธิภาพเทียบเท่าเครื่องใหญ่และทางไอพีเอ็มมีแนวโน้มจะให้ PS/2 สามารถคุยกับมินิหรือเมนเฟรมได้ โดยไม่ต้องใช้ Emulation card ซึ่งสังเกตได้จากทางไอพีเอ็มออกกฎหมายคือ System Applications Architecture (SAA) เพื่อให้การเขียนโปรแกรมบนเครื่องไมโครฯและเมนเฟรม มีรูปแบบหรือกฎเกณฑ์ที่แน่นอน จึงทำให้ทาง Ashton-Tate ต้องปรับปรุงโปรแกรมดีเบส ให้มีความสามารถเพิ่มขึ้น เพื่อให้สามารถพูดคุยกับโปรแกรมฐานข้อมูลของเครื่องใหญ่ซึ่งใช้ภาษา SQL กล่าวกันว่าโปรแกรมดีเบส มิซโซฟต์แวร์ เพื่อการจัดการฐานข้อมูลที่แท้จริง เพราะไม่ได้เอื้ออำนวยความสะดวกการใช้งานด้านความสัมพันธ์ระหว่างแฟ้มข้อมูลที่ตี ปัญหาส่วนหนึ่งเป็นเพราะ SQL ซึ่งเป็นภาษามาตรฐานเพื่อการเรียกใช้งานฐานข้อมูลบนเครื่องขนาดใหญ่ ทั้งระดับมินิและเมนเฟรม และกลายเป็นซอฟต์แวร์เชิงการค้าราวปี 1979 ไล่เลี่ยกับการเกิดของโปรแกรมดีเบสบนเครื่องไมโคร 8 บิต ซึ่งแน่นอนว่า SQL ที่ใหญ่โตมหฬารจะไหลดเข้าเครื่องไมโคร 8 บิตย่อมเป็นไปไม่ได้ ดีเบสจึงเสี่ยงไปจัดการข้อมูลอีกวิธีหนึ่ง และกลายเป็นมาตรฐานอุตสาหกรรมของการจัดการข้อมูลสำหรับเครื่องระดับไมโครฯ

เมื่อ Ashton-Tate ปรับปรุง dBASE III Plus ไปเป็น dBASE IV ก็ได้บรรจุ SQL รวมเข้าด้วย จุดประสงค์หนึ่งเพื่อให้ผู้ใช้งานบนเครื่องมินิและ เมนเฟรม เรียกใช้ดีเบสด้วยภาษา SQL ได้ ถึงแม้ว่า dBASE IV จะประสบความสำเร็จด้าน SQL ไปแล้วส่วนหนึ่งแต่ก็เป็นที่ยอมรับกันว่า SQL ของ dBASE IV ยังเป็นเพียงบางส่วน หรือไม่เต็มตามมาตรฐานจริง

อย่างไรก็ตามโปรแกรมดีเบสก็นับว่าได้รับความสำเร็จอย่างสูงในระดับไมโครฯ

เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่ใช้งานง่าย คนทั่วไปสามารถที่จะเรียนรู้และเข้าใจการใช้งานโปรแกรมโดยใช้เวลาเพียงไม่กี่วัน อีกสิ่งหนึ่งที่ทำให้โปรแกรมดีเบสเป็นที่นิยมใช้กันอย่างต่อเนื่องตลอดมาก็ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คือ เอกสารประกอบการใช้โปรแกรมดีเบสซึ่งมีอยู่ มากมายครบถ้วนสมบูรณ์ มีทั้งภาษาอังกฤษ และภาษาไทย แทบจะกล่าวได้ว่าเกือบทุกคนที่ได้มีโอกาสทดลองใช้โปรแกรมดีเบสแล้ว ก็มักจะ ตัดใจและไม่อยากจะหันไปใช้ โปรแกรมตัวอื่น ที่สามารถทำงานได้ในลักษณะ เดียวกันกับโปรแกรมดีเบส

ปัจจุบัน Ashton-Tate ได้ดึงเอาผู้เชี่ยวชาญด้านฐานข้อมูลมือดี หลายต่อหลายคนเข้ามาร่วมในการพัฒนาโปรแกรมของบริษัท ซึ่งรวมทั้ง โมเช่ ซลูฟ (Moshe Zloor) อดีตนักออกแบบซอฟต์แวร์ของไอบีเอ็มที่เป็นผู้ประดิษฐ์ Query By Example รวมอยู่ด้วย ทั้งนี้ Ashton-Tate ยังได้ร่วมมือกับบริษัทยักษ์ใหญ่ อย่างไมโครซอฟต์ ช่วยกันพัฒนาโปรแกรม SQL Server เป็น SQL เต็มรูปแบบที่ใช้งานกว้างขวางขึ้นแบบเน็ตเวอร์ก นอกจากนี้ ทางบริษัทยังมีแผนที่จะกระโดดเข้าไปร่วมสังฆกรรมในตลาดซอฟต์แวร์สำหรับมินิและ เมนเฟรมกับเขาด้วย แม้ว่าออกจะเสี่ยง เอาการอยู่ก็ตาม



5 กฎ 12 ข้อในการวิเคราะห์ RDBMS

ในการตัดสินใจว่าจะใช้หรือไม่ใช้ เราคงจะต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์เป็นหลักและวิธีการที่จะไปสู่เป้าหมายที่จะตอบสนองวัตถุประสงค์เหล่านั้น ก็มักจะมีได้หลายๆ วิธี การเลือกซอฟต์แวร์ประเภท DBMS ก็เช่นกัน จะต้องคำนึงถึงลักษณะภารกิจของหน่วยงานเป็นหลัก แม้หน่วยงานนั้นจะมีเครื่องคอมพิวเตอร์ใช้ แต่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับผู้ใช้หลายฝ่าย ซึ่งไม่มีลักษณะงานเกี่ยวพันกันก็ไม่จำเป็นต้องใช้ DBMS ให้เสียสาคงค์เปล่าๆ

หน่วยงานที่เหมาะสมในการนำ DBMS มาใช้ ก็ควรจะเป็นหน่วยงานที่จำเป็นต้องใช้ข้อมูลร่วมกัน ลักษณะของงานเป็นแบบกิจกรรมต่อเนื่อง เช่น ระบบการผลิต และจำหน่ายสินค้า ซึ่งต้องมีการติดตามขั้นตอนต่างๆ ตั้งแต่ต้นน้ำวัตถุดิบ เข้าสู่ระบบ จนกระทั่ง เป็นสินค้าจำหน่ายออกไปจากระบบ และนอกจากนั้น ยังต้องใช้ข้อมูลร่วมกันกับฝ่ายบริหารและฝ่ายบัญชี เป็นต้น

เนื่องจากได้มีการพัฒนาซอฟต์แวร์ประเภท DBMS กันมากในปัจจุบันเพื่อสนองความต้องการของผู้ใช้ในลักษณะต่างๆ กันซึ่งส่วนใหญ่มักจะพบว่า DBMS ของตนมีคุณสมบัติยอดเยี่ยม จึงทำให้ผู้ใช้รู้สึกจะหนักใจที่จะเลือกซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมกับระบบของตน หากผู้ใช้มิได้ตั้งวัตถุประสงค์ในการใช้งานไว้แต่ต้น ก็จะทำให้เกิดความลังเลใจได้ แต่ถ้าหากได้ตั้งวัตถุประสงค์ไว้แน่นอนแล้ว การตัดสินใจเลือกก็คงไม่ลำบากนัก

ซอฟต์แวร์ที่ดีมีคุณสมบัติครบถ้วนมีขีดความสามารถสูง แน่แน่นอนว่า จะต้องมีราคาสูง (ยกเว้นกรณีที่มี copy มาฟรีๆ) และบางครั้งต้องการหน่วยความจำที่ใหญ่ขึ้น จำนวนดิสค์มากขึ้น เปลืองเวลาของซีพียูมากขึ้น และในที่สุดก็เชื่อมโยงไปยังค่าใช้จ่ายทางฮาร์ดแวร์ที่สูงขึ้น อาจจะต้องใช้เจ้าหน้าที่มากขึ้นเพื่อรับผิดชอบซอฟต์แวร์ตัวใหม่ อะไรก็ตามที่มีขีดความสามารถมากก็อาจจะทำให้ค่าใช้จ่ายสูงขึ้นจนยอมรับไม่ได้ ดังนั้น ในระบบการบริหารงานในปัจจุบันจึงคำนึงถึงจุดเหมาะสมมากกว่าจุดสูงสุดหรือต่ำสุด (นอกจากการกับค่าใช้จ่าย) ที่ให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุน

การเลือก DBMS หากไม่มีหลักเกณฑ์เพื่อใช้ประกอบการพิจารณา ก็อาจจะทำให้พลาดไปจากวัตถุประสงค์เช่นกัน ดังนั้นจึงขอแนะนำเกณฑ์การพิจารณาคุณสมบัติของซอฟต์แวร์ที่ใช้จัดการฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (relational database management system) โดยเป็น

กฎ 12 ข้อ ของ E.F.CODD ซึ่งเป็นผู้บุกเบิก และวิจัยทางด้าน RDBMS โดยเฉพาะ ผู้ขาย RDBMS บางรายที่ขาดคุณสมบัติต่างๆ ตามกฎที่ E.F.CODD กล่าวไว้ถึงกับโจมตีว่า E.F.CODD ไม่ว่ากรณ์ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แก่วิชาการเกินไป หากใครทำได้ตามกฎที่ว่าไว้ก็จะขาดความคล่องตัวในการใช้งาน

พร้อมกันนี้จะขอวิเคราะห์ RDBMS 2 ตัว คือ Oracle และ dBASE IV โดยเปรียบเทียบทั้ง 12 ข้อ ของ E.F.CODD ซึ่งถึงแม้ว่ากฎที่จะกล่าวถึงนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับระบบฐานข้อมูลบนเครื่องเมนเฟรม และเครื่องขนาดมินิมากกว่าบนเครื่องไมโครฯ (เนื่องจากกฎต่างๆจะทวีความสำคัญมากขึ้น เมื่อฐานข้อมูลมีขนาดใหญ่ขึ้น) ซึ่ง dBASE IV อยู่ในข่ายนี้ แต่อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันมักจะนิยมนำไมโครฯ มาต่อกับเมนเฟรม เพื่อใช้ขีดความสามารถร่วมกัน ดังนั้นการศึกษา DBMS บนเครื่องเมนเฟรมและมินิ จึงนับว่าเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ทุกระดับ

Rule 1 : The information rule

กล่าวว่าข้อมูลทุกตัว ที่เก็บในฐานข้อมูลแบบ relational ในระดับ logical (logical ก็คือ conceptual schema ตามมาตรฐานของ ANSI) จะต้องอยู่ในรูปแบบของตารางเท่านั้น

จากกฎข้อที่ 1 ที่ว่าข้อมูลนั้นจะอยู่ในรูปแบบของตารางยังหมายความไปถึง "ข่าวสารทุกตัว" ซึ่งอธิบายได้ว่าไม่เพียงแต่ข้อมูลจะเก็บในรูปแบบตารางเท่านั้น แต่ข้อมูลใดๆก็ตามที่ DBMS จะใช้นั้นก็ต้องอยู่ในรูปแบบของตารางด้วยเช่นกัน ซึ่งก็มี DBMS จำนวนไม่น้อยที่ขาดคุณสมบัติของกฎข้อ 1 นี้ เช่น R : BASE ซึ่งมี report formats , integrity rules และ screen form เก็บอยู่ในรูปแบบตารางแต่ data dictionary ไม่ได้เก็บอยู่ในรูปแบบตาราง จึงทำให้ไม่สามารถใช้คำสั่ง SELECT ซึ่งจัดการข้อมูลในรูปแบบตารางได้ ต้องเลี่ยงมาใช้คำสั่งพิเศษ เช่น LIST COLUMNS หรือ LIST TABLES แทน

สำหรับ Oracle นั้นมีคุณสมบัติของกฎข้อที่ 1 นี้โดยข้อมูลทุกตัวซึ่งรวมทั้ง security information ถูกเก็บอยู่ในรูปแบบของตารางใน data dictionary ซึ่งผู้ใช้สามารถจะเข้าถึง data dictionary ได้โดยใช้คำสั่งมาตรฐานของ SQL ส่วน dBASE IV นั้นแม้ข้อมูลและ catalog จะอยู่ในรูปแบบของตาราง แต่ report format, label format และ screen form ไม่ได้อยู่ในรูปแบบของตาราง จึงไม่มีคุณสมบัติของกฎข้อที่ 1 นี้

Rule 2 : Guaranteed access rule

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กล่าวว่าสำหรับฐานข้อมูลแบบ relational นั้นผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลแต่ละตัวได้โดยกำหนด ชื่อตาราง, ค่าของ primary key และชื่อคอลัมน์ อธิบายได้ว่าเมื่อผู้ใช้ต้องการเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูลแบบ relational นั้น ผู้ใช้จะต้องกำหนดชื่อของตารางที่มีข้อมูลนั้นอยู่, ชื่อของคอลัมน์ และกำหนด primary key ซึ่งจะเป็นตัวชี้ tuple ที่มีข้อมูลนั้นอยู่

มีข้อนำสังเกตว่าสำหรับ primary key นั้นจะต้อง unique ซึ่งถ้ามันไม่ unique เราก็ไม่แน่ใจว่า primary key นั้น จะชี้ไปยัง tuple ของข้อมูลที่เราต้องการจริงๆหรือเปล่า ดังนั้นสำหรับ DBMS ซึ่งไม่สามารถบังคับให้ primary key นั้น unique ได้ ก็จะไม่มีความสมบัติของกฎข้อที่ 2 นี้

สำหรับ Oracle นั้น ได้มีการควบคุม unique ของ primary key โดยวิธีกำหนด unique ให้กับ index ซึ่งผู้ใช้จะต้องกำหนดขึ้นมาเอง จะเห็นว่าผู้ใช้จะต้องพิจารณาและจัดการในการกำหนดคอลัมน์ ที่จะใช้เป็น primary key และกำหนด unique index ของตารางนั้น

หลังจากมีการกำหนด unique index แล้ว Oracle จะคอยดูแล unique ของ primary key ให้เองทั้งจากการ insert ข้อมูลเข้าไปในตาราง และการ update ข้อมูล จะเห็นได้ว่า Oracle สามารถทำให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้ โดยการกำหนด ชื่อตาราง, ชื่อ column และ primary key ทั้งยังสามารถควบคุม unique ของ primary key ได้ด้วยจึงมีความสมบัติตามกฎข้อที่ 2 นี้

สำหรับ dBASE IV พิจารณาใน mode ดีเบส เราไม่สามารถกำหนด unique ให้กับ primary key ได้ ถึงแม้ใน mode ดีเบสจะยอมมาให้กำหนด unique กับ index ได้ แต่กลับกลายเป็นการ unique ในระดับ external level ไม่ได้ unique บน base table ซึ่งคล้ายกับการใช้ " DISTINCT " ใน Oracle มากกว่า

ถึงแม้ใน mode SQL ของ dBASE IV จะสามารถกำหนด unique ให้กับ key ได้ เหมือนกับใน Oracle แต่เนื่องจากใน dBASE IV ไม่สามารถใส่ค่า null ได้ ดังนั้นกรณีที่มีการเพิ่มข้อมูลผ่านวิวที่ไม่มีคอลัมน์ของ key นั้นอยู่ dBASE IV จะยอมให้เพิ่ม และถ้าคอลัมน์ที่เป็น key นั้นเป็นแบบ numeric จะกลายเป็นว่า ข้อมูลที่ป้อนเข้ามาทั้งหมดนั้น ในคอลัมน์ของ key จะเป็นค่าศูนย์ทั้งหมด จึงอาจเกิด record ของข้อมูลที่ซ้ำกันได้ ทั้งๆที่ได้อำนาจ unique เอาไว้แล้วซึ่งจะเห็นว่า key ที่กล่าวถึงนี้ จะไม่เป็น primary key

จะเห็นได้ว่า dBASE IV ไม่ได้รับรองว่าในการเข้าถึงข้อมูลจาก key ที่ผู้ใช้กำหนด

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะชี้ไปยัง tuple ของข้อมูลที่ผู้ใช้ต้องการจริงๆหรือเปล่า จึงนับว่า dBASE IV ไม่ได้สนับสนุนกฎข้อนี้

Rule 3 : Systematic treatment of null values

กล่าวว่าการ DBMS นั้นค่า Null (ต่างจากค่า 0 หรือช่องว่าง (blank)) จะช่วยในการแทนข้อมูลในส่วนที่ไม่พร้อม หรือไม่มีค่า หรือไม่ทราบค่า และการแทนข้อมูลในส่วนนี้จะไม่ขึ้นกับแบบของข้อมูล (data type) ที่จะแทน

ในที่นี้ขอยกตัวอย่าง เพื่อให้เห็นถึงความสำคัญของการมีค่า null คือ สมมุติว่าเรามีตารางดังนี้

EMPNO	ENAME	JOB	SAL	COMM
7499	ALLEN	SALESMAN	1,600.00	300.00
7521	WARD	SALESMAN	1,250.00	500.00
7654	MARTIN	SALESMAN	1,250.00	1,400.00
7698	BLAKE	MANAGER	2,850.00	
7844	TURNER	SALESMAN	1,500.00	0.00
7900	JAMES	CLERK	950.00	

และมี query ดังนี้

```
SELECT  ENAME
FROM    EMP
WHERE   COMM < 1000;
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จาก query ผลที่ได้คือชื่อของพนักงานในบริษัท (ENAME) ทุกคน ซึ่งมีค่า COMMISSION น้อยกว่า 1,000 ปัญหาที่จะเกิดก็คือ เนื่องจากพนักงานที่ชื่อ BLAKE และ JAMES ไม่ได้เป็น SALESMAN จึงไม่มีค่า COMMISSION กรณีนี้ DBMS ควรจะทําอย่างไร คือควรจะแสดง tuple ที่มีค่า null ด้วยหรือไม่ สำหรับกฎข้อที่ 3 นี้ไม่ได้กำหนดแนวทางตัดสินใจให้ เนื่องจากการรวมหรือไม่รวม tuple ที่มีค่า null นี้เข้ากับ query ต่างก็มีเหตุผลสนับสนุนทั้งสองด้านซึ่งตัว DBMS เองจะต้องเป็นตัวกำหนดแนวทางเอาเอง

จากปัญหาที่กล่าวมาทำให้ DBMS จำนวนมากไม่มีการใช้ค่า null และ เลียงมาใช้ช่องว่าง (blank) สำหรับ attribute ที่เป็นแบบ character และค่าศูนย์ (zero) สำหรับ attribute ที่เป็นแบบ numeric

สำหรับ Oracle มีการใช้ค่า null และไม่ได้รวม tuple ที่มีค่า null เข้ากับ query ตามตัวอย่างที่กล่าวมา ซึ่งนับว่าเป็นข้อดีถ้าย้อนกลับไปพิจารณาตาราง และ query ข้างบนอีกครั้งจะพบว่า tuple ของพนักงานที่ชื่อ TURNER (เป็น SALESMAN) ซึ่งมีค่า commission เท่ากับ 0.00 จะถูกรวมอยู่ใน query ด้วยแต่ tuple ของพนักงานที่ชื่อ BLAKE และ JAMES (ซึ่งไม่ใช่ SALESMAN จึงไม่มีค่า COMMISSION) จะไม่ถูกรวมแต่ถ้าเป็น DBMS ซึ่งไม่มีการใช้ค่า null (ใช้ค่า 0 แทน) ดังนั้น Tuple ของพนักงานที่ชื่อ BLAKE และ JAMES จะถูกรวมใน query ด้วย ซึ่งก็จะทำให้ความหมายของข้อมูลผิดไป

ยิ่งไปกว่านั้น Oracle ยังมีฟังก์ชัน ที่สามารถเปลี่ยนค่าของ null ให้เป็นตัวอื่นได้ (แต่เป็นชั่วคราวเท่านั้น) เช่นให้มีค่าเท่ากับ 0 ได้ สำหรับ dBASE IV นั้น ไม่มีการกำหนดค่า null ให้ใช้งาน โดยเลียงมาใช้ช่องว่าง (blank) สำหรับคอลัมน์ที่เป็นแบบ character และค่าศูนย์ (zero) สำหรับคอลัมน์ที่เป็นแบบ numeric ซึ่งค่อนข้างจะน่าผิดหวัง และทำให้ dBASE IV ไม่มีคุณสมบัติของกฎข้อที่ 3 นี้

Rule 4 : Dynamic on-line catalog based on the relational model

กฎข้อที่ 4 นี้เกี่ยวข้องกับ catalog โดยกล่าวว่าโครงสร้างของ catalog นั้น จะต้องอยู่ในรูปแบบสัมพันธ์ (relational) เหมือนกับการเก็บข้อมูลทั่วไป ซึ่งจะทําให้ผู้ใช้เรียกใช้ catalog ได้เหมือนกับการเรียกใช้ข้อมูลต่างๆไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กฎข้อที่ 4 นี้ ได้เข้าถึงกฎข้อที่ 1 ที่กล่าวว่า ข้อมูลทุกๆ ตัวจะต้องอยู่ใน รูปแบบของ ฐานข้อมูลแบบ relational ซึ่ง catalog (หรือเรียกว่า data dictionary) นี้จะต้อง อยู่ในรูปแบบของตารางที่สามารถเข้าถึง ได้ด้วยวิธีการเดียวกับการเข้าถึงข้อมูลทั่วไป ยิ่งไป กว่านั้น CODD ยังได้กำหนดอีกว่า catalog นี้จะต้อง online และ dynamic โดยหมาย ความว่า เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของฐานข้อมูลสิ่งนี้ จะส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลง catalog แต่ในทางกลับกัน ไม่ควรมีที่เป็นเช่นนี้ คือ ไม่ควรจะยอมให้มีการ เปลี่ยนแปลง catalog เพื่อส่งผลการเปลี่ยนแปลงไปยังโครงสร้างของฐานข้อมูล เพราะการ เปลี่ยนแปลงดังกล่าวนั้นอันตรายมาก เนื่องจากข้อมูลต่างๆในฐานข้อมูลจะถูกทำลายได้ง่ายมาก

สำหรับ Oracle เราสามารถเข้าถึง data dictionary ได้โดยใช้ query ของ SQL และเมื่อใดก็ตามที่มีการสร้างหรือยกเลิกตารางหรือวิว, การให้สิทธิ์และยกเลิกสิทธิ์ การใช้ตารางต่างๆ จะมีการแก้ไข data dictionary ให้โดยอัตโนมัติ คือ เป็นลักษณะ on- line และ dynamic ดังนั้น data dictionary ของ Oracle จะเป็น ปัจจุบัน เสมอ แต่ในทางกลับกันจะไม่ยอมให้มีการเปลี่ยนแปลง data dictionary เพื่อส่งผลการเปลี่ยน แปลง ไปยังโครงสร้างของฐานข้อมูล จึงถือว่า Oracle มีคุณสมบัติของกฎข้อที่ 4 นี้ อย่าง ครบถ้วน

ใน dBASE IV เราสามารถเข้าถึง catalog ได้ โดยใช้ query เหมือนกับการ เข้าถึงตารางทั่วไป และการเปลี่ยนแปลงแก้ไขโครงสร้างของตาราง ก็ส่งผลให้มีการแก้ไข catalog โดยอัตโนมัติ ก็ถือว่า dBASE IV สนับสนุนกฎข้อนี้เช่นกัน

Rule 5 : Comprehensive data sublanguage rule

กล่าวว่าระบบฐานข้อมูลแบบ relational จะต้องใช้งานผ่านทางภาษา ต่างๆได้ หลายภาษา แต่อย่างไรก็ตามจะต้องมีอย่างน้อยหนึ่งภาษาที่สามารถใช้เขียน ความคุมข้อมูลได้ ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการเปลี่ยนแปลง หรือเพิ่มเติมฐานข้อมูล โดยผ่านทางโปรแกรมได้นั้น เอง ซึ่งภาษาที่กล่าวถึงนี้จะต้องสามารถกระทำการต่อไปนี้ได้ทั้งหมดคือ

1. การควบคุมข้อกำหนดของข้อมูล(Data definition) เช่น (ในภาษา

SQL) create table , drop table , create view , create index เป็นต้น

2. ข้อกำหนดของตารางวิว (View definition)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การทำงานกับข้อมูล (Data manipulation) คือ select, update , delete และ insert ในภาษา SQL ซึ่งจะเป็นการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลทั้งด้วยวิธีการใช้คำสั่งแบบ interactive และด้วยการเขียนโปรแกรม

4. ความถูกต้องของข้อมูล (Integrity constraints) หรือ อาจจะเรียกว่าบูรณะภาพโดยจะต้องควบคุม integrity ทั้ง integrity ของข้อมูล (entity integrity) และ integrity ของการอ้างอิง (referential integrity) ด้วย

5. ขอบเขตของการเปลี่ยนแปลง (Transaction boundaries) โดยจะขอขยายความคำว่า transaction ในงานฐานข้อมูล ว่าหมายถึงการปฏิบัติการกับข้อมูลแต่ละรายการ เช่น transaction หนึ่งอาจหมายถึงการอ่านข้อมูลมาเปลี่ยนแปลงแก้ไขแล้วบันทึกกลับไปนฐานข้อมูลเป็นต้น ภาษาที่กล่าวถึงนี้จะมีการกำหนดว่า การทำงานกับข้อมูลในหน่วยใดหน่วยหนึ่งนั้นจะ เริ่มต้นตรงไหน และสิ้นสุด ตรงไหน ทั้งนี้เพราะกรณีที่ transaction ใดๆ สิ้นสุดโดยไม่ถูกต้อง หรือเกิดความเสียหายระหว่างกลางของ transaction ระบบ DBMS จะได้สามารถย้อนกลับไปยังจุดเริ่มต้นและกระทำ transaction นี้ซ้ำอีกครั้งได้

ถึงแม้ว่านักทฤษฎีกล่าวไว้ว่าจะต้องมีอย่างน้อย 1 ภาษาที่กระทำการเหล่านี้ได้ทั้งหมด แต่จริงๆแล้วอาจจะไม่ต้องเป็นภาษาแต่เป็นเครื่องมือก็ได้ เช่น บางระบบจะมีการเรียกค้นโดยารูปแบบ (Query By Form หรือ QBE) ซึ่งก็อนุโลมมาได้แต่งงานส่วนใหญ่มจะมี SQL เป็นภาษาที่กระทำการเหล่านี้ได้ที่อยู่แล้ว

การที่เราสามารถใช้ภาษาในการควบคุมระบบฐานข้อมูลได้ จะทำให้การนำข้อมูลที่มีความคล่องตัวมากขึ้น สามารถเขียนโปรแกรมในระดับของซิสเต็มได้ เพื่อใช้ในการควบคุมผู้ใช้งานข้อมูลหรือแก้ไขฐานข้อมูลได้ โดยไม่จำเป็นต้องเสียเวลาในการใช้คำสั่งพิเศษสำหรับกำหนดรายละเอียดต่างๆ ของข้อมูลที่ยุ่งยาก ซึ่ง จะ เป็นการเพิ่มผลิตผลทางด้านการพัฒนางานได้อย่างมาก แต่อย่างไรก็ตามจะต้อง ควบคุมผู้ที่มีสิทธิในการแก้ไขระบบฐานข้อมูลให้ดี ไม่เช่นนั้นอาจจะเผลอไปทำลายข้อมูล ที่สำคัญๆ ได้โดยไม่ตั้งใจ

ในการตัดสินใจว่า Oracle จะมีคุณสมบัติของกฎข้อที่ 5 นี้หรือไม่ จะขอแยกพิจารณาออกเป็น 5 พังก์ชัน ดังนี้

1. Data definition

เนื่องจาก Oracle ใช้ภาษา SQL ในการจัดการควบคุมข้อมูลจึง มีคุณสมบัติ

ของฟังก์ชันนี้ คือ สามารถ create table , alter table , drop table , create
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

view , drop view , create index และ drop index

2. View definition

จากฟังก์ชันที่ 1 จะเห็นว่า Oracle มีคุณสมบัติของฟังก์ชันนี้เช่นกัน

3. Data manipulation

เนื่องจาก Oracle ใช้ภาษา SQL อยู่แล้ว จึงสามารถใช้คำสั่ง select, update, delete และ insert ได้ จึงมีคุณสมบัติของฟังก์ชันนี้เช่นกัน

4. Integrity constraints

4.1 Entity integrity

Oracle สามารถควบคุม entity integrity ได้ จึงมี คุณสมบัติของฟังก์ชันนี้

4.2 Referential integrity

Oracle ไม่สามารถกำหนด referential integrity ได้ จึงไม่มี คุณสมบัติของฟังก์ชันนี้

สำหรับฟังก์ชันในข้อที่ 4 นี้ Oracle สามารถทำได้ในระดับหนึ่ง ซึ่งรายละเอียดนี้จะกล่าวถึงอีกครั้งในกฎข้อที่ 10

5. Transaction boundaries

สำหรับ Oracle มีกระบวนการจัดการเกี่ยวกับ transaction ด้วย เพื่อรักษาความปลอดภัยของข้อมูล

จะเห็นได้ว่า Oracle นั้น มีฟังก์ชันต่างๆ ตามที่กำหนดเกือบจะครบถ้วน ขาดแต่เพียงส่วนของ referential integrity เท่านั้น

สำหรับ dBASE IV ได้ใช้ QBE และ SQL เป็นภาษาใช้งาน อย่างไรก็ตาม ข้อมูลที่สร้างจากภาษาทั้งสองไม่สามารถใช้งานร่วมกันได้โดยตรง ต้องใช้คำสั่งในการแปลงข้อมูลให้เข้าซึ่งกันและกันได้ ส่วนคุณสมบัติต่างๆของภาษาคตามกฎข้อที่ 5 สามารถแยกพิจารณาได้ดังนี้

1. Data definition

QBE และ SQL ของ dBASE IV มีคุณสมบัติของฟังก์ชันนี้

2. View definition

ทั้ง QBE และ SQL ของ dBASE IV สามารถใช้งานวิวได้ ดังจะเห็นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
จากกฎข้อที่ 6 จึงมีคุณสมบัติข้อนี้เช่นกัน
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Data manipulation

QBE และ SQL ของ dBASE IV มีคุณสมบัติซ้อนนี้อีกเช่นกัน

4. Integrity constraints

QBE และ SQL ของ dBASE IV ไม่สามารถควบคุมความถูกต้องของข้อมูลได้ ทั้ง entity integrity และ referential integrity จึงไม่มีคุณสมบัติในข้อนี้ โดยรายละเอียดขยายความไว้ในกฎข้อที่ 10

5. Transaction boundaries

dBASE IV สามารถจัดการ transaction ได้ ซึ่งเป็นคุณสมบัติ ที่เพิ่มขึ้นจากเวอร์ชันก่อนๆ และถือว่า dBASE IV มีคุณสมบัติข้อนี้ จะเห็นได้ว่าภาษาของ dBASE IV นั้น ขาดคุณสมบัติในข้อย่อยที่ 4 จึง สนับสนุนกฎข้อที่ 5 นี้ไม่เต็มที่

Rule 6 : View updating rule

กฎข้อที่ 6 นี้ ได้กล่าวถึงวิวที่สร้างจากตารางข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลง ข้อมูลจากวิวของผู้ใช้ จะต้องส่งผลการเปลี่ยนแปลงไปยังข้อมูลที่เก็บอยู่จริงด้วย ในกฎข้อนี้วิวของผู้ใช้ ไม่ได้มีตัวตนอยู่บนฐานข้อมูลจริงๆ แต่เกิดจากข้อกำหนดจาก catalog ในระบบซึ่งผู้ใช้สร้างขึ้นมาเอง ดังนั้นตารางซึ่งปรากฏขึ้นมาให้เห็นจึงได้ ข้อมูลมาจากตารางอื่นๆตั้งแต่ 1 ตารางขึ้นไปในระดับ conceptual schema มารวมกันนั่นเอง

การเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลบนวิว ซึ่งแม้จะ ไม่มีอยู่จริงก็ตาม แต่จะต้องนำส่วนที่เปลี่ยนแปลงไปแก้ไขข้อมูลที่เก็บอยู่จริงๆ โดยอัตโนมัติ ซึ่งการที่จะทำเช่นนี้ ได้ก็ต่อเมื่อ DBMS มีความสามารถในการจัดการ primary key ได้อย่างยอดเยี่ยม ในกรณีที่ตารางวิวของผู้ใช้ที่สร้างมาจากการประกอบข้อมูลจากตารางอื่นๆด้วยคำสั่ง join ด้วยแล้ว DBMS จะต้องจัดการกับระบบ foreign key อีกด้วย

เพื่อจะให้เห็นถึงปัญหาที่เกิดขึ้น กรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลผ่าน ทางวิวนี้จะขอยกตัวอย่างพอสังเขปดังนี้

สมมุติเรามีตาราง 2 ตารางดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Employee

EmpNo	Name	Manager	Dept	Sex
1002	Bob	3516	2	M
3195	Jim	4006	1	M
3516	Bill	3516	2	M
7714	Jame	3516	2	F
4006	Mary	4006	1	F

Department

DeptNo	DeptName
1	Accounting
2	Sales

สมมติให้ผู้ใช้ สร้างวิวขึ้นจากตาราง Employee ด้วยคำสั่งดังนี้

```
CREATE VIEW EmpName AS
SELECT EmpNo, Name
FROM Employee;
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ซึ่งจะให้ผลแก่ผู้ใช้ที่จะมองเห็นตาราง EmpName ประกอบด้วยข้อมูลดังนี้
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Empname

EmpNo	Name
1002	Bob
3195	Jim
3516	Bill
7714	Jame
4006	Mary

จากผลที่ได้พอพิจารณาได้ว่า ลักษณะของวีวเช่นนี้ไม่ก่อให้เกิดปัญหาแต่อย่างใด
เช่น ถ้าผู้ใช้ต้องการเปลี่ยนชื่อของพนักงานหมายเลข 3516 เป็น John โดยการกระทำการ
กับวีวนี้ก็สามารถทำได้ด้วยคำสั่ง

```
UPDATE EmpName  
SET Name = "John"  
WHERE EmpNo = 3516;
```

ซึ่งผลของการเปลี่ยนแปลงนี้ก็จะกระทบต่อตาราง Employee โดยตรงลองพิจารณา
อีกตัวอย่างดูบ้าง

```
CREATE VIEW BothTables AS  
  
SELECT *  
  
FROM Employee, Department  
  
WHERE Employee.Dept = Department.DeptNo;
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ซึ่งจะให้ผลคือ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BothTables

EmpNo	Name	Manager	Dept	Sex	DeptNo	DeptName
1002	Bob	3516	2	M	2	Sales
3195	Jim	4006	1	M	1	Accounting
3516	Bill	3516	2	M	2	Sales
2714	Jame	3516	2	F	2	Sales
4006	Mary	4006	1	F	1	Accounting

ซึ่งจะเห็นว่า วิวนี้เกิดจากการนำเอาตาราง Employee และ Department มา join กัน และในกรณีที่ถ้าผู้ใช้ต้องการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลในวิวนี้ ก็จะทำให้เกิดความมากมาย เช่น

- DBMS จะสามารถตัดสินข้อแตกต่างระหว่างการ "ลาออก" และ การถูกยุบแผนกได้อย่างไร เช่น ถ้าพนักงานในแผนก Accounting ลาออกโดย เราจะทำการลบ tuple ทั้งสองนี้ออกจากวิว สิ่งที่จะเกิดขึ้นกับตารางหลักก็จะได้แก่การลบ tuple ของ Jim และ Mary ออกจากตาราง Employee เท่านั้น โดยไม่ควรจะแก้ไขข้อมูลในตาราง Department

- ในทางกลับกัน ถ้ามีคำสั่งให้ยุบแผนก Accounting ซึ่งเมื่อกระทบกับวิวนี้แล้วก็จะส่งผลให้มีการลบ tuple ที่ 2 และ 5 ออกจากตาราง BothTables แต่ในตอนนี้เราต้องการให้ลบข้อมูลเกี่ยวกับแผนกนี้ออกจากตาราง Department ด้วย ปัญหาที่คือ จากการออกคำสั่งกับวิวนี้ DBMS จะตัดสินใจในการลบข้อมูลจากตารางหลักอย่างไร

- ถ้ามีการรับพนักงานเข้ามาใหม่ 1 ที่อยู่แผนก 3 Engineering โดยที่แผนกที่ว่านี้ยังไม่มีตัวตนในตาราง Department DBMS จะเก่งพอที่จะเพิ่มเติมข้อมูลนี้ลงไปนในตาราง Department นี้ได้หรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

- ในทางกลับกัน ถ้าเรารับพนักงานเข้ามาใหม่ และใส่ข้อมูลผิดพลาดไปว่า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทงห้ามมีเหตุดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พนักงานคนนี้อยู่แผนก 1 Sales DBMS จะยังสามารถตรวจสอบ integrity ได้ถูกต้องอยู่หรือไม่

อันที่จริง ยังมีปัญหาอีกมากมาย ที่อาจจะเกิดขึ้นได้จากการแก้ไขข้อมูลด้วยวีว ในปัจจุบันซอฟต์แวร์หลายๆตัวได้พยายามพัฒนาการใช้ SQL ในการแก้ไขข้อมูล จากวีวอยู่ และส่วนใหญ่นั้นทำได้กับวีวที่สร้างขึ้นจากตารางเดี่ยว แต่สำหรับวีวที่ นิยามมาจากตารางหลายๆตารางนั้น ก็ยังมีปัญหาอีกมาก

สำหรับข้อดีของการใช้วีวนี้ ทำให้เราสามารถแก้ไขระบบฐานข้อมูลในระดับ Logical โดยไม่ต้อง เปลี่ยนแปลงการใช้งานของผู้ใช้คนอื่นๆเลย นอกจากนั้นแล้วการควบคุมความถูกต้องของข้อมูลยังสามารถส่งผลไปยังวีวของผู้ใช้ด้วย

สำหรับ Oracle จะยอมให้มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลผ่านวีวเฉพาะกรณีที่วีวที่สร้างขึ้นนั้นมาจากตารางเดี่ยวเท่านั้น กรณีที่วีวสร้างขึ้นมาจากตารางตั้งแต่ 2 ตารางขึ้นไป Oracle จะไม่ยอมให้มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลใดๆทั้งสิ้น รวมทั้งกรณีที่วีวที่สร้างขึ้นนั้นมี virtual column (virtual column คือ คอลัมน์ที่ไม่มีอยู่จริง ในตารางข้อมูล ซึ่งอาจสร้างขึ้นจาก built-in function เป็นต้น) ก็จะไม่ยอมให้มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลผ่านวีวเช่นกัน

จากปัญหาในการเปลี่ยนแปลงข้อมูลผ่านวีวที่สร้างขึ้นมาจากตาราง ตั้งแต่ 2 ตารางขึ้นไป ตามที่ได้กล่าวไปแล้วนั้น ในปัจจุบันก็ยังไม่มีการสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ และก็ยังไม่มี DBMS ตัวใดที่สามารถทำได้ ตรงจุดนี้จึงถือว่า Oracle มีความสามารถในการเปลี่ยนแปลงข้อมูลผ่านวีว ในระดับเท่าที่มันควรจะทำได้แล้ว

ส่วน dBASE IV นั้นจะยอมให้มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลผ่านวีวเฉพาะกรณีที่ วีวที่สร้างขึ้นนั้นมาจากตารางเดี่ยวเท่านั้น และกรณีที่วีวที่สร้างขึ้นนั้นมี virtual column จะยอมให้มีการแก้ไขได้เฉพาะคอลัมน์ที่ไม่ใช่ virtual column

สังเกตว่าแม้ dBASE IV จะยอมให้มีการแก้ไขผ่านวีวดังกรณีต่างๆที่กล่าว มาได้ แต่ dBASE IV ก็ไม่ได้ควบคุม integrity ของข้อมูลแต่อย่างใด อย่างไรก็ตามยังถือว่า dBASE IV สนับสนุนกฎข้อที่ 6 นี้

Rule 7 : High-level insert , update and delete

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า กล่าวว่าการใช้คำสั่ง เพียงคำสั่งเดียว เพื่อจัดการกับข้อมูลในระบบ จะต้องใช้ไม่ได้ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฉพาะกับคำสั่งในการเรียกข้อมูล (retrieve) เท่านั้น แต่จะต้องใช้ได้กับการเพิ่มข้อมูล การแก้ไขข้อมูลและการลบข้อมูลออกด้วยเช่นกัน

เราจะพบว่า การใช้คำสั่งในระบบ DBMS จะต้องมีผลกับกลุ่มของข้อมูล มากกว่าคำสั่งที่มีผลต่อข้อมูลเรคคอร์ดใดเรคคอร์ดหนึ่ง เช่น ภาษาของโปรแกรมทั่วไป ผู้ใช้ในระดับ end-user จะต้องสามารถใช้คำสั่งที่มีผลต่อกลุ่มข้อมูลด้วยเป็นต้น แต่ลักษณะเช่นนี้ อาจเกิดปัญหาขึ้นได้ คือ ถ้ามีคนเผลอลบข้อมูลผิดซึ่งจะมีผลต่อข้อมูลทั้งตารางไปจะท้ออย่างไร กรณีนี้มีวิธีแก้ไขก็คือเมื่อสั่งไปแล้วจะสามารถเปลี่ยนใจยกเลิกคำสั่งนั้นก็ได้ คือ เราสามารถจะตรวจสอบผลของคำสั่งนั้นได้ ก่อนที่จะมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลจริงๆ ซึ่งถ้าไม่พอใจก็จะสามารถยกเลิกคำสั่งนั้นได้ แต่ถ้าพอใจก็ต้องตอบตกลงเพื่อทำการแก้ไขต่อไป

สำหรับตัว Oracle แล้ว การใช้คำสั่งเพียงคำสั่งเดียว สามารถจัดการกับกลุ่มของข้อมูลได้ทั้งคำสั่งในการเรียกข้อมูล (retrieve) , insert, update และ delete และ Oracle ยังได้มีการป้องกันการแก้ไขข้อมูลผิดโดยไม่ตั้งใจ หรือคาดไม่ถึง โดยการใช้คำสั่ง set autocommit off ซึ่งจะท้อให้ยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลจริงๆบนฐานข้อมูล แต่เราสามารถตรวจสอบผลของการแก้ไขข้อมูลได้ ซึ่งถ้าไม่พอใจก็สามารถยกเลิกการแก้ไขได้ด้วยการใช้คำสั่ง rollback work แต่ถ้าพอใจ ก็ต้องตอบตกลงเพื่อทำการแก้ไขข้อมูลจริงๆ ด้วยคำสั่ง commit work

ในกรณีการ insert นั้นสามารถใช้ subquery ในการ copy ข้อมูล จากตารางหนึ่งไปยังอีกตารางหนึ่งได้ ส่วนคำสั่งในการ update และ delete นั้นก็มองเห็นคุณสมบัตินี้ชัดเจนอยู่แล้ว จึงถือว่า Oracle มีคุณสมบัติในกฎข้อที่ 7 นี้ อย่างครบถ้วน

สำหรับ dBASE IV นั้น ก็สามารถจะใช้เพียงคำสั่งเดียวในการจัดการกับ กลุ่มของข้อมูลได้ทั้งคำสั่งในการเรียกข้อมูล insert , update และ delete

ในกรณี insert นั้น dBASE IV กำหนดไว้ว่าการ copy ข้อมูลจาก ตารางหนึ่ง ไปยังอีกตารางหนึ่งได้นั้น 필ด์ที่จะ copy ข้อมูลของทั้งสองตารางนั้นจะ ต้องเหมือนกันทั้งชื่อ, แบบ (type) และขนาด เมื่อเทียบกับ Oracle แล้ว จะเห็นว่าของ Oracle ไม่จำเป็นต้องมีชื่อฟิลด์ที่เหมือนกัน และบางครั้งชนิดและขนาดของฟิลด์ที่ไม่เหมือนกันก็ยังสามารถจะ copy ข้อมูลกันได้

การป้องกันการลบข้อมูลผิดโดยไม่ตั้งใจของ dBASE IV สามารถทำได้ โดยเมื่อเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า มีการลบข้อมูลในลักษณะ ของกลุ่มข้อมูล ถ้า list ข้อมูลมาดูใหม่แล้วไม่พอใจ ก็สามารถไม่ทำการแก้ไขทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้เปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

recall ทั้งหมด กลับมาสู่สภาพเดิมได้ แต่ถ้าพอใจก็สั่ง pack ไป แต่กรณีคำสั่ง replace ไม่สามารถยกเลิกได้ สั่งแล้วก็แล้วกันไปเรียกกลับมาใหม่ไม่ได้ ถึงปิดเครื่องทันทีก็ไม่ได้ผล เพราะบางส่วนได้ถูกบันทึกลงดิสก์ไว้แล้ว แต่ที่สรุปได้ว่า dBASE IV สนับสนุนกฎข้อนี้ เนื่องจากสามารถใช้คำสั่งเดียว ในการเรียกข้อมูล , insert , update และ delete ได้

Rule 8 : Physical data independence

กล่าวว่าการเปลี่ยนแปลงวิธีการเก็บข้อมูลใน storage จะต้องไม่กระทบต่อโปรแกรมใช้งานที่ทำไว้แล้ว

กฎข้อนี้นับว่าเป็นคุณสมบัติพื้นฐานของระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ นั่นก็คือ ในแง่ของผู้ใช้แล้วเขาไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับการจัดเก็บข้อมูลจริง รวมทั้ง การเปลี่ยนแปลงวิธีการจัดเก็บเหล่านี้ จะไม่กระทบกระเทือนกับการใช้งานที่ทำไว้แต่ดั้งเดิมด้วย จะเห็นว่า DBMS ที่มีคุณสมบัติตามกฎข้อที่ 2 ก็มักจะ เป็นไปตามกฎข้อนี้โดยปริยาย (ในกฎข้อที่ 2 ระบุว่า ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูล โดยการระบุชื่อตาราง ชื่อคอลัมน์ ที่ต้องการและค่าของ primary key เท่านั้น โดยไม่ต้องรับรู้ว่า ข้อมูลในระบบ มีการจัดเก็บอย่างไร และการเข้าถึงข้อมูลด้วยการระบุค่าเช่นเดิมนี้ก็จะ ได้คำตอบเหมือนเดิมเสมอ ไม่ว่าระบบจะได้มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านกายภาพไปอย่างไร)

ในปัจจุบันเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่จะนำแนวคิดของ Logical device กับ physical device มาใช้ เพื่อความสะดวกในการใช้งาน เช่น ถ้าต้องการอ่านเทปจากตู้เทปหมายเลข 1 ซึ่งเป็นหมายเลขอุปกรณ์จริงๆของตู้เทปนั้น แต่ในโปรแกรมควบคุมระบบ เราอาจจะกำหนดชื่อสำหรับให้โปรแกรมต่างๆเรียกใช้ เป็นชื่ออีกชื่อหนึ่งก็ได้ เช่น D01 หากตู้เทปนี้เกิดเสีย เราก็สามารถนำเทปตู้อื่นมาตั้งชื่อ D01 แทนตู้หมายเลข 1 ได้ทำให้ไม่ต้องแก้ไขโปรแกรมซึ่งนอกเหนือขีดความสามารถของ operator การใช้อุปกรณ์ต่างๆในระบบฐานข้อมูลก็เช่นเดียวกับ DBMS จะต้องมองเห็นอุปกรณ์ต่างๆในลักษณะของ Logical device โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การเข้าถึงข้อมูล (Access Method) ในที่เก็บข้อมูล ถ้าการเข้าถึงข้อมูลเราใช้ VSAM (Virtual Storage Access Method) และมีความจำเป็นต้องเปลี่ยนไปใช้การเข้าถึงข้อมูลแบบ HIDAM (Hierachic Indexed Direct Access Method) ก็

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
จะต้องไม่กระทบกระเทือนวิธีใช้งานของผู้ใช้แต่อย่างใด
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับ Oracle แล้ว จะเห็นว่าผู้ใช้นั้นจะไม่เห็นข้อมูลซึ่งเก็บอยู่จริงเลย ทั้งการเปลี่ยนแปลงวิธีเก็บและการย้ายถ่ายเทข้อมูลในระดับกายภาพนั้น ก็ไม่มีผลกระทบต่องานของผู้ใช้เลย คือ ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรู้เลยว่าข้อมูลที่ใช้นั้น มีโครงสร้างทางกายภาพเป็นอย่างไร จะเห็นได้ว่า Oracle มีความเป็นอิสระของข้อมูลทางกายภาพในระดับสูง จึงมีคุณสมบัติตามกฎข้อที่ 8 ระบุไว้

ส่วน dBASE IV นั้น แม้ผู้ใช้งานจะเป็นจะต้องรับรู้เกี่ยวกับการจัดเก็บข้อมูลจริงก็ตาม แต่เนื่องจากข้อมูลในแต่ละตารางของ dBASE IV จะเก็บไว้เป็นไฟล์ๆ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ เช่น การเปลี่ยนชื่อไฟล์ของข้อมูล จะทำให้โปรแกรมต่างๆที่อ้างอิงไฟล์นี้ใช้งานไม่ได้ จึงถือว่า dBASE IV ไม่มีความเป็นอิสระของข้อมูลทางกายภาพ

Rule 9 : Logical data independence

กล่าวว่าการเปลี่ยนแปลงระบบฐานข้อมูลในระดับ logical จะต้องไม่กระทบต่อโปรแกรมใช้งานที่ทำไว้แล้ว

ถ้าจะเปรียบเทียบกฎข้อนี้กับข้อที่ 8 จะมีลักษณะคล้ายคลึงกัน แต่ในกฎข้อนี้จะกล่าวถึงข้อมูลในระดับ Logical ซึ่งกินความถึงการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างข้อมูล เช่น เพิ่มเติมคอลัมน์เข้าไปในตารางหรือการสร้างตารางใหม่เป็นต้น

การเปลี่ยนแปลงในระดับ Logical มีผลต่อคำสั่งและโปรแกรมที่เขียนขึ้นไว้ก่อนได้มากกว่าการเปลี่ยนแปลงทาง physical เช่น ซอฟต์แวร์ส่วนใหญ่ยอมให้เราแก้ไขโครงสร้าง (schema) ได้โดยไม่ต้องพิมพ์ข้อมูลลงไปในหมึกจริงๆ แต่ก็อาจจะบังคับว่าเราต้อง (dump) ข้อมูลทั้งหมดออกมาก่อนที่จะแก้ไข และเมื่อแก้ไขแล้วก็ค่อยโหลดข้อมูลกลับเข้าไปใหม่ ซึ่งถ้าข้อมูลมีปริมาณมาก ก็จะทำให้เสียเวลากันพอสมควรทีเดียว

ในอีกจุดหนึ่งที่น่าเป็นกังวลคือ การสร้างตารางใหม่จากของเดิม แล้วลบของเก่าทิ้ง เช่น เราแตกตาราง Employee (จากกฎข้อที่ 6) ออกเป็นตารางใหม่ 2 ตาราง ชื่อว่า EmpMajor และ EmpMinor ซึ่งจะมีหน้าตาดังนี้

EmpMajor

EmpNo	Name	Manager
1002	Bob	3516
3195	Jim	4006
3516	Bill	3516
7714	Jane	3516
4006	Mary	4006

EmpMinor

Emp No	Dept	Sex
1002	2	M
3195	1	M
3516	2	M
7714	2	F
4006	1	F

ปัญหาที่คือจะ เกิดอะไรขึ้นกับโปรแกรมเก่าๆที่เราอ้างถึงตาราง Employee เอาไว้ เพราะตอนนี้ตาราง Employee ไม่ปรากฏในตารางต่อไปแล้ว แต่ปัญหานี้สามารถแก้ไขได้โดยง่ายด้วยการใช้วิว กล่าวคือ เราก้เพียงแต่สร้างวิวขึ้นมาใหม่และตั้งชื่อว่า Employee ดังนี้คือ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

CREATE VIEW Employee AS

SELECT *

FROM EmpMajor, EmpMinor

WHERE EmpMajor.EmpNo = EmpMinor.EmpNo

```

แต่ปัญหายังไม่หมดเพียงเท่านี้ เพราะจะเกิดปัญหาของการแก้ไขข้อมูลจากวิว ซึ่ง จะเห็นได้จากกฎข้อที่ 6 โดยเฉพาะในกรณีนี้เป็นการที่วิว Employee ถูกสร้างขึ้นมาจาก ตาราง 2 ตารางเสียด้วย

สำหรับ Oracle แล้ว การเปลี่ยนแปลงในระดับ logical จะไม่มีผลต่อคำสั่งและ โปรแกรมที่เขียนไว้ก่อนแล้ว แม้ว่าในการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของข้อมูลโดยการเพิ่มคอลัมน์ ใหม่เข้าไปในตาราง เมื่อใช้คำสั่งให้แสดงข้อมูลทุกคอลัมน์ (select *) ผลที่ได้ก่อนและหลัง การเพิ่มคอลัมน์ จะแตกต่างกัน คือหลังการเพิ่ม ผลที่ได้ก็จะแสดงคอลัมน์ที่เพิ่มออกมาด้วย ใน กรณีที่กล่าวนี้สามารถแก้ไขได้โดยการใช้วิวทำให้เห็นได้ชัดว่าเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง ของข้อมูล (การเปลี่ยนแปลงในระดับ logical) จะไม่มีผลกระทบต่อวิวของผู้ใช้เลย (external level) จึงถือว่า Oracle มีความเป็นอิสระของข้อมูลในระดับ logical จึงมี คุณสมบัติตามกฎข้อที่ 9 นี้

สำหรับ dBASE IV ก็เช่นเดียวกับ Oracle คือการเปลี่ยนแปลงในระดับ logical จะไม่มีผลต่อคำสั่งและ โปรแกรมที่เขียนไว้ก่อนแล้วถือว่า dBASE IV มีอิสระของข้อมูลในระดับ logical

Rule 10 : Integrity independence

กล่าวว่า DBMS จะต้องสามารถจัดเก็บข้อมูล เกี่ยวกับการควบคุม integrity ไว้ ในแคตตาล็อกของระบบโดยให้เป็นอิสระจากโปรแกรม การควบคุม integrity นี้กำหนดว่า DBMS จะต้องสามารถควบคุมได้ อย่างน้อย 2 ข้อ ดังนี้

1. *Entity integrity* นี้คือการบังคับว่าค่าของ primary key ในแต่ละ

เรคอร์ดต้องไม่ซ้ำกันเลย และไม่มีค่า null

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

2. *Referential integrity* คือกฎที่บังคับว่าค่าของ foreign key ใน ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่ละ record จะต้องมีค่าตรงกับ primary key ที่อ้างถึง มิฉะนั้นก็ต้องเป็นค่า null

สรุปแล้วก็เป็นที่ของ DBMS ที่จะต้องควบคุมข้อมูลในภาษาที่ถูกต้อง ตามกฎทั้ง 2 ข้อ นี้อยู่ตลอดเวลา เช่น ถ้าเราจะเติมข้อมูลเกี่ยวกับพนักงานเข้าไปในตาราง Employee โดยมีค่าของรหัสแผนกเท่ากับ 3 (ซึ่งไม่ตรงกับค่าของ primary key ในตาราง Department เลย) DBMS จะต้องไม่ยอมให้เติม

นอกจากกฎทั้ง 2 ข้อนี้แล้ว ผู้ใช้ยังสามารถระบุขอบเขตของข้อมูลในส่วนต่างๆได้อีก เช่น อาจจะต้องการระบุค่าของ Dept จะต้องมากกว่า 0 เป็นต้น ซึ่งขอบเขตที่ว่าจะจัดเก็บไว้วันแคตตาล็อก ของระบบและก็นั่นเองที่ผู้ที่มีอำนาจ จัดการกับขอบเขตเหล่านี้ได้ ก็ต้องเป็น DBA หรือผู้ที่ได้รับมอบหมายจริงๆ ข้อดีของการจัดเก็บขอบเขตไว้วันแคตตาล็อกนี้ ทำให้ไม่เป็นภาระกับผู้เขียนโปรแกรม ที่จะต้องคอยเขียนโปรแกรมตรวจสอบความถูกต้อง และถ้าเราต้องการเปลี่ยนแปลงขอบเขตของค่าข้อมูลใดก็เพียงแค่แก้ไขแคตตาล็อกให้เหมาะสม โดยไม่ต้องไปตามแก้ไขโปรแกรมให้เสียเวลา

ถึงแม้ว่าเราอาจจะสามารถควบคุม integrity ได้ด้วยการเขียนโปรแกรมควบคุม และ เทคนิคอื่นๆได้ แต่ก็ไม่ได้ถือว่าอยู่ในคุณสมบัติของกฎข้อนี้ เนื่องจากกฎข้อที่ 10 นี้บังคับให้การควบคุม integrity เป็นหน้าที่ของ DBMS

สำหรับ Oracle แล้ว ในส่วนของ entity integrity นั้น Oracle สามารถควบคุม unique ให้กับ primary key ได้ โดยวิธีกำหนด unique ให้กับ index ส่วนการไม่มีค่า null ของ primary key นั้น สามารถกำหนดได้ในส่วนของ data definition และหลังจากกำหนดแล้ว Oracle จะคอยควบคุม entity integrity ให้เอง

สำหรับ referential integrity นั้น สามารถใช้ Interactive Application Generator (IAG) หรือการใช้ภาษาสูง ในการควบคุม referential integrity ได้ แต่ดังที่ได้กล่าวไว้ในตอนต้นแล้วว่า การควบคุม integrity ทั้งสองนั้นควรเป็นหน้าที่ของ DBMS เอง ดังนั้น จึงไม่ถือว่า Oracle สามารถควบคุม referential integrity ได้

จึงสรุปได้ว่า Oracle มีความสามารถในการควบคุมได้เฉพาะ entity integrity เท่านั้น

จากกฎข้อที่ 2 จะเห็นได้ว่า dBASE IV ไม่สามารถกำหนด primary key ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า หากให้เกิดกรณีที่มีข้อมูลซ้ำกันขึ้นได้ จึงไม่สามารถควบคุม entity integrity ได้ รวมทั้งไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

referential integrity ก็ไม่สามารถควบคุมได้เช่นกัน จึงไม่มีคุณสมบัติของกฎข้อนี้

Rule 11 : Distribution independence

กล่าวว่าแม้จะมีการติดตั้ง DBMS กับคอมพิวเตอร์ตามที่ต่างๆ ที่มีการเชื่อมโยงถึงกัน ระบบจะต้องมองเห็นกันโดยตลอด

กฎข้อนี้ หมายความว่าถึงการใช้งานอาจจะด้วยโปรแกรม หรือคำสั่งต่างๆ จะต้องคงเดิมแม้จะมีการแยกคอมพิวเตอร์ออกไปเพื่อติดตั้งที่อื่นก็ตาม ในทางกลับกัน หากระบบเดิมแยกกันอยู่และต่อมารวมกัน โปรแกรมหรือคำสั่งการใช้งานก็ยังคงเดิมเช่นกัน และนี่ก็คือหลักการของระบบฐานข้อมูลแบบกระจาย (Distributed Data Base System) นั่นเอง ซึ่งจะแตกต่างจากระบบฐานข้อมูลแบบ multi user ซึ่งแหล่งข้อมูลจะอยู่รวมกันที่เดียวกัน

ก่อนอื่นจะขอกล่าวถึงความแตกต่าง ระหว่างการกระจายการประมวลผลแบบเชื่อมโยง (distributed processing) กับการกระจายข้อมูลแบบเชื่อมโยง (distributed data) เสียก่อน การกระจายการประมวลผลแบบเชื่อมโยง หมายถึงการส่งโปรแกรมมาวิ่ง ณ เครื่องที่เก็บข้อมูล ส่วนการกระจายข้อมูลแบบเชื่อมโยง หมายถึงการส่งข้อมูลไปประมวลผลที่ผู้ใช้แหล่งอื่น

ในระบบการกระจายแบบเชื่อมโยงนี้ ไม่ว่าข้อมูลจะถูกเคลื่อนย้ายไป ณ แห่งใดในเน็ตเวิร์คก็ตาม โปรแกรมการใช้งานหรือคำสั่งก็ยังคงใช้ได้เช่นเดิม นั่นก็คือจะต้องสามารถมองเห็นระบบเป็นฐานข้อมูลเดียวกันให้ได้ แม้จะเก็บข้อมูลต่างที่กันก็ตาม

ระบบฐานข้อมูลแบบ relational มีข้อดีเหนือฐานข้อมูลแบบอื่น ตรงที่สามารถจะแยกหรือรวบรวมข้อมูลเข้าด้วยกันง่าย และนอกจากนั้นยังสามารถวิเคราะห์การทำงานของผู้ใช้ เพื่อให้การทำงานของระบบมีประสิทธิภาพ เช่น การเลือกใช้ดัชนีโดยอัตโนมัติ เพื่อให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้รวดเร็ว เป็นต้น

สำหรับ Oracle สนับสนุนกฎข้อนี้ คือสามารถใช้ระบบฐานข้อมูลแบบกระจายกับระบบใดๆที่ต้องการได้ ทั้งยังสนับสนุนระบบฐานข้อมูลแบบ multi-user อีกด้วย

ส่วน dBASE IV ไม่สามารถใช้ระบบฐานข้อมูลแบบกระจายได้ ยังคงใช้ได้แต่ระบบ

LAN เท่านั้น แต่ก็มีความเป็นไปได้ที่จะใช้กับระบบฐานข้อมูลแบบกระจายนี้ สำหรับตอนนี้ยังถือว่า dBASE IV ไม่ได้สนับสนุนกฎข้อนี้

Rule 12 : Nonsubversion rule

กล่าวว่าในกรณีที่มีภาษาระดับต่ำกว่า มาใช้ร่วมกับระบบฐานข้อมูล (ฐานที่และเรคอร์ด) ภาษาที่ใช้ขึ้นจะต้องไม่สามารถไปเปลี่ยนแปลงการควบคุมข้อมูล ต่างๆที่ตั้งเอาไว้ได้ กฎข้อนี้แสดงให้เห็นว่า ผู้ใช้ที่อยู่นอกระบบจะมาทำอะไรต่อมีอะไรกับฐานข้อมูลไม่ได้เลย จะเห็นได้ว่ากฎข้อนี้มีส่วนคล้ายกับกฎข้อที่ 10 ซึ่งกฎข้อนี้แบ่งในประเด็นที่ป้องกันการฝ่าฝืนระบบการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลมากกว่าในกฎข้อที่ 10 ซึ่งมุ่งประเด็น การตั้งกฎเกณฑ์การควบคุมข้อมูลนอกเหนือจากที่ได้กำหนดไว้ ดังนั้น การป้องกันการฝ่าฝืน การใช้งานของระบบฐานข้อมูลกับโปรแกรม จึงจะต้องมีตัวอินเตอร์เฟซของระบบ เพื่อป้องกันมิให้โปรแกรมเข้าไปหยิบข้อมูลจากที่เก็บข้อมูลได้โดยตรง อินเตอร์เฟซจึงมีหน้าที่ในการตรวจสอบสิทธิผู้ใช้โปรแกรมมากกว่าสิทธิในตัวโปรแกรมเอง เช่นผู้ใช้คนใดคนหนึ่งถูกห้ามมิให้ดูเงินเดือนจากแฟ้มข้อมูลบุคคล ผู้ใช้คนนี้ก็ไม่สามารถใช้โปรแกรมใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียกข้อมูลเงินเดือนจากบุคคลได้เลย แม้กระทั่งการหาประโยชน์ทางอ้อมก็ตาม เช่นการหาผลรวมของเงินเดือนจากแฟ้มบุคคล หรือการเรียกข้อมูลจากแฟ้มอื่นที่มีการเชื่อมกับข้อมูลเงินเดือน จากแฟ้มบุคคลก็ทำไม่ได้เช่นกัน

สำหรับภาษาระดับต่ำกว่า ไม่สามารถจะมองเห็นระบบฐานข้อมูลของ Oracle ได้เลย หากให้ไม่สามารถเข้ามาอยู่กับฐานข้อมูลได้โดยตรง ดังนั้นหากต้องการนำภาษาระดับต่ำกว่ามาใช้ในระบบฐานข้อมูลก็จะต้องติดต่อผ่านทาง DBMS ซึ่ง Oracle เองก็มีระบบรักษาความปลอดภัยที่จัดได้ว่าเยี่ยมมาก จึงถือว่า Oracle สนับสนุนกฎข้อสุดท้ายนี้โดยสมบูรณ์

กรณีของ dBASE IV ภาษาระดับต่ำกว่าสามารถจะมองเห็นโครงสร้างของไฟล์ฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นมาได้ แม้ dBASE IV ได้แก้ไขจุดนี้โดยการเข้ารหัส (encryption) ข้อมูลไว้ หากให้ผู้ที่ยอมรับไฟล์ออกไปได้ไม่สามารถแปลหรือถอดรหัส (decryption) ข้อมูลได้โดยตรง และป้องกันการนำเอาไฟล์ที่ได้ ไปถอดรหัสบนเครื่องอื่น โดยการเก็บข้อกำหนดต่างๆไว้ใน catalog แต่เนื่องจาก catalog และไฟล์ข้อกำหนดทุกอย่างของ dBASE IV สามารถถูกมองเห็นได้ จึงไม่เป็นการยากเลยที่ catalog และไฟล์ข้อกำหนดต่างๆจะถูกยอมรับออกไปพร้อมกับข้อมูลและนำไปถอดรหัสด้วยตัว dBASE IV เองบนเครื่องอื่น ร่วมกับการใช้ข้อกำหนดต่างๆที่ยอมรับมา และยังสามารถเข้าไปเปลี่ยนแปลงข้อกำหนดต่างๆที่มีอยู่เดิม ให้เปลี่ยนแปลงไปอย่างไรก็ได้ จะเห็นได้ว่าระบบรักษาความปลอดภัยที่ dBASE IV พัฒนาขึ้นมาใหม่นี้ แทบจะสูญไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างสิทธิ์เจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้เปล่าไปเลย หากให้ dBASE IV ขาดคุณสมบัติในข้อสุดท้ายนี้ไป

6 สรุป

จากกฎ 12 ข้อในการวิเคราะห์ RDBMS ที่กล่าวไปแล้วนั้น จะเห็นได้ว่า Oracle มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับกฎทั้ง 12 ข้อมากที่สุดทีเดียว ขณะที่ dBASE IV ค่อนข้างจะห่างไกล โดยกฎทั้ง 12 ข้อที่นำมาวิเคราะห์นั้น ถือว่าเป็นหลักเกณฑ์หนึ่งที่ใช้เปรียบเทียบ RDBMS ในแง่ความสามารถของตัว DBMS เป็นหลัก ซึ่งในความเป็นจริงคงจะต้องพิจารณาถึงปัจจัยอื่นๆประกอบกันไปด้วย

เมื่อพิจารณา Oracle ในแง่ของประสิทธิภาพและขีดความสามารถแล้ว จัดได้ว่าอยู่ในชั้นยอดเยี่ยมทีเดียว คุณสมบัติของกฎข้อใดที่ dBASE IV มี Oracle ก็มีและจะมีดีกว่าอยู่เสมอ ทั้งข้อจำกัดต่างๆของ Oracle ก็มีน้อย ทำให้สามารถพัฒนางานใหญ่ๆได้ดีและมีประสิทธิภาพ ประกอบกับ Oracle ยังสามารถทำงานบนฮาร์ดแวร์ได้มากแบบและระดับของเครื่องตั้งแต่เมนเฟรม, มินิ, ไมโคร, multi-user และ LAN เรียกได้ว่าครบสูตรกันเลยทีเดียว ก็ยิ่งเพิ่มความได้เปรียบ ในแง่ของการพัฒนางานตามสภาพการขยายตัวขององค์การ

สำหรับจุดที่ไม่เด่นของ Oracle ก็มีในแง่ของการใช้งานที่ค่อนข้างจะซับซ้อนและเข้ายากทั้งการติดต่อระหว่าง Oracle กับผู้ใช้ที่ให้ความรู้สึกค่อนข้างเย็นชา แต่อกจะไม่เป็นปัญหานัก เนื่องจาก Oracle ค่อนข้างเน้นผู้ใช้ในระดับเครื่องใหญ่ ซึ่งผู้พัฒนาระบบงานปกติจะมีความรู้ทางคอมพิวเตอร์สูง

จากกฎ 12 ข้อ ที่กล่าวไปแล้วจะเห็นว่า dBASE IV ยังขาดคุณสมบัติต่างๆ อยู่มากกว่าถ้าเทียบกับ Oracle ในแง่แล้ว จะเห็นว่ายังห่างกันหลายชั้น ยิ่งถ้า พิจารณานานที่มีผู้ใช้ร่วมกันหลายคนบนฐานข้อมูลแล้ว จุดอ่อนของ dBASE IV ก็ จะยังมีผลกระทบต่องานมากขึ้น ทั้งนี้ไม่ต้องพิจารณาถึงเครื่องในระดับใหญ่ที่ dBASE IV ไม่ได้มีส่วนร่วมด้วยเลย

ถ้าพิจารณาในด้านความเร็ว พบว่า dBASE IV ใน mode ของดีเบส จะช้ากว่า Oracle อยู่ไม่มากนัก แต่ใน mode ของ SQL จะช้ากว่า Oracle อยู่มากจนเห็นได้ชัด

อย่างไรก็ตาม dBASE IV ซึ่งใช้ได้เฉพาะบนเครื่องระดับไมโคร ซึ่งปกติแล้วผู้ใช้งานระบบฐานข้อมูลบนเครื่องระดับนี้ จะเป็นผู้ใช้ที่มีพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ไม่มากนักหรืออาจไม่รู้ด้วยซ้ำไป เพราะฉะนั้นการใช้ระบบฐานข้อมูลของผู้ใช้ระดับนี้ จึงจำเป็นต้องใช้วิธีการที่อำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้มากที่สุดตรงจุดนี้ จะเห็นว่า dBASE IV มีการใช้งานที่ง่ายและไม่ซับซ้อน

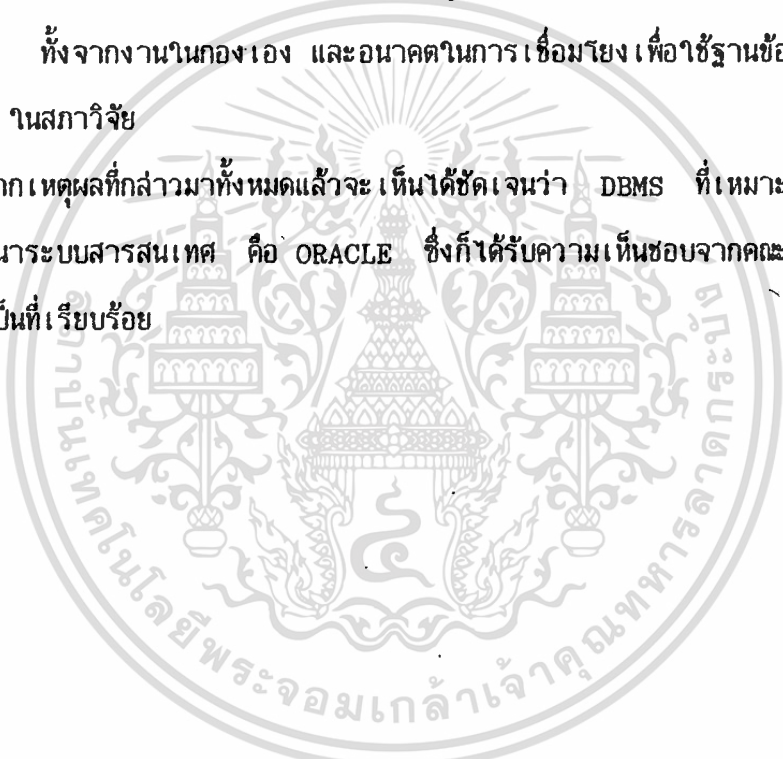
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า ในบางส่วนผู้ใช้น่าไม่จำเป็นต้องอ่านคู่มือก็สามารถเข้าใจได้ ทำให้พัฒนาระบบงานได้เร็ว สั้น ไม่วากรรณใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปลืองค่าใช้จ่ายน้อย ข้อดีอีกประการคือ ดีเบสมีฐานผู้ใช้งานจำนวนมาก ทำให้มีเอกสารประกอบการใช้โปรแกรมและมีซอฟต์แวร์สนับสนุนต่างๆมากมาย

ถึงจุดนี้พอจะสรุปได้ว่าการเลือกใช้งาน DBMS ทั้ง 2 ตัวนี้ นอกจากคุณสมบัติต่างๆ ของตัว DBMS เองแล้ว ส่วนที่เหลือควรจะขึ้นกับลักษณะและขนาดของงานที่ทำ ภายใต้การพิจารณาถึงจุดเหมาะสมหรือจุดสูงสุด ที่จะให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุน

สุดท้ายก็ย้อนกลับมามองถึงงานในกองดาวเทียมฯ จะพิจารณาเห็นได้ว่าใน ปัจจุบันแม้ระบบสารสนเทศคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานอยู่จะไม่ใหญ่โตนักก็ตาม แต่จากระบบที่นำเสนอเพิ่มขึ้นมา นี้ ก็จะทำให้กลายเป็นระบบสารสนเทศที่มีขนาดใหญ่ขึ้น และมี แนวโน้มที่จะมีการขยายเพิ่มเติมมากขึ้น ทั้งจากงานในกองเอง และอนาคตในการเชื่อมโยงเพื่อใช้ฐานข้อมูลร่วมกันของทุกๆ กองๆ ในสภาวิจัย

ดังนั้นจากเหตุผลที่กล่าวมาทั้งหมดแล้วจะ เห็นได้ชัดเจนว่า DBMS ที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศ คือ ORACLE ซึ่งก็ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการของโครงการเป็นที่เรียบร้อย

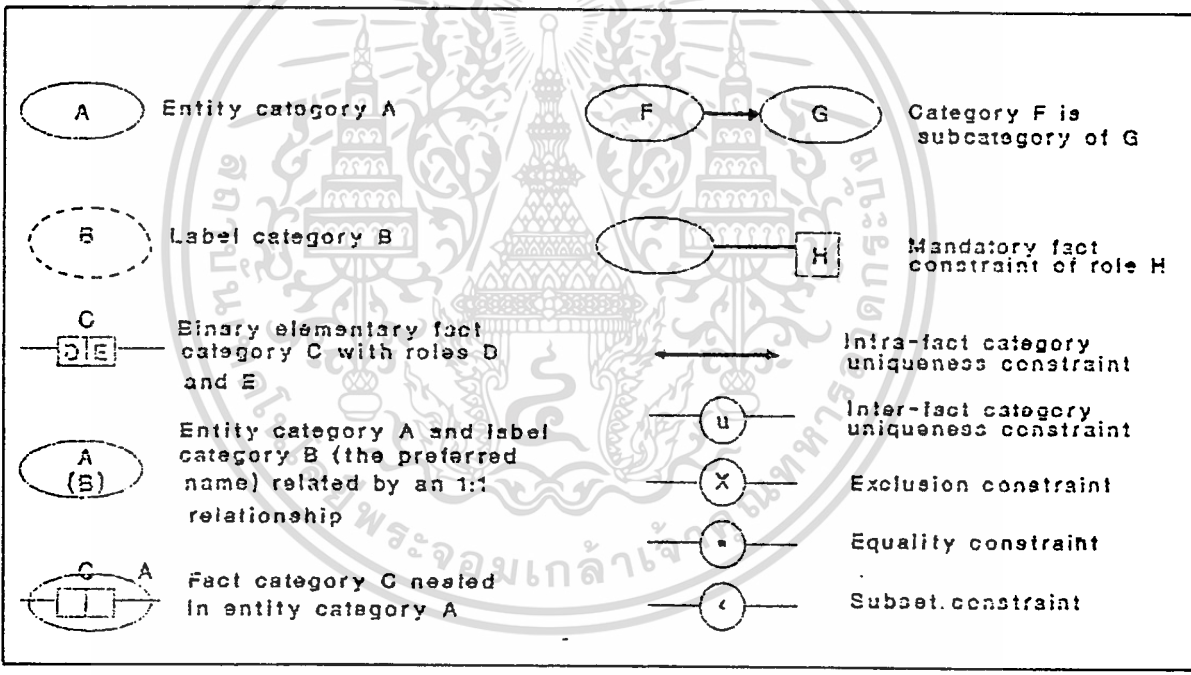


การ Design data base

การออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลในโครงการนี้ ใช้ NIAM Conceptual Schema Model เป็นเครื่องมือช่วย

NIAM Conceptual Schema Model

NIAM เป็นเรื่องใหม่มากสำหรับประเทศไทย เป็น Model ที่ดี เนื่องจากมีความยุ่งยากน้อยกว่า การทำ Normalization มาก หลังจากรู้ถึงความสัมพันธ์ต่าง ๆ ของ Data Element จากการสัมภาษณ์ผู้ใช้ ร่วมกับการทดลองกรอกจากการทำงานจริงของข้อมูลเหล่านั้นแล้ว จะเป็นการเขียน NIAM Diagram โดยใช้สัญลักษณ์พื้นฐานต่าง ๆ ดังรูปที่ 3-1



รูปที่ 3-1 สัญลักษณ์พื้นฐานของ NIAM Conceptual Schema

ในการแปลง Diagram ออกมาเป็น Table ชื่อที่เรียก Data Element คือ Label Type ที่ใช้เป็น Identifier ของ Entity Type นั้น

จากนั้นก็แปลง DIAGRAM ออกมาเป็น TABLE ด้วยกฎดังต่อไปนี้

1. เขียน Table 1 Table สำหรับ Entity Type ที่มี One-to-many Binary Relationship กับ Entity Type อื่น และมี Uniqueness Constraint อยู่ฝั่ง Entity Type ที่พิจารณา

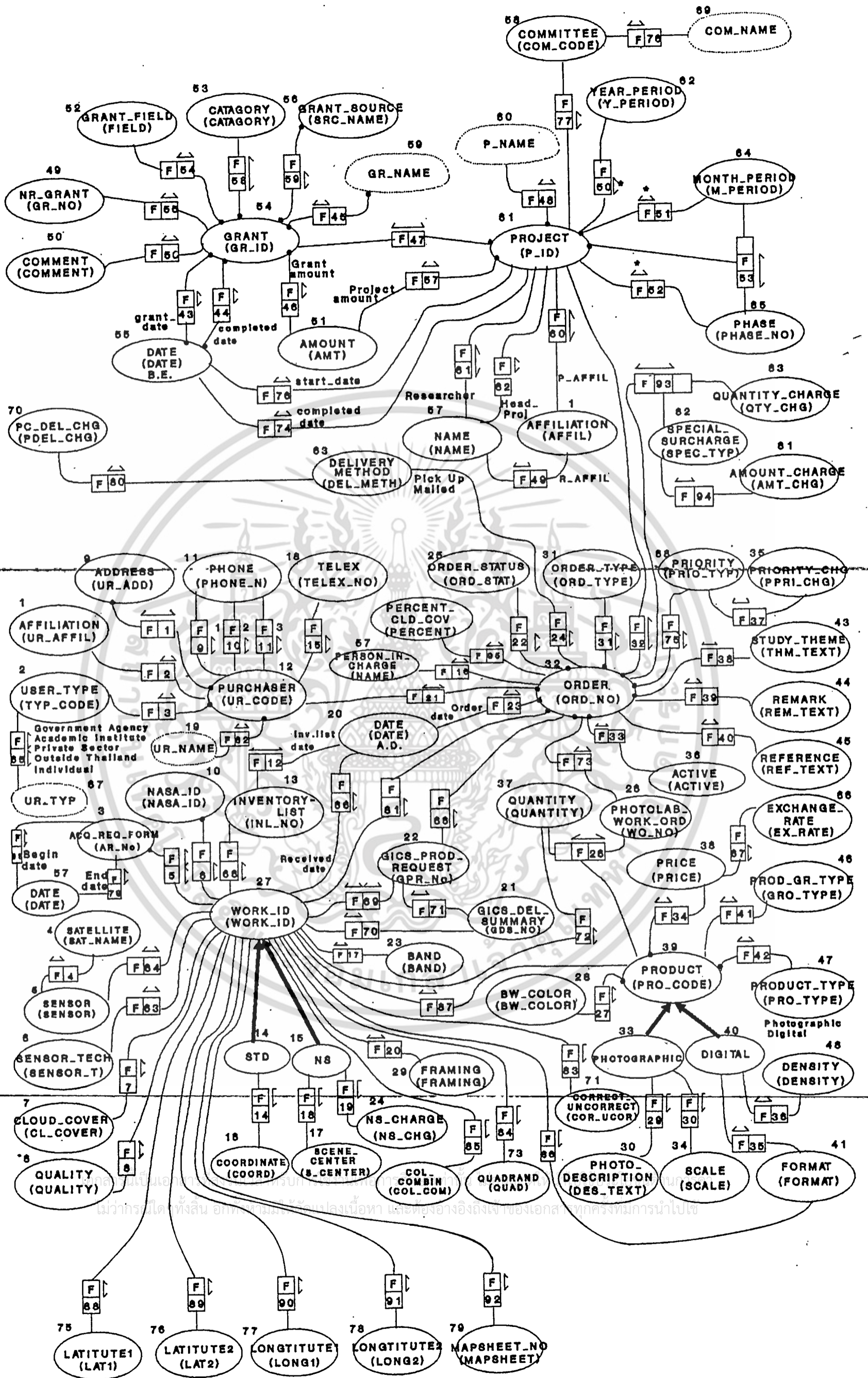
โดยที่ Primary Key คือ Label Type ที่มีความสัมพันธ์กับ Entity Type นั้น แบบ One-to-one ถ้ามี Label ที่มีความสัมพันธ์กับ Entity Type แบบ One-to-one นี้ มากกว่า 1 Label Type ให้เลือกเอา 1 ตัว แล้วให้ตัวอื่นเป็น Candidate Key .

2. เขียน Table 1 Table สำหรับกลุ่ม Entity Type ที่มีความสัมพันธ์กันแบบ n-ary Relationship ซึ่ง n มากกว่า 2 มี Primary Key คือ Combination ของ Data Element ที่ถูกคลุมด้วย Uniqueness Constraint

3. เขียน Table 1 Table สำหรับ Entity Type ที่มีความสัมพันธ์กันแบบ Many-to-many Binary Relationship มี Primary Key คือ Combination ของทั้งสอง Entity Type นั้น

4. Entity Type ที่อยู่ฝั่งตรงข้ามกับ Entity Type ที่มีสัญลักษณ์ Mandatory Constraint คลุมอยู่ (-) จะเป็น Null ไม่ได้ จึงแสดงโดยการเขียน NN (Not Null) กำกับบน Entity Type นั้น

Table ที่ได้จะอยู่ใน OPTIMAL NORMAL FORM (OPNF) เลย OPTIMAL NORMAL FORM คือ Relation ที่อย่างน้อยที่สุดจะต้องเป็น 5NF (Fifth Normal Form)



รูปที่ 3-2 NIAM Conceptual Schema Diagram ของกองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม

1. GRANTER

GR_ID	GR_NAME	GRG_NAME	FIELD	GR_NBR	COMMENT	GR_DATE	GRG_DATE	GR_AMT
64	60	66	62	49	60	66(F43)	66(F44)	61(F46)

2. PROJECT

P_ID	P_NAME	P_AMT	ST_DATE	PO_DATE	HP_NAME	PHASE_NCM	PERIOD_Y	PERIOD	COM_CODE
01	60	61(F67)	66(F76)	66(F74)	67(F62)	66	64	62	66

3. COMMIT

COM_CODE	COM_NAME
68	69

6. GRANT_CA

GR_ID	CATEGORY
64	63

7. PROJ_RES

P_ID	R_NAME
01	67(F61)

9. PROJ_PHA

PHASE_NO	P_ID	M_PERIOD
65	01	64

4. RES_AFF

R_NAME	R_AFFIL
67(F61)	1(F49)

9. GRANT_PJ

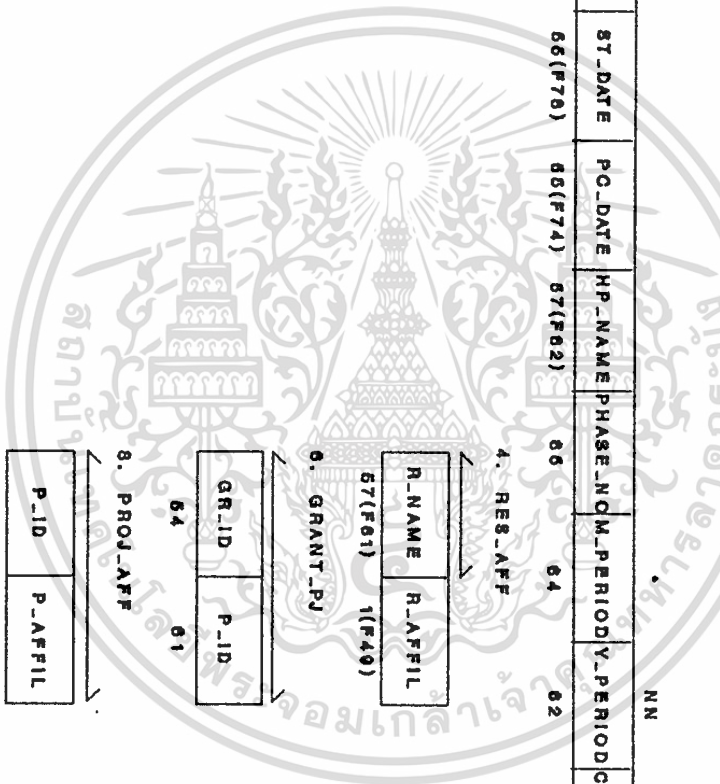
GR_ID	P_ID
64	01

8. PROJ_AFF

P_ID	P_AFFIL
01	1(F60)

10. ORDER_PJ

P_ID	ORD_NO
01	32



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. PURCHASE

		NN		NN															
UR_CODE	UR_NAME	TYP_CODE	UR_AFFIL	PHONE_N1	PHONE_N2	PHONE_N3	TELEX_NO												
12	10	2	1(F2)	11(F9)	11(F10)	11(F11)	18												

12. USER_ADD

UR_CODE	UR_ADD
12	9(F1)

13. USER_TYP

TYP_CODE	UR_TYP
2	07

14. INVEN_LT

INL_NO	INL_DATE
13	20(F12)

15. WORK

WORK_ID	COORD	FORMAT	COL_COM	QUALITY	CL_COVER	QUAD	COR_UCOR	SENSOR	AR_NO	NASA_ID	
---------	-------	--------	---------	---------	----------	------	----------	--------	-------	---------	--

NN

NN

NN

INL_NO	REC_DATE	ORD_NO	SENSOR_T	GDS_NO	BAND	QUANTITY	FRAMING	PRO_CODE	N8_CHG	S_CENTER	
--------	----------	--------	----------	--------	------	----------	---------	----------	--------	----------	--

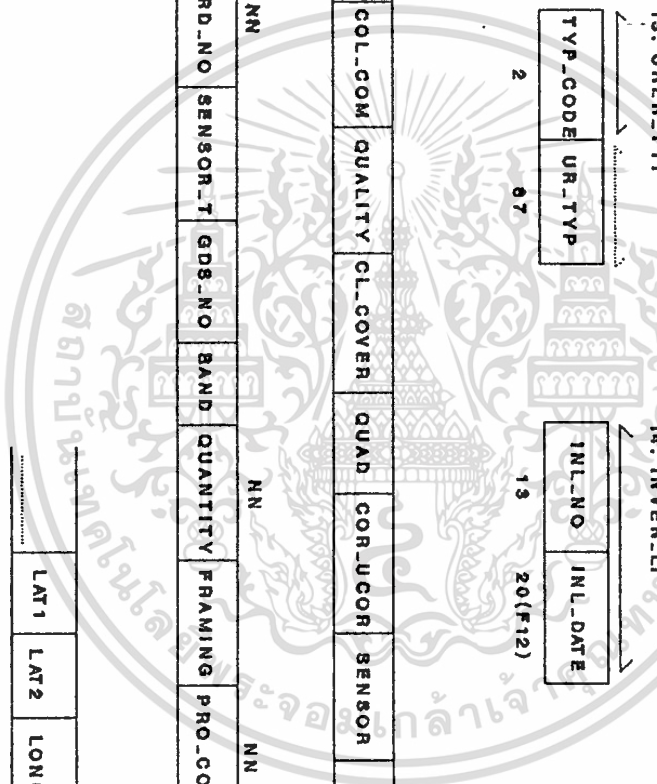
LAT1	LAT2	LONG1	LONG2	MAPSHEET
------	------	-------	-------	----------

16. GIGS_PRO

GPR_NO	WORK_ID	GDS_NO	NORD_NO
22	27	21	32

17. AR_DATE

AR_NO	BEG_DATE	END_DATE
-------	----------	----------



18. ORD-FORM		NN	NN	NN	NN	NN	NN	NN	NN	NN	NN	NN	NN
ORD_NO	UR_CODE	ORD_STAT	DEL-METH	ORD-TYPE	PERCENT	PRIO-TYP	THM-TEXT	REM-TEXT	REF-TEXT	ACTIVE	ORD-DATE		

19. SPEC-QTY		NN
ORD_NO	SPEC-TYP	QTY-CHG

20. SPEC-CHG		NN
SPEC-TYP	AMT-CHG	

21. PRODUCT		NN	NN					
PRO-CODE	PRO-TYP	DES-TEXT	SCALE	FORMAT	DENSITY	G-TYP	PRICE	BW-COLOR
30	47	30	34	41	48	46	38	28

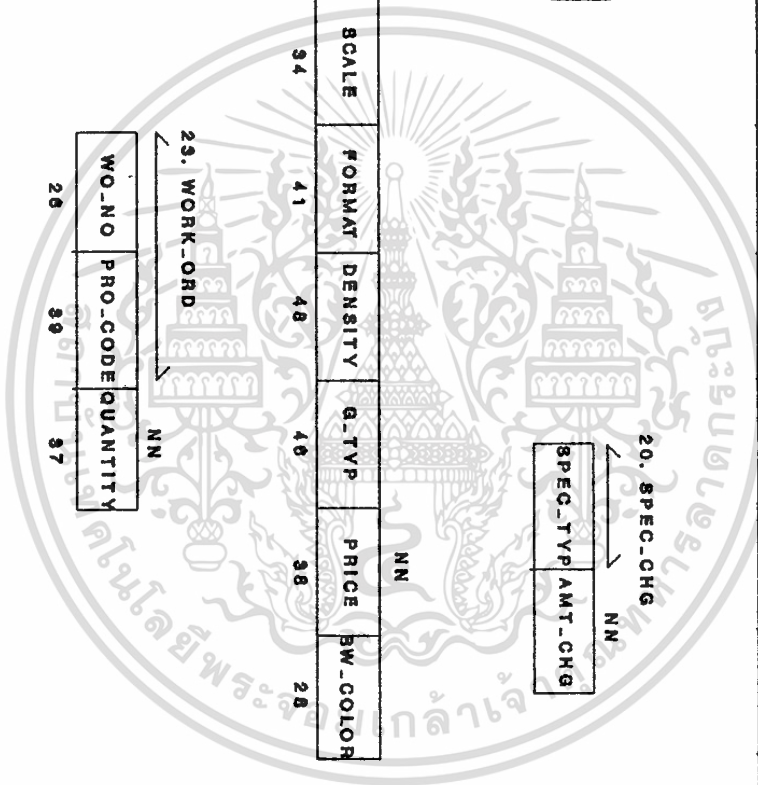
22. EXCHANGE		NN
PRICE	EX-RATE	
38	68	

23. WORK-ORD		NN
WO-NO	PRO-CODE	QUANTITY
28	39	37

24. PRIORITY		NN
PRIO-TYP	PRI-CHG	

25. DEL-CHAR		NN
DEL-METH	DEL-CHG	

26. SATELLIT		NN
SENSOR	SAT-NAME	
8	4	



Data Structure Number : 1	Data Element	
Name of Data structure	Number	Name of Data Element
GRANT	54	GR_ID
	59	GR_NAME
	56	SRC_NAME
	52	FIELD
	49	GR_NR
	50	COMMENT
	55(F43)	GR_DATE
	51(F44)	GRC_DATE
51(F46)	GR_ANT	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานั้น เมิอนุญาตให้เนาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ควรที่จะใช้เพื่อการค้า Logical Data Dictionary No 1 Data Structure No 1: GRANT
 ไม่ควรที่จะใช้เพื่อการค้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Data Element Number	Data Element Name	Approx Size	Sample Values (data itself)	Narrative Description	Edit Checks
54	GR_ID	3N	121	Unique ID number of grant.	Must be numeric only and value from 001-999.
59	GR_NAME	160AN		Name of grant.	-
56	SRC_NAME	30A		Source of grant name.	-
52	FIELD_ID	3N	10	Unique ID number of grant field.	Must be numeric and value from 001-999.
49	GR_QTY	2N	3	Number of grant that provided.	Must be numeric and value from 01-99.
50	GR_REM	200AN		Remark.	-
55(P43)	GR_DATE	8AN	32/10/11	Date of grant.	Format is yy/mm/dd and in B.E.
55(P44)	GRC_DATE	8AN	34/10/11	Completed date of grant.	Format is yy/mm/dd and in B.E.
51(P46)	GR_AMT	10N	23000.00	Amount of grant Bath.	Numeric with 2 decimal.

L = Logic

A = Alphabetic

N = Numeric

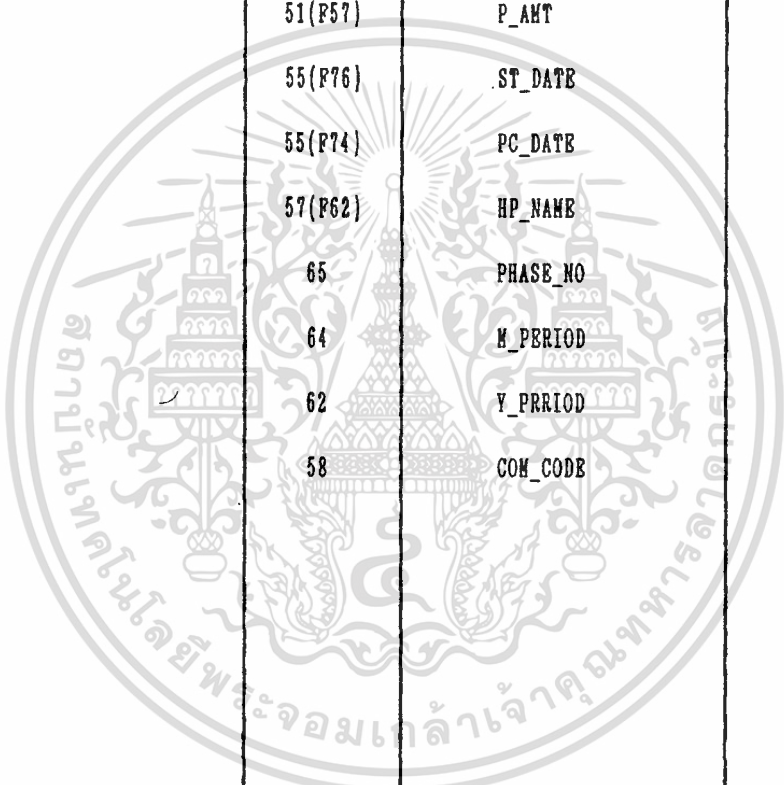
AN = Alphanumeric

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

๓๖๖๖๓ 3-4-2 Physical Data Dictionary NOV Data Structure No 1:GRANT

สงวนลิขสิทธิ์ในเอกสารนี้โดยสำนักงานส่งเสริมการค้าในต่างประเทศ ณ นครเชียงใหม่ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Data Structure Number : 2	Data Element	
Name of Data structure	Number	Name of Data Element
PROJECT	61	P_ID
	60	P_NAME
	51(F57)	P_AMT
	55(F76)	ST_DATE
	55(F74)	PC_DATE
	57(F62)	HP_NAME
	65	PHASE_NO
	64	M_PERIOD
	62	Y_PERIOD
	58	COM_CODE

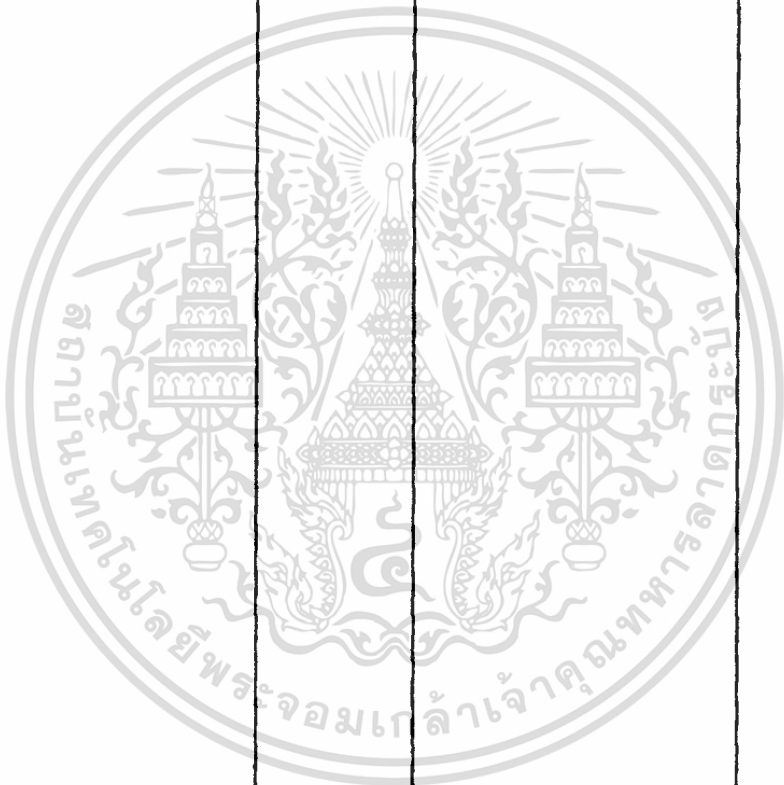


Data Element Number	Data Element Name	Approx Size	Sample Values (data itself)	Narrative Description	Edit Checks
61	P_ID	6N	000126	Unique ID of Project, A running number value from 000001-999999.	Must be numeric only and value from 000001-999999.
60	P_NAME	30AN		Name of project.	-
51(P57)	P_AMT	10N	300,000.00	Amount of money in Bath that given to a project.	Must be numeric with 2 decimal.
55(P76)	ST_DATE	8AN	31/12/10	Starting date of a project.	Format is YY/MM/DD and is in B.E.
55(P74)	PC_DATE	8AN	32/12/10	Complete date of a project.	Format is YY/MM/DD and is in B.E.
57(P62)	HP_NAME	30AN		Name of project leader.	-
65	PHASE_NO	2N	3	Number of phase of a project.	Must be numeric value from 01-99.
64	M_PERIOD	3N	10	Period in month.	Must be numeric value from 001-999.
62	Y_PERIOD	2N	1	Period in year.	Must be numeric value from 001-999.
58	CON_CODE	3N	011	Code of Committee, the unique ID.	Numeric only.

L = Logic
A = Alphabetic
N = Numeric
AN = Alphanumeric

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

Data Structure Number : 3	Data Element	
Name of Data structure	Number	Name of Data Element
COMMITEE	58	COM_CODE
	69	COM_NAME

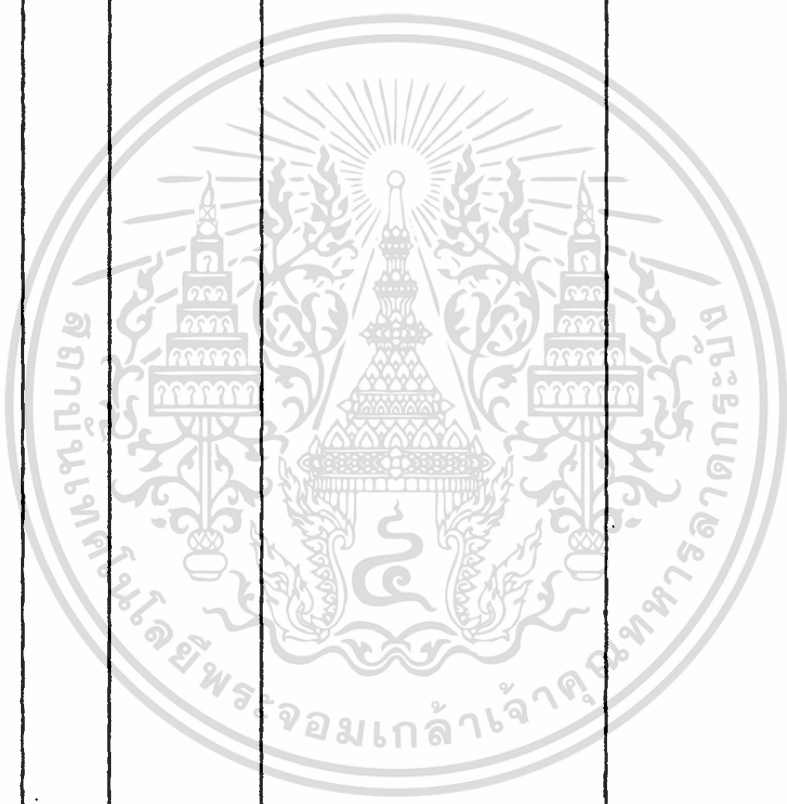


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

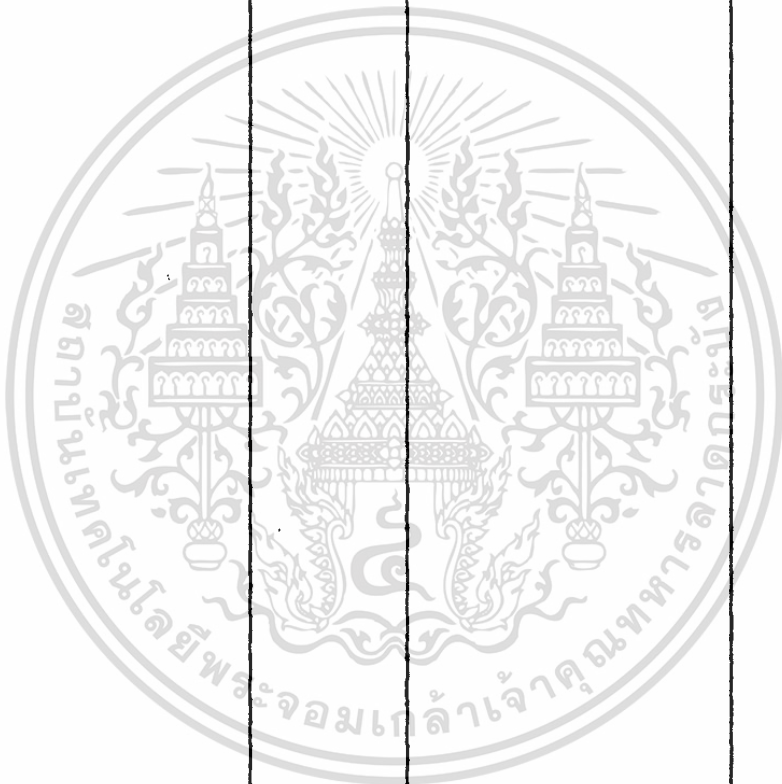
ไม่ว่า ตีพิมพ์ที่ 3-4-5 Logical Data Dictionary and Data Structure No 3:COMMITEE เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Data Element Number	Data Element Name	Approx Size	Sample Values (data itself)	Narrative Description	Edit Checks
58	COM_CODE	3N	011	Code of committee, the unique ID.	Numeric only.
69	COM_NAME	40AN		Committee name.	-

L = Logic
A = Alphabetic
N = Numeric
AN = Alphanumeric



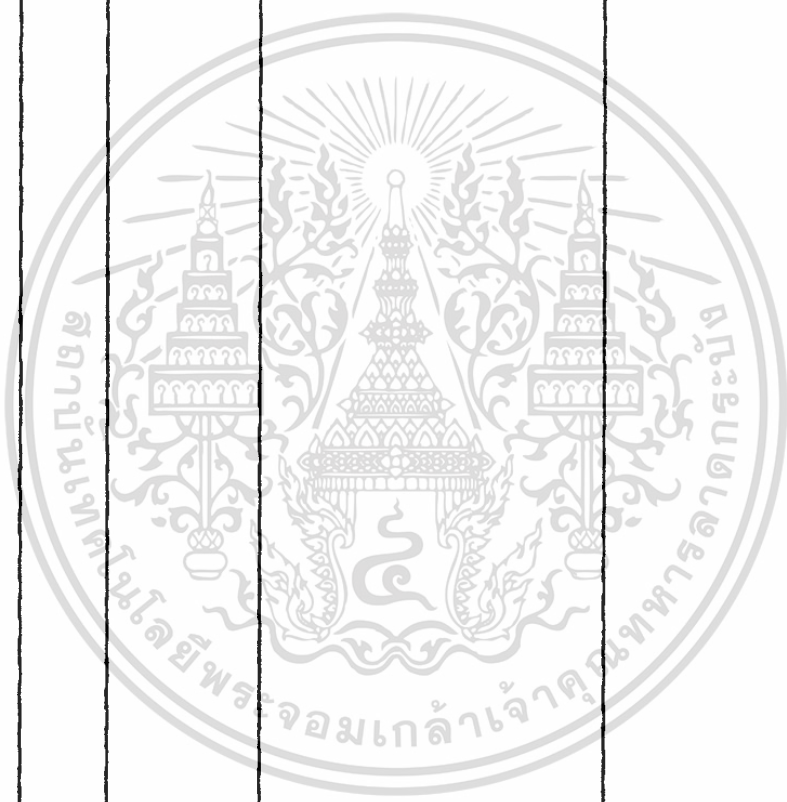
Data Structure Number : 4	Data Element	
Name of Data structure	Number	Name of Data Element
RES_AFF	57(F61)	R_NAME
	1(F49)	R_AFFIL



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 3-4-7 Logical Data Dictionary No 4 Data Structure No 4: RES_AFF
 ไม่ควรนำข้อมูลไปใช้เพื่อการค้าหรือเพื่อวัตถุประสงค์อื่นใดโดยไม่ได้รับอนุญาตจากกรมหอสมุดและพิพิธภัณฑ์

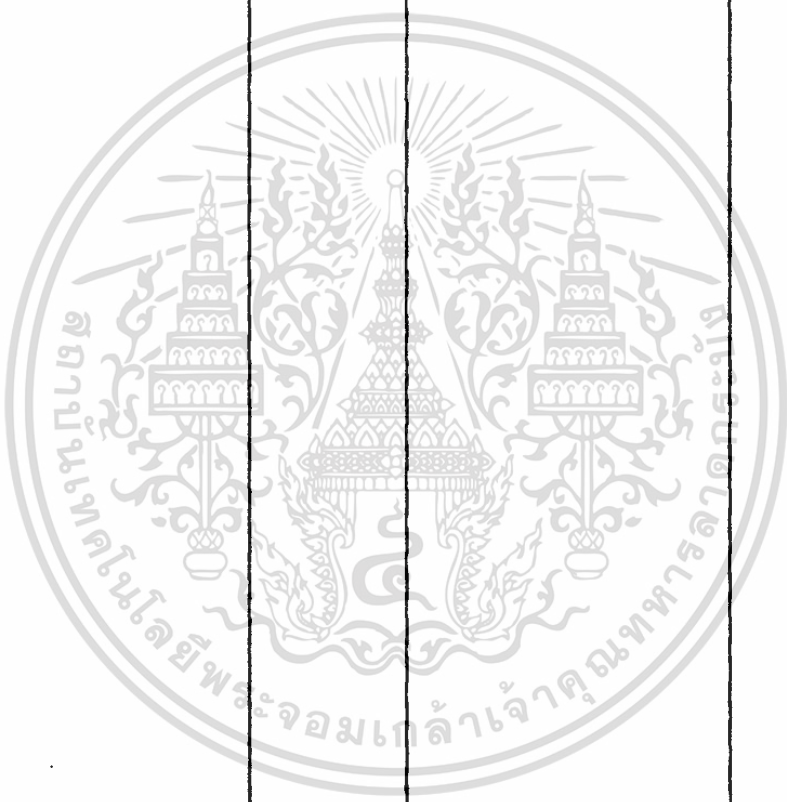
Data Element Number	Data Element Name	Approx Size	Sample Values (data itself)	Narrative Description	Edit Checks
57(P61)	B_NAME	30AN		Name of researcher.	-
1(F49)	B_APPIL	30AN		Affiliation of a researcher.	-

L = Logic
A = Alphabetic
N = Numeric
AN = Alphanumeric



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ฉบับที่ 3-4-8 Physical Data Dictionary ๓๐๖ Data Structure No 4:RES_APP
แม้ว่ากรณีใดๆก็ตาม ย้ำถึงที่สมมติให้โดยเงื่อนไข และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

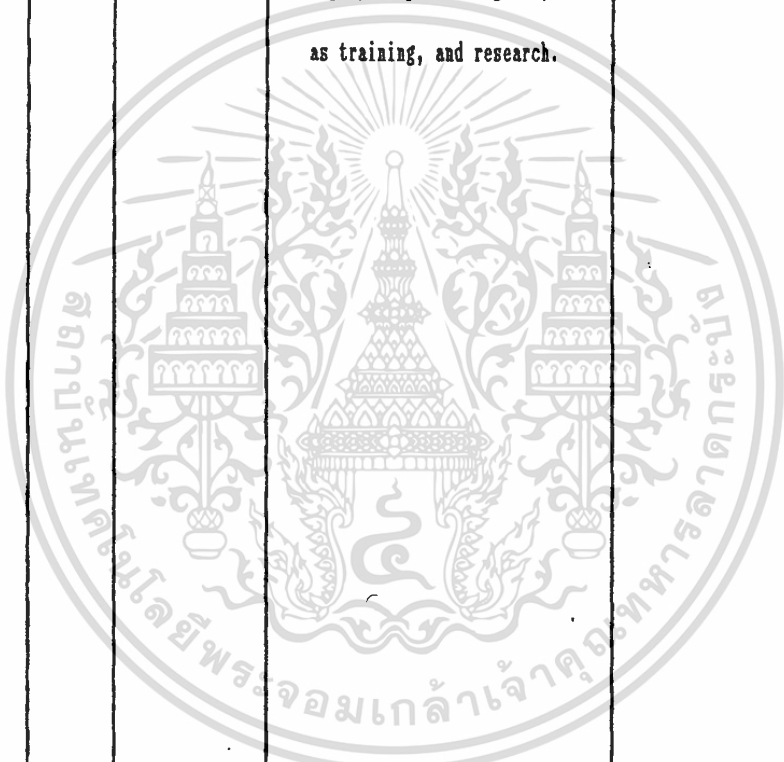
Data Structure Number : 5	Data Element	
Name of Data structure	Number	Name of Data Element
GRANT_CA	54	GR_ID
	53	CATAGORY



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ๓๖๖๖ 3-4-9 Logical Data Dictionary ๖๐๑ Data Structure No 5:GRANT_CA
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ขอสงวนสิทธิ์ในสิ่งที่ปรากฏและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

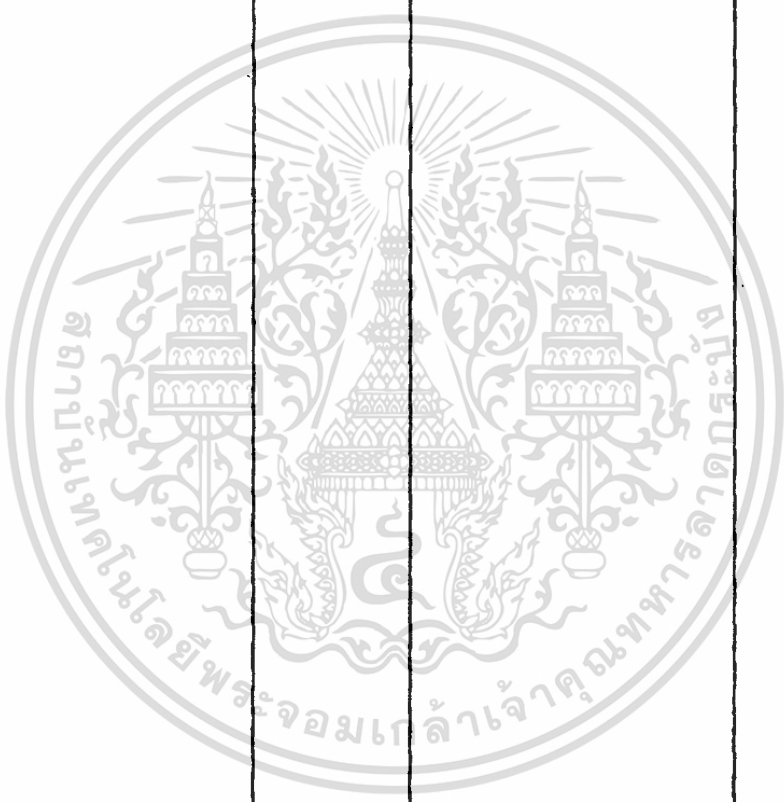
Data Element Number	Data Element Name	Approx Size	Sample Values (data itself)	Narrative Description	Edit Checks
54	GR_ID	3N	121	Unique ID of grant.	Must be numeric and value from 001-999.
53	CATAGORY	25AN		Catagory of provided grant, such as training, and research.	-

L = Logic
A = Alphabetic
N = Numeric
AN = Alphanumeric



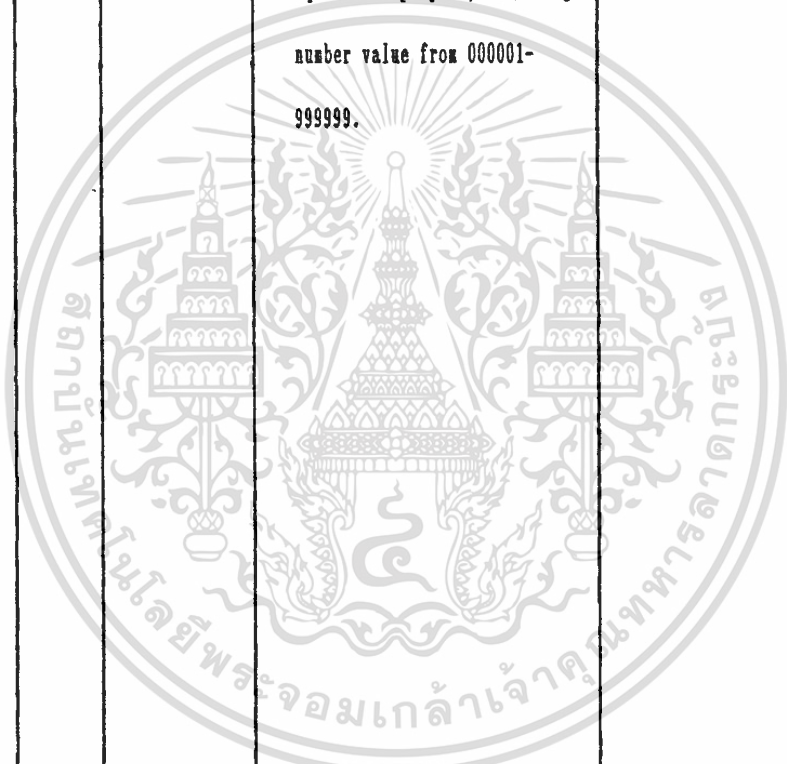
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
พ.ร.บ. 3-4-10 Physical Data Dictionary NBV Data Structure No 5: GRANT_CA
โปรดแจ้งถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Data Structure Number : 6	Data Element	
Name of Data structure	Number	Name of Data Element
GRANT_PJ	54	GR_ID
	61	P_ID

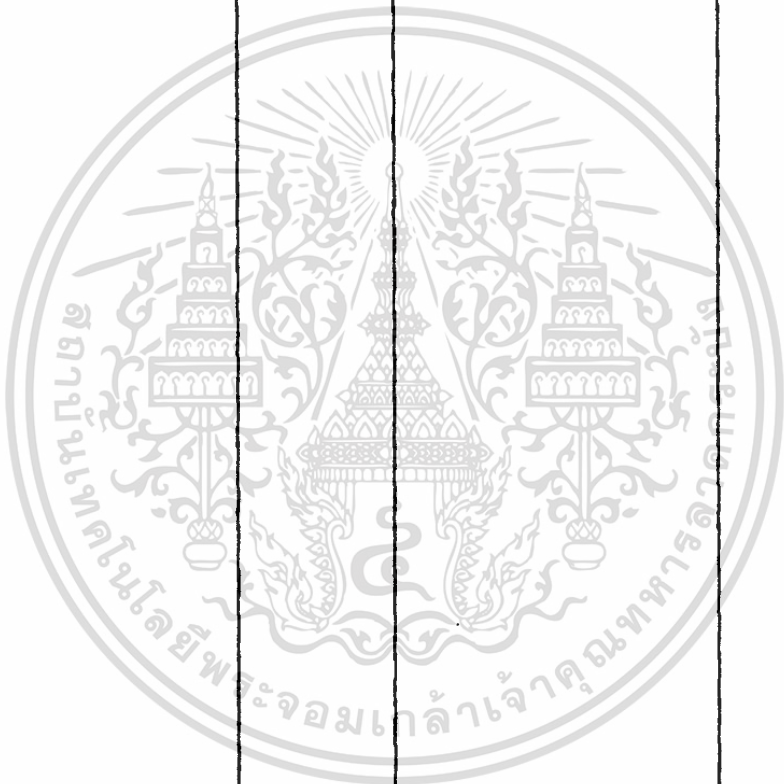


Data Element Number	Data Element Name	Approx Size	Sample Values (data itself)	Narrative Description	Edit Checks
54	GR_ID	3N	012	Unique ID of grant.	Must be numeric value from 001-999.
61	P_ID	6N	000126	Unique ID of project, A running number value from 000001-999999.	Must be numeric.

L = Logic
A = Alphabetic
N = Numeric
AN = Alphanumeric



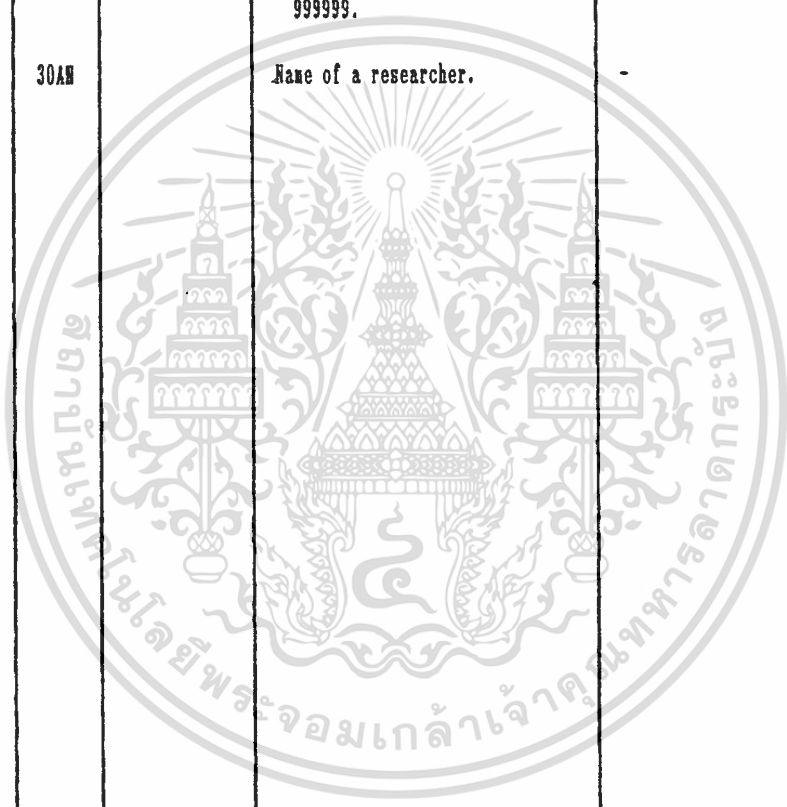
Data Structure Number : 7	Data Element	
Name of Data structure	Number	Name of Data Element
PROJ_RES	61	P_ID
	57(P61)	R_NAME



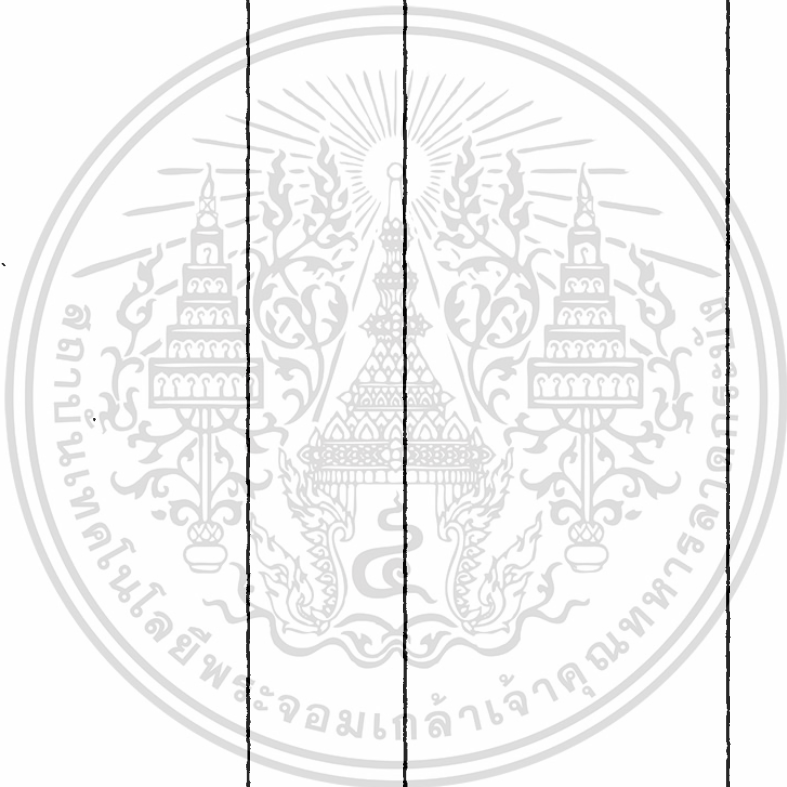
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางมหาวิทยาลัยราชภัฏบรจรัม
 3-4-13 Logical Data Dictionary No.1 Data Structure No.7:PROJ_RES เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Data Element Number	Data Element Name	Approx Size	Sample Values (data itself)	Narrative Description	Edit Checks
61	P_ID	6N	000126	Unique ID of project, A running number value from 000001-999999.	Must be numeric.
57(F61)	R_NAME	30AN		Name of a researcher.	

L = Logic
A = Alphabetic
N = Numeric
AN = Alphanumeric



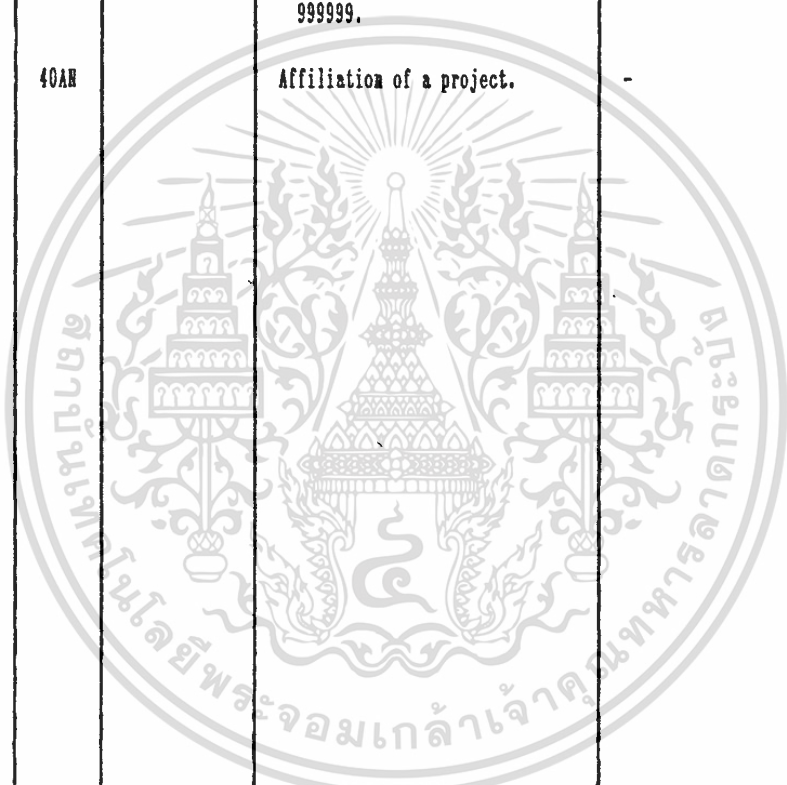
Data Structure Number : 8	Data Element	
Name of Data structure	Number	Name of Data Element
PROJ_AFF	61 1(P60)	P_ID P_AFFIL



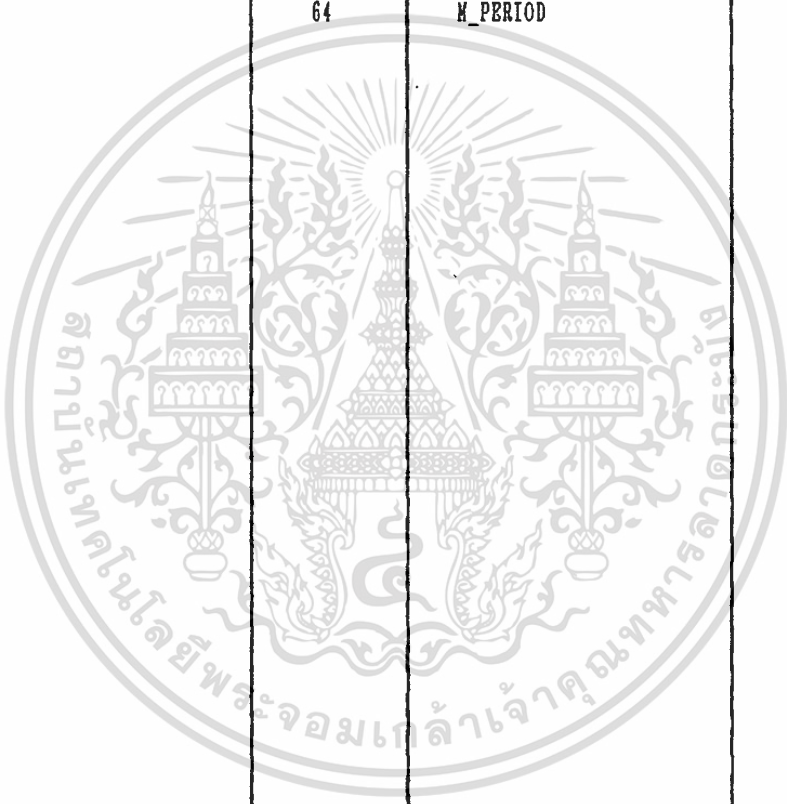
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 3-4-15 Logical Data Dictionary #01 Data Structure No 8:PROJ_AFF
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ย้ำห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงแหล่งเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Data Element Number	Data Element Name	Approx Size	Sample Values (data itself)	Narrative Description	Edit Checks
61	P_ID	6N	000126	Unique ID of project, A running number value from 000001-999999.	Must be numeric.
1(P60)	P_APPIL	40AN		Affiliation of a project.	-

L = Logic
A = Alphabetic
N = Numeric
AN = Alphanumeric



Data Structure Number : 9	Data Element	
Name of Data structure	Number	Name of Data Element
PROJ_PHA	65	PHASE_NO
	61	P_ID
	64	M_PERIOD

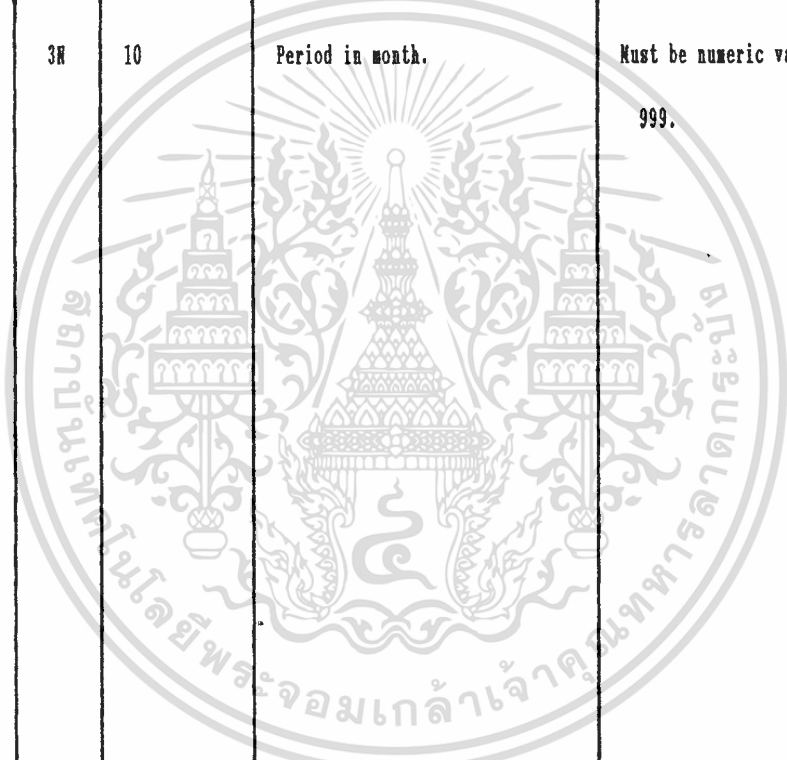


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ควรรณที่ 3-4-17 Logical Data Dictionary No 9: Data Structure No 9: PROJ_PHA เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

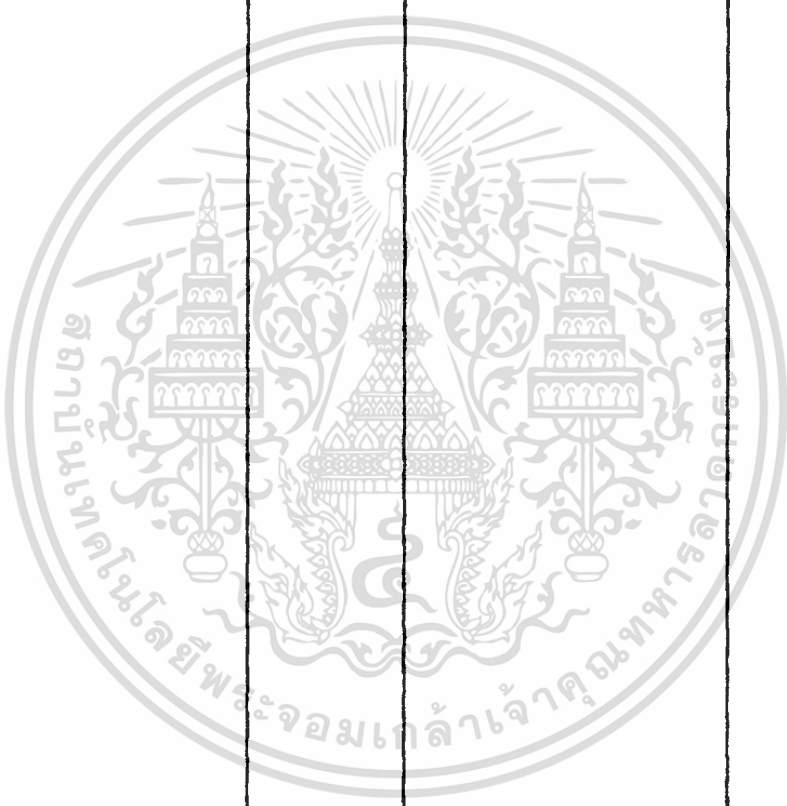
Data Element Number	Data Element Name	Approx Size	Sample Values (data itself)	Narrative Description	Edit Checks
65	PHASE_NO	2N	3	Number of phase of project.	Must be numeric value from 01-99.
61	P_ID	6N	000126	Unique ID of a project, A running number value from 000001-999999	Must be numeric.
64	W_PERIOD	3N	10	Period in month.	Must be numeric value from 001-999.

L = Logic
 A = Alphabetic
 N = Numeric
 AN = Alphanumeric



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 หน้า 3-4-18 Physical Data Dictionary 888 Data Structure No 9: PROJ_PHA
 ไปถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Data Structure Number : 10	Data Element	
Name of Data structure	Number	Name of Data Element
ORDER_PJ	61	P_ID
	32	ORD_NO



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ๓๑ กรกฎาคม ๒๕๖๓ 3-4-19 Logical Data Dictionary 101 Data Structure No 10:ORDER_PJ
 ไม่ควรนำข้อมูลไปใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาตจากสถาบันฯ

Data Element Number	Data Element Name	Approx Size	Sample Values (data itself)	Narrative Description	Edit Checks
61	P_ID	6N	000126	Unique ID of project that orders satellite data for working.	Must be numeric.
32	ORD_NO	6N	890111	Unique ID of order, automatic running. First two N indicate year and the next four N are unique N.	Must be all numeric. First two N are year, and the next four N must be only between 0001-9999, Format is YY9999.

L = Logic

A = Alphabetic

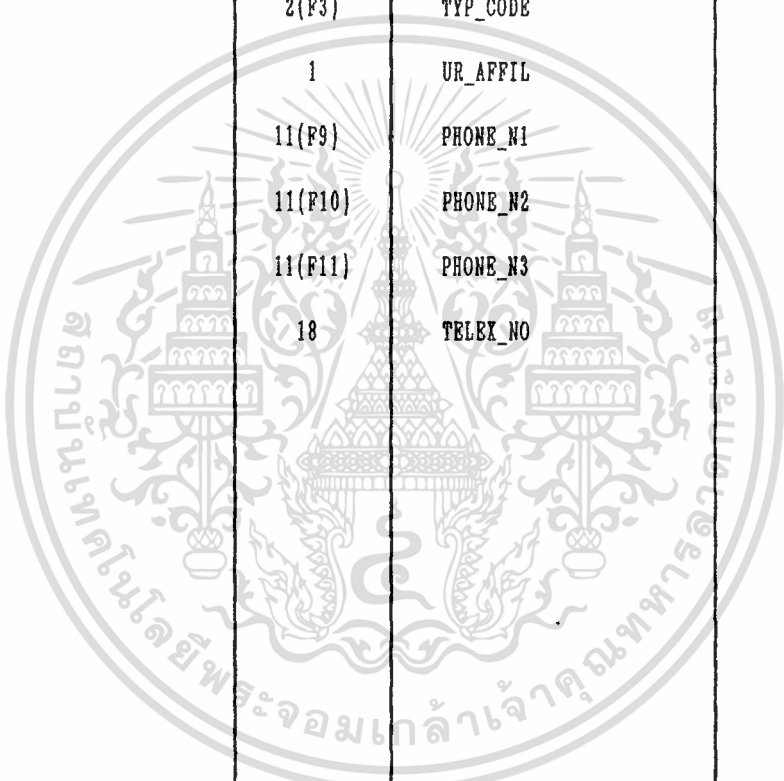
N = Numeric

AN = Alphanumeric

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ตารางที่ 3-4-20 Physical Data Dictionary ของ Data Structure No. 10:ORDER_PJ ถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Data Structure Number : 11	Data Element	
Name of Data structure	Number	Name of Data Element
PURCHASE	12	UR_CODE
	19	UR_NAME
	2(F3)	TYP_CODE
	1	UR_AFFIL
	11(F9)	PHONE_N1
	11(F10)	PHONE_N2
	11(F11)	PHONE_N3
	18	TELEX_NO



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ฉบับที่ 3-4-21 Logical Data Dictionary ของ Data Structure No.11: PURCHASE
 ไม่ควรนำเนื้อหาไปใช้ซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

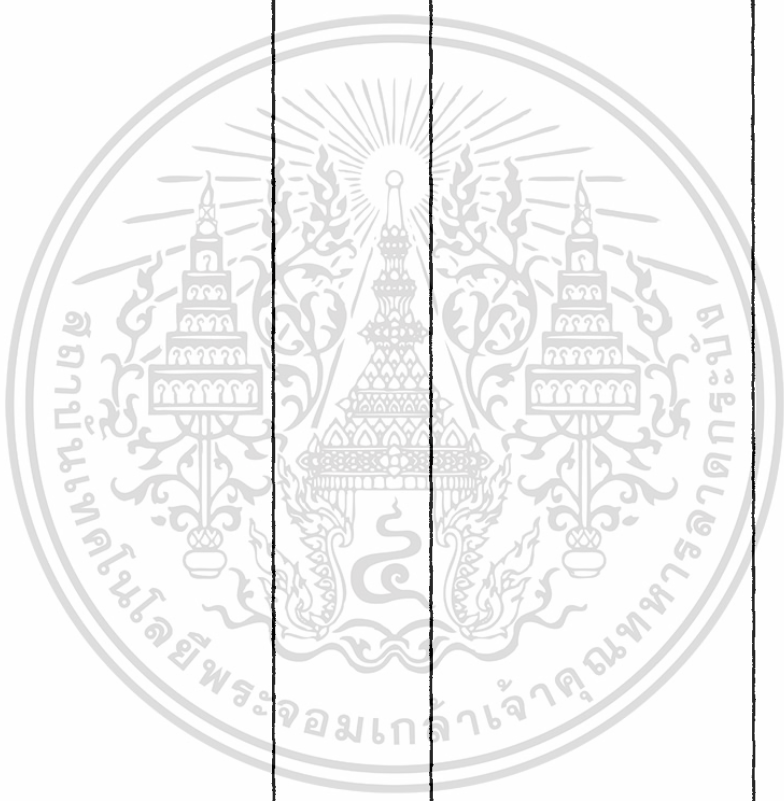
Data Element Number	Data Element Name	Approx Size	Sample Values (data itself)	Narrative Description	Edit Checks
12	UR_CODE	5N	00234	Unique ID of user, 5 unique running number value from 00001-99999.	Must be numerics and only between 00001-99999.
19	UR_NAME	25AN	Kasen Sriracharak	Purchase of satellite data.	-
2(F3)	TYP_CODE	1A	G	Code of user types, there are 5 types. A = Academic Institute G = Government Agency I = Individual O = Outside Thailand P = Private Sector	Must be alphabet and only A,G,I, O or P.
1	UR_AFFIL	40AN	Forestry Department	Affiliation of purchaser.	-
11(F9)	PHONE_R1	8AN	221-8885	Telephone number of purchaser.	Format is 999-9999.
11(F10)	PHONE_R2	8AN	221-8886	Telephone number of purchaser.	Format is 999-9999.
11(F11)	PHONE_R3	8AN	221-7870	Telephone number of purchaser.	Format is 999-9999.
18	TELEX_NO	20AN		Telex number of purchaser.	N for telex number and A for telex back code.

A = Alphabetic
N = Numeric
AN = Alphanumeric

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ฉบับที่ 3-4-22 Physical Data Dictionary 804 Data Structure No.11: PURCHASE ถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Data Structure Number : 12	Data Element	
Name of Data structure	Number	Name of Data Element
USER_ADD	12	UR_CODE
	9	UR_ADD



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ตารางที่ 3-4-23 Logical Data Dictionary ๒๐๑ Data Structure No 12:USER_ADD
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมเหตุดเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

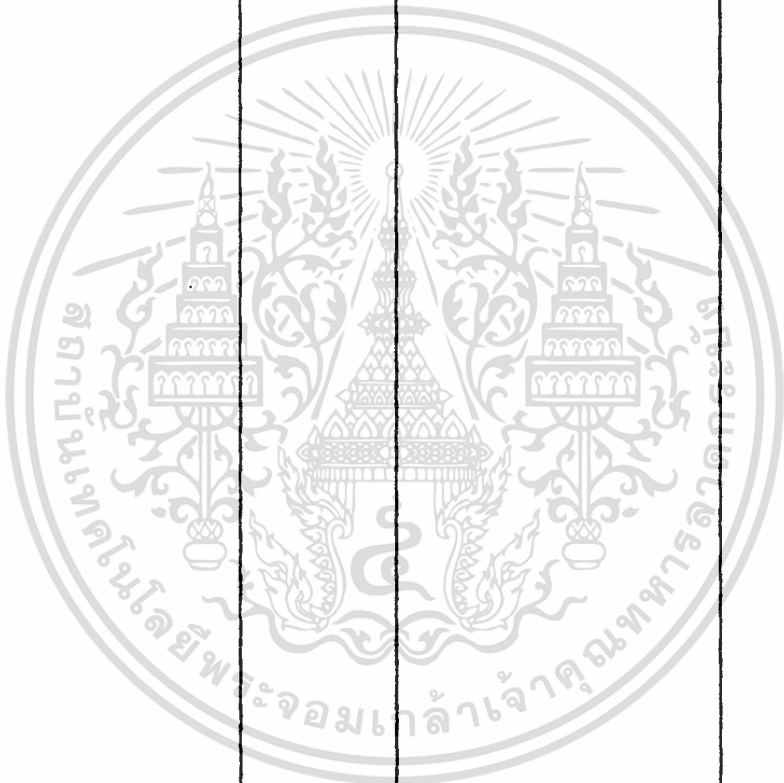
Data Element Number	Data Element Name	Approx Size	Sample Values (data itself)	Narrative Description	Edit Checks
12	UR_CODE	5N	00123	Unique ID of user, 5 unique N.	Must be numerics and only between 00001-99999.
9	UR_ADD	40AN		Address of purchaser.	-

L = Logic
 A = Alphabetic
 N = Numeric
 AN = Alphanumeric



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ตารางที่ 3-4-24 Physical Data Dictionary ของ Data Structure No 12:USER_ADD
 ไม่วาทกรรมใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Data Structure Number : 13	Data Element	
Name of Data structure	Number	Name of Data Element
USER_TYP	2	TYP_CODE
	67	UR_TYPE



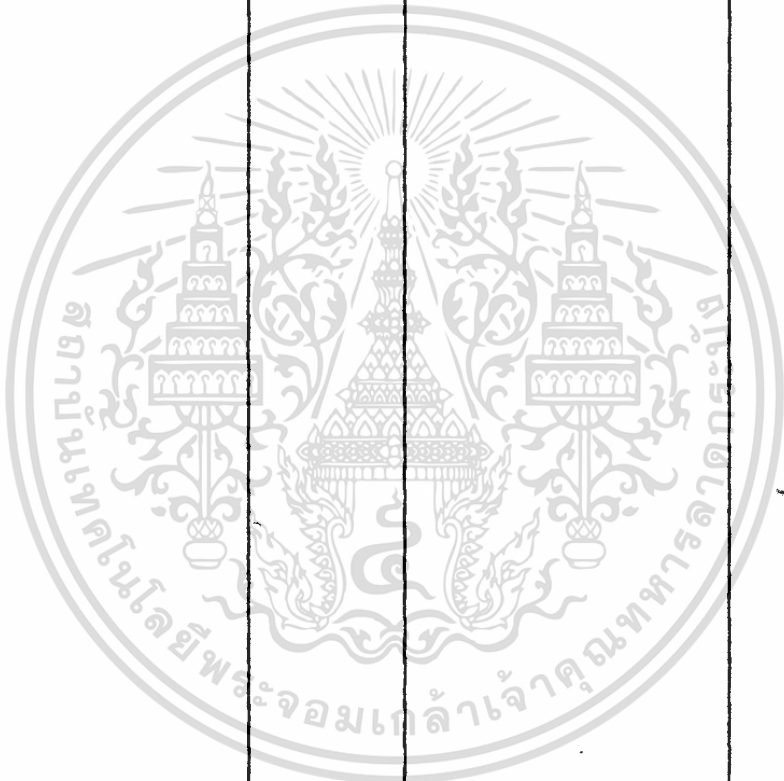
Data Element Number	Data Element Name	Approx Size	Sample Values (data itself)	Narrative Description	Edit Checks
2	TYP_CODE	1A	G	Code of user type A = Academic Institute G = Government Agency I = Individual O = Outside Thailand P = Private Sector	Must be alphabet, and only A,G,I, O or P.
67	UB_TYPE	20AN	Private Sector	Type of purchaser, which are classify into five types, Government Agency, Academic Institute, Private Sector, Outside Thailand, or Individual.	-

L = Logic
A = Alphabetic
N = Numeric
AN = Alphanumeric

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

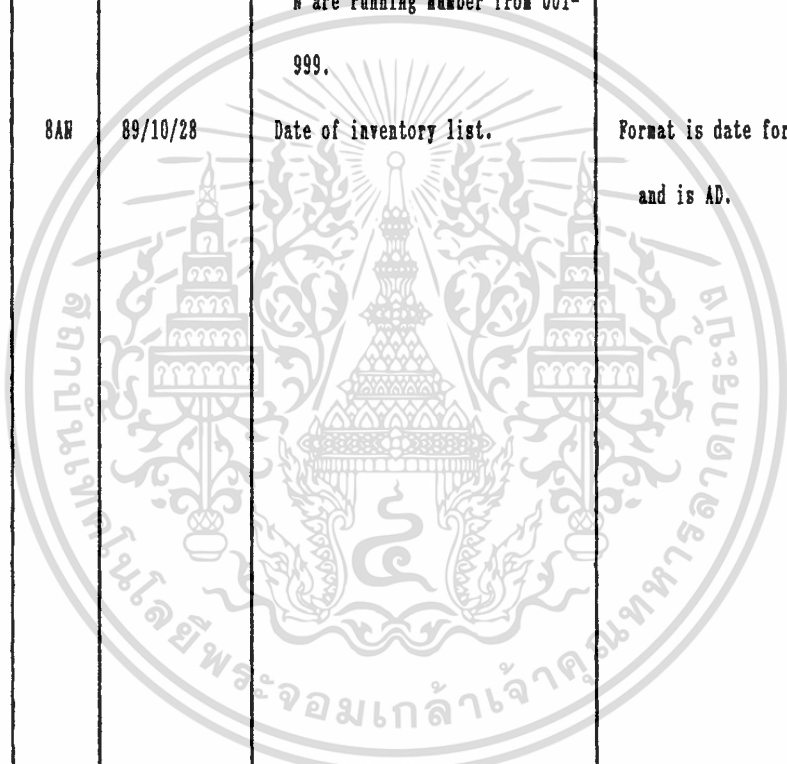
พ.ร.บ. 3-4-26 Physical Data Dictionary WOV Data Structure No 13:USER_TYP อิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Data Structure Number : 14	Data Element	
Name of Data structure	Number	Name of Data Element
INVEN_LT	13 20(F12)	INL_NO INL_DATE



Data Element Number	Data Element Name	Approx Size	Sample Values (data itself)	Narrative Description	Edit Checks
13	INL_NO	5N	89012	ID of inventory list, First two N are year and the last three N are running number from 001-999.	Must be all numeric and format is YY999.
20(F12)	INL_DATE	8AN	89/10/28	Date of inventory list.	Format is date format YY/MM/DD, and is AD.

L = Logic
A = Alphabetic
N = Numeric
AN = Alphanumeric



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้เผยแพร่เห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

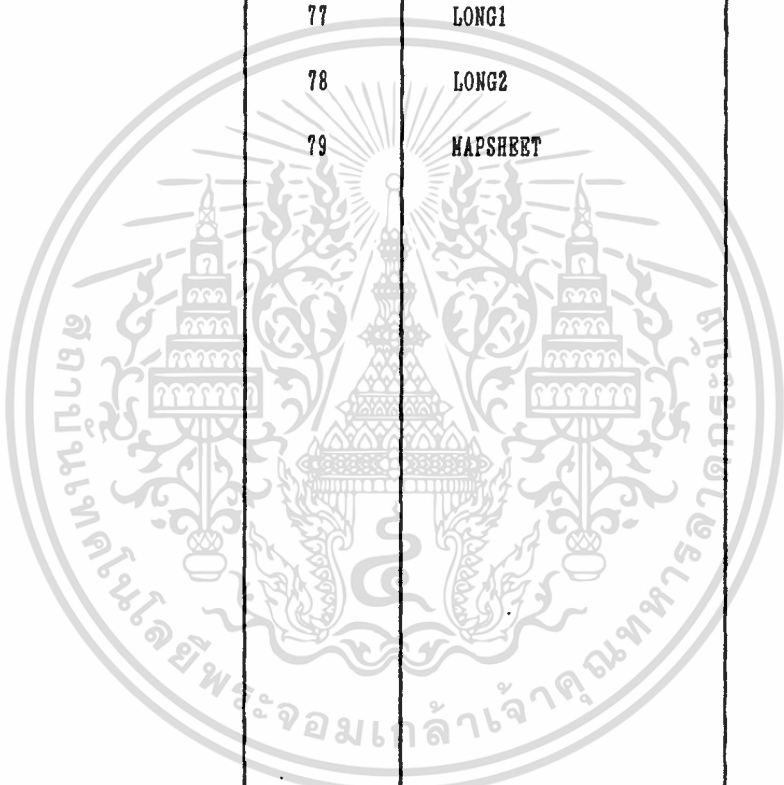
ตารางที่ 3-4-28 Physical Data Dictionary No 4 Data Structure No 14: INVER_LT อิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Data Structure Number : 15	Data Element	
Name of Data structure	Number	Name of Data Element
WORK	27	WORK_ID
	16	COORD
	41(F86)	FORMAT
	74	COL_COM
	8	QUALITY
	7	CL_COVER
	73	QUAD
	71	COR_UCOR
	5(F64)	SENSOR
	3(F5)	AR_NO
	10	NASA_ID
	13(F36)	INL_NO
	20(F66)	REC_DATE
	32(F81)	ORD_NO
	6	SENSOR_T
	21(F70)	GDS_NO
	23	BAND
37(F72)	QUANTITY	
29	FRAMING	
39(F87)	PRO_CODE	
24	NS_CHG	
17	S_CENTER	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่หวัดการที่ 3-4-29 Logical Data Dictionary ของ Data Structure No 15: WORK ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Data Structure Number : 15	Data Element	
Name of Data structure	Number	Name of Data Element
WORK	75	LAT1
	76	LAT2
	77	LONG1
	78	LONG2
	79	MAPSHEET



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาดูเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่สงวนลิขสิทธิ์ Logical Data Dictionary ๒๐๑ Data Structure No. 15:WORK ๒๐๑ เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Data Element Number	Data Element Name	Approx Size	Sample Values (data itself)	Narrative Description	Edit Checks
27	WORK_ID	7N	891014	Unique ID of work, automatic running. First two numerics indicate year and the next five are unique numerics.	Must be all numerics, First two numerics are year, and the next four numerics must be only between 00001-99999.
16	COORD	8AN	K297-300	Coordinate of requested data, for LANDSAT uses path-row, for SPOT uses K-J.	Format for LANDSAT is P999-999, SPOT is K999-999.
41(F86)	FORMAT	2A	CB	Format of product, ie., CB = CRBS-BIL.	Must be alphabet.
74	COL_COM	3A	BGR	Combination of color for color photographics product that classify into three groups, B = Blue G = Green R = Red	Must be alphabet, and only be B, G or R.
8	QUALITY	1N	9	Quality of product, assigned by Ground Receiving Station. Vary from 0-9, 0 = poor, 9 = good.	Must be numeric from 0-9.

L = Logic
A = Alphabetic
N = Numeric
AN = Alphanumeric

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิอนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้เพื่อการค้า

พจนานุกรม 3-4-31 Physical Data Dictionary No. 15: WORK อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Data Element Number	Data Element Name	Approx Size	Sample Values (data itself)	Narrative Description	Edit Checks
7	CL_COVER	4N	9867	Number indicate % cloud of product. First number is % cloud of upper-left quadrand, second number is % cloud of upper-right quadrand, third number is % cloud of lower-left quadrand, and forth number is % cloud of lower-right quadrand. Number vary from 0000-9999.	Must be all numeric.
73	QUAD	2N	10	Quadrant of product that is center locations of 12 quadrand products	Must be numeric and only between 1-12.
71	COR_UCOR	1N	C	Type of digital product that indicate product is corrected or uncorrected.	Must be alphabetic and only be C- or U.
5(P64)	SENSOR	5AN	HR71	Sensor of satellite.	-

L = Logic
A = Alphabetic
N = Numeric
AN = Alpha numeric

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

พ.ร.บ. 3-4-32 Physical Data Dictionary W01 Data Structure No 15:WORK อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Data Element Number	Data Element Name	Approx Size	Sample Values (data itself)	Narrative Description	Edit Checks
3(P5)	AR_NO	6N	890123	ID for Acquisition request form, first two N are year, and the next four N are running number from 0001-9999.	Must be numeric, format is YY9999
10	NASA_ID	11AN	40299-02221	Number assigned by NASA to indicate date and time recording data from satellite.	Format is 99999-99999.
13(P36)	INL_NO	5N	89124	ID of inventory list, a running number. First two N are year and the last three N are running number from 001-999.	Must be numeric and format is YY999.
20(P66)	REC_DATE	8AN	89/10/02	Satellite signal receiving date.	Format must be YY/MM/DD, and must be A.D.
32(P81)	ORD_NO	6N	892323	Unique ID of order, automatic running. First two numerics indicate years and the next four are unique numerics.	Must be all numerics. First two numerics are year, and the next four numerics must be only between 0001-9999.
6	SENSOR_T	5AN	PLA	Technique used for satellite sensor.	-

A = Alphabetic
N = Numeric
AN = Alphanumeric

Data Element Number	Data Element Name	Approx Size	Sample Values (data itself)	Narrative Description	Edit Checks
21(P70)	GDS_HO	6N	8902023	ID of GICS Delivery Summary, first two N are year and the next four N are running number from 0001-9999.	Must be numeric, format is YY9999
23	BAND	4N	4567	Band of satellite data signal receiving.	Must be numeric and only between 0000-9999.
37(P72)	QUANTITY	3N	2	Quantity of ordering product.	Must be integer.
29	FRAMING	1A	N	Indicate product framing, which can be S = Standard framing product, N = Non-standard framing product.	Must be alphabet and only S or N.
24	NS_CHG	4A	1500	Charge to order that is non-standard framing, May be in Baht or in percentage of the product price.	Must be numeric only.
17	S_CENTER	15AN	021,67N-107,67E	Scene center of non-standard framing product. May use Latitude-Longitude or Mapsheet No.	Format for Latitude-Longitude is 999.99A-999.99A, where A must be only N, S, E or W. Format for Mapsheet NO. is 9999.

A = Alphabetic
N = Numeric
AN = Alphanumeric

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

กรมแผนที่ทหาร 3-4-34 Physical Data Dictionary W04 Data Structure No 15:WORK อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Data Element Number	Data Element Name	Approx Size	Sample Values (data itself)	Narrative Description	Edit Checks
39(P87)	PRO_CODE	4A,1N, 2AN,1A	DSXS3406	<p>Unique ID of product.</p> <p>First A indicate product type, D=Digital and P=Photographic, Second A is satellite name abbrev S=SPOT, L=LANDSAT, N=MOS-1, Third A is sensor type, for example, P=SPOT panchromatic, I=SPOT multispectral, T=LANDSAT thematic, W=LANDSAT MSS, etc.</p> <p>Forth A indicate framing of products, F=full scene, Q=quadrant, S=subscene</p> <p>First N description of photographic product or format of digital product</p> <p>Photographic Digital 1=BW Positive Film 1=1600 bpi 2=BW Negative Film 2=6250 bpi 3=BW Print</p>	<p>First character must be alphabet and D or P only.</p> <p>Second character must be alphabet</p> <p>Third character must be alphabet.</p> <p>Forth character must be alphabet.</p> <p>Fifth character must be numeric from 1 to 9.</p> <p>Sixth and seventh characters can be alphabets or numerics, but cannot be combination.</p> <p>Eight character must be alphabet.</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นาไปใช้ประโยชน์อื่นใดโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พ.ร.บ. 3-4-35 Physical Data Dictionary WOV Data Structure No 15:WORK

Data Element Number	Data Element Name	Approx Size	Sample Values (data itself)	Narrative Description	Edit Checks
75	LAT1	3N,1A, 2N,1A	038.49N	<p>4=Color Positive Film 5=Color Print 6=Quick Look 7=Catalog 8=Inventory 9=Microfiche</p> <p>Next 2 AN are size of photographic product, ie., 09=9 inches 10=10 inches or format of digital product, ie.,</p> <p>BI=BIL, BS=BSQ, CB=CBES-BIL</p> <p>Last A indicates product group, ie., B=Bulk product, G=Geocoded, R=Raw data.</p> <p>Latitude 1 is upper bound of signal.</p>	<p>First three must be numerics.</p> <p>Fourth A must be '.' (dot).</p> <p>Fifth and sixth 2N must be numerics.</p> <p>Last A must be alphabet and N or S only.</p>
<p>L = Logical A = Alphabetic N = Numeric AN = Alphanumeric</p>					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

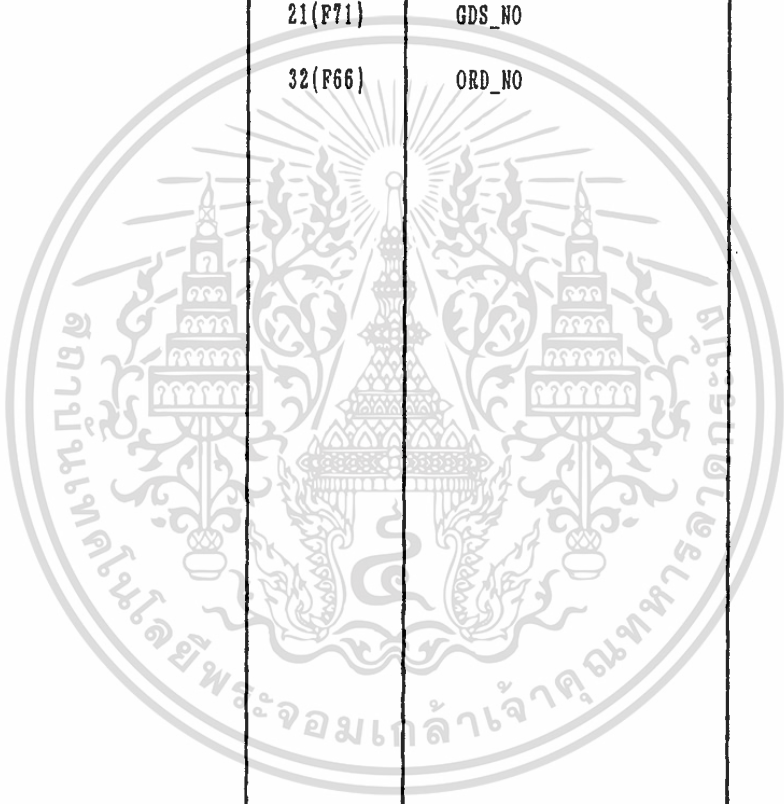
๑๖๕๖๓ 3-4-36 Physical Data Dictionary WOV Data Structure No 15:WORK อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Data Element Number	Data Element Name	Approx Size	Sample Values (data itself)	Narrative Description	Edit Checks
76	LAT2	3N,1A, 2N,1A	020.09N	Latitude 2 is lower bound of signal.	First three must be numerics. Forth A must be '.' (dot). Fifth and sixth 2N must be numerics. Last A must be alphabet and N or S only.
77	LONG1	3N,1A, 2N,1A	106.49E	Longitude 1 is left bound of signal.	First three must be numerics. Forth A must be '.' (dot). Fifth and sixth 2N must be numerics. Last A must be alphabet and E or W only.
78	LONG2	3N,1A, 2N,1A	112.01E	Longitude 2 is right bound of signal.	First three must be numerics. Forth A must be '.' (dot). Fifth and sixth 2N must be numerics. Last A must be alphabet and E or W only.
79	MAPSHEET	4N,1A	5234I	Mapsheet No. is used to specify location of signal.	First 4N must be numerics. Last 1A must be alphabet.

A = Alphabetic
N = Numeric

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการปฏิบัติงานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ๓๕๖๓๓ 3-4-37 Physical Data Dictionary W04 Data Structure No 15:WORK
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Data Structure Number : 16	Data Element	
Name of Data structure	Number	Name of Data Element
GICS_PRO	22	GPR_NO
	27(F69)	WORK_ID
	21(F71)	GDS_NO
	32(F66)	ORD_NO

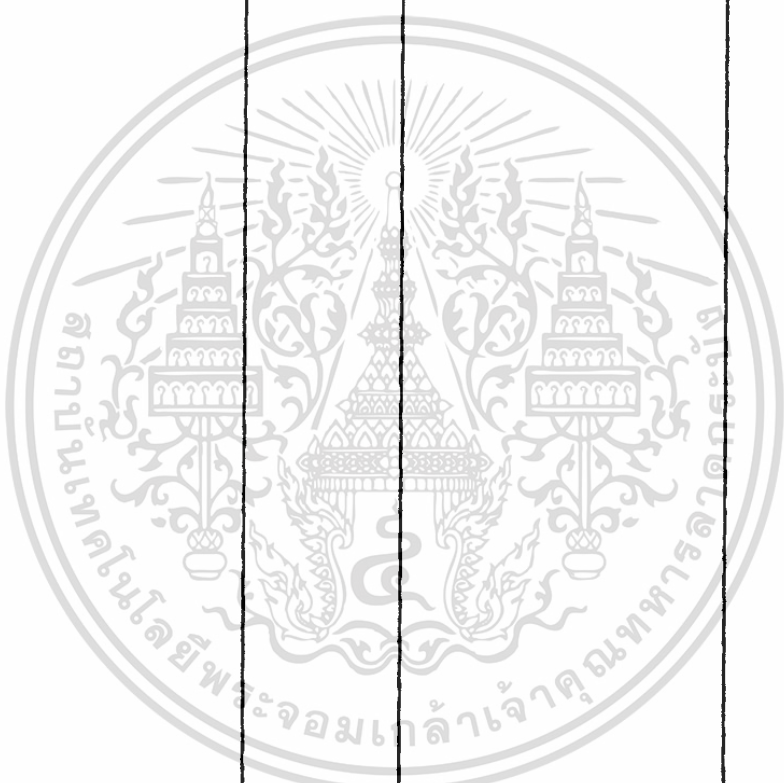


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ควรนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องสมุดฯ หากต้องการนำเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Data Element Number	Data Element Name	Approx Size	Sample Values (data itself)	Narrative Description	Edit Checks
22	GPR_NO	5N	89010	ID of GICS Product Request. First two N are year, next three N are running number from 001-999.	Must be numeric, format is YY999.
27(P69)	WORK_ID	7N	891014	Unique ID of work, automatic running. First two numerics indicates years and the next five are running numerics.	Must be all numerics. First two numerics are year, and the next five numerics must be only between 00001-99999. (or format is YY99999).
21(P71)	GDS_NO	5N	89123	ID of GICS Delivery Summary. First two N are years and the next three N are running number from 001-999.	Must be numeric, format is YY999.
32(P66)	ORD_NO	6N	892101	Unique ID of order, automatic running. First two N indicate year and the next four N are unique N between 0001-9999.	Must be all numeric, Format is YY9999.
<p>L = Logic A = Alphabetic N = Numeric AN = Alphanumeric</p>					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ศร.รทท 3-4-39 Physical Data Dictionary W04 Data Structure No 16:GICS_PRO
 วิศวกรรมการบินและอวกาศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Data Structure Number : 17	Data Element	
Name of Data structure	Number	Name of Data Element
AR_DATE	3	AR_NO
	57(F16)	BEG_DATE
	57(F79)	END_DATE



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ตารางที่ 3-4-40 Logical Data Dictionary ของ Data Structure No 17:AR_DATE
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Data Element Number	Data Element Name	Approx Size	Sample Values (data itself)	Narrative Description	Edit Checks
3	AR_NO	6N	890123	ID for Acquisition Request form. First two N are year, and the next four N are running number from 0001-9999.	Must be numeric, format is YY9999
57(F16)	BEG_DATE	8AN	90/04/05	Begin date of period of observation for Acquisition Request.	Format must be YY/MM/DD, and must be A.D.
57(F79)	END_DATE	8AN	90/05/05	End date of period of observation for Acquisition Request.	Format must be YY/MM/DD, and must be A.D.

L = Logic
A = Alphabetic
N = Numeric
AN = Alphanumeric

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิอนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

พ.ร.บ. 3-4-41 Physical Data Dictionary No. 17: AR_DATE จนถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Data Structure Number : 18	Data Element	
Name of Data structure	Number	Name of Data Element
ORD_FORM	32	ORD_NO
	12(F21)	UR_CODE
	25	ORD_STAT
	63	DEL_METH
	31	ORD_TYPE
	80	PERCENT
	68	PRIO_TYP
	43	THM_TEXT
	44	REM_TEXT
	45	REF_TEXT
36	ACTIVE	
20(F23)	ORD_DATE	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ครั้งที่ 3-4-42 Logical Data Dictionary No.4 Data Structure No.18:ORD_FORM
 ไม่มีการแก้ไขเพิ่มเติมหรือเปลี่ยนแปลงใดๆ และขอสงวนลิขสิทธิ์ในเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Data Element Number	Data Element Name	Approx Size	Sample Values (data itself)	Narrative Description	Edit Checks
32	ORD_NO	6N	892101	Unique ID of order, automatic running. First two N indicate year and the next four N are unique N between 0001-9999.	Must be all numeric, Format is YY9999.
12(F21)	UR_CODE	5N	00234	Unique ID of user, 5 unique running number value from 00001-99999.	Must be numerics and only between 00001-99999.
25	ORD_STAT	1L	T	Status of order, T indicates order a valid one, F indicates order is cancelled, which causes it invalid.	Must be only T or F.
63	DEL_METH	1A	P	Method of product shipment, P = Pick-up by purchase, M = Mail to the purchase.	Must be alphabet and only P or M.
31	ORD_TYPE	1A	C	Type of order, which are classified into two types, F = Free of charge order, and C = Cash order.	Must be alphabet and only F or C.
80	PERCENT	3N	10	Percent of classifying CLD COV	Must be numeric and only between 0-100.

A = Alphabetic
N = Numeric

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ทรัพย์สินทางปัญญา หรือสิทธิในข้อมูลอื่นใด และต้องขออนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Data Element Number	Data Element Name	Approx Size	Sample Values (data itself)	Narrative Description	Edit Checks
68	PRIQ_TYP	1A	T	Charge for priority order. P = Indicates priority order, G = Indicates no priority.	Must be alphabet and only P or G.
43	THM_TEXT	1A	U	Field of interest that purchaser used ordered satellite data. U = Urban planning and landuse A = Argriculture P = Forestry W = Water resources C = Coastal and offshore studie G = Geology P = Geography T = Cartography O = Other.	Must be alphabet and only U, A, P, W, C, G, P, T or O
44	REM_TEXT	20AN	from KNIT'L	Remark text.	-
45	REF_TEXT	20AN	2 No	Reference of order, example telex date and number of order.	-

L = Logical
A = Alphabetic
N = Numeric
AN = Alphanumeric

Data Element Number	Data Element Name	Approx Size	Sample Values (data itself)	Narrative Description	Edit Checks
36	ORD_DATE	8AN	89/10/05	Date of order. order is begin process, N indicates order is ready.	Format must be YY/MM/DD.

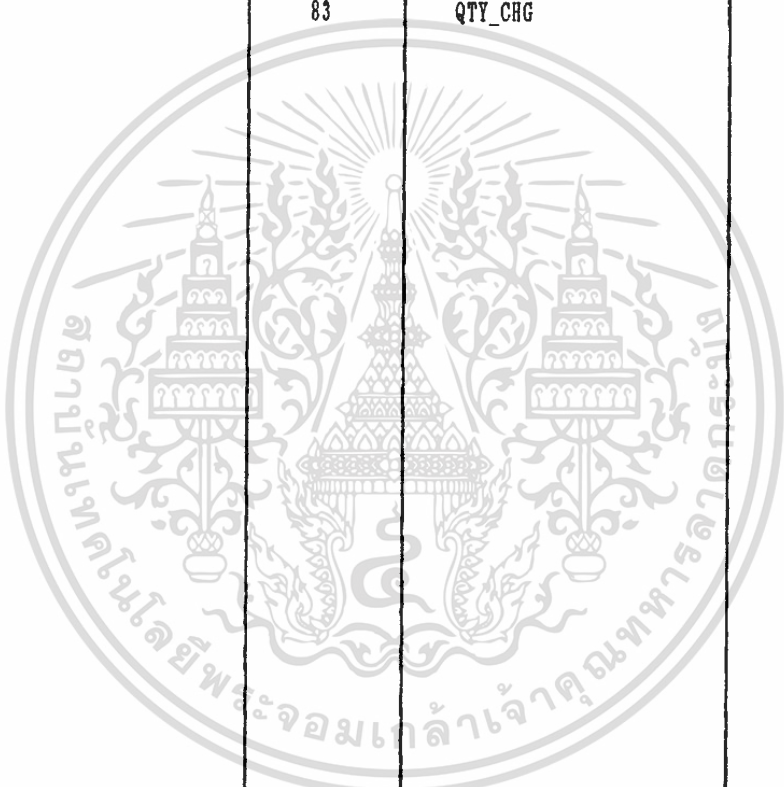
L = Logic
A = Alphabetic
N = Numeric
AN = Alphanumeric



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

พจนานุกรมโครงสร้างข้อมูล หมายเลขข้อมูลโครงสร้าง No 18: ORD_FORM ไปถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Data Structure Number : 19	Data Element	
Name of Data structure	Number	Name of Data Element
SPEC_QTY	32	ORD_NO
	82(F94)	SPEC_TYP
	83	QTY_CHG



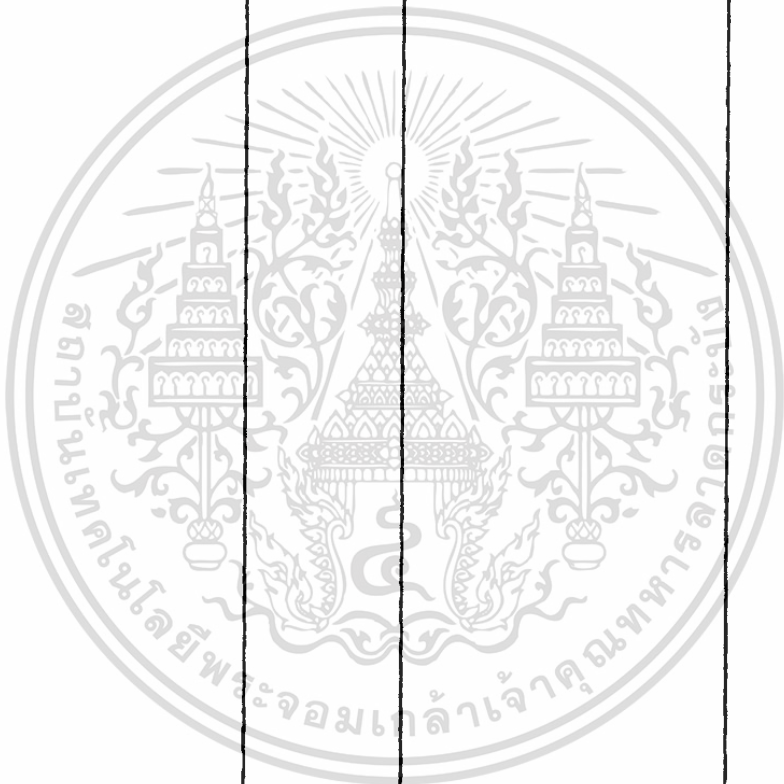
Data Element Number	Data Element Name	Approx Size	Sample Values (data itself)	Narrative Description	Edit Checks
32	ORD_NO	6N	892101	Unique ID of order, automatic running. First two N indicate year and the next four N are unique N between 0001-9999.	Must be all numeric, Format is YY9999.
82(F94)	SPEC_TYP	8A	CCLD_CHG	Type of special surcharge. CCLD_CHG = Classifying CLD COV charge. NCLD_CHG = Not Classifying CLD COV charge. NS_CHG = Non standard framing charge. SENH_CHG = Scale enhangment charge.	Must be all alphabet and only CCLD_CHG, NCLD_CHG, NS_CHG or SENH_CHG.
83	QTY_CHG	5N	7200	Amount of special surcharge .	Must be all numerics.

L = Logic
A = Alphabetic
N = Numeric
AN = Alphanumeric

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ได้เฉพาะในวงจำกัดเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้

ครั้งที่ 3-4-47 Physical Data Dictionary W04 Data Structure No 19:SPEC_QTY ถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Data Structure Number : 20	Data Element	
Name of Data structure	Number	Name of Data Element
SPEC_CHG	82	SPEC_TYP
	81	ANT_CHG



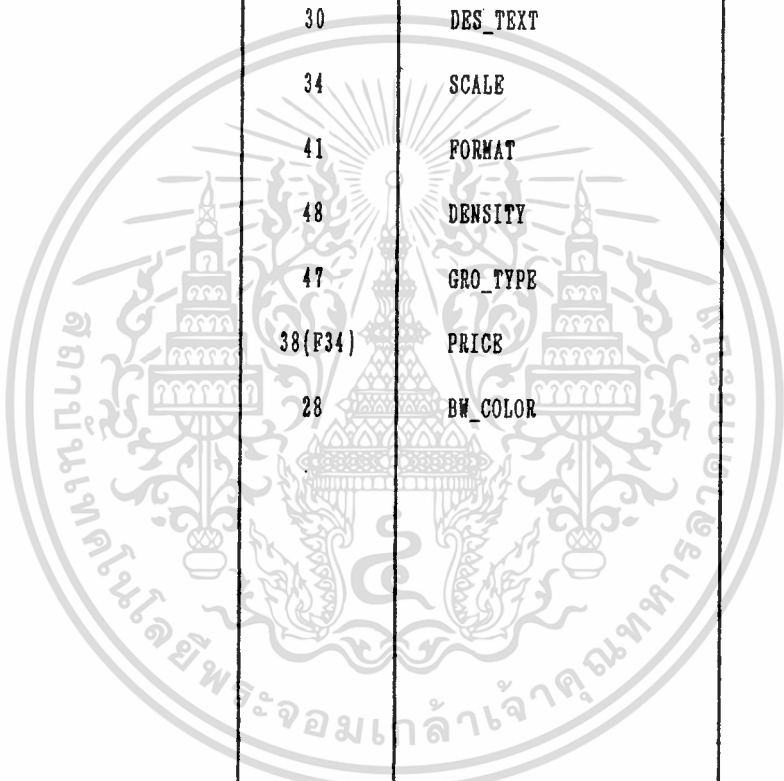
Data Element Number	Data Element Name	Approx Size	Sample Values (data itself)	Narrative Description	Edit Checks
82	SPEC_TYP	8A	CCLD_CHG	Type of special surcharge. CCLD_CHG = Classifying CLD COV charge. NCLD_CHG = Not Classifying CLD COV charge. NS_CHG = Non standard framing charge. SENH_CHG = Scale enhangment charge.	Must be all alphabet and only CCLD_CHG, NCLD_CHG, NS_CHG or SENH_CHG.
81	AMT_CHG	7N	15000	Amount of special surcharge per scene of product.	Must be all numerics.

L = Logic
A = Alphabetic
N = Numeric
AN = Alphanumeric

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

พจนานุกรม 3-4-49 Physical Data Dictionary HQ Data Structure No 20:SPEC_CHG ถึงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Data Structure Number : 21	Data Element	
Name of Data structure	Number	Name of Data Element
PRODUCT	39	PRO_CODE
	47	PRO_TYPE
	30	DES_TEXT
	34	SCALE
	41	FORMAT
	48	DENSITY
	47	GRO_TYPE
	38(F34)	PRICE
	28	BW_COLOR



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ค้างที่ 3-4-50 ลี Logical Data Dictionary No 21: PRODUCT เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Data Element Number	Data Element Name	Approx Size	Sample Values (data itself)	Narrative Description	Edit Checks
39	PRO_CODE	4A,1N, 2AN,1A	DSXS3406	<p>Unique ID of product.</p> <p>First A indicate product type, D=Digital and P=Photographic, Second A is satellite name abbrev S=SPOT, L=LANDSAT, M=NOS-1, Third A is sensor type, for example, P=SPOT panchromatic, X=SPOT multispectral, T=LANDSAT thematic, M=LANDSAT MSS, etc. Forth A indicate framing of products, P=full scene, Q=quadrant, S=subscene</p> <p>First N description of photographic product or format of digital product</p> <p>Photographic Digital</p> <p>1=BW Positive Film 1=1600 bpi</p> <p>2=BW Negative Film 2=6250 bpi</p> <p>3=BW Print</p>	<p>First character must be alphabet and D or P only.</p> <p>Second character must be alphabet</p> <p>Third character must be alphabet.</p> <p>Forth character must be alphabet.</p> <p>Fifth character must be numeric from 1 to 9.</p> <p>Sixth and seventh characters can be alphabets or numerics, but cannot be combination.</p> <p>Eight character must be alphabet.</p>

L = Logic

A = Alphabetic

N = Numeric

AN = Alphanumeric

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

๓๖๖๖๓ 3-4-51 Physical Data Dictionary ๓๐๑ Data Structure No 21:PRODUCT

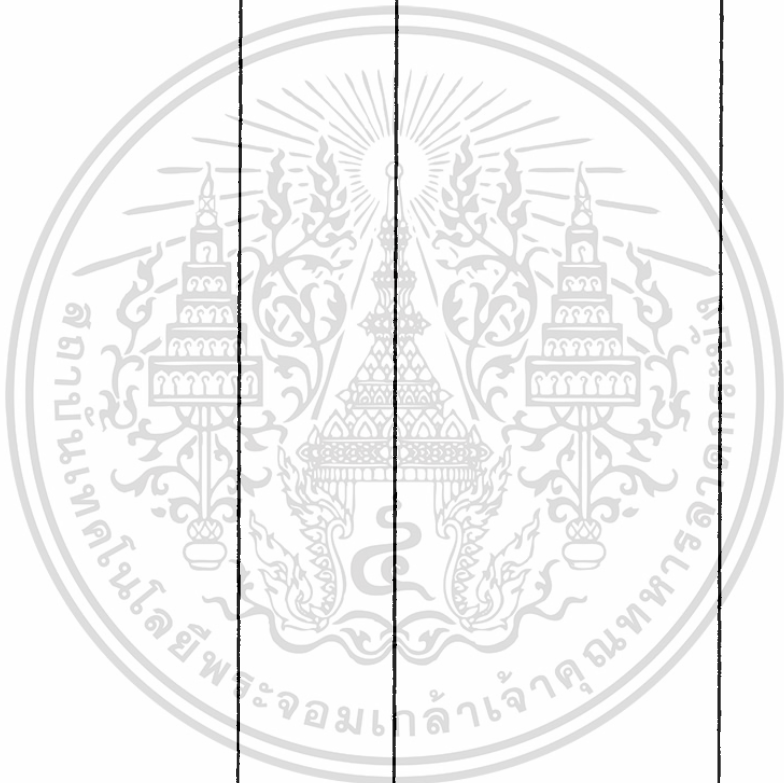
Data Element Number	Data Element Name	Approx Size	Sample Values (data itself)	Narrative Description	Edit Checks
47	PRO_TYPE	1A	P	<p>4=Color Positive Film</p> <p>5=Color Print</p> <p>6=Quick Look</p> <p>7=Catalog</p> <p>8=Inventory</p> <p>9=Microfiche</p> <p>Next 2 AN are size of photographic product, ie., 09=9 inches 10=10 inches or format of digital product, ie.,</p> <p>BI=BIL, BS=BSQ, CB=CHES-BIL</p> <p>Last A indicates product group, ie., B=Bulk product,</p> <p>G=Geocoded, R=Raw data.</p> <p>Type of products, which are</p> <p>P = Photographic,</p> <p>D = Digital.</p>	Must be alphabet and only P or D.
<p>L = Logic</p> <p>A = Alphabetic</p> <p>N = Numeric</p> <p>AN => Alphanumeric</p>					

Data Element Number	Data Element Name	Approx Size	Sample Values (data itself)	Narrative Description	Edit Checks
30	DES_TEXT	30AN	10 inches positive film	Description of product, ie., 10 inches positive film.	-
34	SCALE	11AN	1:250,000	Scale of product.	Format is 9:9,999,999.
41	FORMAT	2A	CB	Format of product, ie., CB = CHES-BIL.	Must be alphabet.
48	DENSITY	4N	6250	Density of tape used in CCT product, which may be 1600 bpi or 6250 bpi.	Must be numeric.
47	GRO_TYPE	25AN	Bulk corrected	Group of product in the system that use to correct data, ie., Bulk corrected, Geocoded systemic corrected or Raw data.	-
38(P34)	PRICE	5I	15000	Price of product.	Must be integer.
28	BR_COLOR	1A	B	Color of product those are B = Black and white, or C = Color product.	Must be alphabet and only B or C.

L = Logic
A = Alphabetic
N = Numeric
AN = Alphanumeric

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 หมายเลข 3-4-53 Physical Data Dictionary W04 Data Structure No 21: PRODUCT
 ไปถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

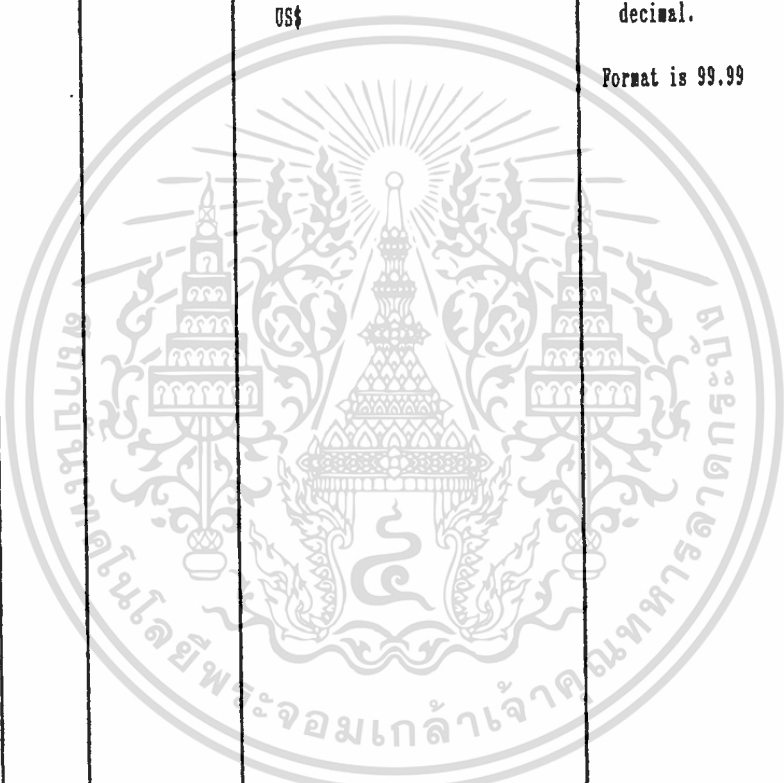
Data Structure Number : 22	Data Element	
Name of Data structure	Number	Name of Data Element
EXCHANGE	38	PRICE
	66	EX_RATE



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

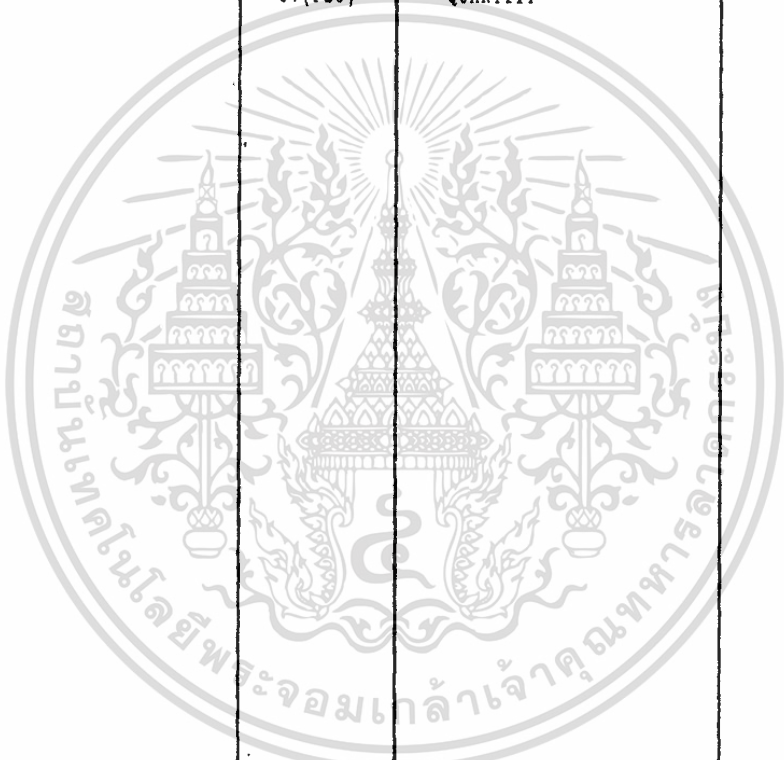
ไม่ 3-4-54 Logical Data Dictionary No 22: EXCHANGE เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Data Element Number	Data Element Name	Approx Size	Sample Values (data itself)	Narrative Description	Edit Checks
38	PRICE	5I	15000	Price of product in bath.	Must be integer.
66	EX_RATE	5N	25.00	Rate of exchange from baht into US\$	Must be numeric only have two decimal. Format is 99.99



L = Logic
A = Alphabetic
N = Numeric
AN = Alphanumeric

Data Structure Number : 23	Data Element	
Name of Data structure	Number	Name of Data Element
WORK_ORD	26	WO_NO
	39	PRO_CODE
	37(F26)	QUANTITY



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ควรนำที่ 3-4-56 Logical Data Dictionary 101 Data Structure No 23:WORK_ORD เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Data Element Number	Data Element Name	Approx Size	Sample Values (data itself)	Narrative Description	Edit Checks
26	WO_NO	5N	89213	ID of photo lab work order, first two N are year, and next three N are running number from 001-999.	Must be numeric and format is YY999.
39	PRO_CODE	4A,1N, 2AN,1A	DSXS3406	<p>Unique ID of product.</p> <p>First A indicate product type, D=Digital and P=Photographic,</p> <p>Second A is satellite name abbrev S=SPOT, L=LANDSAT, N=MOS-1,</p> <p>Third A is sensor type, for example,</p> <p>P=SPOT panchromatic, I=SPOT multispectral, T=LANDSAT thematic, M=LANDSAT MSS, etc.</p> <p>Forth A indicate framing of products,</p> <p>F=full scene, Q=quadrant, S=subscene</p> <p>First N description of photographic product or format of digital product</p>	<p>First character must be alphabet and D or P only.</p> <p>Second character must be alphabet</p> <p>Third character must be alphabet.</p> <p>Forth character must be alphabet.</p> <p>Fifth character must be numeric from 1 to 9.</p> <p>Sixth and seventh characters can be alphabets or numerics, but cannot be combination.</p> <p>Eight character must be alphabet.</p>

L = Logic

A = Alphabetic

N = Numeric

AN = Alphanumeric

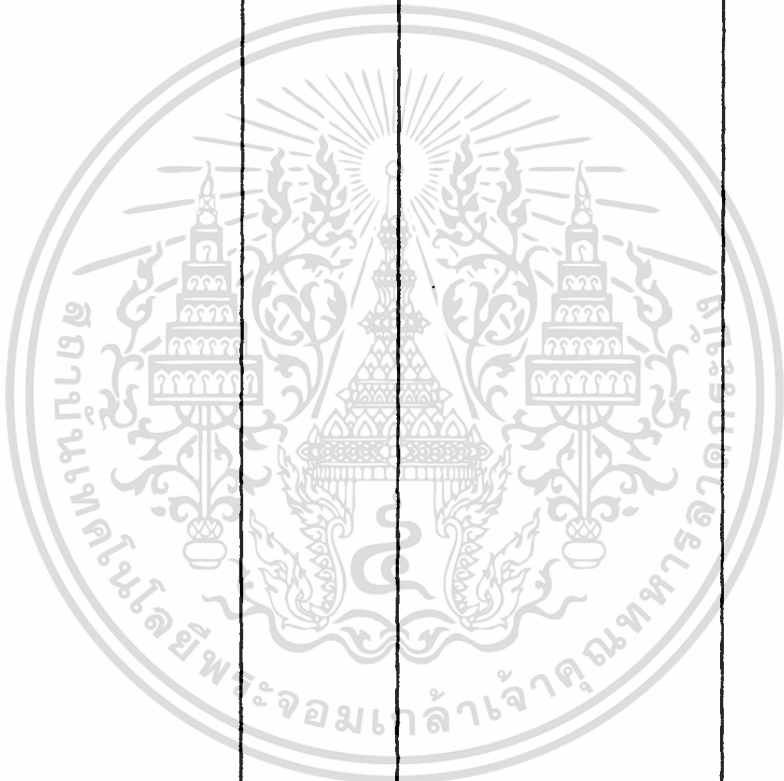
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

ตารางที่ 3-4-57 Physical Data Dictionary 804 Data Structure No 34:WORK_ORD

Data Element Number	Data Element Name	Approx Size	Sample Values (data itself)	Narrative Description	Edit Checks
37(P34)	QUANTITY	3I	2	<p>Photographic Digital</p> <p>1=BW Positive Film 1=1600 bpi</p> <p>2=BW Negative Film 2=6250 bpi</p> <p>3=BW Print</p> <p>4=Color Positive Film</p> <p>5=Color Print</p> <p>6=Quick Look</p> <p>7=Catalog</p> <p>8=Inventory</p> <p>9=Microfiche</p> <p>Next 2 AH are size of photographic product, ie., 09=9 inches 10=10 inches or format of digital product, ie.,</p> <p>BI=BIL, BS=BSQ, CB=CBES-BIL</p> <p>Last A indicates product group, ie., B=Bulk product, G=Geocoded, R=Raw data.</p> <p>Quantity of ordering product.</p>	Must be integer.
<p>A = Alphabetic</p> <p>N = Numeric</p>					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ได้เฉพาะในวงจำกัดเท่านั้น ไม่สามารถนำออกจำหน่ายหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Data Structure Number : 24	Data Element	
Name of Data structure	Number	Name of Data Element
PRIORITY	68	PRIO_TYP
	35	PPRI_CHG



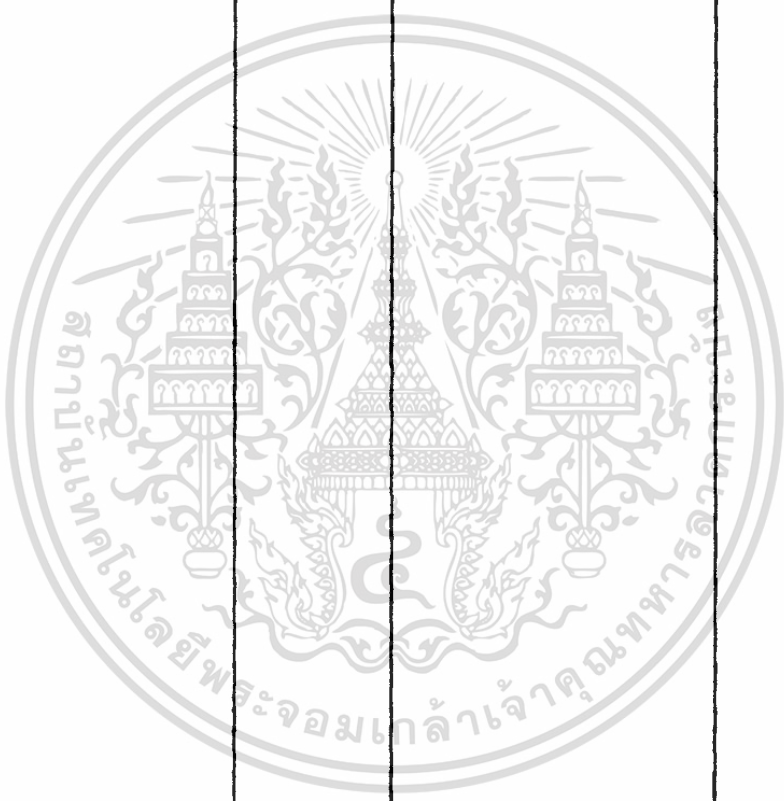
Data Element Number	Data Element Name	Approx Size	Sample Values (data itself)	Narrative Description	Edit Checks
68	PRIO_TYP	1A	P	Charge for priority order P = indicate priority order, G = indicate no priority.	Must be only P or G.
35	PPRI_CHG	2N	50	Percentage charge for order that is priority order (PRIORITY-T). Example 50 = charge 50 % total order amount.	Must be numeric and between 01-99.

L = Logic
A = Alphabetic
N = Numeric
AN = Alphanumeric

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ตารางที่ 3-4-60 Physical Data Dictionary HGV Data Structure No.24: PRIORITY จนถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Data Structure Number : 25	Data Element	
Name of Data structure	Number	Name of Data Element
DEL_CHAR	63	DEL_METH
	70	PDEL_CHG



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

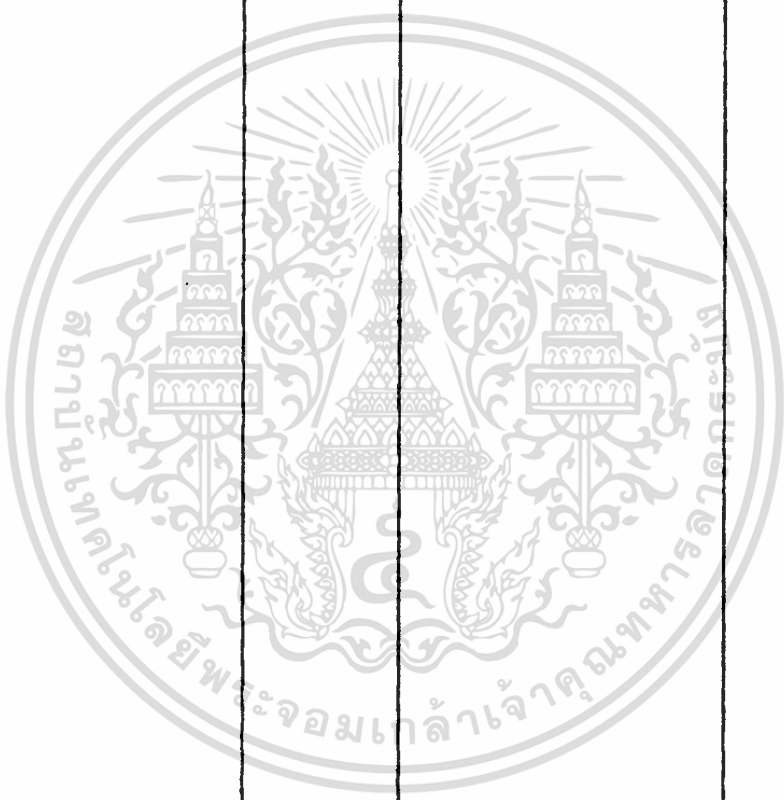
พ.ร.บ.ที่ 3-4-61 Logical Data Dictionary No. Data Structure No 25:DEL_CHAR ไม่ควรนำขึ้นเว็บไซต์ ยกเว้นที่มิดชิดและปลอดภัย และต้องขออนุญาตทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Data Element Number	Data Element Name	Approx Size	Sample Values (data itself)	Narrative Description	Edit Checks
63	DEL METH	1A	P	Method of product shipment, P = Pick-up by purchaser, M = Mail to the purchaser.	Must be alphabet and only P or M.
70	PDEL_CHG	2N	10	Percentage charge for delivery fee. Example 10 = 10 % of the total value of the order.	Must be numeric only.

L = Logic
A = Alphabetic
N = Numeric
AN = Alphanumeric

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ตารางที่ 3-4-62 Physical Data Dictionary 804 Data Structure No 25:DEL_CHAR
 เมื่อครั้งใดก็ตามที่ผู้พิมพ์มีมติเปลี่ยนแปลงเนื้อหาใด ๆ ให้ถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

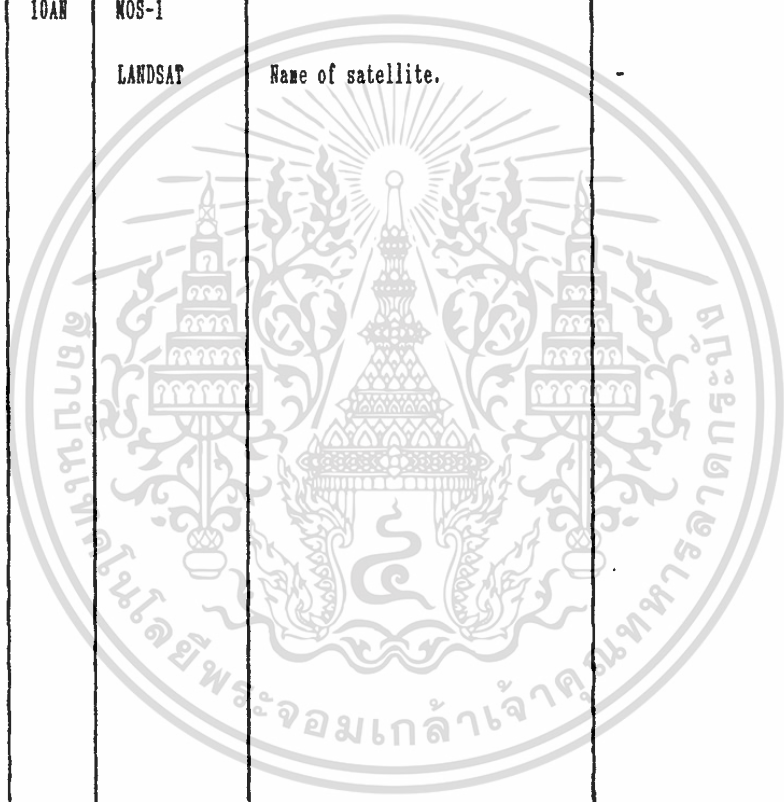
Data Structure Number : 26	Data Element	
Name of Data structure	Number	Name of Data Element
SATELLIT	5	SENSOR
	4	SAT_NAME

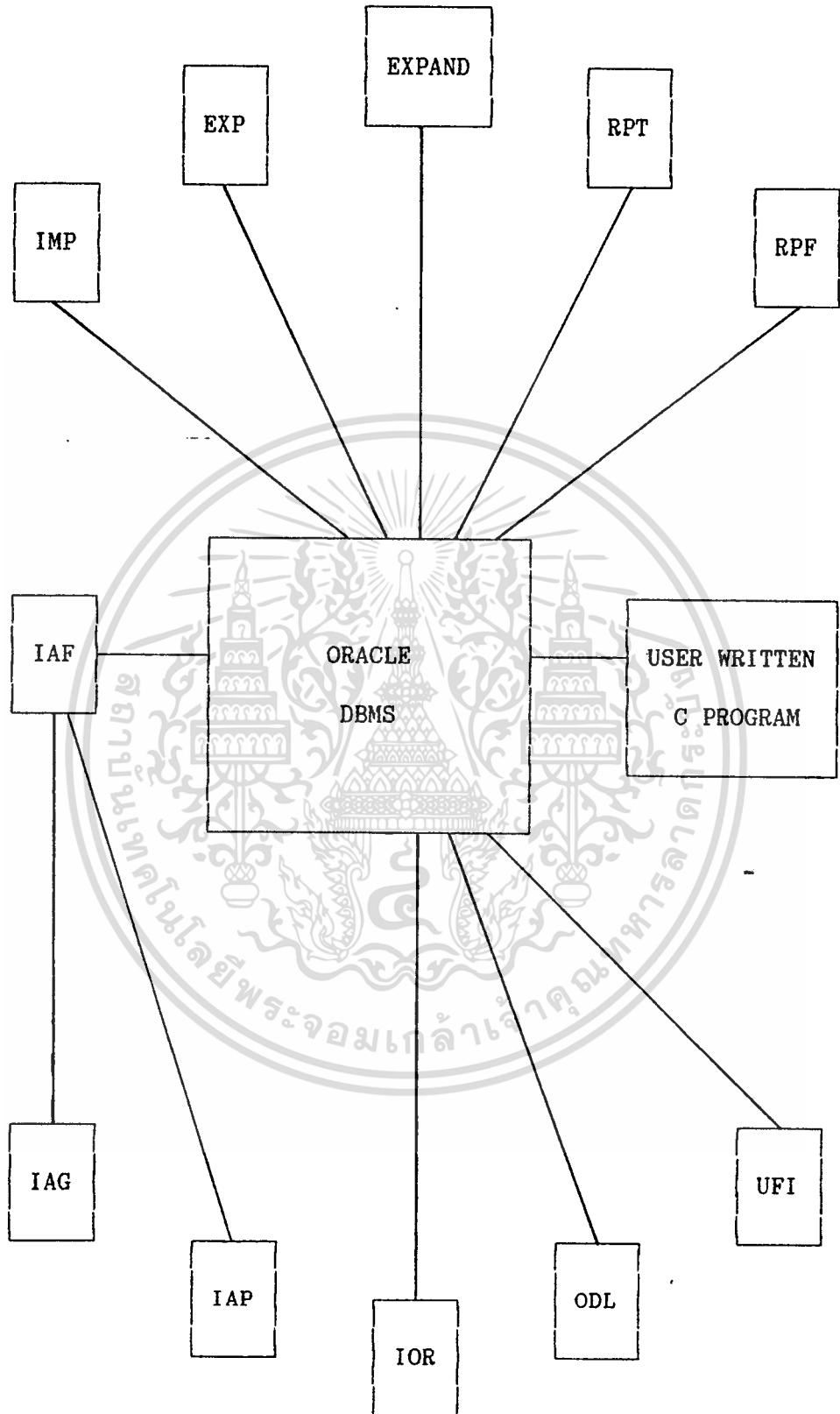


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 3-4-63 Logical Data Dictionary No 26: SATELLIT
 ไม่สามารถนำเทคโนโลยีที่สงวนลิขสิทธิ์ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Data Element Number	Data Element Name	Approx Size	Sample Values (data itself)	Narrative Description	Edit Checks
5	SENSOR	5AN	VTIR TM	Sensor of satellite.	-
4	SAT_NAME	10AN	NOS-1 LANDSAT	Name of satellite.	-

L = Logic
A = Alphabetic
N = Numeric
AN = Alphanumeric





รูปที่ 4.1 แผนภาพแสดงโครงสร้างของ ORACLE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ORACLE DATA BASE



SYSTEM PARTITION

FILE



POOL OF DISK PAGES

รูปที่ 4.2 แผนภาพแสดงโครงสร้างของแฟ้มข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.0 โครงสร้างของ ORACLE

ORACLE ประกอบด้วย

1. Kernel ซึ่งได้แก่ ORACLE DBMS(Database Management System) โดยมีหน้าที่จัดการ relational database (table of data)
2. Utilities ซึ่งมีอยู่หลายตัวด้วยกัน ในหลายหน้าที่ เช่น การ interface กับ ORACLE database การ load, manage, maintain database

ORACLE database ประกอบด้วย

- Use tables และ indexes (data dictionary)
- System tables และ indexes (data dictionary)
- Recovery information (the before image file)

Oracle Utilities ประกอบด้วย :

CCF (Create a contiguous File) ใช้ในการสร้าง logically contiguous file เพื่อใช้ในการเก็บฐานข้อมูล

IOR (Initializing oracle) เริ่มหรือหยุด ORACLE ใช้ในการ initialize

EXP (Export Utility) ทำหน้าที่ backup data ไปยัง file ภายนอก หรือ อุปกรณ์ภายนอก

IMP (Import Utility) ทำหน้าที่ตรงข้ามกับ EXP คือ copy data จากไฟล์ หรือ อุปกรณ์ภายนอก

EXPAND ใช้ขยายขนาดของ database

ODL (ORACLE Database Loader Utility) ทำหน้าที่ load ข้อมูลจาก MS-DOS file เข้าสู่ database

UFI เป็นตัวเชื่อมระหว่าง ORACLE กับ SQL

C Interface ใช้ในการเชื่อมต่อกันระหว่างภาษา c และ ORACLE

IAF (Interactive Application Facility)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
-IAG (Interactive Application Generator) ช่วยในการสร้าง user
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

interactive screen applications

-IAP (Interactive Application Processor) ช่วย user ในการปฏิบัติ
งานกับ screen applications ที่สร้างโดย IAG

RPT เกี่ยวข้องกับ format ของ report

RPF เกี่ยวข้องกับ format ของ report

ORACLE ประกอบด้วยไฟล์ ดังต่อไปนี้:

Parameter file ใช้เก็บค่า parameter ซึ่งใช้ในการ set up file name
assignment และบ่งขนาดของ internal data structure

LOGIN.UFI ใช้กำหนด formatting parameter และ default เมื่อทำการ
log on UFI

SGAMAP.ORA ใช้บ่งถึง SGA (System Global Area)

Database file ประกอบด้วย user table, system table และ indexes

ORAINST.BAT เป็น batch file ของคำสั่งที่ใช้ในการ install ORACLE

CATALOG.ORA บ่งถึงโครงสร้างส่วนประกอบของ data dictionary ซึ่งผู้ใช้นำไป
ใช้อ้างอิงได้

Before image file ใช้ในการ recovery และ rollbacks

HELP.UFI ประกอบด้วยคำอธิบายคำสั่งของ UFI และ SQL

LOADDEMO.UFI เป็นไฟล์ที่เก็บฐานข้อมูลตัวอย่าง เพื่อใช้ในการ load ลงสู่หน่วย
ความจำ

LOADHELP.BAT ใช้ Load online HELP facility ทำให้สามารถเรียกดู HELP
ได้ในขณะที่ใช้ UFI อยู่

RUNDEMO.UFI ใช้ในการแสดงตัวอย่างการทำงานกับฐานข้อมูลด้วยภาษา SQL

DROPDEMO.UFI ใช้ในการลบตารางข้อมูลออกจาก ORACLE database

SQL.ORA บ่งถึง โครงสร้างของ system referenced part ของ data
Dictionary

Error file ประกอบด้วยข้อความบอก error ของ ORACLE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฐานข้อมูลของออร่าเคิล

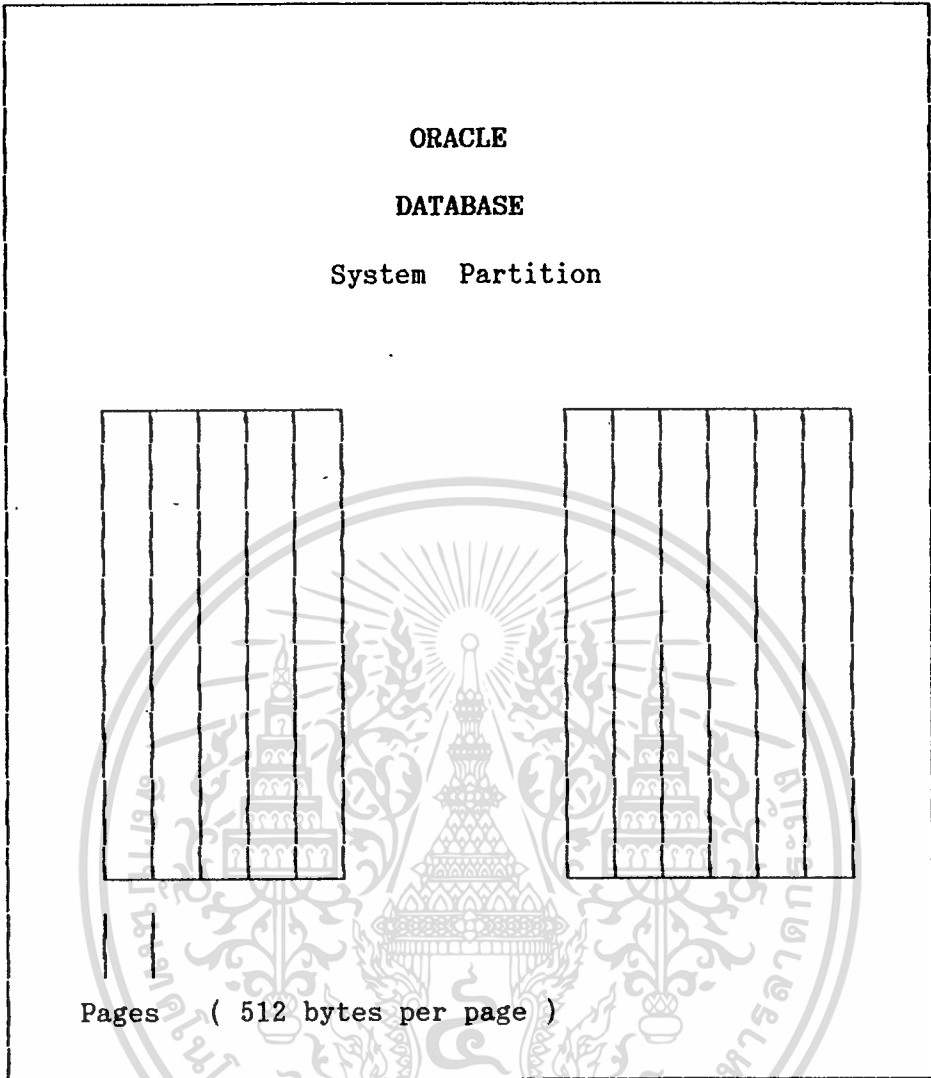
ในระหว่างการอินสตอล (Install) ออร่าเคิลนั้น เนื้อที่สำหรับระบบของออร่าเคิล (System Partition) จะถูกสร้างขึ้นโดยอัตโนมัติ เนื้อที่ของระบบส่วนนี้ประกอบด้วยข้อมูลการค้นหาตารางข้อมูล (Dictionary table) และตัวชี้ของข้อมูล (Index) โดยในขณะที่เราสร้างตารางข้อมูล และตารางอินเด็กนั้น ออร่าเคิลจะจัดการเก็บเนื้อที่ของระบบส่วนนี้ด้วย และ สำหรับการสร้างเนื้อที่ส่วนนี้เพิ่มขึ้นก็สามารถทำได้โดยการคำสั่ง เอสคิวแอล คือ คำสั่ง Create Partition ดังต่อไปนี้

```
Create Partition < parttion_name >
```

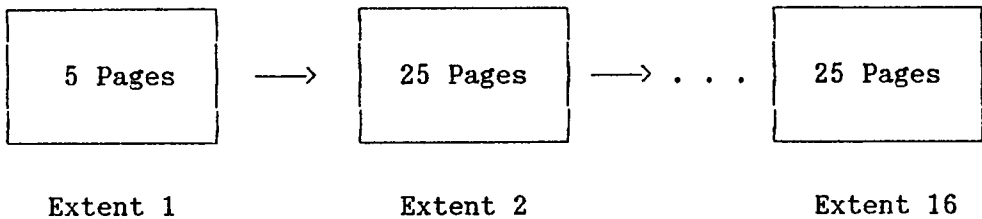
รายละเอียดของ parttion มีดังต่อไปนี้ :-

- ใน parttion จะประกอบด้วยไฟล์ (file) หนึ่งหรือสองไฟล์ขึ้นไป
- ในแต่ละไฟล์จะประกอบด้วยตัวเพจ (Page) หลายนๆเพจ
- ในแต่ละเพจจะมีเนื้อที่ 512ไบต์ (bytes) ดังรูปที่หนึ่ง

เมื่อเราสร้างตารางข้อมูลในตอนแรกนั้น ออร่าเคิลจะทำการจองเนื้อที่ของตารางข้อมูลเอาไว้จำนวน 5 เพจโดยอัตโนมัติเนื้อที่ที่ออร่าเคิลทำการจองเอาไว้ที่นี่เรียกว่า "Extent" โดยในตารางข้อมูลแต่ละตารางจะประกอบด้วย extent หลายนอัน ในกรณีที่ตารางข้อมูลเกิดเต็มขึ้นมา (เต็มในส่วนของ extent) ออร่าเคิลจะทำการจองเนื้อที่ extent เพิ่มขึ้นมา 25 เพจ โดยอัตโนมัติและออร่าเคิลจะทำการจองเนื้อที่ส่วน extent นี้เพิ่มขึ้นอีก 15 ครั้งเท่านั้น เพราะฉะนั้นตารางข้อมูลจะมีจำนวน extent สูงสุด 16 extent หรือ 380 เพจ หรือ 194,560ไบต์ ดังรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 ORACLE System partition



รูปที่ 4.4 แสดงลักษณะการเพิ่มเนื้อที่ของฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 Total = 380 pages = 194,560 bytes.
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนตารางของตัวชี้ (Index table) ออราเคิลจะทำการจองเนื้อที่เอาไว้ให้ 5 เพจ และสามารถสร้างเพิ่มขึ้นได้จนถึง 15 extents ดังนั้นเมื่อตารางข้อมูลถูกสร้างขึ้นในตอนแรก ออราเคิลจะทำการจองเนื้อที่ไว้ 10 เพจ สำหรับตารางข้อมูล และ ตารางของตัวชี้ (Index table ใช้ในการจองเนื้อที่ว่างบนแผ่นดิสก์สำหรับข้อมูล) โดยมีการจองดังนี้

5 เพจ - สำหรับตารางของข้อมูล

5 เพจ - สำหรับตารางของตัวชี้

ทั้งตารางข้อมูลและตารางของตัวชี้ จะถูกสร้าง extent เพิ่มขึ้นอีก 15 extent เท่านั้น แต่เราสามารถจะขยายขนาดของ table และ index ให้เกิน 380 เพจได้โดยใช้คำสั่ง " Create Space Definition " ดังนี้

```
Create Space Definition ( definition_name )
[ DATAPAGES ( [ INITIAL allocation ]
               [ ,INCREMENT allocation ]
               [ ,MAXEXTENTS quota ]
               [ ,PCTFREE percentage ] ) ]
[ ,INDEXPAGES ( [ INITIAL allocation ]
                [ ,MAXEXTENTS quota ] ) ]
```

คำสั่งนั้นนอกจากจะใช้ในการเพิ่มเนื้อที่ของตารางข้อมูล และ ตารางตัวชี้แล้ว ยังใช้ในการลดเนื้อที่ของตารางข้อมูลได้อีกด้วย แต่ตารางข้อมูลนั้นจะต้องมีอยู่อย่างน้อย 3 เพจ จึงจะทำได้

ในกรณีที่ต้องการขยายเนื้อที่ของ partition เราจะต้องสร้างไฟล์ (Contiguous File) ขึ้นมาก่อนโดยใช้โปรแกรม CCF (Creating Contiguous File) เมื่ออยู่ที่ดอสเมื่อสร้างไฟล์ขึ้นมาแล้ว ก็สามารถจะกำหนดค่าให้ไฟล์นั้นเป็นของ partition ได้โดยการใส่คำสั่ง " Alter Partition " ดังนี้

```
ALTER PARTITION partition-name
ADD FILE ,%Oracle]Home%\Oracle]DBS%\filename.ext';
```

เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ALTER PARTITION SYSTEM

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ADD FILE ,MORE.DBS,

แต่หากต้องการสร้าง partition ใหม่ก็สามารถทำได้โดยการคำสั่ง " Create Partition" ดังนี้

```
CREATE PARTITION ( partition]name )
```

เช่น

```
CREATE PARTITION HISTROICAL]DATA
```

หมายเหตุ : โครงสร้างทางข้อมูลของออรากเซล จะประกอบด้วยหนึ่ง หรือหลายๆ partition โดยเราสามารถกำหนดได้ตอนสร้างตารางข้อมูลโดยใช้คำสั่ง "Create table" และในแต่ละฐานข้อมูล จะประกอบด้วย partition อย่างน้อย 1 partition เรียกว่า "System Partition"

Physical Space

ในการจัดการฐานข้อมูลจะแบ่งได้ออกเป็น 3 แบบดังนี้ คือ การเพิ่มเติมข้อมูล, การแก้ไขข้อมูล, การลบข้อมูล

1.) การเพิ่มเติมข้อมูล (Insertion) ดังที่บอกเอาไว้ว่าข้อมูลจะถูกเก็บในรูปแบบของตารางข้อมูลโดยแบ่งเป็นแถวแนวนอน (row) และแถวตั้ง (column) และตารางข้อมูลประกอบด้วย extent หลากหลาย อันรวมกัน ในการเพิ่มเติมข้อมูลนั้น ข้อมูลในแนวนอนแรกจะถูกเก็บในเพจแรก (หรือ บล็อก) ของ extent แรก และ จะเก็บข้อมูลติดต่อกันไปเรื่อยๆ จนกระทั่งเพจเต็ม (512 ไบต์ ลบกับจำนวนไบต์ที่ใช้เก็บรายละเอียดอื่นๆ) ข้อมูลในแนวนอนอื่นๆ จะถูกเก็บในเพจถัดไป เป็นเช่นนี้ไปเรื่อยๆ

2.) การแก้ไขข้อมูล (Updating) ในการแก้ไขข้อมูลนั้นจะทำการแก้ไขในเพจเต็มโดยตรง แต่ถ้าข้อมูลที่ถูกแก้ไขใหม่นั้นกินเนื้อที่มากกว่าเนื้อที่ของข้อมูลเดิม เพจของข้อมูลนั้นถูกเชื่อมกับเพจอื่นๆ ใน extent เดียวกันหรือเป็น extent ต่อไปได้ ดังนั้นการอ่านข้อมูลจากเพจอื่นของข้อมูลที่อยู่ติดกัน เพราะต้องเสียเวลาในการค้นหาข้อมูลในเพจอื่นก่อน

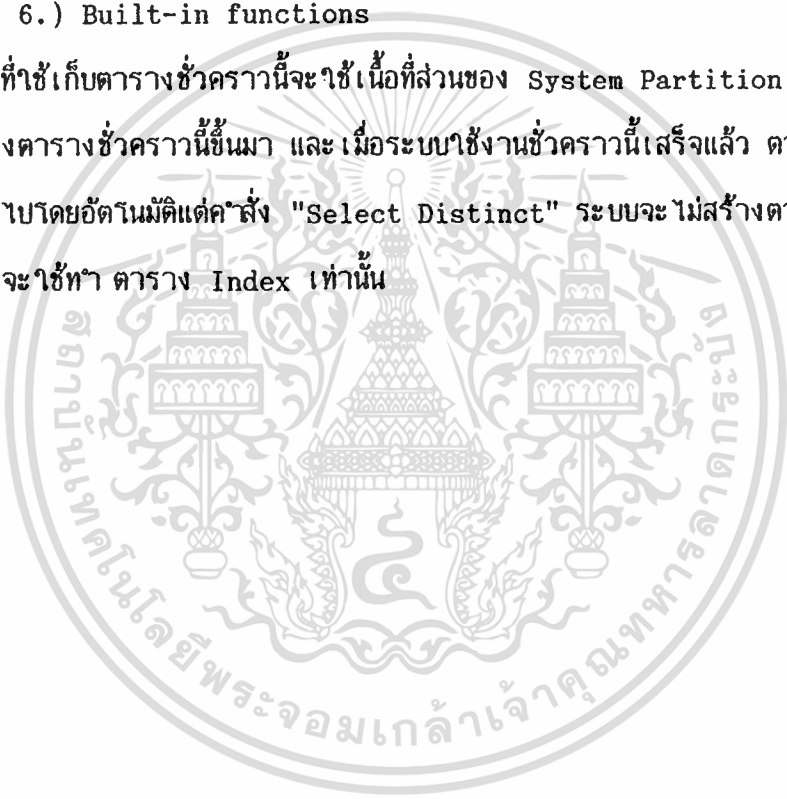
3.) การลบข้อมูล (Deletion) เมื่อมีการลบข้อมูล ก็จะทำให้ว่างขึ้นในเพจนั้นที่ว่างเกิดขึ้นนั้นอาจถูกใช้ในการเก็บข้อมูลที่ถูกแก้ไขก็ได้ แต่โดยปกติเมื่อมีการใส่ข้อมูลในเพจเอกสารที่เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าแล้ว จะไม่มีการใส่ข้อมูลในเพจอื่นนอกจากเพจนั้นว่างขึ้นมา

Temporary Tables

ตารางชั่วคราวที่จะถูกสร้างโดยออราเคิล มีดังต่อไปนี้ :

- 1.) ORDER BY operations
- 2.) DISTINCT columns or expressions
- 3.) GROUP BY operations
- 4.) Nested queries
- 5.) Co-related subqueries
- 6.) Built-in functions

เนื้อที่ที่ใช้เก็บตารางชั่วคราวนี้จะใช้เนื้อที่ส่วนของ System Partition โดยระบบจะเป็นผู้สร้างตารางชั่วคราวนี้ขึ้นมา และเมื่อระบบใช้งานชั่วคราวนี้เสร็จแล้ว ตารางชั่วคราวนี้จะถูกลบทิ้งไปโดยอัตโนมัติแต่คำสั่ง "Select Distinct" ระบบจะไม่สร้างตารางชั่วคราวขึ้น นอกจากนี้จะใช้ทำ ตาราง Index เท่านั้น



2.0 การ Install ORACLE

อุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้ง

HARDWARE

- เครื่องคอมพิวเตอร์ IBM PC/XT/AT หรือเครื่องที่คอมแพท มีหน่วยความจำ (RAM) อย่างน้อย 512 KB
- hard disk ที่มีขนาดหน่วยความจำอย่างน้อย 5 MB
- drive อย่างน้อย 1 ตัว
- monitor
- keyboard

SOFTWARE

- DOS ตั้งแต่ Version 2.0 ขึ้นไป
- แผ่น software ของ ORACLE ที่ใช้ในการติดตั้ง 6 แผ่น

2.1 ขั้นตอนการ install ORACLE

1. เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์แล้วบูท DOS version 2.0 ขึ้นไป และต้องแน่ใจว่าขณะนี้อยู่ที่ hard disk (drive C)
2. นำแผ่น ORACLE volum 1 ใส่ที่ drive A แล้วพิมพ์ดังนี้
C> A:ORAIN.T แล้วกด ENTER key
3. ที่ monitor เครื่องจะขึ้นคำว่า ORACLE และคำแนะนำเมื่ออ่านจบแล้ว ก็ให้กด key ใดก็ได้เพื่อทวนต่อ
4. program จะถามลักษณะของเครื่องที่จะ install ดังนี้
 1. IBM XT WITH MONOCHROME DISPLAY ADAPTER AND MONOCHROME MONITOR DISPLAY

2. IBM XT WITH GRAPHIC DISPLAY ADAPTOR AND MONOCHROME MONITOR DISPLAY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีผิดลิขสิทธิ์เนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. IBM XT WITH GRAPHIC DISPLAY ADAPTOR AND COLOUR MONITOR
DISPLAY

5. เมื่อเลือก choice ในข้อ 4 แล้ว program จะถาม drive ที่จะ install ลงไป โดยเป็น drive C ให้กด ENTER key ได้เลย แต่ถ้าเป็น drive อื่นให้เติมชื่อ drive ที่จะ install แล้วกด ENTER key

6. จากนั้น program จะถามว่า จะเลือกเป็นลักษณะ MINIMAL SET OF PROGRAM (Y/N) เมื่อเลือกแล้วกด ENTER key

7. ต่อมา program จะถามชื่อของ ROOT DIRECTORY ถ้าเป็นชื่อ ORACLE กด ENTER key ได้เลย ถ้าเป็นชื่ออื่นให้เติมชื่อ ROOT DIRECTORY ที่ต้องการแล้วกด ENTER key

8. ต่อมาเครื่องจะทำการเตือนข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นขณะ install คือ

1 YOU BOOT OFF ANOTHER DRIVE AND ANSI.SYS IS ON THAT DISK
OR

2 IT IS IN ANOTHER DIRECTORY - USE DEVICE =\DIRECTORY
\ANSI.SYS OR

3 YOU MUST COPY ANSI.SYS FROM THE MS-DOS DISTRIBUTION
DISKETTE เมื่ออ่านจบแล้วให้กด key ใด key หนึ่ง เพื่อทบทวนต่อ

9. program จะเริ่มทำการสร้าง CONFIG.NEW และ AUTOEXEC.NEW ใน drive ที่ระบุไว้ ถ้าไม่มีข้อผิดพลาดใด ๆ ในข้อ 7 program ต่าง ๆ จะถูก copy ไปยัง ROOT DIRECTORY

10. เมื่อเสร็จจาก volume 1 แล้ว program จะสั่งให้ insert แผ่น volume 2 ไปเรื่อย ๆ จนถึง volume 5

11. ขณะที่ขึ้น volume 6 เครื่องจะให้ตัดสินใจว่าต้องการ TABLE DATA ตัวอย่างหรือไม่ ถ้าต้องการให้ใส่แผ่น volume 6 ถ้าไม่ต้องการให้กด Ctrl-BREAK

12. ต่อมาเครื่องจะให้ใส่แผ่น VOLUME 1 อีกครั้ง เมื่อทบทวนช่วงนี้เสร็จ เครื่องจะพิมพ์คำว่า FILE CREATED 2 บรรทัดที่ MONITOR

13. เครื่องจะเตือนให้ทำการเปลี่ยนแปลงให้ File CONFIG.SYS และ AUTOEXEC.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
BAT ถูกต้อง โดยเติมคำสั่งดังนี้ PATH C:\ORACLE\BIN ลงใน AUTOEXEC.BAT
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14. ให้ทำการ BOOT เครื่องใหม่ แล้วเข้าไปอยู่ใน DIRECTORY ย่อย C:\OARCLE \BIN จากนั้นให้ใช้คำสั่ง IOR W เพื่อทำการ warmstart the database

2.2 ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นขณะ Install

มีสาเหตุมาจาก

- ไม่ได้เรียกจาก drive ที่เป็น hard disk
- ไม่ได้ทำการ warmstart the database ทำให้ไม่สามารถเรียกใช้ ORACLE ได้
- ถ้าไฟล์ ORACLE.EXE ที่มีขนาดไม่ถึงประมาณ 282 KBytes ต้องทำการแก้ไข โดยหาไฟล์ ORACLE.EXE ที่มีขนาด 282 KBytes กอปปี้ลงไปที่ไฟล์เดิม
- หลังจาก install เสร็จเรียบร้อยแล้ว ที่ ROOT DIRECTORY จะปรากฏไฟล์ CONFIG.SYS และไฟล์ AUTOEXEC.BAT ถ้าก่อนหน้านี้ไม่มีไฟล์เหล่านี้อยู่ และจะเป็น CONFIG.NEW กับ AUTOEXEC.NEW ถ้ามีไฟล์ CONFIG.SYS กับไฟล์ AUTOEXEC.BAT อยู่ก่อนแล้ว ซึ่งในกรณีหลังนี้อาจเกิดปัญหาได้จึงต้อง copy คำสั่ง จาก CONFIG.NEW ไปยัง CONFIG.SYS และ AUTOEXEC.NEW ไปยัง AUTOEXEC.BAT
- BIOS ของเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่ compat 100% กับ IBM เช่น BIOS ของ FUJISU แก้ปัญหาได้โดยนำ hard disk นั้น กลับมาใช้กับเครื่องเดิมทำให้สามารถ ใช้ ORACLE ได้

3.0 การบ่อนคำสั่งและการประมวลผลชุดคำสั่ง SQL บน ORACLE

3.1 การเรียกใช้ SQL

การเรียกใช้ SQL มี 2 กรณี คือ

A. ถ้า AUTOEXEC.BAT ไม่มี PATH C:\ORACLE\BIN ทำตามขั้นตอนดังนี้

- 1.) ให้เข้าไปอยู่ใน SUBDIRECTORY C:\ORACLE\BIN
- 2.) ทำตามขั้นตอนตั้งแต่ข้อ 1 จนถึงข้อ 3 ในหัวข้อ B.ที่จะกล่าวต่อไป

B. ถ้า AUTOEXEC.BAT มีคำสั่ง PATH C:\ORACLE\BIN ทำตามขั้นตอนดังนี้

- 1.) ทำการโหลระบบจัดการฐานข้อมูลของ (ORACLE.EXE) ลงสู่หน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยเลือกการพิมพ์คำสั่งได้ 2 วิธี (ควรวีธีที่ 2) ดังนี้

วิธีแรก C> ORACLE

วิธีที่สอง C> ORACLE /r

โดยวิธีแรก ระบบจัดการฐานข้อมูล จะคงอยู่บนหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ จนกว่าจะมีการรีเซตระบบ หรือปิดเครื่อง ขณะที่ระบบจัดการฐานข้อมูลอยู่บนหน่วยความจำ ทำให้ไม่สามารถโหลเพิ่มข้อมูลที่มีขนาดใหญ่มากมายได้ แต่วิธีที่สอง ทำให้สามารถนำระบบจัดการฐานข้อมูลออกมาจากหน่วยความจำได้ โดยไม่จำเป็นต้องบูทเครื่อง (ถ้าต้องการนำออกก็ให้พิมพ์ข้อความดังนี้ C> EXIT)

- 2.) เรียกโปรแกรม UFI.EXE มีให้เลือก 2 วิธี ดังนี้

วิธีแรก พิมพ์ชื่อไฟล์แล้วตามด้วย ID และ PASSWORD ของฐานข้อมูล (หลังจากติดตั้งออราเคิลเสร็จใหม่ ๆ ID และ PASSWORD ที่ผู้ใช้สามารถติดต่อได้คือ SYSTEM/MANAGER ซึ่งเป็นของระบบ)

C> UFI SYSTEM/MANAGER

วิธีที่สอง พิมพ์ชื่อไฟล์ UFI.EXE

C> UFI

กรณีนี้จะปรากฏข้อความบนจอภาพให้ผู้ใส่ ID

Enter user-name : _____

หลังจากใส่ ID เสร็จแล้วจะปรากฏข้อความให้ผู้ใส่ PASSWORD

Enter password : _____

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากใส่ ID และ PASSWORD ได้ถูกต้องแล้วออราเคิลจะตอบสนองผู้ใช้ด้วยเครื่องหมายเตรียมพร้อม (prompt) ดังนี้

UFI>

ขณะนี้ผู้ใช้สามารถพิมพ์ชุดคำสั่งของภาษา SQL หรือคำสั่งที่มีใช้ในโปรแกรม UFI ได้เลย ขณะติดตั้ง ORACLE เสร็จจากหน้าฐานข้อมูลก็ยังไม่มียังข้อมูลอยู่ ดังนั้นขั้นตอนแรกก็คือ การสร้างตารางข้อมูลมาโดยใช้คำสั่งของ SQL

ตารางต่อไปนี้ใช้ในการสาธิตตัวอย่างที่มีอยู่ในคู่มือเล่มนี้

(เป็นตารางที่ใช้สาธิตของ ORACLE มีอยู่ใน ID/PASSWORD ชื่อ Scott/Tiger)

EMP

EMPNO	ENAME	JOB	MGR	HIREDATE	SAL	COMM	DEPTNO
7369	SMITH	CLERK	7902	17-DEC-80	800.00		20
7499	ALLEN	SALESMAN	7698	20-FEB-81	1,600.00	300.00	30
7521	WARD	SALESMAN	7698	22-FEB-81	1,250.00	500.00	30
7566	JONES	MANAGER	7839	02-APR-81	2,975.00		20
7654	MARTIN	SALESMAN	7698	28-SEP-81	1,250.00	1,400.00	30
7698	BLAKE	MANAGER	7839	01-MAY-81	2,850.00		30
7782	CLERK	MANAGER	7839	09-JUN-81	2,450.00		10
7788	SCOTT	ANALYST	7566	31-JUL-84	3,000.00		20
7839	KING	PRESIDENT		17-NOV-81	5,000.00		10
7844	TURNER	SALESMAN	7698	08-SEP-81	1,500.00	00.00	30
7876	ADAMS	CLERK	7788	03-SEP-84	1,100.00		20
7900	JAMES	CLERK	7698	03-DEC-81	950.00		30
7902	FORD	ANALYST	7566	03-DEC-81	3,000.00		20
7934	MILLER	CLERK	7782	23-JAN-82	1,300.00		10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DEPT

DEPTN	DNAME	LOC
10	ACCOUNTING	NEW YORK
20	RESEARCH	DALLAS
30	SALES	CHICAGO
40	OPERATION	BOSTON

3.2 การสร้างตารางข้อมูลบน ORACLE

ขั้นตอนการสร้างตารางข้อมูล

- 1.) เริ่มต้นออราเคิลด้วย ID และ PASSWORD เป็น SYSTEM/MANAGER
- 2.) เมื่อได้รับการตอบสนองด้วยเครื่องหมาย > , UFI> , ก็พิมพ์ชุดคำสั่ง CREATE TABLE ซึ่งเป็นคำสั่งในการจองเนื้อที่ของตารางข้อมูลบนฐานข้อมูล และตามด้วยชุดคำสั่ง INSERT INTO ในการใส่ข้อมูลลงไปยังตารางที่สร้างขึ้น ตารางข้อมูลที่สร้างขึ้นนี้จะ เป็นของ ID และ PASSWORD ของ SYSTEM/MANAGER
- 3.) หากต้องการสร้างฐานข้อมูลให้เป็นของ ID และ PASSWORD อื่น ๆ ก็ทำได้โดยการกำหนด ID และ PASSWORD ขึ้นมาใหม่ ด้วยคำสั่ง GRANT ดังนี้

UFI> GRANT CONNECT, RESOURCE TO new-id IDENTIFIED BY new-password;

หมายเหตุ ID และ PASSWORD ที่จะสร้างขึ้นใหม่จำเป็นต้องสร้างใน SYSTEM/MANAGER เท่านั้น และ ก่อนทำการสร้างตารางข้อมูล ต้องให้แน่ใจว่าขณะนี้อยู่ใน ID และ PASSWORD ที่ต้องการแล้วโดยหลังจากเสร็จคำสั่งข้างต้นแล้วให้ตามด้วยคำสั่ง

UFI> CONNECT ID/PASSWORD

4.) นอกจากการสร้างฐานข้อมูลโดยการพิมพ์ชุดคำสั่งใน UFI โดยตรงแล้ว ยังมีอีกวิธีหนึ่งที่สามารถทำได้โดยไม่ต้องพิมพ์ชุดคำสั่งใน UFI โดยการสร้างเท็กซ์ไฟล์ ที่แต่ละบรรทัดของแต่ละข้อมูลเป็นคำสั่งในภาษาทามานที่มีลำดับของคำสั่งดังนี้

- ID และ PASSWORD ของระบบ (SYSTEM\MANAGER)
- ชุดคำสั่งในการสร้าง ID/PASSWORD ใหม่ (GARANT)
- คำสั่งที่ทำการติดต่อไปยัง ID/PASSWORD ที่สร้างขึ้น (connect)
- ชุดคำสั่งในการสร้างตาราง และ คำสั่งในการเพิ่มข้อมูลลงตาราง
(CREATE TATBLE , INSERT INTO)
- คำสั่งสิ้นสุดการทามาน

วิธีการสร้างตารางข้อมูลจากเท็กซ์ไฟล์ให้พิมพ์ข้อความดังนี้

```
C> UFI @ ชื่อเท็กซ์ไฟล์
```

3.3 วิธีใส่คำสั่ง SQL บน UFI

วิธีใส่คำสั่ง SQL บน UFI มี 2 วิธี ดังนี้

A. แบบใช้เครื่องหมาย semicolon(;) ปิดท้ายชุดคำสั่ง

วิธีนี้ หลังจากพิมพ์ชุดคำสั่ง SQL เสร็จแล้ว เครื่องจะทำการ execute คำสั่งทันที ตัวอย่างเช่น สมมุติว่ามีชุดคำสั่ง SQL เป็น

```
SELECT COUNT(SAL),COUNT(COMM) FROM EMP
```

เราสามารถพิมพ์ชุดคำสั่งนี้ได้ดังต่อไปนี้

```
UFI> SELECT COUNT(SAL),COUNT(COMM) FROM EMP;
```

แล้วกด ENTER key หรือ

```
UFI> SELECT COUNT(SAL),COUNT(COMM) แล้วกด ENTER key
```

```
2 FROM EMP;
```

แล้วกด ENTER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

B. แบบไม่ใช้เครื่องหมาย semicolon(;) ปิดท้ายชุดคำสั่ง SQL

แบบนี้ชุดคำสั่งจะยังไม่มีการ execute ทันทีที่ต้องรอผู้ใช้คำสั่ง RUN หรือ R เราสามารถพิมพ์ชุดคำสั่งได้ดังนี้

```
UFI> SELECT COUNT(SAL),COUNT(COMM) FROM EMP แล้วกด ENTER key
2. FROM EMP แล้วกด ENTER key
3. กด ENTER key
```

ถ้าต้องการ execute ชุดคำสั่งนี้ต้องใช้คำสั่ง RUN หรือ R ดังนี้

```
UFI> R
```

เราสามารถใส่คำสั่งของ MS-DOS บน UFI ได้ ดังนี้

```
UFI> $ command เช่น
```

```
UFI> $ DIR *.UF
```

ถ้าต้องการสิ้นสุดการใช้งานเกี่ยวกับคำสั่ง SQL เพื่อกลับมายัง DOS ทำได้โดยใส่คำสั่ง exit ดังนี้

```
UFI> EXIT
```

ได้ผลลัพธ์เป็น

```
C>
```

3.4 การแก้ไขคำสั่ง SQL บน UFI

หลังจากพิมพ์ชุดคำสั่ง SQL ลงบน UFI แล้วเราสามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขชุดคำสั่งนั้น

ได้โดยใช้คำสั่งของ UFI ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำสั่ง	ความหมาย
CHANGE	เปลี่ยนแปลงคำสั่ง SQL ขณะนั้นโดยไม่ต้องพิมพ์คำสั่งนั้นซ้ำ
LINE	แสดงคำสั่ง SQL ในบรรทัดที่ต้องการ
RUN	ประมวลชุดคำสั่ง SQL ขณะนั้น
LIST	แสดงชุดคำสั่ง SQL ทั้งหมดที่มีอยู่ในขณะนั้น
INP	เพิ่มชุดคำสั่ง SQL บรรทัดใหม่ลงไปต่อจากชุดคำสั่งเดิมที่มีอยู่
DEL	ลบคำสั่ง SQL ในบรรทัดที่กำหนด
HELP	ให้แสดงคำอธิบายคำสั่งต่างๆของ SQL และ UFI ออกจากจอภาพ

ตัวอย่างการใช้คำสั่งมีดังนี้

สมมติว่าเรามีชุดคำสั่ง SQL เป็น

```
SELECT DEPTNO ,ENAME,SAL
FROM EMP
WHERE DEPTNO = 10
```

แล้วเราพิมพ์ลง UFI ดังนี้

```
UFI> SELECT DPTNO,ENAME,SAL
2 FROM EMP
3 WHERE DEPTNO = 10;

SELECT DPTNO,ENAME,SAL
```

*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ERROR at line 1: invalid column name

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเห็นว่า ORACLE พ้องข้อผิดพลาดออกมาว่าไม่รู้จัก column name เมื่อเรา
ตรวจดูจะพบว่า column name นั้นคือ DPTNO ซึ่งที่ถูกต้องควรเป็น DEPTNO เราสามารถ
เปลี่ยนแปลงได้โดยทำดังนี้

1. ต้องเรียกชุดคำสั่งที่ผิดพลาดออกมาก่อน

```
UFI> L1
```

```
1* SELECT DPTNO,ENAME,SAL
```

2. ใช้คำสั่ง CHANGE ทำการเปลี่ยนค่าที่ผิดไปเป็นค่าที่ถูกต้องนี้

```
UFI> CHANGE/DPTNO/DEPTNO
```

```
1* SELECT DEPTNO,ENAME,SAL
```

แล้วลองเรียกชุดคำสั่งทั้งหมดออกมาดูว่ามีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ ดังนี้

```
UFI> LIST
```

```
1 SELECT DEPTNO,ENAME,SAL
```

```
2 FROM EMP
```

```
3* WHERE DEPTNO = 10
```

ถ้าต้องการเพิ่มคำสั่ง ORDER BY SAL DESC ต่อจากชุดคำสั่ง SQL เดิมทำได้ดังนี้

```
UFI> I
```

```
4 ORDER-BY SAL DESC
```

```
5
```

สุดท้ายลอง execute ชุดคำสั่งนี้ดู ดังนี้

```
UFI> R
```

```
1 SELECT DEPTNO,ENAME,SAL
```

```
2 FROM EMP
```

```
3 WHERE DEPTNO = 10
```

```
4* ORDER BY SAL DESC
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เฉพาะเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้ผลลัพธ์ เป็น

DEPTNO	ENAME	SAL
10	KING	5,000.00
10	CLERK	2,450.00
10	MILLER	1,300.00

ถ้าต้องการดูคำอธิบายลักษณะและการคำสั่งของ UFI และ SQL ก็ทำได้โดยใช้คำสั่ง
HELP ดังนี้

```
UFI> HELP
```

จากนั้นก็จะปรากฏคำอธิบายลักษณะและการคำสั่งของ UFI และ SQL ออกมาจาก
จอภาพ

3.5 การกำหนดรูปแบบผลลัพธ์บน UFI

มีคำสั่งของ UFI ที่กำหนดรูปแบบของผลลัพธ์ของการประมวลผลชุดคำสั่ง SQL ด้วยกัน
คือ

COLUMN เปลี่ยนชื่อ column ไปเป็นอีกชื่อหนึ่งหรือกำหนดข้อมูลใน column
มีรูปแบบดังนี้

```
UFI> COLUMN ('ชื่อเก่า') HEADING ('ชื่อใหม่')
```

```
UFI> COLUMN ('ชื่อเก่า') HEADING ('ชื่อใหม่') FORMAT ชนิดข้อมูล
```

TITLE ใส่ชื่อตารางที่ด้านบนของผลลัพธ์ มีรูปแบบดังนี้

```
UFI> TTITLE ('ชื่อ')
```

BTITLE ใส่ชื่อตารางที่ด้านล่างของตารางผลลัพธ์ มีรูปแบบดังนี้

```
UFI> BTITLE ('ชื่อ')
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
BREAK จัดกลุ่มแถวของผลลัพธ์ในตารางมีรูปแบบดังนี้
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

UFI> BREAK ON (ชื่อ column) SKIP (จำนวนบรรทัดที่จะเว้นระหว่างกลุ่ม)
COMPUTER คำนวณค่าผลลัพธ์ (totals) และผลลัพธ์ (subtotals) มีรูปแบบดังนี้
 UFI> COMPUTE SUM OF (ชื่อ column)

3.6 ฟังก์ชันของ ORACLE

ฟังก์ชันของ ORACLE เป็นฟังก์ชันที่เพิ่มเติมจากฟังก์ชันที่มีในภาษา SQL แบ่งตามชนิดของข้อมูลได้เป็น 3 แบบ คือ

- 1.) Arithmetic function
- 2.) Character string function
- 3.) Date function

Arithmetic function

เป็นฟังก์ชันที่กระทำต่อข้อมูลชนิดตัวเลข (จำนวนจริง หรือจำนวนเต็ม) ซึ่งได้แก่

POWER(number, e) : เป็นฟังก์ชันที่ให้ค่า number ยกกำลัง e

ROUND(number[,d]) : เป็นฟังก์ชันที่ให้ค่าของ number ที่ถูก round เป็นค่าที่มีจำนวนตัวเลขหลังจุดทศนิยมตามตำแหน่งที่ d ทิ้ง

TRUNC(number[,d]) : เป็นฟังก์ชันที่ให้ค่าที่เป็นบวกของ number

SIGN(number) : เป็นฟังก์ชันที่ให้ค่าเป็น .1 เมื่อ number > 0
 , 0 เมื่อ number = 0 และ -1 เมื่อ number < 0

TO_CHAR(number) : เป็นฟังก์ชันที่เปลี่ยนค่าใน number ให้เป็นตัวอักษร

MOD(num1, num2) : เป็นฟังก์ชันที่ให้ค่าเศษที่เกิดจาก num1 หารด้วย num2

SQRT(number) : เป็นฟังก์ชันที่ให้ค่ารากที่สองของ number

GREATEST(V1, ..., Vn) : เป็นฟังก์ชันที่ให้ค่ามากที่สุดในการบรรดาค่าที่มีอยู่ในวงเล็บ

LEAST(V1, ..., Vn) : เป็นฟังก์ชันที่ให้ค่าน้อยที่สุดในการบรรดาค่าที่มีอยู่ในวงเล็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อาจถูกใช้เพื่อไปเผยแพร่ข้อมูลด้านธุรกิจ
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Character string function

เป็นฟังก์ชันที่กระทำต่อข้อมูลชนิดที่เป็นตัวอักษร ซึ่งได้แก่

- `string1 || string2` : เป็นฟังก์ชันที่รวม `string1` และ `string2` เข้าด้วยกัน
- `DECODE(col,c1,v1,def)` : เป็นฟังก์ชันที่แปลงค่าในคอลัมน์ `col` จาก `c1` ให้มีค่าเป็น `v1` ค่านอกจากนี้จะถูกแปลงให้มีค่าตาม `def`
- `LENGTH(string)` : เป็นฟังก์ชันที่หาขนาดของ `string`
- `SUBSTR(str,spos[,len])` : เป็นฟังก์ชันที่สร้าง substring จาก `str` โดยมีความหมายเริ่มต้นที่ `spos` และมีความยาวเท่ากับ `len`
- `INSTR(sstr,str[,spos])` : เป็นฟังก์ชันที่หาตำแหน่งของ `str` ใน `sstr` โดยเริ่มค้นหาจากตำแหน่ง `spos`
- `UPPER(string)` : เป็นฟังก์ชันที่เปลี่ยนตัวอักษรใน `string` จากตัวเล็กให้เป็นตัวใหญ่ทั้งหมด
- `LOWER(string)` : เป็นฟังก์ชันที่เปลี่ยนตัวอักษรใน `string` จากตัวใหญ่ให้เป็นตัวเล็กทั้งหมด
- `TO_NUMBER(string)` : เป็นฟังก์ชันที่เปลี่ยนจากตัวอักษรให้เป็นตัวเลข
- `SOUNDEX(string)` : เป็นฟังก์ชันที่เปลี่ยน `string` ที่ออกเสียงเหมือนกันให้เป็น `string` แบบเดียวกัน
- `VSIZE(number)` : เป็นฟังก์ชันที่กำหนดจำนวนตัวอักษร ที่ต้องใช้ในการเก็บ `string`
- `LPAD(string,len[,chr])` : เป็นฟังก์ชันที่เติม `chr` ทางซ้ายของ `string` เป็นจำนวนเท่ากับ `len`
- `RPAD(string,len[,chr])` : เป็นฟังก์ชันที่เติม `chr` ทางขวาของ `string` เป็นจำนวนเท่ากับ `len`

Date function

เป็นฟังก์ชันที่กระทำต่อข้อมูลชนิด 'วันที่' ซึ่งได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

`ADD_MONTHS(date,number)` : เป็นฟังก์ชันที่หาวันที่ที่เพิ่มหรือลดจำนวนเดือนของ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วันที่ที่กำหนดไว้ที่ตัวแปร date เป็นจำนวนเท่ากับ number
- MONTHS_BETWEEN(dat1,dat2) : เป็นฟังก์ชันที่ให้ค่าที่เกิดจากการนำค่าใน dat1 และ dat2 มาลบกันนำผลลัพธ์ที่ได้ไปคำนวณหาจำนวนเดือนที่แตกต่างกัน
- LAST_DAY(date) : เป็นฟังก์ชันที่ให้ค่า ที่เกิดจากการเปลี่ยนวันที่ใน date ให้เป็นวันสุดท้ายของเดือนนั้น
- NEXT_DAY(date,dayname) : เป็นฟังก์ชันที่ให้ค่า ที่เกิดจากการเปลี่ยนวันที่ใน date ให้เป็นวันตามที่กำหนดใน dayname ภายในสัปดาห์นั้น
- ROUND(date[,precision]) : เป็นฟังก์ชันที่ให้ค่า ที่เกิดจากการ round ค่าใน date ให้เป็นเลขจำนวนเต็ม
- TRUNC(date[,precision]) : เป็นฟังก์ชันที่ให้ค่า ที่เกิดจากการตัดจุดทศนิยมที่มีอยู่ใน date ทิ้ง

Numeric Format Masks

MASK	DESCRIPTION
CC or SCC	Century value
Y,YYY	Unsigned year with comma (for example 1,982)
SY,YYY	Signed year with comma (for example -1,982)
YYYY	Unsigned year
YYY	Last 3 digits of year
YY	Last 2 digits of year
Y	Last digit of year
Q	Quater of year
WW	Week of year
W	Week of month

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MM	Month
DDD	Day of year
DD	Day of month
D	Day of week
HH or HH12	Hour of day (0-12)
HH24	Hour of day (0-23)
MI	Minutes
SS	Seconds
SSSSS	Seconds past midnight (0-86399)
J	Julian day

Character Format Masks

MASK	DESCRIPTION
SYEAR or YEAR	Year in English (for example Nineteen-Eighty-Three)
MONTH	Name of month
MON	3 letter abbreviation of month
DAY	Name of day
DY	3 letter abbreviation of day name
AM or PM	Meridian indicator (AM or PM)
A.M. or P.M.	Meridian indicator (A.M. or P.M.)
BC or AD	BC or AD indicator of year
B.C. or A.D.	B.C. or A.D. indicator of year

Format Mask Suffixes

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
SUFFIX **DESCRIPTION**
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TH ST,ND,RD,TH after number(for example 1ST,4TH)

SP Spells the cardinal number (for example
 twentieth-five,thirty)

SPTH or THSP Spells the ordinal number (for example
 twenty-fifth,thirtieth)

3.7 ตัวอย่างการใช้งานฟังก์ชันของ ORACLE

ตัวอย่างที่ 1 การใช้ฟังก์ชัน POWER(number,n)

```
UFI> SELECT DNAME,DEPTNO,POWER(DEPTNO,2),
      2 POWER(DEPTNO,3) FROM DEPT;
```

ได้ผลลัพธ์เป็น

DNAME	DEPTNO	POWER(DEPTNO,2)	POWER(DEPTNO,3)
ACCOUNTING	10	100	1000
RESEARCH	20	400	8000
SALES	30	900	27000
OPERATIONS	40	1600	64000

ตัวอย่างที่ 2 การใช้ฟังก์ชัน SOUNDEx(string)

```
UFI> SELECT ENAME
      2 FROM EMP
      3 WHERE SOUNDEx(ENAME) = SOUNDEx('SMYTH');
```

ได้ผลลัพธ์เป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ENAME

SMITH

ตัวอย่างที่ 3 การนำฟังก์ชัน TO_CHAR(number)

```
UFI> SELECT ENAME, JOB,  
2 TO_CHAR(HIREDATE, 'DY DD MON YYYY') HIREDATE  
3 FROM EMP  
4 WHERE DEPTNO = 20;
```

ได้ผลลัพธ์เป็น

ENAME	JOB	HIREDATE
SMITH	CLERK	WED 17 DEC 1980
JONES	MANAGER	THU 02 APR 1981
SCOTT	ANALYST	THU 09 DEC 1982
ADAMS	CLERK	WED 12 JAN 1983
FORD	ANALYST	THU 03 DEC 1981

IAF TERMINAL OPERATION'S REFERENCE MANUAL

IAF (Interactive Application Falcity)

- IAG (Interactive Application Generator)
- IAP (Interactive Application Processor)

IAF เป็นโปรแกรมที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงฐานข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย

- IAG โปรแกรมกำหนดรูปแบบการทำงานที่ปรากฏบนจอ
- IAP โปรแกรมที่ผู้ใช้เข้าถึงไฟล์ IAG

การใช้งาน IAG

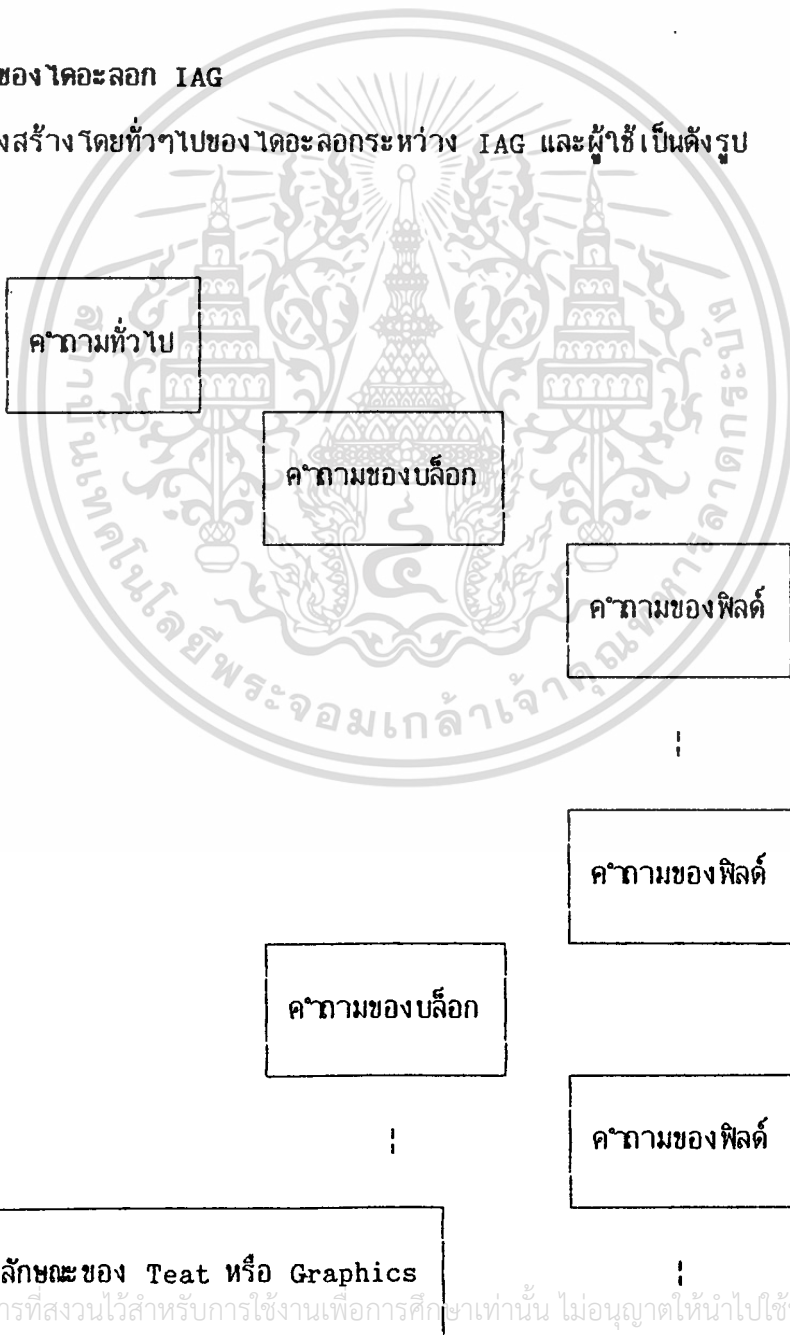
การประยุกต์ใช้งานนั้นเกิดจากการสร้าง ไดอะล็อกการถามและตอบคำถามระหว่าง IAG กับผู้ใช้ โดยมีวิธีการเรียกใช้คือ

IAG ชื่อไฟล์ [-options]

โดยที่ไฟล์ หมายถึงไฟล์ที่เราต้องการ และ options เป็นการควบคุมการสร้าง response ไฟล์ โดยทุก option ที่ทำการตั้งนั้นจะต้องมีเครื่องหมายหน้าหน้าเสมอ

โครงสร้างของไดอะล็อก IAG

โครงสร้างโดยทั่วไปของไดอะล็อกระหว่าง IAG และผู้ใช้เป็นดังรูป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

IAG จะถามคำถามเกี่ยวกับการทำงานต่างๆ ของแอปพลิเคชัน ผู้ใช้จะต้องตอบคำถามในแต่ละบล็อกตามจำนวนบล็อกที่ผู้ใช้กำหนดในคำถามแรกๆ จนหมด โดยในแต่ละบล็อกนั้นจะเป็นคำถามเกี่ยวกับฟิลด์ต่างๆ เมื่อตอบคำถามหมดบล็อกแล้ว IAG จะให้ใส่ลักษณะของ text หรือ Graphics ของ response ฟิลด์นั้น เมื่อใส่หมดแล้ว IAG จะปิด response ฟิลด์นี้แล้วทำการคอมไพล์เพื่อสร้างไฟล์ที่ผ่านการคอมไพล์แล้ว ถ้าผู้ใช้ทำตามขั้นตอนไม่ครบ การคอมไพล์จะไม่เกิดขึ้น และถ้าไฟล์ที่คอมไพล์นั้นมีข้อผิดพลาด ผู้ใช้สามารถที่จะเรียก response ฟิลด์นั้น กลับขึ้นมาทำการแก้ไข แล้วผ่านเข้าไปใน IAG เพื่อทำการคอมไพล์ใหม่ได้

ลิมิตต่างๆของแอปพลิเคชันทั่วไป

สำหรับเครื่อง ไมโครคอมพิวเตอร์ ลิมิตสำหรับการออกแบบแอปพลิเคชันเป็นดังตารางต่อไปนี้

Blocks	16
Pages	16
Fields	256
Field Level SQL Statements	320
INTO and Substitution Variables	460
Ranges of Values	126
Space for SQL statement and help	10000
Descriptive Text	256
Pre/Post Operation Triggers	16

ตัวอย่างคำถาม

1. คำถามทั่วไป จะเป็นคำถามเกี่ยวกับแอปพลิเคชันที่เราจะทำต่อไป เช่น

ORACLE Workspace Size :

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
จะเป็นคำถามที่ใช้ในการกำหนดขนาดพื้นที่สำหรับ SQL ในโปรแกรมของเรา
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ความของบล็อก เช่น

Check for uniqueness before inserting Y/N :

เป็นคำถามที่ให้ผู้กำหนดว่าต้องการให้ตรวจสอบความเป็น uniqueness ก่อนการ update ตารางหรือไม่ เพื่อป้องกันการเกิดข้อมูลซ้ำซ้อน

3. ความของฟิลด์ เป็นคำถามเพื่อกำหนดลักษณะต่างๆของฟิลด์ เช่น

Type of field :

เป็นคำถามที่ให้ผู้กำหนดประเภทของข้อมูลในฟิลด์นั้นๆ

Message if value not found :

ให้ผู้กำหนดข้อความที่จะให้แสดงออกมาถ้าหาข้อมูลไม่พบ

4. ลักษณะของ text หรือ graphics เช่น

%GRAPHICS

เข้ากราฟฟิกโหมด

%TEXT

กลับไปเป็น text โหมด

%END

จบ IAG โดอะลอก

นอกจากนี้ผู้ใช้อย่างยังสามารถใช้ยูทิลิตี้ FASTFROM ในการสร้าง IAG แอปพลิเคชันได้ด้วย โดยจะมีการถามคำถามต่างๆ ในลักษณะเดียวกับ IAG โดอะลอก

The Interactive Application Processor (IAP)

IAP เป็นส่วนหนึ่งที่ใช้ใช้ในการทำงานกับข้อมูลที่เก็บไว้ในฐานข้อมูล ORACLE โดย IAP เป็นส่วนของ Interactive Application Facility (IAF) ซึ่งส่วนหนึ่งของ IAF คือ IAG ดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น

Running an application

การใช้งาน IAP สามารถทำได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
C>IAP application_name[user_name/pass#ord][crt_name][]
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดย application_name เป็นชื่อของไฟล์ที่มี definition ของ application ดังนี้
เครื่องหมาย [] หมายถึงจะมีหรือไม่ก็ได้

user_name/password ไม่จำเป็นต้องใส่ตอนนี้ โดยสามารถไปใส่หลังจากที่ปรากฏ
IAP prompt ก็ได้

crt_name เป็นค่าที่แสดงชนิดของจอที่กำลังใช้งาน

-ablmg? มีความหมายดังนี้

-a :to audit the IAP session ไม่แนะนำที่ใช้

-b :to buffer record into a temporary file instead of memory

-l :read for update attempt

-m :to display a manu of block before displaying the form

_g :quiet mode ปิดเสียงระฆังสำหรับ autoskip และ error message

-? :สำหรับแสดงตัวเลข Version ปัจจุบันของ IAP และ Version date

การใช้งาน example application เมื่ออยู่ใน \ORACLE\DEMO ทำได้โดยการคีย์
คำสั่ง IAP DEMO แล้วจะปรากฏข้อความดังนี้

SECURE DATABASE : ENTER NAME AND PASSWORD

NAME : _____

PASSWORD : _____

ให้พิมพ์ข้อความดังนี้

SCOTT <ENTER>

TIGER <ENTER>

จากนั้นจะปรากฏ menu ของ block ต่างๆออกมาคล้ายกับการรัน IAG

IAP นั้น จะใช้ในการ เรียกข้อมูลจากฐานข้อมูล เพิ่มข้อมูล ลบข้อมูล แก้ไขข้อมูล โดย
สามารถตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลเพื่อป้องกันการผิดพลาดของ ORACLE ได้ รวมทั้ง
ยังสามารถกำหนดลิมิตต่างๆ ของผู้ใช้ได้อีกด้วย

วิธีการเรียกใช้งาน IAP คือ เรียก IAP ตามด้วยชื่อไฟล์ฐานข้อมูลที่เราต้องการ ซึ่ง
ในการเข้าใช้งาน IAP นั้น เราจะต้องรู้ชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่าน เพื่อเข้าไปใช้งานของฐาน
ข้อมูลนั้นๆ ด้วยโดยฟังก์ชันคีย์ต่างๆ ที่ใช้ใน IAP เป็นดังตาราง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฟังก์ชัน	รหัส	คีย์ที่กำหนด
ABORT QUERY	AQ	F3
CHAR INSERT/REPLACE	CM	Ins
CLERK BLOCK	CB	Shift F6
CLERK FIELD	CF	F6
CLERK FORM/ROLLBACK	CA	Home
COMMIT TRANSACTION	CT	End
COUNT QUERY HITS	CQ	Shift F1
CREATE RECORD	CR	F9
DELETE CHARACTER	DC	BackSpace
DELETE CHARACTER	DC	Del
DELETE RECORD	D	Shift F5
DISPLAY ERROR	DE	Shift F10
DUPLICATE FIELD	DF	Shift F7
DUPLICATE RECORD	DR	F7
ENTER QUERY	EQ	F1
EXECUTE QUERY	Q	F2
EXIT IAP	X	Ctrl-Z
HELP FIELD	H	F8
LAST OF FIELD VALUES	LV	F4
MOVE CURSOR LEFT	ML	LEFT ARROW
MOVE CURSOR RIGHT	MR	RIGHT ARROW
NEXT BLOCK	NB	PgDn
NEXT FIELD	NF	Return
NEXT FIELD	NF	Tab

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฟังก์ชัน	รหัส	คีย์ที่กำหนด
NEXT PRIMARY KEY FIELD	NK	Esc Tab
NEXT RECORD	NR	DOWN ARROW
NEXT SET OFF RECORDS	NS	Shift F2
PREVIOUS FIELD	PF	Shift TAB
PREVIUOS RECORD	PR	UP ARROW
PRINT FORM	P	Alt F10
REDISPLAY PAGE	R	Shift F5
REDISPLAY RECORD	RR	F5
SELECT BLOCK BY MENU	BM	Ctrl Home
SHOW FUNCTION KEY	DK	F10

Keybord function และ IAP Keybord function

ABORT QUERY ยกเลิก QUERY ที่มีขณะนั้นหรือหยุดฟังก์ชัน LIST OF FILE VALUES

CHAR INSERT/REPLACE สลับเปลี่ยนระหว่างฟังก์ชัน INSERT หรือ REPLACE character

CHARACTER DELETE ลบ(Delete)อักขระที่อยู่ใต้ cursor

CLEAR BLOCK ล้าง(Clear) record ทั้งหมดออกจาก block และทำการ initialize filed to default values ซึ่งผลต่อการ insert,update,delete, record

CLEAR FIELD ลบ (Erase) ข้อมูลที่มีอยู่ใน field เท่านั้น ถ้า cursor อยู่กลางกลุ่มข้อความแล้วคำสั่งนี้จะทำการลบข้อความตั้งแต่ตำแหน่งที่ cursor อยู่ จนถึงจุดสิ้นสุดของข้อความนั้น

CLEAR FORM ล้าง(clear)ข้อมูลออกจาก block ทั้งหมด แล้วกลับไปเริ่มทำงานที่ block

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อผู้ผู้ใดเห็นจำเป็นต้องใช้
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ข้อมูลนี้ และต้องแจ้งให้เจ้าของลิขสิทธิ์ได้รับทราบด้วย

ถ้า IAP ถูกเรียกใช้ด้วย -m option แล้วฟังก์ชัน clear form จะปรากฏ
เมนูขึ้นมาด้วย

CLEAR RECORD ลบข้อมูลที่อยู่ในฟิลด์ ตั้งแต่จุดเริ่มต้นที่เคอร์เซอร์อยู่จนจบเรคคอร์ดนั้น

COMMIT ทําการเก็บข้อมูลที่เรทําการแก้ไข หรือเพิ่มเติมแล้วลงบนฐานข้อมูลจริง

COUNT QUERY HITS แสดงจำนวนเรคคอร์ดที่เรียกออกมาโดยชุดคำสั่ง

CREATE RECORD สร้างเรคคอร์ดสำหรับการเพิ่มข้อมูล คำสั่งนี้สามารถใช้ได้ในขณะที่กำลัง
ทําการแสดง เรคคอร์ดโดยชุดคำสั่ง

DELETE RECORD ลบข้อมูลที่มีอยู่ในเรคคอร์ดนั้นทั้งหมดออกจากฐานข้อมูล

DISPLAY ERROR แสดง error message และรายละเอียดที่เกี่ยวกับเรคคอร์ดที่ไม่ถูกต้อง

DUPLICATE FIELD ทําการกอบปี้ค่าภายในฟิลด์ จากเรคคอร์ดหนึ่ง ไปยังอีกฟิลด์ในอีก
เรคคอร์ดหนึ่งที่สมนัยกัน

ENETR QUERY ใช้สำหรับการใส่ชุดคำสั่ง และ variable condition :

EXECUTE QUERY ให้ทําตามชุดคำสั่งหากชุดใดไม่มี variable condition แล้วเรคคอร์ด
ทั้งหมดจะถูกเรียกออกมา

EXIT ออกจาก IAP

HELP ให้แสดงแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับฟิลด์ในขณะนั้น ถ้าไม่มี help message ออกมา
หรือ ถ้า help key ถูกกดเป็นครั้งที่สอง จะแสดง attribute ทั้งหมดของฟิลด์ ใน
ขณะนั้นออกมา

LIST OF FIELD VALUES แสดงค่าที่เป็นไปได้ของ field ในขณะนั้น ถ้าต้องการเรียกค่า
ถัดไปให้กด NEXT FIELD key

MENU แสดง menu ของ block ที่ใช้งานและทําการเลือก block ไปยัง field แรกของ
block ถัดไป

NEXT BLOCK เลื่อน cursor ไปยัง field แรกของ block ถัดไป

NEXT FIELD เลื่อน cursor ไปยัง field ถัดไปของ block ปัจจุบัน

NEXT PRIMARY FIELD KEY เลื่อน cursor ไปยัง field ของ primary key ถัดไป

NEXT RECORD ถ้า query นั้น active จะทําการเรียกข้อมูลใน record ถัดไปออกมา

ถ้ามีการใส่ข้อมูลของ record ใหม่มองไป จะทําการเลื่อน cursor ไปยัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
field แรกของ record ถัดไป

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- NEXT SET OF RECORD แสดง (display) กลุ่มของ record ถัดไปของ block ปัจจุบัน
- PREVIOUS BLOCK เลื่อน cursor ไปยัง field แรก ของ block ที่อยู่ก่อนหน้า
- PREVIOUS FIELD เลื่อน cursor ไปยัง field ที่อยู่ก่อนหน้าใน block ปัจจุบัน
- PREVIOUS RECORD เลื่อน cursor ไปยัง record ก่อนของ block ปัจจุบัน
- PRINT FORM พิมพ์ current page, entire form, function key หรือ attribute ทั้งหมดของ field ที่กำหนด
- REDISPLAY PAGE ยกเลิก(redisplay) screen page ปัจจุบันและลบ(remove) line noise หรือ system message ออกจากจอ
- SHOW FUNCTION KEYS แสดง (display) ฟังก์ชันและกลุ่มคีย์ของฟังก์ชันนั้นๆ

Data type	Description
NUMBER	จำนวนเต็มหรือตัวเลขที่มีจุดทศนิยม เป็นจำนวนลบก็ได้ รูปแบบ [-] 999999999.9999999E[-]99
INT	เลขจำนวนเต็มอาจเป็นลบก็ได้
MONEY	จำนวนเต็มหรือตัวเลขที่มีจุดทศนิยมไม่เกิน 2 หลัก
CHAR	อักขระทุกตัว
ALPHA	อักขระทั้งตัวเล็กหรือใหญ่ และช่องว่าง ไม่รวมตัวเลข
DATE	วันที่ รูปแบบ DD-MMM-YY

สรุปการใช้งาน IAP

การเรียกดูข้อมูล

การเรียกข้อมูลที่มีอยู่ออกมาดู ทำได้โดยการกดคีย์ F1 เพื่อทำการใส่ชุดคำสั่งที่ต้องการ แล้วกด F2 เพื่อให้ทำตามชุดคำสั่งที่ใส่เข้าไป ข้อมูลที่ถูกเรียกขึ้นมาจะปรากฏที่ละ 1 เรคคอร์ดเท่านั้น ให้กดคีย์ เครื่องหมายลูกศรลงจนกว่าจะหมดข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

การแก้ไขข้อมูล

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น หากท่านมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแก้ไขข้อมูลทำได้โดยการกดคีย์ Return หรือ Tab เพื่อเลื่อนไปยังฟิลด์ต่อไป หรือกดคีย์ Shift Tab เพื่อไปยังฟิลด์ก่อนหน้านั้นในขณะที่ข้อมูลอยู่ที่เรคคอร์ดที่ต้องการแล้วทำการใส่ข้อมูลที่เราต้องการแก้ไขลงไป กดคีย์ลูกศรขึ้นเพื่อไปยังเรคคอร์ดที่แล้ว หรือกดคีย์ลูกศรลงเพื่อไปยังเรคคอร์ดต่อไป แล้วทำการแก้ไขข้อมูลตามที่ต้องการแต่พึงระลึกไว้เสมอว่าข้อมูลที่เราทำการแก้ไขนั้นจะยังไม่ได้ทำการแก้ไขจริงๆ จนกว่าจะคีย์คำสั่ง COMMIT หรือกดคีย์ Shift F1

การลบข้อมูล

การลบข้อมูลสามารถทำได้ โดยการเรียกข้อมูลเรคคอร์ดนั้นขึ้นมา แล้วกดคีย์ Shift F5 ข้อมูลเรคคอร์ดนั้นจะหายไปจากจอภาพ แล้วกดคีย์ Shift F1 เพื่อทำการลบข้อมูลจริงๆ ในฐานข้อมูล

การเพิ่มข้อมูล

การเพิ่มข้อมูลเข้าไปในฐานข้อมูล ทำได้โดยการกดคีย์ F9 ใส่ค่าต่างๆ ของข้อมูลลงในแต่ละฟิลด์ ถ้ามีข้อมูลที่จะเพิ่มอีก จะต้องกดคีย์ F9 เพื่อสร้างเรคคอร์ดต่อไป แล้วกดคีย์ Shift F1 เพื่อทำการเก็บข้อมูลที่เพิ่มเข้าไปลงยังฐานข้อมูล

4.0 การเขียนโปรแกรม embeded SQL

ใช้สำหรับติดต่อระหว่าง user กับ oracle

A. พื้นที่ข้อมูลของการอินเตอร์เฟส (Cursor Data Area)

ในการติดต่อระหว่าง oracle และภาษาซีนั้นจะติดต่อกันโดยผ่านทาง Data Area ส่วนหนึ่งเรียกว่า cursor มีขนาด 64 Bytes ซึ่งประกอบด้วยข้อมูล และสถานะของ SQL statmant ที่ active ในขณะนั้นโดย cursor นี้จะถูกสร้างขึ้นด้วยภาษาซี ก่อนที่จะทำการติดต่อกับ ORACLE และ cursor นี้จะถูกสร้างขึ้นโดยมีจำนวนบล็อกเท่าไรก็ได้ แล้วแต่ความต้องการมากน้อยในการใช้คำสั่งเพื่อติดต่อกับ ORACLE

cursor แต่ละบล็อกนั้นจะถูกบอกให้ ORACLE รู้จักเพียงครั้งเดียวก็พอไม่จำเป็นต้องบอกทุกครั้งก่อนใช้

ในการ Interface แต่ละครั้งจะมีการใช้ cursor ดังนี้ :-

1.) ใช้เป็น Logon Data Area (LDA)

- ในโปรแกรมจะมี LDA ได้เพียงบล็อกเดียวเท่านั้น
- การติดต่อ ORACLE เพื่อให้ ORACLE รู้จัก LDA ในครั้งแรกนั้นจะใช้ฟังก์ชัน `olon` ในการทำให้ ORACLE รู้จัก LDA (ใช้เพียงครั้งเดียว)หลังจาก ORACLE รู้จัก LDA แล้วการติดต่อระหว่าง ORACLE กับ โปรแกรมภาษาซีจะใช้เนื้อที่ส่วนนี้

2.) ใช้เป็นส่วนบอกสถานะในการบอกสถานะของ SQL

- ในโปรแกรมจะมี cursor ก็บล็อกก็ได้
- cursor แต่ละบล็อกจะใช้ในการติดต่อหรือควบคุมคำสั่งในภาษา SQL ได้ทีละ 1 คำสั่งเท่านั้น (เมื่อคำสั่งเดิมไม่ใช้แล้ว ก็สามารถนำเนื้อที่ส่วนนั้นไปใช้ต่อได้)
- การติดต่อ ORACLE เพื่อให้ ORACLE รู้จัก cursor ในครั้งแรกนั้นจะใช้ฟังก์ชัน `oopen` ในการทำให้ ORACLE รู้จัก cursor บล็อกนั้นๆ (และใช้เพียงครั้งเดียวเท่านั้น) หลังจาก ORACLE รู้จัก cursor แต่ละบล็อกแล้วการควบคุมคำสั่งใน ORACLE กับโปรแกรมสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ครั้งแรกโปรแกรมจะทำการ LOGON โดยใช้ฟังก์ชัน `open` จากนั้น ORACLE จะทำการจองเนื้อที่สำหรับ Program Global Area (PGA) เพื่อใช้สำหรับโปรแกรมนั้น จากนั้น ORACLE จะทำการจองเนื้อที่ไว้แล้ว PGA นี้จะมีได้บล็อกเดียวในโปรแกรม หรือ ในการ logged on แต่ละครั้ง

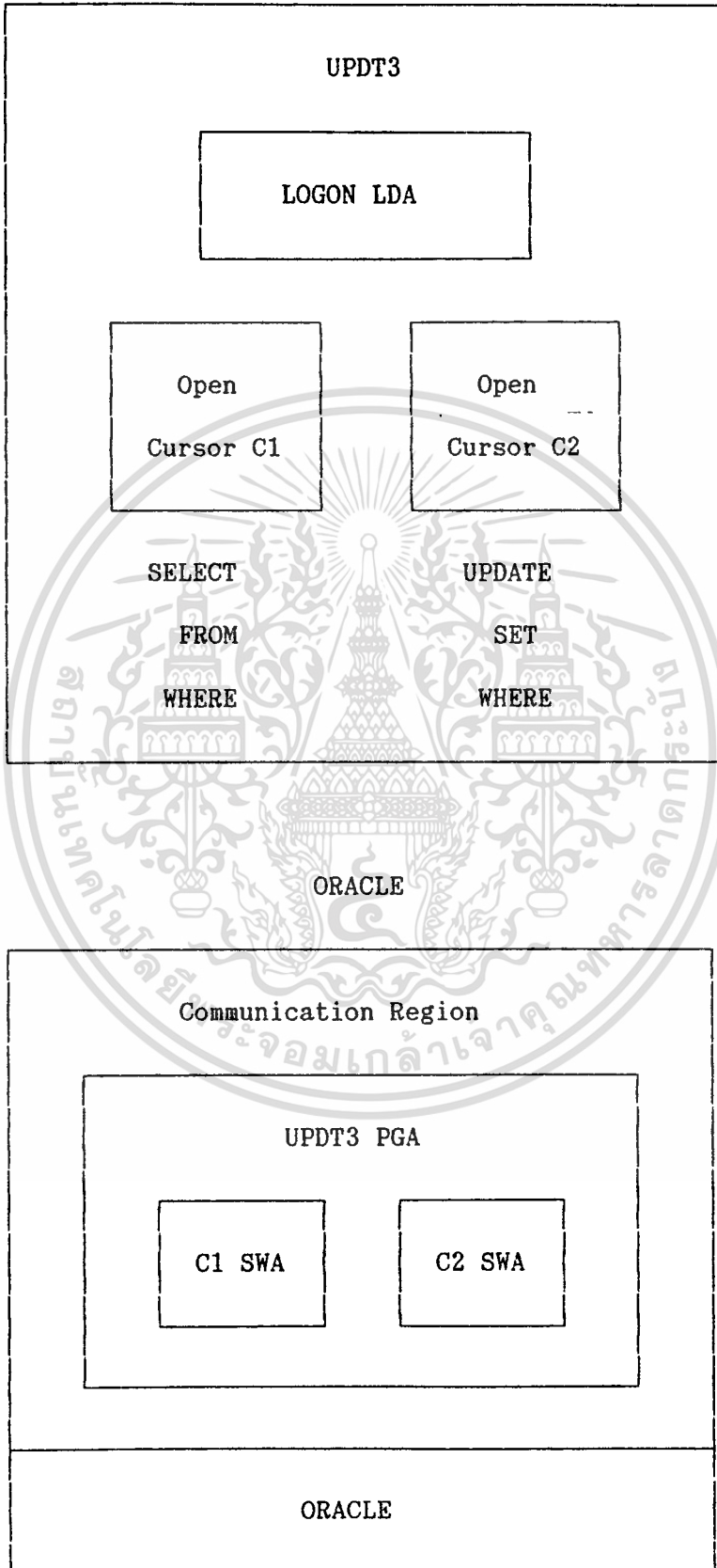
หลังจากเชื่อม PGA กับ LDA แล้วโปรแกรมจะทำการ OPEN cursor โดยใช้ฟังก์ชัน `open` สร้าง SQL work Area (SWA) เพื่อใช้ติดต่อกับ cursor ที่โปรแกรมจองเนื้อที่ไว้เรียบร้อยแล้ว (SWA จะถูกสร้างตามจำนวนของ cursor ที่อยู่)

ขนาดของ SWA จะถูกกำหนดโดย context size ในไฟล์ INIT.ORA โดยปกติ SWA ควรจะมีขนาดใหญ่พอที่จะจุทั้ง SQL statement และ ขนาดของแถวในตาราง ที่โปรแกรมต้องการใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

User Program



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 4.5 การติดต่อระหว่าง ORACLE และ โปรแกรม UPDT3
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Return code		Function type	
Row process count			
Parse error offset		Filter	Func code
Cursor number		Error codes	
Flags 1	Flags 2	Internal ROWID	
Internal ROWID continued			
Internal ROWID continued			
Internal ROWID continued		OSD error	
OSD error code continued		Check byte	
Oracle system parameter area			

รูปที่ 4.6 โครงสร้างของ Cursor

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฟิลด์แต่ละฟิลด์ใน cursor นั้นสามารถอธิบายได้ดังนี้ :-

Return code

เป็นตัวบอกผลการกระทำว่าถูกต้องหรือไม่ เช่นการ execute , fetch และคำสั่งอื่น ถ้าฟิลด์นี้มีค่าเป็น 0 = ไม่มี error , ถ้ามีค่าเป็นบวก = ไม่มี error แต่มีสถานะบางอย่างเกิดขึ้นเช่น เกิด EOF (End Of File) ฟิลด์นี้จะให้ค่าเป็น +4, ถ้ามีค่าเป็นลบ = มี error เกิดขึ้น (Error Message ที่เกิดขึ้น สามารถที่จะเรียกมาดูได้โดยการส่งค่า return code ผ่านฟังก์ชัน oerrmsg())

Function type

ฟิลด์นี้ถูกใช้โดย ORACLE เอง

Rows process count

ฟิลด์นี้จะ เป็นตัวบอกจำนวนของ row ที่ถูกประมวลผลโดยคำสั่งของเอสคิวแอล เช่น insert , updated , deleted ฟิลด์นี้จะมีค่าเมื่อใช้หลังการ execute, หรือ fetch เท่านั้น Parse error offset: ฟิลด์นี้จะบอกที่ผิดของคำสั่ง เอสคิวแอลที่เราส่ง ไปให้ออราเคิล ว่าผิดตรงส่วนไหนของคำสั่งฟิลด์นี้จะมีค่าหลังจากใช้คำสั่ง osql3() แล้วเท่านั้น

Func code

ฟิลด์นี้จะแสดง type ของฟังก์ชันที่ต้องการ โดยมีรหัสดังนี้ :-

04 - oexec	24 - oname
06 - obind	26 - osql3
12 - ofetch	28 - obndrv
14 - oopen	30 - obndrn
16 - oclose	32 - oopt
22 - odsc	34 - ores

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Cursor number

ฟิลด์นี้เป็นเลขที่ของ cursor ที่ถูกใช้โดยออราเคิลดังนี้

Flags 1 : ฟิลด์นี้เป็น warning flags โดยแต่ละบิตจะมีหน้าที่ดังนี้

b0 - เป็น warning bit คือถ้าบิตนี้มีค่าเป็น 1 แสดงว่าบิตอื่น ๆ ใน flag 1 มีการ set (1 บิตขึ้นไป)

b1 - ถ้าบิตนี้เป็น 1 แสดงว่าข้อมูลที่ได้ จากคำสั่ง fetch มีบางส่วนที่ถูกตัดทิ้งไปเพราะข้อมูลที่ได้มีความยาวมากกว่าบัฟเฟอร์ที่จองเอาไว้ (field return code = +3)

b2 - ถ้าบิตนี้เป็น 1 แสดงว่า มีการใช้ค่า NULL values กับฟังก์ชัน

b4 - ถ้าบิตนี้เป็น 1 แสดงว่า การใช้ประโยคคำสั่ง Update หรือ Delete นั้น ไม่มีการใช้ประโยค Where อยู่ด้วย

b6 - ถ้าบิตนี้เป็น 1 แสดงว่ามีการใช้คำสั่ง Rollback

Flags 2 : เป็น warning flag ที่เพิ่มเข้ามาต่างหากโดยแต่ละบิตมีหน้าที่ดังนี้

b0 - ถ้าบิตนี้เป็น 1 แสดงว่าการทำงานถูกยกเลิกและ อาจจะมีการใช้คำสั่ง ORS

b1 - ถ้าบิตนี้เป็น 1 แสดงว่ามี fatal error เกิดขึ้น และจะมีการ roll back ของข้อมูลกลับมาด้วย

b2 - บิตนี้จะ เป็น 1 เมื่อมีการ execute คำสั่ง roll back

b3 - บิตนี้จะ เป็น 1 ถ้ามี error เกิดขึ้นแล้วไม่มีการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

B. การใช้ Turbo C กับ ออราเคิล

จากที่กล่าวมาแล้วว่า โปรแกรมออราเคิลเขียนโดยภาษาซี ของ Lattice C ซึ่งทำให้ลักษณะของตัวฟังก์ชันที่ภาษาซีจะต้องเรียกใช้ เพื่อติดต่อกับภาษาเอสคิวแอล มีลักษณะแตกต่างไปจากภาษาซีของบริษัทอื่น เนื่องจากว่า Turbo C มีความนิยมในการเลือกใช้ เพราะง่ายต่อการพัฒนาโปรแกรม และมีประสิทธิภาพ ในการศึกษาโปรแกรมออราเคิลจึงเลือกใช้ภาษาซีของ Turbo C ในการพัฒนา ซึ่งจะใช้ Turbo C V1.0, V1.5 หรือ V2.0 ก็ได้

หลังจากทำการศึกษาวิธีการติดต่อระหว่าง ภาษาซีและภาษาเอสคิวแอล โดยใช้ฟังก์ชันต่างๆแล้ว ในหนังสือคู่มือ Oracle Programmer's Guide มีโปรแกรมตัวอย่างชื่อ SAMPLE.C ซึ่งจะทำให้การ insert ข้อมูลลงใน table EMP ถ้าลองคอมไพล์ หรือรัน โดยใช้ Turbo C ซึ่งจะทำให้การลิงก์กับ Library ของออราเคิลด้วย โดยจะมีไฟล์ Library อยู่ 2 ไฟล์ คือ

- ORLSHLI.LIB (Model Small)
- ORLMHLI.LIB (Model Medium)

จะพบว่าไม่สามารถคอมไพล์ได้ จะต้องทำการเปลี่ยน option ใน Turbo C, แก้ไขโปรแกรม SAMPLE.C และ ไฟล์ Include ดังนี้

1) สร้างโปรเจคไฟล์ เพื่อลิงก์กับไฟล์ Library จะต้องแก้ไขโมเดลในการคอมไพล์ของ Turbo C ให้ถูกต้อง คือให้ตรงกับโมเดลของไฟล์ Library ที่จะลิงก์ด้วย

2) เปลี่ยน option ของการ Generate bar ของ Turbo c ให้เป็น _off เพราะว่าฟังก์ชันของ Turbo C จะมีเครื่องหมาย '_' หน้าหน้าอยู่ แต่ฟังก์ชันที่ภาษาซีจะใช้ติดต่อกับเอสคิวแอล ไม่มีเครื่องหมาย '_'

3) แก้ไขไฟล์ STUDIO.H

เมื่อคอมไพล์และลิงก์เสร็จแล้วจะต้องออกจากการใช้โปรแกรม Turbo C แล้วจึงเรียกไฟล์ ORACLE.EXE สาเหตุที่ต้องทำเช่นนี้ เพราะว่าโปรแกรม ORACLE.EXE จะต้องจองเนื้อที่ในหน่วยความจำค่อนข้างมาก จึงจะสามารถรันได้

C. การใช้ Lattice C กับ ORACLE

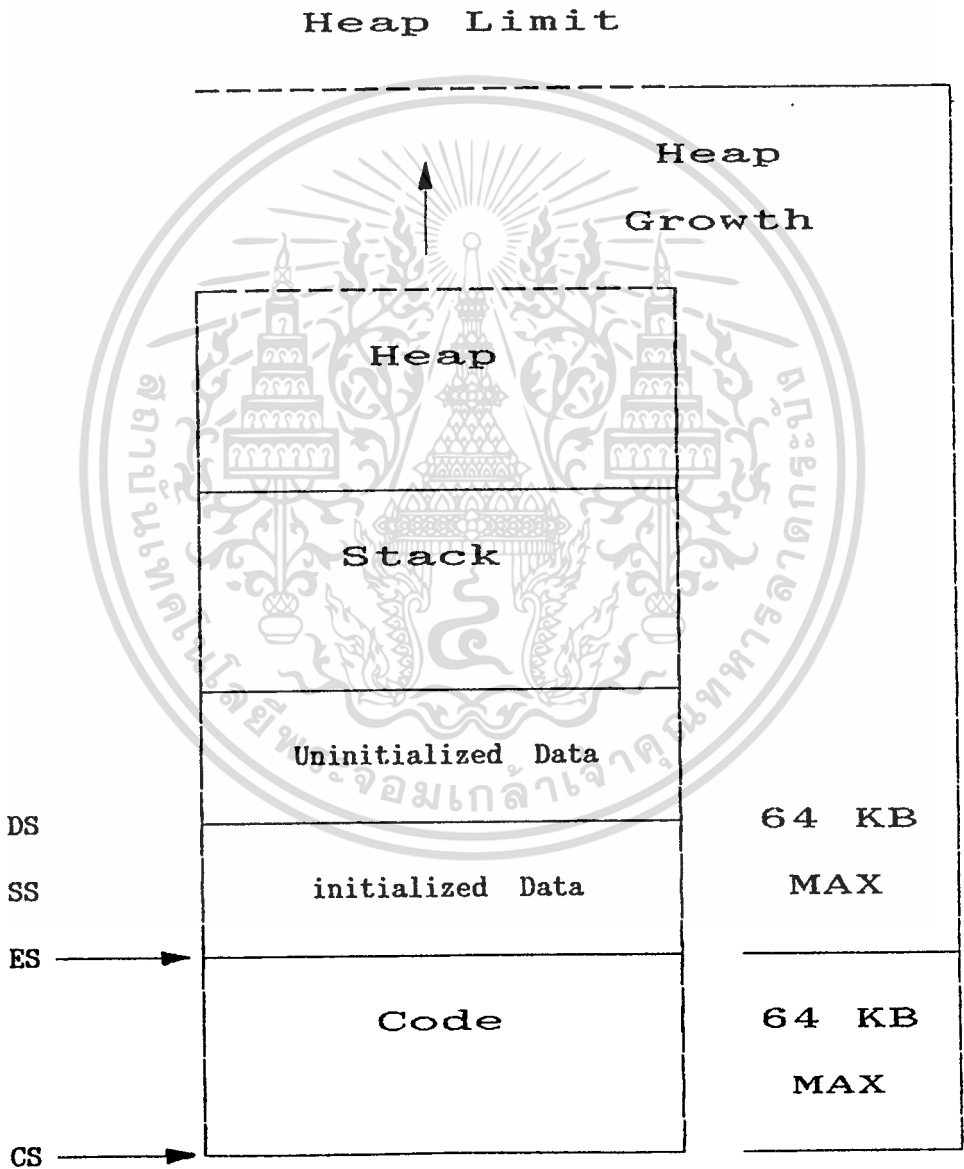
จากการ embed SQL ด้วย Turbo C ดังรายละเอียดที่ได้กล่าวถึงไปแล้วนั้นพบว่ามีปัญหามากมาย และไม่ประสบความสำเร็จ สำหรับวิธีแก้ปัญหาคือการ embed SQL นี้คือ การเปลี่ยน C compiler โดยคู่มือการใช้งาน ORACLE เล่ม ORACLE Program 's Guild ได้แนะนำให้ใช้ Lattice C เป็นภาษาเรียกใช้ SQL (หรืออาจใช้ compiler ภาษา C ตัวอื่นที่ compatible กับ subroutine parameter protocol ของ Lattice C ก็ได้)

ในการคอมไพล์โปรแกรมด้วย compiler ของ Lattice C จะต้องมีการกำหนดโมเดลของหน่วยความจำ (Primary Memory Model) ที่จะใช้ด้วย โดยโมเดลของหน่วยความจำสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 แบบดังนี้



1. โมเดล S

หรือเรียกอีกอย่างว่า "Small Model" โดย compiler จะเตรียมเนื้อที่ในหน่วยความจำให้สำหรับตัวโปรแกรมเป็นจำนวน 64 KB และอีก 64 KB สำหรับสแตคและข้อมูลโดยพอยท์เตอร์ ทั้งหมดจะมีความยาว 16 บิต ดังแสดงในรูป 4.7

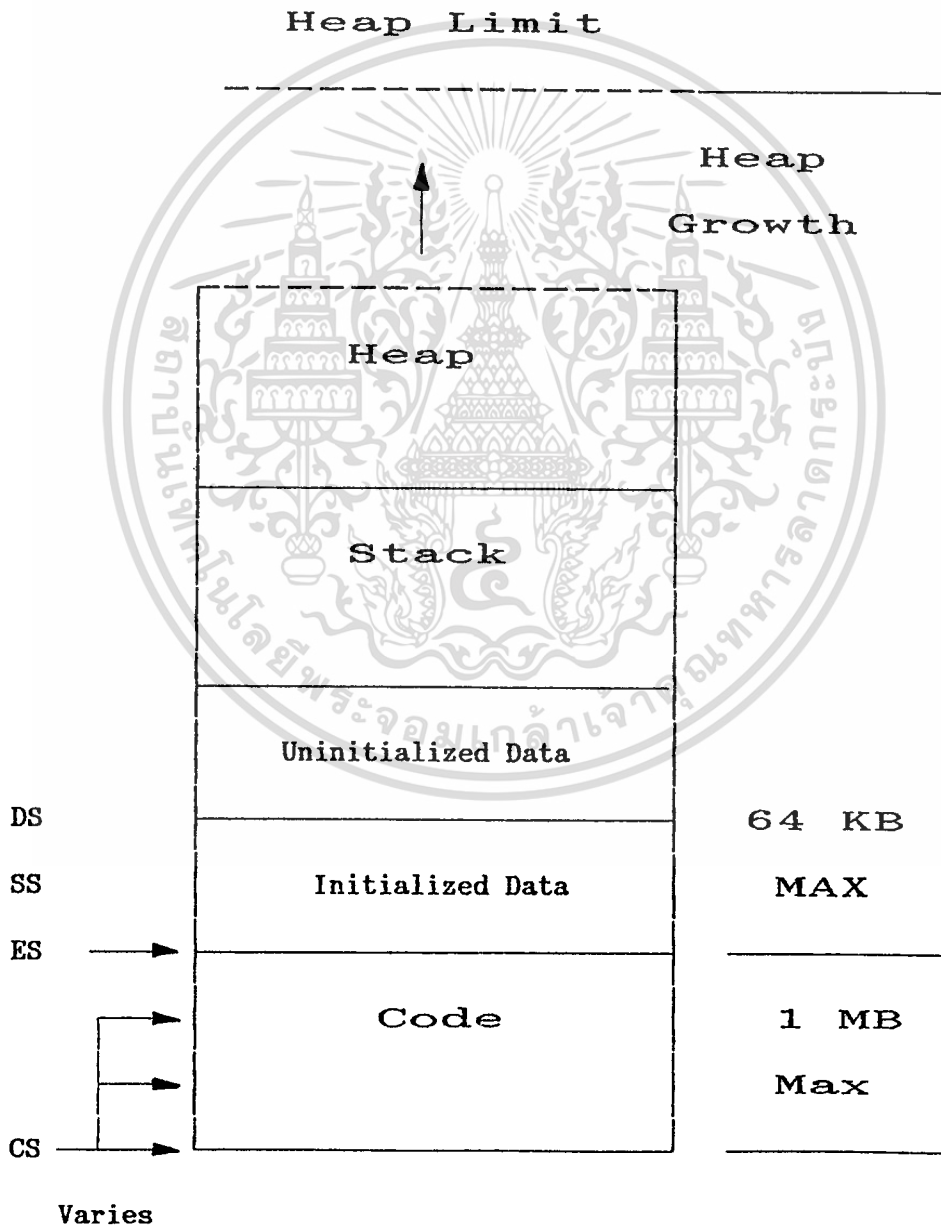


รูปที่ 4.7 โครงสร้างของหน่วยความจำของโมเดล S

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. โมเดล P

หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า "Large Program model" โดย compiler จะจัดเตรียมเนื้อที่ในหน่วยความจำให้กับตัวโปรแกรมเป็นจำนวน 1 MB และอีก 64 KB สำหรับสแตค และข้อมูล โดยพอยท์เตอร์ทั้งหมดจะมีความยาว 16 บิต แต่พอยท์เตอร์ของฟังก์ชันไม่สามารถอ้างถึงโดยตรง แต่อ้างผ่าน Segment-offset ดังแสดงในรูป 4.8

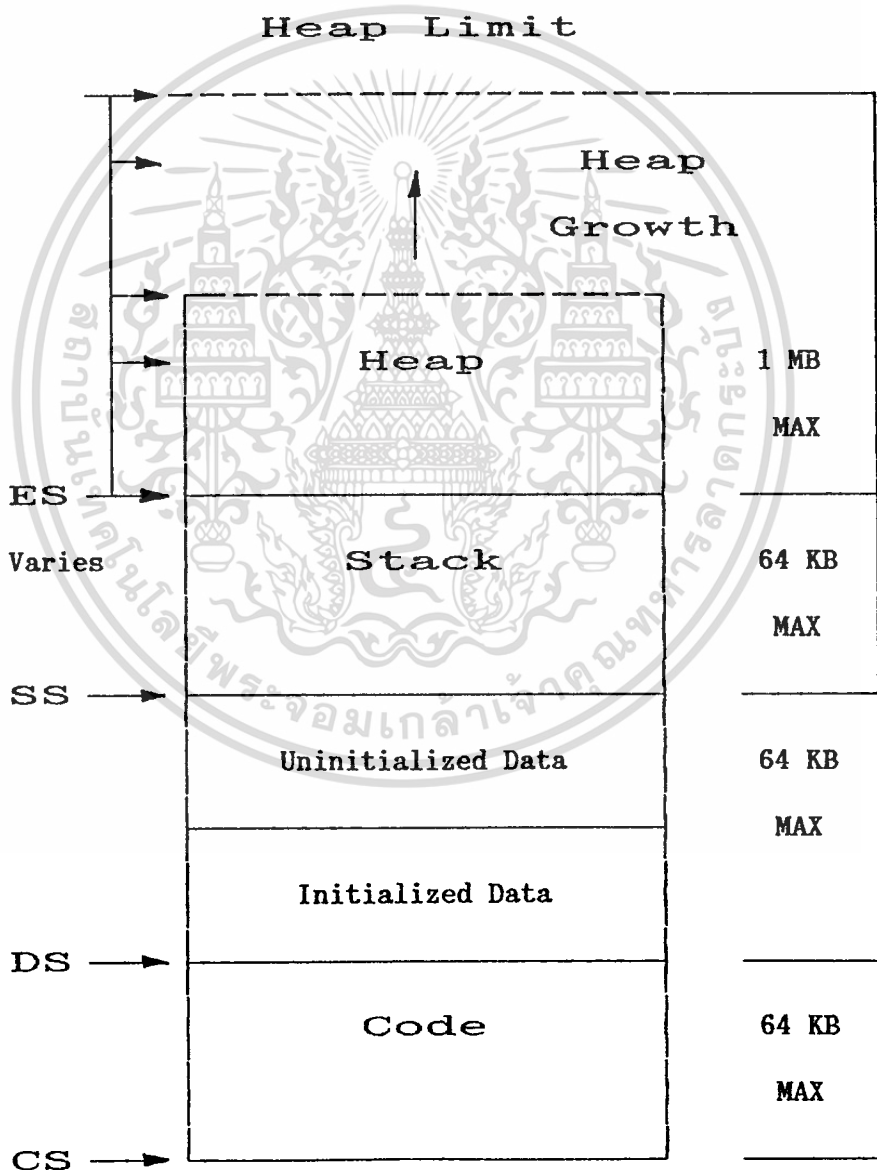


รูปที่ 4.8 โครงสร้างของหน่วยความจำของโมเดล P

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. โมเดล D

หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า "Large data model" โดย compiler จะเตรียมเนื้อที่ในหน่วยความจำให้กับตัวโปรแกรมเป็นจำนวน 64 KB , 1 MB สำหรับข้อมูล และ 64 KB สำหรับสแตค โดยพอยท์เตอร์ทั้งหมดจะมีความยาว 32 บิต รวมทั้ง 16 บิตค่าของ address ของ offset และ 16 บิตสูงของ address ของ segment ดังแสดงในรูป 4.9

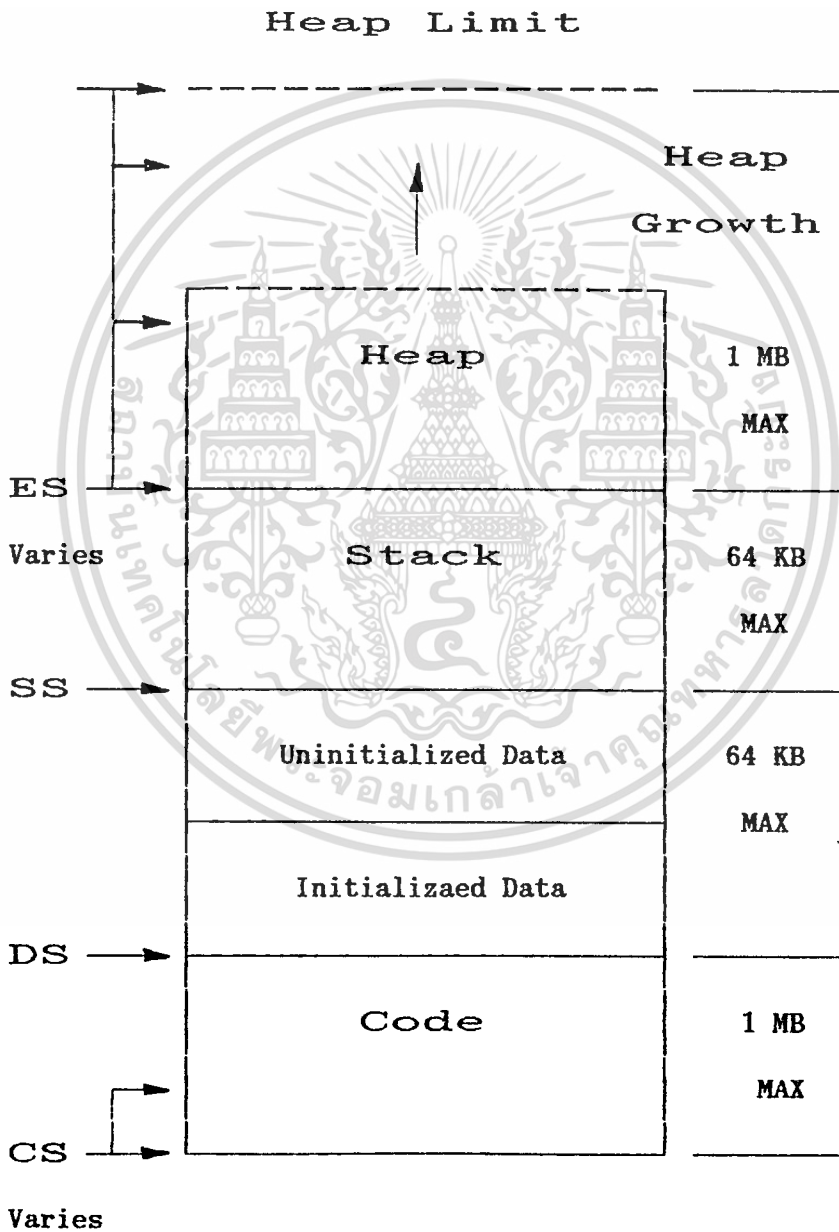


รูปที่ 4.9 โครงสร้างของหน่วยความจำของโมเดล D

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้เพื่อให้บริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ผู้ใดเห็นนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. โมเดล L

หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า "Large model" โดย compiler จะจัดเตรียมเนื้อที่ในหน่วยความจำให้กับตัวโปรแกรมเป็นจำนวน 1 MB, 1 MB สำหรับข้อมูล และ 64 KB สำหรับสแตค โดยพอยท์เตอร์ทั้งหมดจะมีความยาว 32 บิต เหมือนกับโมเดล D ดังแสดงในรูป 4.10



รูปที่ 4.10 โครงสร้างของหน่วยความจำของโมเดล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับการลิ่งโปรแกรมที่มีการเรียกใช้ ROUTINE ของ SQL จะต้องมีการลิ่งรวมกับ Library ของ ORACLE ด้วยซึ่งมีอยู่ 2 ตัวคือ

ORLSHLI.LIB - ซึ่งเป็น Library สำหรับโมเดลขนาดเล็ก (โมเดล S ของ Lattice C)

ORLMHLI.LIB .- ซึ่งเป็น Library สำหรับโมเดลขนาดกลาง (โมเดล P ของ Lattice C)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

/* VOID sample

SAMPLE is a simple example program which adds new employee records to the personnel data base. Checking is done to insure the integrity of the data base. The employee numbers are automatically selected using the current maximum employee number as the start. If any employee number is a duplicate, it is skipped. The program queries the user for data as follows:

Enter employee name:

Enter employee job:

Enter employee salary:

Enter employee dept:

The program terminates if control-Z (end of file) is entered when the employee name is requested.

If the record is successfully inserted, the following is printed:

ename added to department DNAME as employee # nnnnn

*/

#include <stdio.h>

#include <ctype.h>

char uid[20]={"scott/tiger"}; /* username/password */

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

char insert[]={ "INSERT INTO EMP(EMPNO,ENAME,JOB,SAL,DEPTNO) VALUES \
                (:EMPNO,:ENAME,:JOB,:SAL,:DEPTNO)";
char select[]={ "SELECT DNAME FROM DEPT WHERE DEPTNO=:1";
char maxemp[]={ "SELECT NVL(MAX(EMPNO),0) + 10 FROM EMP";
char selenp[]={ "SELECT ENAME,JOB FROM EMP"; /* used to find ename, job size */

```

```

main()
{
int empno,sal,deptno; /* employee number, salary, department number */
short curs[3][32]; /* lda and three cursors */
char strings[100]; /* employee name,job and dept */
int enamel,jobl,deptl; /* the max length of the above */

/* -----
Logon to ORACLE, open the data base (two cursors), and parse
the SQL statements. The program exits if any errors occur.
Determine the lengths of the variable length strings via ODSRBN.
-----*/

```

```

if (olon(curs[0],uid,-1,-1,-1,0) !!
    oopen(curs[1],curs[0],-1,-1,-1,-1,-1) !!
    oopen(curs[2],curs[0],-1,-1,-1,-1,-1))
{
errrpt(curs[0],3);
goto errexit;
}

```

```

if (ocof(curs[0]))

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
errrpt(curs[0],3);
```

```
goto errexit;
```

```
}
```

```
/* -----*/
```

```
z Retrieve the current maximum employee number
```

```
-----*/
```

```
if (osql3(curs[1],maxemp,-1) !!
```

```
odefin(curs[1],1,&empno,sizeof empno,3,-1) !!
```

```
oexec(curs[1]) !!
```

```
ofetch(curs[1]))
```

```
{
```

```
if(curs[1][0]==4) empno=10;
```

```
else
```

```
{
```

```
errrpt(curs[0],3);
```

```
goto errexit;
```

```
}
```

```
}
```

```
/* -----*/
```

```
Determine the max length of the employee name and job title
```

```
-----*/
```

```
if (osql3(curs[1],selemp,-1)!!
```

```
odsc(curs[1],1,&enamel,-1,-1,-1,-1,-1,-1) !!
```

```
odsc(curs[1],2,&job1,-1,-1,-1,-1,-1,-1))
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นโดยระบบคอมพิวเตอร์ของสำนักงานคณะกรรมการ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
errrpt(curs[0],3);
```

```
goto errexit;
```

```
}
```

```
/* -----  
Parse the insert, select, and update statements  
-----*/
```

```
if (osql3 (curs[2],select,-1) ;;
```

```
osql3 (curs[1],insert,-1) ;;
```

```
odsc(curs[2],1,&dept1,-1,-1,-1,-1,-1) ;;
```

```
odefin (curs[2],1,&strings[enamel+job1+2],dept1,5,-1))
```

```
{
```

```
errrpt(curs[0],3);
```

```
goto errexit;
```

```
}
```

```
/* -----  
Bind SQL substitution variable values by reference  
statements. If any errors occur, print an error message.  
-----*/
```

```
if (obndrv(curs[1],":ENAME",-1,strings,-1,1) ;;
```

```
obndrv(curs[1],":JOB",-1,&strings[enamel+1],-1,1) ;;
```

```
obndrv(curs[1],":SAL",-1,&sal,sizeof sal,3) ;;
```

```
obndrv(curs[1],":DEPTNO",-1,&deptno,sizeof deptno,3) ;;
```

```
obndrv(curs[1],":EMPNO",-1,&empno,sizeof empno,3))
```

```
{
```

```
errrpt(curs[0],3);
```

```
goto errexit;
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ก็ตาม หากมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

}

/* -----
Read the user's input from STDIN. If control-Z is entered instead
of employee name, exit.

Verify that the entered department number is valid and echo the
department's name.
-----*/

for(;0 < .asks("\nEnter employee name : ",strings,enamel);empno+=10)
{
asks("Enter employee job :",&strings[enamel+1],job1);
askn("Enter employee salary:",&sal);
for (;0>=askn("Enter employee dept :",&deptno));
obndrn(curs[2],1,&deptno,sizeof deptno,3);
oexec(curs[2]) !!
ofetch(curs[2]);
printf("\nNo such department\n");
}

/* -----

Execute the statements. If a duplicate empno occurs, calculate
the next one and execute again.
-----*/

for (; l==oexec(curs[1]);empno+=10) ;

if (curs[1][0])
{
errrpt(curs[0],3);

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

printf("\n%s added to the %s department as employee number %d\n",
       strings,&strings[enamel+jobl+2],empno);

if (ocom(curs[0]))
{
errrpt(curs[0],3);
goto errexit;
}
}

/* -----
Close the cursors and log off from ORACLE
----- */

errexit:
oclose(curs[1]);
oclose(curs[2]);
ologof(curs[0]);
printf ("\nEnd of the C/ORACLE example program.\n");
return(1);
}

/* -----
COUNT askn(text,variable)

```

Print the 'text' on STDOUT and read an integer variable from
 SDTIN.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะ 'text' points to the null terminated string to be printed ถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

'variable' points to an integer variable

askn returns a 1 if the variable was read successfully or a

-1 if -eof- was encountered

-----*/

```
int askn(text,variable)
```

```
char text[];
```

```
int *variable;
```

```
{
```

```
return(ask("%d",text,variable));
```

```
}
```

```
/*-----*/
```

COUNT asks(text,variable,len)

print the 'text' on STDOUT and read up to 'len' characters into the buffer pointed to by variable from STDIN.

'text' points to the null terminated string to be printed

'variable' points to a buffer of at least 'len'+1 characters

asks returns the number of characters read into the string, or a

-1 if -eof- was encountered

-----*/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ char text[],variable[]; มิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

int len;
{
char fmt[14],lens[6];

short x;

x=sprintf(lens,"%d",len);

lens[x]='\0';

strcpy(fmt,"%");

strcat(fmt,lens);

strcat(fmt,"s");

return(EOF==ask(fmt,text,variable)?EOF:strlen(variable));
}

```

/* -----
COUNT ask(fmt,text,variable)

print the 'text' on STDOUT and read from STDIN according to the format text pointed to by 'fmt'. The format string is passed directly to the c library routine 'getfmt'.

'fmt' points to a format string for scanf

'text' points to the null terminated string to be printed

'variable' points to a buffer of sufficient length to hold the input specified by the format. No length checking is performed.

ask returns a 1 if the variable was read successfully or a

-1 if -eof- was encountered ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยินดีสงวนลิขสิทธิ์และขอสงวนชื่อและตำแหน่งของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

ask(fmt,text,variable)
char fmt[],text[],variable[];
{
char buffer[256];
fputs(text, stdout);
fflush(stdout);
if (fgets(buffer, sizeof(buffer), stdin) == NULL )
{
buffer[0] = '\0';
return(-1);
}
if (sscanf(buffer, fmt, variable) == EOF)
return(0);
return(1);
}
/* -----
VOID errrpt(cur,n)

```

errrpt prints the cursor number, the error code, and the ORACLE function code. If the lda contains an error code, a logon error is assumed.

'cur' points to an ORACLE cursor array. curs[0] is assumed to be the lda.

'n' is the the number of cursors in the array (including the lda)

-----*/
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

errrpt(cur,n)

int n;

short cur[][32];

{

short i;

char msg[80];

if (cur[0][0])

printf("Logon error: %d\n", (int)cur[0][0]);

else

{

for (i=1; i<n&&cur[i][0]!=0; i++){

if (i==n)

printf ("Unknown ORACLE error\n");

else

{

printf("ORACLE error on cursor %d: code is %d, op is %d\n",

i, (int)cur[i][0], (int)cur[i][5]);

oernsg(cur[i][0],msg);

printf("%s\n",msg);

}

}

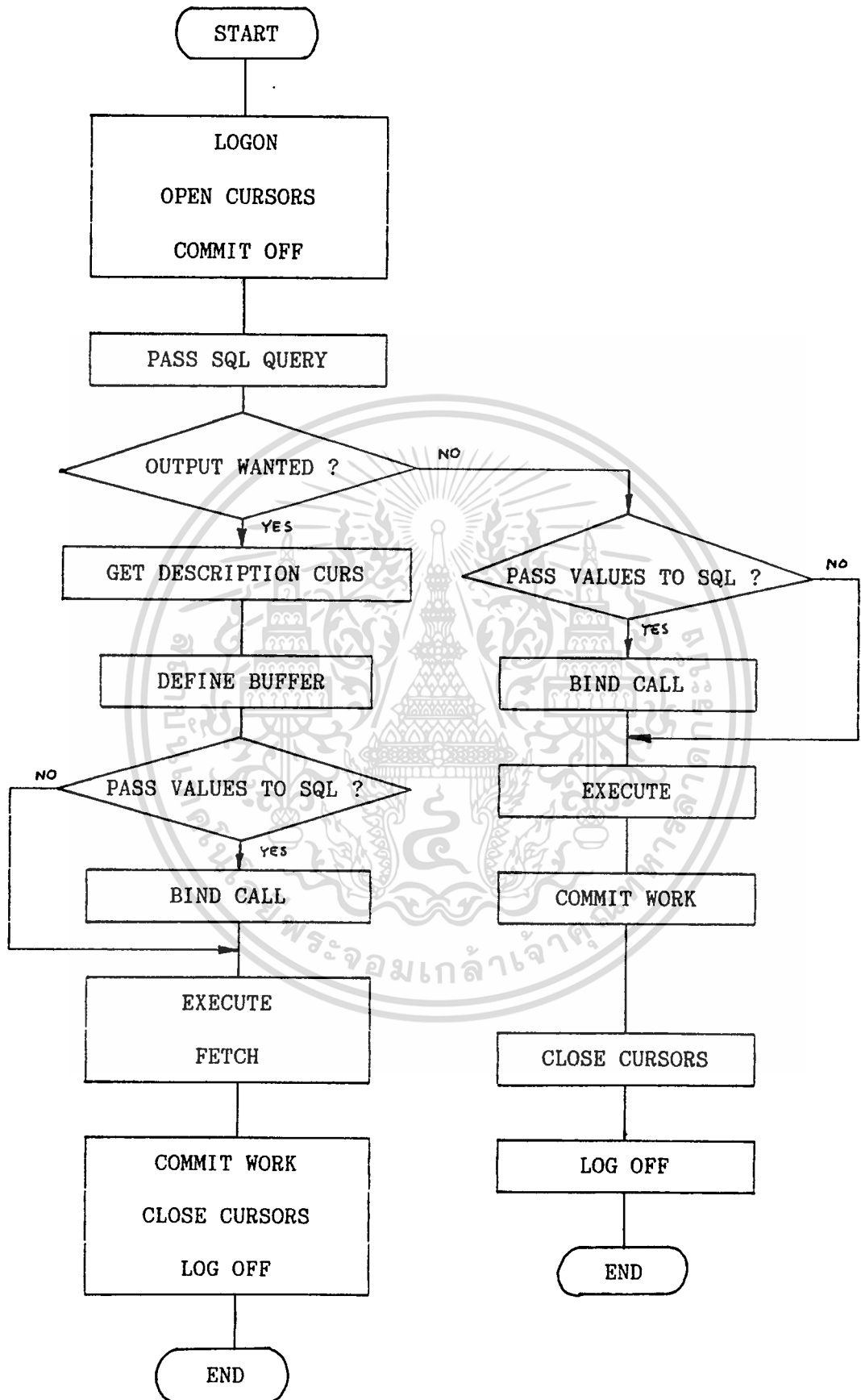
}

return(0);

}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ทำซ้ำหรือดัดแปลงของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้งานฟังก์ชันของภาษา C สำหรับติดต่อกับ ORACLE

ฟังก์ชัน LOGON

ทำหน้าที่ติดต่อกับ ORACLE กับ LDA โดยเรียกใช้เพียงครั้งเดียวตอนเริ่มต้นการติดต่อ

ฟอร์แมต `olon(lda,uid,uidlen,psw,pswl,audit_flag);`

พารามิเตอร์ที่ใช้	ความหมาย
lda	กำหนดเนื้อที่ภายใน LDA 64 ไบท์ที่กำหนดในโปรแกรม
uid	กำหนดชื่อและรหัสผ่านของผู้ใช้
uidlen	กำหนดความยาวของ uid
psw	กำหนดรหัสผ่าน (รวมอยู่ในส่วนหนึ่งของ uid ได้)
pswl	กำหนดความยาวของรหัสผ่าน
audit_flag	กำหนดทางเลือกในการตรวจสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฟังก์ชัน OPEN

ทำการติดต่อระหว่าง ORACLE กับ Cursor เพื่อใช้สำหรับ return ค่าของ code ต่างๆ

พอร์มेट `oopen(cursor, lda, dbn, dbnlen, areasize, uid, uidlen);`

พารามิเตอร์ที่ใช้	ความหมาย
cursor	กำหนดที่กายานเนื้อที่ 64 ไบท์ที่กำหนดในโปรแกรม
lda	กำหนด lda ตามที่ LOGON กำหนด
dbn	ควรเซตเป็น -1 (ไม่ได้ใช้งาน)
dbnlen	ควรเซตเป็น -1 (ไม่ได้ใช้งาน)
areasize	กำหนดเนื้อที่ใช้งานของ ORACLE
uid	ควรเซตเป็น -1 (ไม่ได้ใช้งาน)
uidlen	ควรเซตเป็น -1 (ไม่ได้ใช้งาน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฟังก์ชัน SQL

ทำการส่งคำสั่งของ SQL statement ไปยัง ORACLE และเชื่อมเข้ากับ open cursor ทั้งนี้จะยังไม่มีการ execute คำสั่งของ SQL statement แต่ประการใด
พอร์มัต `osql3(cursor,sqlstatement,sqllen);`

พารามิเตอร์ที่ใช้	ความหมาย
cursor	ตำแหน่งที่ใช้รับถ้อยแถลง SQL
sqlstatement	ถ้อยแถลงต่างๆ
sqllen	กำหนดความยาวของ sqlstatement

ฟังก์ชัน NAME

ทำการ return ชื่อของ column ที่ปรากฏใน select clause ตามตำแหน่งที่กำหนดโดยตำแหน่งเรียงจากซ้ายไปขวาเป็น 1,2,3,...

ฟอร์แมต `oname(cursor,position,tbuf,tbuf1,cbuf,cbuf1);`

พารามิเตอร์ที่ใช้	ความหมาย
cursor	กำหนดเนื้อที่ข้อมูล 64 ไบต์ภายในโปรแกรม
position	กำหนดตำแหน่งฟิลด์หรืออินพจน์ในอนุประโยค SELECT ของถ้อยแถลง SQL
tbuf	ขีดเป็น -1 (งดใช้งาน)
tbuf1	ขีดเป็น -1 (งดใช้งาน)
cbuf	กำหนดบัฟเฟอร์ในโปรแกรมที่ใช้เก็บชื่อคอลัมน์หรืออินพจน์
cbuf1	กำหนดตัวแปรที่ใช้บอกความยาวของ cbuf

ฟังก์ชัน DEFINE

ใช้กำหนดขนาดและตำแหน่งของ buffer ไว้รับข้อมูลสำหรับแต่ละฟิลด์ใน select clause โดยใช้ DEFINE 1 ครั้งต่อ 1 ฟิลด์ และตำแหน่งของฟิลด์ เรียงจากซ้ายไปขวาเป็น 1,2,3,...

```
ฟอร์แมต      odefin(cursor,pos,buffer,buf1,ftype,[,scale],[,indp],
               [,fmt[,fmt1][,fmtt]][,retl]rcode,);
```

พารามิเตอร์ที่ใช้	ความหมาย
cursor	กำหนดเนื้อที่ข้อมูล 64 ไบท์ภายในประโยค
pos	กำหนดตำแหน่งของฟิลด์หรือนิพจน์ในอนุประโยค SELECT ของถ้อยแถลง SQL
buffer	กำหนดบัฟเฟอร์ภายในโปรแกรม
buf1	กำหนดความยาวของบัฟเฟอร์
ftype	เป็นเลขไบนารีกำหนดประเภทของข้อมูลในฟิลด์
rcode	กำหนดตัวแปรที่จะใช้ในการเก็บค่า return code
scale	ไม่มีการใช้งานในภาษาซี ควรกำหนดเป็น -1
indp	ตำแหน่งของ เลขไบนารีที่ใช้เช็คความยาวของฟิลด์
fmt	ไม่มีการใช้งานในภาษาซี ควรกำหนดเป็น -1
fmt1	ไม่มีการใช้งานในภาษาซี ควรกำหนดเป็น -1
fmtt	ไม่มีการใช้งานในภาษาซี ควรกำหนดเป็น -1
retl	กำหนดตำแหน่งของ เลขไบนารีที่ใช้ในการเก็บค่าความยาวของ return column

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฟังก์ชัน BIND

ใช้หลังจากส่งคำสั่ง SQL statement แล้ว เป็นการให้ค่าตัวแปรในคำสั่ง SQL statement ข้อมูลที่ส่งมี 2 แบบ คือ

แบบตัวอักษรใช้ obndrv

แบบตัวเลขใช้ obndrn

พอร์เมตต์ obndrv(cursor,sqlvar,sqlvl,progvar,proglv,ftype[,scale]
[,indp][,fmt[,fmtl]]);
obndrn(cursor,sqlvarnum,progvar,proglv,ftype[,scale]
[,indp][,fmt[,fmtl][,fmtt]]);

พารามิเตอร์ที่ใช้	ความหมาย
cursor	กำหนดเนื้อที่ข้อมูล 64 ไบท์ภายในโปรแกรม
sqlvar	กำหนดชื่อตัวแปรอักขระในถ้อยแถลง SQL
sqlvl	กำหนดความยาวของตัวแปรอักขระใน sqlvar
sqlvarnum	กำหนดตัวแปรที่ SQL อ้างอิงถึง
progvar	กำหนดตัวแปรที่กำหนดขึ้นภายในโปรแกรม
proglv	กำหนดความยาวของตัวแปรในโปรแกรม
ftype	กำหนดชนิดข้อมูลของตัวแปรตามที่กำหนดในโปรแกรม
scale	ไม่มีการใช้งานในภาษาซี ควรเซตเป็น -1
indp	ตำแหน่งของ เลขไบนารีที่ใช้เก็บความยาวจริงของ ตัวแปรในโปรแกรม
fmt	ไม่มีการใช้งานในภาษาซี ควรเซตเป็น -1
fmtl	ไม่มีการใช้งานในภาษาซี ควรเซตเป็น -1
fmtt	ไม่มีการใช้งานในภาษาซี ควรเซตเป็น -1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฟังก์ชัน EXECUTE

ทำการ execute คำสั่ง SQL statement ใน cursor ที่อยู่ก่อนและใกล้กับคำสั่ง EXECUTE มากที่สุด

ฟอร์แมต oexec(cursor);

พารามิเตอร์ที่ใช้	ความหมาย
cursor	กำหนดเนื้อที่ข้อมูล 64 ไบท์ภายในโปรแกรม

ฟังก์ชัน FETCH

ดึงข้อมูลที่ได้จากการ execute คำสั่ง SQL statement

ฟอร์แมต ofetch(cursor);

พารามิเตอร์ที่ใช้	ความหมาย
cursor	กำหนดเนื้อที่ 64 ไบท์ภายในโปรแกรม โดยที่จะเก็บตำแหน่งของกลุ่มบรรทัดที่จะนำขึ้นมา โดยจะนำขึ้นมาทีละบรรทัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฟังก์ชัน COMMENT

ใช้สำหรับใส่ comment ไปยัง audit file

ฟอร์แมต `ocmn(lda,comment,comentl);`

พารามิเตอร์ที่ใช้	ความหมาย
lda	กำหนด Logon Data Area (LDA) ที่ได้กำหนดไว้แล้วในฟังก์ชัน LOGON
comment	กำหนดหมายเหตุซึ่งได้สูงสุด 80 ตัวอักษร
comentl	กำหนดความยาวของ comment

ฟังก์ชัน COMMITOFF

ทุกครั้งที่มีการแก้ไขข้อมูล จะทำกินส่วนของ buffer เท่านั้น จนกว่าจะพบคำสั่ง COMMIT หรือ LOGOFF จึงจะเก็บข้อมูลที่แก้ไขลงใน table จริง

ฟอร์แมต `ocof(lda);`

พารามิเตอร์ที่ใช้	ความหมาย
lda	กำหนด LDA ตามที่กำหนดในฟังก์ชัน LOGON

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฟังก์ชัน COMMIT

บันทึกการแก้ไขข้อมูลทั้งหมดลง table จริง

ฟอร์แมต ocom(lda);

พารามิเตอร์ที่ใช้	ความหมาย
lda	กำหนด lda ตามที่กำหนดในฟังก์ชัน LOGON

ฟังก์ชัน COMMITON

ทุกครั้งที่มีการแก้ไขข้อมูลจะทำงาน table จริง

ฟอร์แมต ocon(lda);

พารามิเตอร์ที่ใช้	ความหมาย
lda	กำหนด lda ตามที่กำหนดในฟังก์ชัน LOGON

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฟังก์ชัน ROLLBACK

ยกเลิกการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลที่มีมาตั้งแต่ commit ครั้งสุดท้าย
พอร์แมต `orol(lda);`

พารามิเตอร์ที่ใช้	ความหมาย
lda	กำหนด lda ตามที่กำหนดในฟังก์ชัน LOGON

ฟังก์ชัน ERRORMSG

ให้ข้อความ error message ตาม error code นี้
พอร์แมต `oerrmsg(rcode, mshbuf);`

พารามิเตอร์ที่ใช้	ความหมาย
rcode	กำหนดค่า return code สำหรับข้อความ
mshbuf	กำหนดบัฟเฟอร์ที่ใช้ในการเก็บข้อความแสดงความผิด โดยต้องมีขนาดความยาวอย่างน้อย 132 ตัวอักษร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฟังก์ชัน CLOSE

ยกเลิกการติดต่อระหว่าง cursor กับ ORACLE

พอร์มेट oclose(cursor);

พารามิเตอร์ที่ใช้	ความหมาย
cursor	กำหนดเนื้อที่ข้อมูล 64 ไบท์ภายในโปรแกรม

ฟังก์ชัน LOGOFF

ยกเลิกการติดต่อระหว่าง user program กับ ORACLE และปลดปล่อยหน่วย

ความจำทั้งหมดจาก user program

พอร์มेट ologof(lda);

พารามิเตอร์ที่ใช้	ความหมาย
lda	กำหนด lda ตามที่กำหนดในฟังก์ชัน LOGON

ฟังก์ชัน OPTIONS

ใช้ set สถานะของ ROLLBACK

พอร์มัต `oopt(cursor, rollbackopt, waitopt);`

พารามิเตอร์ที่ใช้	ความหมาย
cursor	กำหนด lda ที่กำหนดไว้ในฟังก์ชัน LOGON
rollbackopt	เป็นตัวเลขไบนารีที่ใช้กำหนดทางเลือกสำหรับโปรแกรมเมื่อเกิดมีการผิดพลาดขึ้น
waitopt	เป็นตัวเลขไบนารีที่ใช้กำหนดทางเลือกว่าให้ทำการานเซคชั่นต่อไปเลยหรือไม่

ฟังก์ชัน RESUME

ใช้ resume การทำ suspended multirow

พอร์มัต `ores(cursor);`

พารามิเตอร์ที่ใช้	ความหมาย
cursor	กำหนด lda ที่ได้กำหนดไว้ในฟังก์ชัน LOGON

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพัฒนาโปรแกรม

จากระบบที่นำเสนอเพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศ ซึ่งส่วนใหญ่มักจะเป็นงานในส่วนของ ศูนย์บริการข้อมูล โดยได้เสนอไว้ 5 ระบบดังนี้ได้กล่าวไว้แล้วในบทที่ 3 คือ

1. ระบบการส่งผลิตภัณฑ์และการขอรับสัญญาณภาพ
2. ระบบย่อยในการปรับปรุง catalog
3. ระบบย่อยในการปรับปรุง inventory
4. ระบบการออกรายงาน
5. ระบบการนำเสนอข้อมูลกรณีพิเศษ

ทั้งนี้หลังจากได้เสนอระบบทั้ง 5 นี้ให้กับหัวหน้าศูนย์บริการข้อมูล เพื่อพิจารณาและตัดสินใจ ปรากฏว่าทางหัวหน้าศูนย์บริการข้อมูลได้ตัดสินใจความต้องการระบบทั้ง 5 เรียงลำดับความสำคัญจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้

- ระบบการส่งผลิตภัณฑ์และการขอรับสัญญาณภาพ
- ระบบการออกรายงาน
- ระบบการนำเสนอข้อมูลกรณีพิเศษ

ส่วนระบบย่อยในการปรับปรุง catalog และ inventory นั้น ทางศูนย์บริการได้ทำการพัฒนาขึ้นมาใช้งานอยู่แล้ว จึงไม่มีความจำเป็นต้องพัฒนาขึ้นมาใช้งานใหม่

ระบบทั้ง 3 ที่เหลืออยู่สามารถที่จะเขียนรวมกันเป็นผังโมดูล เพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใช้งาน และได้เพิ่มเติมโมดูลย่อยต่างๆ เข้าไป เพื่อให้ได้ระบบงานที่สมบูรณ์และสะดวกต่อการใช้งานมากขึ้น ดังนี้รูปที่ 4.11

สำหรับรายละเอียดของแต่ละโมดูลเป็นดังนี้

Fill order form

เป็นโมดูลหลักโมดูลหนึ่งทำหน้าที่ในการกรอกข้อมูลของใบ order แบบต่างๆ ซึ่งมีดังนี้

- Landset MSS

เป็นข้อมูลย่อยในการกรอกข้อมูลของใบ order ของดาวเทียม Landset ระบบ

MSS ซึ่งมีข้อมูลต่างๆ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูล	ความหมาย
Order NO.	เลขที่ของใบ order โดยเป็น running number เลขสองหลักแรก จะแสดงปีซึ่ง โปรแกรมจะตรวจสอบจากนาฬิกาในเครื่องคอมพิวเตอร์ และจะ เช็ตให้โดยอัตโนมัติ เมื่อขึ้นปีใหม่
Date	วันที่ที่กรอกข้อมูลของ order form โดยเป็นค่า default ที่ โปรแกรมจะดึงมาจากนาฬิกาของ เครื่องคอมพิวเตอร์
User ID	<p>เลขที่ประจำตัวของผู้ขอซื้อสัญญาภาพ ซึ่งมี 2 โหมดด้วยกัน คือ</p> <ul style="list-style-type: none"> - User ID เก่าหมายถึง ลูกค้าคนนี้เคยมาใช้บริการแล้วและมี ข้อมูลของเขาอยู่แล้ว เมื่อ user ที่ทำการบอกรหัสประจำตัวเข้าไป โปรแกรมก็จะ ไปดึง เอาข้อมูลส่วนตัวของเขาออกมาให้ทั้งหมด โดย ไม่ต้องบอกรหัสใหม่และถ้ามีการ เปลี่ยนแปลงข้อมูล โปรแกรมก็จะทำการ แก้ไขให้ใหม่ตามข้อมูลที่ได้รับ - User ID ใหม่หมายถึง ผู้มาใช้บริการคนนี้ไม่เคยมาใช้บริการ โปรแกรมจะกำหนด ID ให้ผู้มาใช้บริการคนใหม่นี้โดยเป็น running number
Name	ชื่อและนามสกุลของผู้มาใช้บริการ
Address	ที่อยู่ของผู้มาใช้บริการ
Phone #1	หมายเลขโทรศัพท์ของผู้มาใช้บริการ
Phone #2	หมายเลขโทรศัพท์ของผู้มาใช้บริการ (กรณีที่มีมากกว่า 1 หมายเลข)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูล	ความหมาย
Phone #3	หมายเลขโทรศัพท์ของผู้มาใช้บริการ (กรณีที่มีมากกว่า 1 หมายเลข)
Telex	หมายเลขเทเลกซ์ของผู้ที่มาใช้บริการ
Type of users	<p>ประเภทของผู้ที่มาใช้บริการ ซึ่งแบ่งออกได้ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - Government agency - Academic institute - Private sector - Outside Thailand - Individaul
Affiliation	สถานที่ทำงานของผู้มาใช้บริการ
Remarks	หมายเหตุของใบ order
Reference	ข้อความอ้างอิงถึงใบ order
Theme of study	<p>จุดประสงค์ของผู้มาใช้บริการที่จะนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ โดยจะเป็น window ให้ผู้ใช้เลือกและมีหัวข้อทั้งหมดดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - Urban planning and landuse - Argriculture - Forestry - Water resource - Coastal and offshore studies

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งลิขสิทธิ์ให้ที่แหล่งเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูล	ความหมาย
	<ul style="list-style-type: none"> - Geology - Geography - Cartography - Others
Priority of order	<p>ความเร่งด่วนของใบสั่งแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Priority (เร่งด่วน) - General (ปกติ) <p>โดยปกติถ้าเป็นใบสั่งที่เร่งด่วนจะมีการคิดค่าธรรมเนียมเพิ่มเติม</p>
Type of payment	<p>ประเภทของการชำระเงิน แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cash (จ่ายสด) - Free (ให้เปล่า ซึ่งปกติจะเป็นใบสั่งของหน่วยราชการต่างๆ)
Delivery method	<p>ประเภทของการส่ง แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pick up (ผู้มาใช้บริการจะมารับไปเอง) - Mailed (ทางศูนย์บริการจะจัดส่ง ไปให้ตามที่อยู่ของผู้ใช้บริการ และ จะคิดค่าธรรมเนียม)
Work-ID	<p>หมายเลขของชุดผลิตภัณฑ์ที่สั่ง (Photographic product) โปรแกรมจะกำหนดให้อัตโนมัติเป็น running number</p>
PATH-ROW	<p>ตำแหน่งของสัญญาณภาพที่ผู้มาใช้บริการต้องการได้</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูล	ความหมาย
Date	วัน/เดือน/ปี (เวลา)ของสัญญาภาพที่ผู้มาใช้บริการต้องการ
Product code	รหัสของผลิตภัณฑ์ที่ผู้มาใช้บริการต้องการ โดยโปรแกรมทำการตรวจสอบว่ามีรหัสของผลิตภัณฑ์ที่ป้อน เข้ามานั้นจริงหรือไม่
B/W	Band ของสัญญาภาพ กรณีที่ผลิตภัณฑ์นั้น เป็นภาพขาวดำ
Color	Band ของสัญญาภาพ กรณีที่ผลิตภัณฑ์นั้น เป็นภาพสี
Quantity	จำนวนของผลิตภัณฑ์ที่ผู้มาใช้บริการจะสั่ง
Unit price	ราคาต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์ โดยโปรแกรมจะนำรหัสของผลิตภัณฑ์ไปตรวจสอบหาราคาต่อหน่วยและนำมาป้อนให้เอง
Total price	ราคารวมของชุดผลิตภัณฑ์ โดยโปรแกรมจะนำราคาต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์มาคูณกับจำนวนของผลิตภัณฑ์และนำมาป้อนให้เอง
Sub total 1	เป็นราคาทั้งหมดของผลิตภัณฑ์ที่เป็นภาพพิมพ์(Standard Photographic Product)ซึ่ง โปรแกรมจะคำนวณยอดรวมให้เอง
Work ID	หมายเลขของชุดผลิตภัณฑ์ที่สั่ง (Standard Digital Product หรือ CCT)
PATH-ROW	ตำแหน่งของสัญญาภาพที่ผู้มาใช้บริการต้องการได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ ห้ามเผยแพร่ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่าโดยวิธีใดก็ตาม หากมีข้อสงสัยหรือข้อผิดพลาด กรุณาแจ้งมายังกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์

ข้อมูล	ความหมาย
Date	วัน/เดือน/ปี(เวลา) ของสัญญาณภาพที่ผู้ให้บริการต้องการ
Product code	รหัสของผลิตภัณฑ์ที่ผู้มาใช้บริการต้องการ โดยโปรแกรมจะทำการตรวจสอบว่ามีรหัสของผลิตภัณฑ์ที่บ่อนเข้ามานั้นจริงหรือไม่
Cor/Uncorr	กำหนดว่าผลิตภัณฑ์ที่สั่ง จะมีการแก้ไขหรือไม่แบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ <ul style="list-style-type: none"> - Correct (แก้ไข) - Uncorrect (ไม่มีการแก้ไข)
Format	Format ของผลิตภัณฑ์ที่สั่ง แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทคือ <ul style="list-style-type: none"> - CCRS - Telespazio - EDCBSO
Quantity	จำนวนของผลิตภัณฑ์ที่ผู้มาใช้บริการจะสั่ง
Unit price	ราคาต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์ โดยโปรแกรมจะนำรหัสของผลิตภัณฑ์ไปตรวจสอบหาราคาต่อหน่วยและนำมาป้อนให้เอง
Total price	ราคารวมของชุดผลิตภัณฑ์ โดยโปรแกรมจะนำราคาต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์มาคูณกับจำนวนของผลิตภัณฑ์ และนำมาป้อนให้เอง
Sub Total 2	เป็นราคารวมทั้งหมดของผลิตภัณฑ์ที่เป็นเทปคอมพิวเตอร้ (Standard Digital Product หรือ CCT) ซึ่งโปรแกรมจะคำนวณยอดรวมให้เอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ การนำข้อมูลไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย การนำข้อมูลไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย

ข้อมูล	ความหมาย
Percent	กําหนดเปอร์เซ็นต์ของเมฆ
Qty	จํานวนผลิตภัณฑ์ที่กําหนดเปอร์เซ็นต์เมฆ
Price	ค่าธรรมเนียมนี้อคิดเพิ่มในการไม่กําหนดเปอร์เซ็นต์เมฆ โดยโปรแกรมจะไปดึงข้อมูลในการคิดค่าธรรมเนียมนี้อการกําหนดเปอร์เซ็นต์เมฆ(ต่อภาพ)มาคูณกับจํานวนผลิตภัณฑ์ที่ไม่กําหนดเปอร์เซ็นต์เมฆ และจะออกมาเป็นค่าธรรมเนียมนี้อให้
Qty	จํานวนผลิตภัณฑ์ที่ต้องการเลื่อนภาพ(Non standard framing)
Price	ค่าธรรมเนียนี้อที่คิดเพิ่มในการเลื่อนภาพตามต้องการโดยโปรแกรมจะไปดึงข้อมูล ในการคิดค่าธรรมเนียนี้อการเลื่อนภาพ(ต่อภาพ)มาคูณกับจํานวนผลิตภัณฑ์ที่เลื่อนภาพและออกมาเป็นค่าธรรมเนียนี้อให้
Qty	จํานวนผลิตภัณฑ์ที่ต้องการขยายภาพเฉพาะบริเวณที่กําหนด
Price	ค่าธรรมเนียนี้อที่คิดเพิ่มในการขยายภาพ โดยโปรแกรมจะไปดึงข้อมูลในการคิดค่าธรรมเนียนี้อการขยายภาพ(ต่อภาพ) มาคูณกับจํานวนผลิตภัณฑ์ที่ขยายภาพ และออกมาเป็นค่าธรรมเนียนี้อให้
Sub Total 3	ผลรวมของค่าธรรมเนียนี้อที่คิดเพิ่มของผลิตภัณฑ์ที่กําหนดเปอร์เซ็นต์เมฆ ,เลื่อนภาพ และขยายภาพ โดยโปรแกรมจะคำนวณให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการใช้งานเพื่อการศึกษาคู่เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูล	ความหมาย
Total 1+2+3	ผลรวมของ Sub Total 1,2 และ 3
Priority surcharge	ค่าธรรมเนียมที่คิดเพิ่มถ้าเป็นข้อมูลเร่งด่วน โดยโปรแกรมจะทำการตรวจสอบข้อมูลของ Delivery method แล้วไปคำนวณค่าธรรมเนียมข้อมูลเร่งด่วนให้
Shipping charge	ค่าธรรมเนียมที่คิดเพิ่มตามประเภทของการส่ง โดยโปรแกรมจะทำการตรวจสอบข้อมูลของ Delivery method แล้วนำไปคำนวณค่าธรรมเนียมการส่งผลิตภัณฑ์ให้
Grand Total	ผลรวมของ Total 1+2+3 , Priority surcharge และ shipping charge

* หมายเหตุ ลำดับของข้อมูลเรียงตามลำดับการป้อนข้อมูลของหน้าจอ

- Landset TM Bulk

เป็นโมดูลย่อยในการกรอกข้อมูลของใบสั่งของดาวเทียม Landset ระบบ TM Bulk

* ยังไม่ได้พัฒนา

- Landset TM Geocoded

เป็นโมดูลย่อยในการกรอกข้อมูลของใบสั่งของดาวเทียม Landset ระบบ TM Geocoded

* ยังไม่ได้พัฒนา

เอกสารนี้เป็น **Spot** สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น เป็นโมดูลย่อยในการกรอกข้อมูลของใบสั่งของดาวเทียม Spot ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

* ยังไม่ได้พัฒนา

- Mos-1

เป็นโมดูลย่อยในการกรอกข้อมูลของใบสั่งของดาวเทียม Mos-1

* ยังไม่ได้พัฒนา

ถึงแม้ว่าจะมีโมดูลย่อยอยู่หลายโมดูลที่ยังไม่ได้พัฒนา แต่จากโมดูลการกรอกข้อมูลของใบสั่งของดาวเทียม Landset ระบบ MSS ซึ่งได้พัฒนาให้เสร็จสมบูรณ์แล้ว สามารถที่จะเอาโมดูลดังกล่าวไปพัฒนาให้เสร็จสิ้นลงได้โดยใช้เวลาไม่มากนัก เนื่องจากฟังก์ชันส่วนใหญ่สามารถนำไปใช้งานได้เลย

สำหรับโมดูลการกรอกข้อมูลของใบสั่งของดาวเทียม Landset ระบบ MSS ได้ใช้เวลาในการพัฒนามาก เนื่องจากมีส่วนของการป้อน-รับข้อมูลเข้ามาเกี่ยวข้อง และผู้พัฒนาได้พยายามทำให้เป็นโมดูลที่สะดวก และง่ายต่อการใช้งานมากที่สุด เพื่อใช้ให้เป็นต้นแบบในการพัฒนาส่วนต่างๆ ได้ต่อไป

Fill acquisition request form

เป็นโมดูลหลักโมดูลหนึ่งทำหน้าที่ในการกรอกข้อมูลของใบขอรับสัญญาณภาพ ซึ่งข้อมูลส่วนใหญ่จะดึงมาจากใบสั่งแบบต่างๆ ดังนี้

- Landset /TM

เป็นโมดูลย่อยในการกรอกข้อมูลของใบขอรับสัญญาณภาพของดาวเทียม Landset ทั้งระบบ TM Bulk และ TM Geocoded

* ยังไม่ได้พัฒนา

- Spot

เป็นโมดูลย่อยในการกรอกข้อมูลของใบขอรับสัญญาณภาพของดาวเทียม Spot โดยข้อมูลส่วนใหญ่ จะดึงมาจากใบสั่งของดาวเทียม Spot

* ยังไม่ได้พัฒนา

- MOS-1

เป็นโมดูลย่อยในการกรอกข้อมูลของใบขอรับสัญญาณภาพของดาวเทียม MOS-1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรอกข้อมูลเพื่อการใช้งานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

* ยังไม่ได้พัฒนา

Dairy process

เป็นโมดูลหลักโมดูลหนึ่งทำหน้าที่ในการกรอกข้อมูลของงานประจำวัน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 งาน คือ

- TRSC photo lab work order

เป็นโมดูลย่อยในการกรอกข้อมูลของใบขอส่งทรัพย์สินลักษณะ photographic โดยข้อมูลส่วนใหญ่จะดึงมาจากใบสั่งของดาวเทียมแบบต่างๆ

* ยังไม่ได้พัฒนา

- Gics product request

เป็นโมดูลย่อยในการกรอกข้อมูลของใบขอส่งทรัพย์สินลักษณะจากสัญญาณภาพโดยข้อมูลส่วนใหญ่จะดึงมาจากใบสั่งของดาวเทียมแบบต่างๆ

* ยังไม่ได้พัฒนา

Edit

เป็นโมดูลหลักโมดูลหนึ่ง ทำหน้าที่ในการแก้ไขแบบฟอร์มต่างๆ ที่ได้เคยบันทึกไว้แล้ว ออกมาแก้ไข

Print form

เป็นโมดูลหลักโมดูลหนึ่ง ทำหน้าที่ในการพิมพ์ข้อมูลแบบฟอร์มต่างๆ ซึ่งแบ่งออกได้เป็น

- Landset MSS

เป็นโมดูลย่อยในการพิมพ์ใบสั่งของดาวเทียม Landset ระบบ MSS

- Landset TM Bulk

เป็นโมดูลย่อยในการพิมพ์ใบสั่งของดาวเทียม Landset ระบบ TM Bulk

- Landset TM Geocoded

เป็นโมดูลย่อยในการพิมพ์ใบสั่งของดาวเทียม Landset ระบบ TM Geocoded

- Spot

เป็นโมดูลย่อยในการพิมพ์ใบสั่งของดาวเทียม Spot

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

- MOS-1

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น สิ่งทั้งหมดนี้ให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างถึงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นโมดูลย่อยในการพิมพ์ใบสั่งของดาวเทียม MOS-1

- TRSC photo lab work order

เป็นโมดูลย่อยในการพิมพ์คำสั่งของดาวเทียม TRSC photolab work order

- Gics production request

เป็นโมดูลย่อยในการพิมพ์คำสั่งของดาวเทียม Gics production request

Print report

เป็นโมดูลหลักโมดูลหนึ่ง หน้าหน้าที่รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับคำสั่งต่างๆ รวมทั้งใบขอรับสัญญาณภาพ และนำข้อมูลนั้นมาพิมพ์เป็นรายงาน ซึ่งใช้ประโยชน์ในการเผยแพร่ผลการดำเนินงานของกองฯ โดยแยกเป็นประเภทใหญ่ดังนี้

- Order quantity

รวบรวมจำนวนคำสั่งประเภทต่างๆ ต่อปี ซึ่งหมายถึงจำนวนคำสั่งประเภทต่างๆ ที่ผู้มาใช้บริการต่อ 1 ปี

- Acquisition request quantity

รวบรวมจำนวนใบขอรับสัญญาณภาพของดาวเทียมดวงต่างๆ ต่อปี

- Product quantity

รวบรวมจำนวนผลิตภัณฑ์ที่มีผู้มาใช้บริการขอส่งทำให้บริการไปโดยมูลค่าที่คิดเป็นเงินจริงและมูลค่าให้เปล่า

- Total customer

รวบรวมจำนวนขอผู้มาใช้บริการต่อปี และแยกประเภทตามประเภทของผู้มาใช้บริการ (Type of user)

Utility

เป็นโมดูลหลักโมดูลหนึ่งที่ช่วยทำให้ได้ประโยชน์จากโปรแกรมมากขึ้น ถือว่าเป็นโมดูลอรรถประโยชน์ โดยแบ่งเป็นประเภทออกได้ดังนี้

- Input query

รับ adhoc query จากผู้เข้ามาไปประมวลผลและแสดงผลที่ได้ ซึ่งจะลดช่องว่างเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าของโปรแกรมในส่วนที่ไม่ได้พัฒนา หรือผู้ใช้มีความต้องการกระตุ้นให้โปรแกรมไม่สามารถแก้ไขได้ทันที ทั้งนี้หากมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งหากนำไปใช้

- Edit price list

เปลี่ยนแปลงแก้ไขราคาของผลิตภัณฑ์ หรือการปรับราคานั้นเอง แต่ทั้งนี้ผู้มีสิทธิทำได้จะต้องเป็น DBA เท่านั้น

- Find order number by day

หาเลขที่ของใบสั่งตามวันที่ผู้ใช้ป้อนเข้าไปใช้งานกรณีที่ผู้ใช้ต้องการแก้ไขแบบฟอร์มต่างๆแต่จำเลขที่ใบสั่งไม่ได้ จำได้แต่วันที่ลงใบสั่ง

- Find order number by name

หาเลขที่ของใบสั่งตามชื่อของผู้มาใช้บริการ ใช้งานกรณีที่ผู้ใช้ต้องการแก้ไขแบบฟอร์มต่างๆ แต่จำเลขที่ใบสั่งไม่ได้ จำได้เฉพาะชื่อของผู้ที่มาใช้บริการ

- Granting

ทำการอนุญาตให้บุคคลใดบุคคลหนึ่ง เข้ามาใช้งานโปรแกรมได้โดยกำหนด ชื่อและรหัสผ่านให้

- Revoking

ถอนสิทธิบุคคลใดบุคคลหนึ่งที่ใช้งานโปรแกรมได้ ให้ไม่มีสิทธิใช้งาน

- Changing username/password

เปลี่ยนแปลงชื่อและรหัสผ่านของผู้มีสิทธิใช้งานโปรแกรมอยู่ ซึ่งเกี่ยวข้องกับระบบรักษาความปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการดำเนินงาน

จากการปฏิบัติงานที่ผ่านมาทั้งหมด จะพบว่าปัญหาเกิดขึ้นเป็นระยะอยู่ตลอดโครงการ ทั้งปัญหาที่เกิดขึ้นจากผู้ใช้และปัญหาด้านเทคนิค ในขั้นแรกของการดำเนินงานคือการศึกษาระบบ ก็พบกับปัญหาเกี่ยวกับความร่วมมือของผู้ให้สัมภาษณ์ ทำให้งานค่อนข้างชุลนลุก และลำบากต่อการรวบรวมข้อมูล รวมทั้งตัวข้อมูลเองก็มีปริมาณมาก ทำให้การเขียน data flow diagram ต้องใช้เวลามากจึงจะลงตัวได้

ในขั้นตอนการออกแบบโครงสร้างของฐานข้อมูล ก็ถือว่าเป็นปัญหาทางเทคนิคที่สำคัญอันหนึ่ง เนื่องจากได้ใช้ NIAM Conceptual Schema Model ในการออกแบบ ซึ่งถือว่าเป็นเรื่องใหม่ รวมทั้งระบบที่ออกแบบก็มีขนาดค่อนข้างใหญ่ ทำให้การพิจารณาความสัมพันธ์ทำได้ยาก ต้องมีการแก้ไขอยู่หลายรอบด้วยกัน ประกอบกับงานนี้ถือว่าเป็นการทำงานจริงงานแรก หุุดง่ายๆ คือ ขาดประสบการณ์ ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นก็เกิดจากปัจจัยหลายอย่างรวมกัน

ขั้นตอนการพัฒนาระบบก็พบปัญหาใหญ่อีกอันหนึ่ง คือ เรื่องการ embed SQL กับภาษา C ดังได้กล่าวรายละเอียดไปแล้ว ซึ่งเทคนิคต่างๆ จำเป็นที่จะต้องศึกษาเองทั้งหมด เนื่องจากรุ่นพี่ๆ ไม่เคยทำส่วนนี้กัน โดยปัญหาในส่วนนี้ต้องใช้เวลาในการแก้ไขมาก ทำให้มีเวลาในการพัฒนางานจริงได้น้อย รวมทั้งระบบที่จะพัฒนาก็มีขนาดใหญ่พอสมควร คือ เวลาและกำลังคนมีไม่เพียงพอจึงไม่สามารถที่จะพัฒนาให้เสร็จสมบูรณ์ลงไปได้ จำเป็นต้องมีการพัฒนาอีกในโอกาสต่อไปได้ และผู้จัดทำก็คาดว่าเอกสารต่าง ๆ ที่ได้จัดทำขึ้นจะมีประโยชน์อยู่พอสมควร ต่อผู้ที่ทำการพัฒนาต่อไปหรือผู้ที่ต้องการศึกษาระบบฐานข้อมูล

ภาคผนวก ก

ข้อมูล	ผู้ให้สัมภาษณ์	ตำแหน่ง	วันที่ให้สัมภาษณ์
1. ภาพรวมของกอง	คุณ กัญญา ทิสยากร	เจ้าหน้าที่ระบบงานคอมพิวเตอร์ 6	15-16 มิถุนายน 2532
2. งานวิเคราะห์ข้อมูล	คุณ ดารารัตน์ ศิษขรรจง	นักวิทยาศาสตร์	19 มิถุนายน 2532
	คุณ กัญญา ทิสยากร	เจ้าหน้าที่ระบบงานคอมพิวเตอร์ 6	20 มิถุนายน 2532
	คุณ สมบูรณ์ ชุมพะวัน	หัวหน้าห้อง SOC	21 มิถุนายน 2532
	คุณ รำหึง สิมกิง	เจ้าหน้าที่วิเคราะห์โครงการวิจัย 5	22 มิถุนายน 2532
	คุณ ปราณีต ทิชวิษณุกุล	หัวหน้างานศูนย์บริการข้อมูล	23 มิถุนายน 2532
3. งานศูนย์บริการข้อมูล	คุณ สีลาวรรณ สุเทพารักษ์	นักวิทยาศาสตร์ 5	5 กรกฎาคม 2532
	คุณ ธิโรมพร นุบุตร	หัวหน้างานประสานงานวิจัยและติดตามผล	29 มิถุนายน 2532
4. งานประสานงานวิจัยและติดตามผล	คุณ รัตนา ปทุมพรธาดา	เจ้าหน้าที่วิเคราะห์โครงการวิจัย	24 กรกฎาคม 2532
	คุณ นเรศ ฉำบุรอด	วิศวกร 6	6 กรกฎาคม 2532
5. งานสถานีรับส่งผ่านภาคพื้นดิน จากดาวเทียม	คุณ นิพนธ์ รัตนวิมลกุล	วิศวกร 6	12 กรกฎาคม 2532
6. งานเทคนิคและบำรุงรักษา	คุณ ช่างชัย เขียวนิจารณังษ์	หัวหน้าโครงการ MOS-1	11 กรกฎาคม 2532
7. โครงการ MOS-1	คุณ สมคิด โชติช่วง	นายช่างอิเล็กทรอนิกส์ 5	10 กรกฎาคม 2532
8. งานบริหารงานทั่วไป	คุณ ประภาศรี อิงประเสริฐศรี	หัวหน้างานบริหารงานทั่วไป	24 กรกฎาคม 2532

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ตารางภาคผนวกที่ ก-1 รายชื่อผู้ให้สัมภาษณ์ เนื้อหาการเก็บข้อมูลของกองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

ปริมาณงานของกองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อม

	2530	2529	2528	2527	2526	2525	2524	2523	2522
1. หนังสือเข้า (ฉบับ)	9,102	9,097	9,088	2,842	2,753	2,693	1,814	1,297	592
2. หนังสือออก (ฉบับ)	12,506	12,488	12,434	4,497	4,344	4,507	3,574	2,878	2,101
3. บันทึกหนังสือ และ ร่างโต้ตอบ (ฉบับ)	13,215	13,171	13,133	4,497	4,634	4,507	3,574	2,878	2,101
4. งานพิมพ์ (ฉบับ)	10,100	10,078	10,053	4,515	4,423	4,839	3,679	2,940	2,123
5. รายงานการประชุม คณะกรรมการ และ อนุกรรมการ ต่างๆ	5,520	5,500	5,501	4,325	4,256	5,650	5,100	4,900	1,350
6. งานพิมพ์รายงาน ผลการวิจัย (ฉบับ)	7	8	13	9	6	8	9	7	10
7. ออกคำสั่ง ประกาศ ระเบียบต่างๆ ของกองฯ (ฉบับ)	10	9	18	9	8	9	9	7	22
8. ส่ง Telex ออก (ฉบับ)	2,750	1,854	1,038	1,108	945	1,167	875	709	664
9. รับ Telex เข้า (ฉบับ)	3,875	3,771	3,587	3,329	3,168	2,836	2,955	2,763	2,669
10. ค่าเนิการบรรจุ ข้าราชการ (คน)	-	2	3	4	5	4	1	2	3
11. ค่าเนิการบรรจุ ลูกจ้าง (คน)	3	2	4	3	2	3	2	2	2
12. ค่าเนิการขออนุมัติเดินทาง ไปต่างประเทศและประชุม ต่างประเทศ จำนวน (คน) จำนวน (ครั้ง)	65 29	43 18	9 13	12 1	15 8	13 3	9 5	12 6	7 2

ตารางภาคผนวก ข-1 ปริมาณงานของงานบริหารงานทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวดรายจ่าย	2530	2529	2528	2527	2526	2525	2524	2523	2522
1. เงินเดือนและค่าจ้างประจำ	3,634,500	3,759,581	3,270,814	3,256,483	3,244,131	3,198,676	3,175,123	3,124,921	3,106,053
2. ค่าจ้างชั่วคราว	-	656,800	507,462	439,031	450,678	431,303	387,561	392,104	360,501
3. ค่าตอบแทนไร้ส่อและวัสดุ	5,965,300	4,043,236	3,665,122	5,596,268	3,746,829	2,677,328	1,820,500	1,630,443	725,348
4. ค่าสาธารณูปโภค	2,238,000	1,935,638	1,817,182	1,749,534	1,722,501	1,663,257	1,676,300	1,659,845	1,626,000
5. ค่าครุภัณฑ์ที่ดินและสิ่งก่อสร้าง	11,203,000	13,196,850	9,189,030	16,722,696	11,273,000	3,247,920	124,605,856	8,695,500	10,294,485
6. เงินอุดหนุนการวิจัย	1,002,700	858,607	826,750	1,289,600	1,010,000	1,000,000	916,970	702,845	485,633
7. รายจ่ายอื่น	19,702,000	19,291,298	15,849,494	15,012,696	12,596,326	11,702,223	9,044,867	8,708,320	6,561,524
รวม	43,745,500	43,085,210	35,125,853	22,318,964	34,043,465	5,925,248	126,426,356	10,325,943	11,019,833

ตารางภาคผนวก ข-2 ปริมาณงานรองงานบริหารงานทั่วไป : หมวดรายจ่ายต่างๆ ของกองลำราจกรรรมชาติด้วยดาวเทียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	2530	2529	2528	2527	2526	2525	2524	2523	2522
1 วิทยุออกหุมนการวิจัย									
จำนวนโครงการ (โครงการ)	10	9	5	8	11	6	10	10	7
จำนวนเงิน (บาท)	858,607	965,201	826,750	1,289,600	1,010,000	1,000,000	916,970	702,345	673,512
2 ติดตามการให้ทุน									
รายงานฉบับสมบูรณ์ (เรื่อง)	5	4	5	7	8	8	6	4	5
รายงานความก้าวหน้า (เรื่อง)	5	4	5	5	2	2	6	3	3
3 ค่าเงินการประชุม (ครั้ง)	10	25	31	8	12	21	18	9	15
4 ส่งเจ้าหน้าที่เข้าสมัครรับทุน (ทุน)	7	10	12	5	8	2	10	6	9
5 ออกจุลสารควาเทียม (ฉบับ)	2	2	2	2	4	4	4	4	4
6 ออกจดหมายว่าควาเทียม (ฉบับ)	2	2	2	2	4	4	4	4	4
7 จัดการประชุมวิชาการ และ นิทรรศการสัมมนา (ครั้ง)	1	3	2	2	5	3	5	5	1
8 ให้บริการห้องสมุด (คน)	54	64	40	69	85	150	142	130	185
ชื่อหนังสือ	255	275	215	449	105	354	250	313	269
9 ถอดความภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทย (เรื่อง)	22	19	20	15	17	12	15	10	8
10 จัดทำรายงานผลการวิจัย (เรื่อง)	15	9	11	8	6	1	9	10	5

ตารางภาคผนวก ข-3 ปริมาณงานรองงานประสานงานวิจัยและติดตามผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การบริการข้อมูล	2531 [†]	2530	2529 ^{**}	2528	2527	2526	2525	2524	2523	2522
1. จำนวนภาพ ไม่คิดค่าบริการ	631	545	614	764	1,087	1,827	10,406	9,030	4,193	6,907
คิดค่าบริการ	1,068	1,168	1,301	1,377	847	1,031	436	387	139	256
รวม (ภาพ)	1,695	1,713	2,580	2,141	1,934	2,918	10,842	9,417	7,559	5,740
2. จำนวนเทป ไม่คิดค่าบริการ	58	106	78	11	26	23	18	34	22	19
คิดค่าบริการ	113	192	145	133	77	54	33	65	43	38
รวม (เทป)	171	298	223	144	103	77	51	99	65	57
3. จำนวนเงิน ไม่คิดค่าบริการ	4,854,768	2,588,980	2,000,000	666,200	1,108,950	1,013,569	1,292,763	930,903	858,958	897,559
คิดค่าบริการ	3,547,760	5,822,606	4,500,000	2,907,824	1,457,606	883,990	104,795	89,585	556,822	357,569
รวม (บาท)	8,402,528	8,301,586	6,500,000	3,574,024	2,566,556	1,897,559	1,397,558	1,020,488	1,415,780	1,255,128

[†] หมายถึง ปี 2531 ระยะเวลา 6 เดือน

^{**} ปี 2529 เป็นค่าประมาณ

ตารางภาคผนวก ข-4 ปริมาณงานของงานศูนย์บริการข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	2530	2529	2528	2527	2526	2525	2524	2523	2522
1 โครงการวิจัย (โครงการ)	7	10	8	6	12	4	x	x	x
2 ให้บริการระบบวิเคราะห์ข้อมูล DIPIX รวมเบ็ดเสร็จเครื่อง คอมพิวเตอร์ (ชม.)	1,010	1,130	1,080	950	1,350	720	x	x	x
คิดเป็นมูลค่า (บาท)	1,010,000	1,130,000	1,080,000	950,000	1,350,000	720,000	x	x	x
3 ฝึกงานแก่ผู้ศึกษา (คน)	9	7	15	8	12	8	x	x	x

หมายเหตุ

x หมายถึง ไม่มีข้อมูล

ตารางภาคผนวก ข-5 ปริมาณงานของงานวิเคราะห์ข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	2530	2529	2528	2527	2526	2525	2524	2523	2522
ผลิตภัณฑ์และอสังหาริมทรัพย์									
1 ภาพ ชาว-คำ 9 นิ้ว 1:1๓ (ภาพ)	100	250	553	884	1,774	2,491	2,167	1,278	2,076
20 นิ้ว 1:500k (ภาพ)	92	243	531	732	1,566	976	3,719	567	1,613
40 นิ้ว 1:250k (ภาพ)	332	278	501	710	1,288	984	1,823	837	1,529
2 ภาพ สี 9 นิ้ว 1:1๓ (ภาพ)	158	155	180	238	212	171	255	186	226
20 นิ้ว 1:500k (ภาพ)	220	169	173	181	280	233	345	580	434
40 นิ้ว 1:250k (ภาพ)	434	356	304	266	295	327	281	261	304
3 พิมพ์ ชาว-คำ (ภาพ)	2,219	2,005	1,510	1,006	1,132	1,292	1,240	38	59
4 พิมพ์ สี (ภาพ)	242	178	130	90	78	-	-	-	-
5 อื่นๆ (ภาพ)	969	631	3,040	7,124	5,128	6,065	4,964	7,249	9,737

ตารางภาคผนวก ๓-๖ ปริมาณงานของงานเทคนิคและบำรุงรักษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	2530	2529	2528	2527	2526	2525	2524	2523	2522
1 ผลิตข้อมูลแคตตาล็อก ปริมาณ 70 มม.									
Landsat 4 (ภาพ)	1,562	1,012	x	x	x	x	x	x	x
Landsat 5 (ภาพ)	5,555	2,759	x	x	x	x	x	x	x
2 ผลิตข้อมูลพื้นที่ยืน									
ฟิล์มสีพื้นที่ยืน ขาว-ดำ ขนาด 240 มม	2,714	1,395	x	x	x	x	x	x	x
ฟิล์มสีพื้นที่ยืน สี ขนาด 24 มม. (แผ่น)	200	89	x	x	x	x	x	x	x
เทปข้อมูลสีพื้นที่ยืน (นิ้ว)	432	186	x	x	x	x	x	x	x
3 ให้บริการบรรณาธิการข้อมูล									
สถานีรับ (ครั้ง)	32	28	x	36	x	36	x	x	x

หมายเหตุ

x หมายถึง ไม่มีข้อมูล

ตารางข้อมูลภาค ๗-7 ปริมาณงานของงานสถานีรับภาคนี้ดาวเทียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค

รายการอุปกรณ์ของกองสำรวจทางอากาศกรมชาติด้วยดาวเทียม

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ระบบ Front-End ของเครื่องรับสัญญาณจากดาวเทียมรวมทั้งอุปกรณ์งานแม่เหล็กและระบบคอมพิวเตอร์งานต่างๆ
2. Work station จำนวน 2 ชุด
3. เครื่องประมวลข้อมูลภาพสำหรับการพิมพ์ DIPIX
4. เครื่องจักรกล Perkin-Elmer
5. ระบบ Front-End และอุปกรณ์งานแม่เหล็ก
6. เครื่อง GICS-MOS
7. เครื่อง MERIDIAN
8. เครื่องไมโครโพรเซสเซอร์ (DIPIX)
9. เครื่อง Word-Processing
10. เครื่องจักรเก็บฐานข้อมูล
11. เครื่อง Micro Computer (WANG)
12. ระบบพิมพ์สีเครื่อง Applicon
13. เครื่องผลิตฟิล์มขาว-ดำ Optonic 1 เครื่อง
14. เครื่องผลิตฟิล์มสี Optonic 1 เครื่อง
15. เครื่องผลิตฟิล์มสี FIRE-240 c ในระบบ THEMATIC MAPPER และ SPOT
16. เครื่อง TRILOG
17. เครื่อง DIPIX
18. เครื่อง SHARP
19. เครื่อง WANG
20. เครื่อง MIAS
21. เครื่อง NEC
22. เครื่อง OLYMPIA
23. เครื่อง CORONA
24. เครื่อง Applicon
25. INK-JET PRINTER TEKTRONIX 4696
26. เครื่องพิมพ์ระบบความร้อน JRC
27. เครื่อง CI-TOH
28. ระบบ SOC (Maintenance Kit)
29. เทเล็กซ์
30. รถเก๋ง 1 คัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

31. รถจี๊ป 1 คัน
32. รถบรรทุกเล็ก 1 คัน
33. รถไมโครบัส 1 คัน
34. รถบัส 1 คัน
35. รถจักรยานยนต์ 1 คัน
36. โทรสาร X-25 ระบบ Microimage and Quick Look System (MQS)
37. ระบบ GICS 1 ชุด
38. เครื่องบันทึกฟิล์ม COLOR FIRE 240 1 เครื่อง เป็นเครื่องถ่ายฟิล์มชนิดรายละเอียดสูง โดยชนิดของฟิล์มที่ใช้ต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่า 10×10 นิ้ว และให้รายละเอียดของภาพบนฟิล์มได้ไม่ต่ำกว่า 5,000 pixels x 4000 Lines โดยประมาณ เครื่องถ่ายฟิล์มสีนี้จะต้องสามารถเชื่อมต่อเข้ากับระบบวิเคราะห์ข้อมูล MERIDIAN เพื่อถ่ายทอดข้อมูลทางคอมพิวเตอร์ได้โดยตรงและการสร้างแม่สีแดง, เขียว, น้ำเงิน จากแสงสีขาว ให้ใช้ระบบปริซึมเป็นตัวแยกสี
39. เครื่องวัดความชื้น 4 ชุด เป็นเครื่องวัดความชื้นซึ่งมีอุปกรณ์ควบคุมความชื้นแบบอัตโนมัติ (Automatic Humidity Sensor) เพื่อรักษาระดับความชื้นให้คงที่ ตามระดับความชื้นที่ต้องการ โดยจะติดตั้งที่ห้องเก็บฟิล์ม งานศูนย์บริการข้อมูล สถานีรับสัญญาณดาวเทียม ลาดกระบัง และห้องปฏิบัติการภาพถ่ายจากดาวเทียม สำหรับอาคารปฏิบัติการภาพถ่ายจากดาวเทียม ซึ่งจะต้องเป็นเครื่องที่สามารถวัดความชื้นได้ไม่ต่ำกว่า 10-16 ลิตร ต่อวัน
40. กล้องอัดขยายภาพถ่ายจากดาวเทียม 1 ชุด เป็นกล้องอัดขยายภาพจากฟิล์มต้นฉบับ ขนาด 9 นิ้ว ทั้งฟิล์มสีและฟิล์มขาว-ดำ ใช้อัดขยายภาพถ่ายจากดาวเทียม มาตรฐานพิเศษ สามารถปรับมาตรฐานส่วนตามความต้องการของผู้ใช้ข้อมูลดาวเทียมได้ และมีมาตรฐานถูกต้อง
41. ระบบวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสายตา Procom-II เป็นระบบที่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายที่อยู่ในรูปฟิล์มได้ทั้งระบบ Mono และ Stereo การกำหนดมาตรฐานส่วนตามที่ต้องการ เป็นไปอย่างสะดวกรวดเร็ว และสามารถถ่ายภาพข้อมูลบริเวณที่ต้องการ ได้อย่างถูกต้องตรงกับมาตรฐานที่กำหนด
42. เครื่องตรวจสอบและล้างเทปข้อมูลคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง เป็นระบบตรวจสอบเทปใหม่และเทปเก่า สามารถค้นหาจุดเสียหรือบกพร่องของข้อมูลในเทป โดยแสดงผลผ่านจอแสดงผลของเครื่องและผ่านเครื่องพิมพ์บันทึกของเครื่อง และสามารถทำการล้างข้อมูลในเทปได้โดยไม่มีจุดเสียของข้อมูลหลงเหลืออยู่ และยังตรวจสอบจุดเสียทางด้านกายภาพของเทปได้เป็นอย่างดี
43. เครื่องวัดความเข้มของฟิล์ม และภาพสี 1 เครื่อง
44. ปรับปรุงระบบจ่ายไฟ UPS 30 KVA เป็น 60 KVA 1 ระบบ
45. กล้องบันทึกภาพนิ่งขนาด 35 มม. พร้อมอุปกรณ์ประกอบ 5 กล้อง เป็นกล้องสำหรับบันทึกภาพขนาด 35 มม. มีอุปกรณ์ประกอบด้วยมาโคร เลนส์และเลนส์พิเศษ แผ่นฟิลเตอร์สำหรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของสำนักงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง
รายละเอียด HARDWARE SYSTEM

Hardware ของ ห้อง SOC (Satellite operation center)

Microvax-II	หน่วยความจำหลัก 9 megabyte	1 ชุด
	VT 220 soft copy terminals	2 ชุด
	LA 100 Hard copy console terminal	1 ชุด
	Hard-disk ขนาด 90 megabyte	1 ชุด
	สำหรับ system software installation	
	Super Eagle external hard-disk	1 ชุด
	ขนาด 512 megabyte สำหรับ ข้อมูล และ application program storage	
	LA 103 high speed laser printer	1 ชุด

OSI 8224 Octocom modem

System software ของห้อง SOC

Microvax-II system software

กลุ่มของ standard operating system softwares ของ Digital Equipment Corporation (DEC). Microvax-II ใช้รันบน Micro VMS version 4.4 operating system ร่วมกับ special software เพื่อจุดประสงค์ในการใช้งานโครงข่ายและการสื่อสาร

soos (Satellite operation Sub-system)

กลุ่ม special purpose softwares ของ MDT (Macdonald Dettwiler Technologies) จาก Canada มีหน้าที่ในการจัดการ AR (Acquisition request) เพื่อแก้ปัญหาความขัดแย้งระหว่างผู้ใช้บริการและความขัดแย้งระหว่างดาวเทียม พยากรณ์ และจัดตารางการรับสัญญาณภาพ ทั้ง LANDSAT-5 และ SPOT-1

Self development utility software

กลุ่ม softwares ที่ช่วยให้เกิดประโยชน์สูงสุด ในการปฏิบัติงาน โปรแกรมรับสัญญาณดาวเทียม พยากรณ์ ข้อมูลทางสถิติ ฐานข้อมูลผู้ใช้ ฐานข้อมูลของพื้นที่ และฐานข้อมูลแค็ตตาล็อกของสัญญาณดาวเทียม โปรแกรมบางส่วนจะช่วยงานผู้บริหาร ทิมงานวางแผน และศูนย์บริการข้อมูล

Hardware และ Software ที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

Software	DIPIX (ARIES II)	MERIDIAN
System capacity		
host computer	PDP 11/23 (112 Kwords)	Microvax II (9 MB)
disk storage	330 MB disk drive	689 MB disk drive
array processor	FPS	FPS
Remote Sensing workstation	Single	Triple - 1 Gould - 2 MPCs
Special feature		one PC GIS (SPANS)
Hardcopy output	ink-jet colour plot (Applicon)	ink-jet colour plot (Applicon)

ตารางภาคผนวก ง-1 Hardware และ Software ที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

GIS system ประกอบด้วย IBM PC-AT computer ที่มีหน่วยความจำหลัก 640 KB
Hard disk ขนาด 30 MB

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก จ

การกำหนดอักษรย่อระดับกอง ผู้อำนวยการกอง และระดับหัวหน้างาน
ของกองต่างๆ ในสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

1. สำนักงานเลขานุการกรม	ชื่ออักษรย่อ	สลก.
เลขานุการ	"	ลก. สลก.
หัวหน้างานสารบรรณ	"	หน. สบ.
หัวหน้างานคลัง	"	หน. คล.
หัวหน้างานพัสดุ	"	หน. พด.
หัวหน้างานการเจ้าหน้าที่	"	หน. กจ.
2. กองโครงการและประสานงานการวิจัย	"	กคก.
ผู้อำนวยการกองโครงการและประสานงานการวิจัย	"	ผอ. กคก.
หัวหน้างานธุรการ	"	หน. ทร.
หัวหน้างานคณะกรรมการระหว่างประเทศ	"	หน. กป.
หัวหน้างานองค์การระหว่างประเทศ	"	หน. อป.
หัวหน้างานโครงการ	"	หน. คก.
หัวหน้างานศูนย์วิจัยความคุ้มครองพืชโดยชีววิธีแห่งชาติ	"	หน. ศช.
3. กองทะเบียนการวิจัย	"	กทบ.
ผู้อำนวยการกองทะเบียนการวิจัย	"	ผอ. กทบ.
หัวหน้างานธุรการ	"	หน. ทร.
หัวหน้างานสำรวจและจัดทำทะเบียน	"	หน. จท.
หัวหน้างานประมวลผลการวิจัย	"	หน. ปว.
หัวหน้างานบริการผลการวิจัย	"	หน. บว.
4. กองนโยบายและวางแผนการวิจัย	"	กนบ.
ผู้อำนวยการกองนโยบายและวางแผนการวิจัย	"	ผอ. กนบ.
หัวหน้างานธุรการ	"	หน. ทร.
หัวหน้างานวางแผนการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	"	หน. ผท.
หัวหน้างานวางแผนการวิจัยด้านสังคม	"	หน. ผส.
หัวหน้างานนโยบายและงบประมาณ	"	หน. นป.
หัวหน้างานประชุม	"	หน. ปช.
5. กองบริการเอกสารและห้องสมุด	"	กบอ.
ผู้อำนวยการกองบริการเอกสารและห้องสมุด	"	ผอ. กบอ.
หัวหน้างานธุรการ	"	หน. ทร.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวหน้างานจัดหาเอกสาร	"	หน. จอ.
หัวหน้างานจัดหมวดหมู่และบัตรรายการ	"	หน. จบ.
หัวหน้างานบริการเอกสาร	"	หน. ขอ.
หัวหน้างานบริการค้นคว้าและเผยแพร่	"	หน. บค.
6. กองแปลและวิเทศสัมพันธ์	ชื่ออักษรย่อ	กปว.
ผู้อำนวยการกองแปลและวิเทศสัมพันธ์	"	ผอ. กปว.
หัวหน้างานธุรการ	"	หน. ทร.
หัวหน้างานแปล	"	หน. ปล.
หัวหน้างานวารสาร	"	หน. วร.
หัวหน้างานวิเทศสัมพันธ์	"	หน. วพ.
หัวหน้างานประสานโครงการจัดแปล	"	หน. บป.
7. กองวิเคราะห์โครงการและประเมินผล	"	กาค.
ผู้อำนวยการกองวิเคราะห์โครงการและประเมินผล	"	ผอ. กาค.
หัวหน้างานธุรการ	"	หน. ทร.
หัวหน้างานวิเคราะห์โครงการและผลการวิจัยด้านสังคม	"	หน. วส.
หัวหน้างานวิเคราะห์โครงการและผลการวิจัยด้านเกษตร	"	หน. วก.
หัวหน้างานวิเคราะห์โครงการและผลการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์	"	หน. วว.
หัวหน้างานวิจัยและประเมินผล	"	หน. วป.
8. กองส่งเสริมการวิจัย		กสส.
ผู้อำนวยการกองส่งเสริมการวิจัย	"	ผอ. กสส.
หัวหน้างานธุรการ	"	หน. ทร.
หัวหน้างานทุนอุดหนุนการวิจัย	"	หน. ทว.
หัวหน้างานนักวิจัยชาวต่างประเทศ	"	หน. นท.
หัวหน้างานเผยแพร่และประชาสัมพันธ์	"	หน. ผป.
หัวหน้าฝ่ายฝึกอบรม	"	หน. ผฝ.
หัวหน้างานอำนวยการฝึกอบรมและสัมมนา	"	หน. ผส.
หัวหน้างานจัดทำเอกสารทางวิชาการ	"	หน. จว.
หัวหน้างานโสตทัศนูปกรณ์	"	หน. สท.
หัวหน้างานธุรการฝ่ายฝึกอบรม	"	หน. ธอ.
9. กองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม	"	กสด.
ผู้อำนวยการกองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม	"	ผอ. กสด.
หัวหน้างานบริหารงานทั่วไป	"	หน. บห.
หัวหน้างานประสานงานวิจัยและติดตามผล	"	หน. ปต.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวหน้างานวิเคราะห์ข้อมูล	"	หน. วช.
หัวหน้างานสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดินจากดาวเทียม	"	หน. สด.
หัวหน้างานเทคนิคและบำรุงรักษา	"	หน. กร.
หัวหน้างานศูนย์บริการข้อมูล	"	หน. บข.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

โครงการ การวิจัยและพัฒนาระบบสารสนเทศคอมพิวเตอร์สำหรับสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาตินี้ ได้รับทุนอุดหนุนจาก สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ซึ่งมี ดร.ศรีศักดิ์ จามรมาน เป็นผู้ทำการวิจัย มีระยะเวลา 1 ปี 3 เดือน ที่มงานวิจัยใคร่ขอถือโอกาสนี้ขอบพระคุณ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

ในส่วนของกองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของโครงการนี้ ที่มงานขอขอบพระคุณ คุณสุวิทย์ วิบูลย์เศรษฐ์ ผู้อำนวยการกองสำรวจฯ คุณกันยา ทิสยากร ผู้ประสานงานโครงการ ในส่วนของกองสำรวจฯ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ ประสานงานเป็นอย่างดี หัวหน้างานทุกท่าน และเจ้าหน้าที่ ที่ได้สละเวลาให้สัมภาษณ์ เพื่อเก็บข้อมูลต่าง ๆ จนงานสำเร็จ

นอกจากนี้ยังต้องขอขอบพระคุณ ศ.ดร.ศรีศักดิ์ จามรมาน ดร.เอื้อน ปั้นเงิน อาจารย์ สุชาติ กิจชนะเสรี ที่ให้คำปรึกษา ดร.ศุภมิตร จิตตะยโสธร ที่ได้สละเวลาช่วยสอน แนะนำ ให้คำปรึกษา และแก้ไข ในการใช้ NIAM Conceptual Model

ที่มงานในส่วนของกองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม

(31 ตุลาคม 2532)

บรรณานุกรม

กองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม, สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, รายงานประจำปี, 2522, 2525, 2527, 2528, 2530

กองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม, สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, จุลสารดาวเทียม

กองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม, สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, จดหมายข่าวดาวเทียม

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการพลังงาน, รายงานประจำปี, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2530

C.M.R.Leung & Nijssen, "From a NIAM Conceptual Schema into the Optimal SQL Relational Database Schema", Department of Computer Science, University of Queensland, Australia.

Halpin, T.A. "Introduction to Information Systems" (1986), Department of Computer Science, University of Queensland, Australia.

National Research Council of Thailand "Seminar on Optimization of High Resolution Satellite Data", January 9-11, 1989.

National Research Council of Thailand, DIGIM (1983) Inc., "Proceeding of Final Seminar under the CIDA-Thailand" Landsat Project, Chiangmai, December 12-14, 1988.

Remote Sensing Division, National Research Council of Thailand, TRSC Newsletter

สมชาย ชลาชน , " ท้าความรู้จักกับ "ผู้ยิ่งใหญ่" ในวงการฐานข้อมูล " , คอมพิวเตอร์รีวิว
ฉบับที่ 39, หน้า 166-178.

"วินัส", " ดาต้าเบส เทคโนโลยีใกล้ตัว " , คอมพิวเตอร์รีวิว ฉบับที่ 41, หน้า 109-117.

กองบรรณาธิการ, " การจัดการฐานข้อมูล " , คอมพิวเตอร์รีวิว ฉบับที่ 48, หน้า 175-176.

ดร. ดวงแก้ว สวามิภักดิ์, " ว่าด้วยระบบฐานข้อมูล " , คอมพิวเตอร์รีวิว ฉบับที่ 48, หน้า
177-189.

น.ต.ชนก หงส์น้อย ร.น., "ก่อนตัดสินใจเลือก Relational Data Base", คอมพิวเตอร์
รีวิว ฉบับที่ 48, หน้า 210-215.

วิศัลย์ พัชรุงโรจน์, " dBASE IV มาตราฐานใหม่ของฐานข้อมูล " , คอมพิวเตอร์รีวิว ฉบับที่
48, หน้า 216-217.

ชลาธิป ชาญชัยฤกษ์ , " ASHTON-TATE เริ่มยิ้มออก " , คอมพิวเตอร์รีวิว ฉบับที่ 49, หน้า
110-112.

ศ.ดร.ศรีศักดิ์ จามรมาน, " จอร์จ เทต เจ้าพ่อดีเบส " , ไมโครคอมพิวเตอร์ ฉบับที่ 19,
หน้า 86-92.

ยีน กูวารารณ, " โปรแกรมดีเบสกับการจัดการฐานข้อมูล " , ไมโครคอมพิวเตอร์ ฉบับที่ 48,
หน้า 242-248.

" สองโลก " , " Oracle ประสบความสำเร็จจักกับ SQL " , คอมพิวเตอร์แมกะซีน ฉบับที่ 1,
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
หน้า 34-36.
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดร.ดวงแก้ว สวามิภักดิ์, " บัญญัติ 12 ประการในการวิเคราะห์ระบบการจัดการฐานข้อมูล ",
คอมพิวเตอร์แมกะซีน ฉบับที่ 1, หน้า 102-110.

C.J.Date , " An Introduction to Database Systems " , Addison-Wesley
Publishing Company, Inc. 1986.

Oracle Corporation, " Oracle SQL/UF1 tutorial ", Oracle Corporation,
1983.

Ashton-Tate, " dBASE IV manual V 1.0 ", Ashton-Tate, 1988.

Jan L. Harrington, "Relational Database Management for Microcomputer:
Design and Implementation", Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1988.

Joachim W. Schmidt and Michael L. Brodie , " Relational Data base
Systems ", Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York 1983.