ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.

การพัฒนาโปรแกรมสำหรับการสืบค้นฐานข้อมูลเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

Development of a Software System for Searching about Information and Communication Technologies-ICTs

โดย

นางสาวจิราภรณ์ แจ่มชัดใจ

รหัส 40067201

H002869

อาจารย์ที่ปรึกษา

ดร.อาริต ธรรมโน

วัน เดือน ปี 02 ม.ค. 2550
เลขทะเบียน 02869
เลขเรียกหนังสือ วพ. จ535ก 2544
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล."

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการศึกษากรณีพิเศษ

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	การพัฒนาโปรแกรมสำหรับการสืบค้นฐานข้อมูลเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
นักศึกษา	นางสาวจิราภรณ์ แจ่มชัดใจ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.อาริต ธรรมโน
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2544

บทคัดย่อ

การปรับตัวเพื่อรองรับกับกระแสการเปลี่ยนแปลงสังคมเศรษฐกิจโลกที่ก้าวเข้าสู่สังคมเศรษฐกิจความรู้ (Knowledge-Based Economy) หรือระบบเศรษฐกิจใหม่ (New Economy) นั้นจำเป็นต้องพัฒนาฐานความรู้ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของประเทศ แต่ที่ผ่านมา ฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศและความรู้จะกระจัดกระจายอยู่ตามหน่วยงาน/แหล่งต่างๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ เมื่อจะต้องค้นหาข้อมูลก็ทำได้ไม่สะดวกและล่าช้า ไม่ทันต่อสถานการณ์ การพัฒนาโปรแกรมสำหรับการสืบค้นฐานข้อมูลเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technologies-ICTs) ซึ่งเป็นระบบที่ได้รับการออกแบบด้วยการใช้ระเบียบวิธีการพัฒนาแบบวัฏจักรพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle-SDLC) และใช้เทคนิควิธีของระเบียบวิธีมาตรฐานการพัฒนาระบบสารสนเทศ (Structured System Analysis and Design Method-SSADM) จะช่วยให้ผู้ใช้งานทำการสืบค้นข้อมูลได้ง่าย และที่สำคัญฐานข้อมูลที่จัดทำขึ้นยังสามารถรองรับแนวสืบค้นฐานข้อมูลเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICTs) ได้เป็นอย่างดี ด้วยเหตุผลข้างต้น การพัฒนาโปรแกรมสำหรับการสืบค้นฐานข้อมูลเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICTs) จึงเป็นระบบที่สนับสนุนการสืบค้นฐานข้อมูลทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและช่วยให้ใช้ประโยชน์จากฐานข้อมูลเพิ่มขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	Development of a Software System for Searching about Information and Communication Technologies-ICTs
Student	Miss. Jiraporn Jamchudjai
Advisor	Dr.Arit Thammano
Level of Study	Master of Science in Information Technology
Major	Information Technology Management
Academic	2001

ABSTRACT

In the changing stream of "World Economy", adaptation is very crucial to reform the social. Information and Communication Technologies (ICTs) play a tremendous role in the issue for long term development of economic and social, driving every social to Knowledge-Based Economy or New Economy Society. In the past, Database of ICTs distributed in many source, when we need to used them. It was uncomfortable and not in real time. Development of a Software System for Searching about Information and Communication Technologies 's Database System designed by used the System Development Life Cycle (SDLC) and used the Structure System Analysis and Design Method (SSADM). So, this program will be easier for user to search for the data will useful for searching in ICTs 's Database. As a result of developed this system, users will have a support system for searching data about Information and Communication Technologies (ICTs) and gain more advantages from the database.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ในการศึกษาและดำเนินการจัดทำโครงการศึกษากรณีพิเศษที่สำเร็จได้ด้วยดีนั้นเกิดจากความรู้ต่างๆ ที่ได้เล่าเรียนจากอาจารย์หลายท่าน ตลอดระยะเวลาที่ศึกษา และโดยเฉพาะอย่างยิ่งขอขอบพระคุณ ดร.อาริต ธรรมโน อาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้กรุณาให้ความรู้ คำปรึกษา คำแนะนำ และข้อชี้แนะต่างๆ ตลอดจนได้กรุณาตรวจสอบ แก้ไขข้อผิดพลาด รวมไปจนถึงข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นจนทำให้โครงการศึกษากรณีพิเศษนี้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ของโครงการที่ตั้งไว้

ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ทั้งที่ศึกษาหลักสูตรนี้ด้วยกันหรือที่ทำงานร่วมกัน และเพื่อนรุ่นน้องคนสำคัญ “คุณชนิดา สบู่ม่วง” ที่คอยกระตุ้นและเป็นกำลังใจ รวมทั้งคอยให้ความช่วยเหลือแนะนำในการเรียนตลอดระยะเวลาของการเรียนในหลักสูตรนี้และการทำโครงการศึกษากรณีพิเศษในครั้งนี้

และผู้ที่มีส่วนสำคัญที่สุดที่ทำให้การเรียนรวมทั้งการทำงานโครงการศึกษากรณีพิเศษของข้าพเจ้าสามารถบรรลุสู่ความสำเร็จได้ ก็ด้วยกำลังใจ ตลอดจนความอบอุ่นจากคุณพรรณประภา วิจารณบุตร และครอบครัวของข้าพเจ้า

จิราภรณ์ แจ่มชัดใจ

กรกฎาคม 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VI
สารบัญภาพ	VII
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 หลักการและเหตุผลในการศึกษา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	1
1.3 แผนการดำเนินการศึกษา	2
1.4 ขอบข่ายของโครงการ	3
1.5 วิธีการดำเนินการ	4
1.6 ระยะเวลาของการดำเนินการ	4
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	6
2.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	7
2.2 ประเภทของระบบสารสนเทศ	19
2.3 ฐานข้อมูล	32
2.4 ระบบฐานข้อมูล	35
2.5 การประยุกต์ใช้งานโปรแกรม Microsoft Access 97 Thai Edition	40
3. ระบบงานของฝ่ายนโยบายและวางแผน ศูนย์สารสนเทศในปัจจุบัน	42
3.1 ภาพรวมของระบบงานฝ่ายนโยบายและวางแผน ศูนย์สารสนเทศ	42
3.2 การศึกษาความเป็นไปได้	45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 แผนภาพกระแสข้อมูล 46
3.4 การศึกษาสภาพแวดล้อมของระบบปัจจุบัน 50
3.5 การศึกษาคุณลักษณะและความต้องการ 50
3.6 การออกแบบรายละเอียดของระบบ 50
3.7 ปัญหาและอุปสรรคของระบบงานปัจจุบัน 51
4. การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ 52
4.1 ความต้องการของระบบใหม่ (System Requirement) 52
4.2 การออกแบบ 53
4.3 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) 61
4.4 โครงสร้างข้อมูล (Data Structure) 65
5. การพัฒนาโปรแกรมและการสร้างโปรแกรม 69
5.1 แฟ้มข้อมูลที่สร้างขึ้น 69
5.2 การออกแบบขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม 70
5.3 ผลการพัฒนาโปรแกรม 71
6. บทสรุป 78
6.1 สรุปผลการวิจัย 78
6.2 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม 79
บรรณานุกรม 80
ประวัติผู้เขียน 82

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

1. ตัวอย่างข้อมูลบรรณานุกรม 8
2. ตัวอย่างฐานข้อมูลวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่างประเทศ 16
3. พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) 61
4. Table Name : User 66
5. Table Name : Maingroup 66
6. Table Name : Sub_maingroup 66
7. Table Name : Article 67
8. Table Name : Research 67
10. Table Name : Book 67
11. Table Name : Index 68

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่

1. แสดงตัวอย่างการเชื่อมโยงผู้รับข่าวสารกับฐานข้อมูล 10
2. ความสัมพันธ์ของประเภทระบบสารสนเทศกับระดับการบริหาร 20
3. วงจรและขั้นตอนการพัฒนาระบบสารสนเทศด้วยมาตรฐาน SSADM 24
4. แสดงสถาปัตยกรรมสามระดับ (Three Schema Architecture) 27
5. สัญลักษณ์ ER notation และความสัมพันธ์ (Relationship) 29
6. แสดงภาพผังโครงสร้างศูนย์สารสนเทศ 42
7. แสดงภาพผังโครงสร้างภายในฝ่ายนโยบายและวางแผน 42
8. แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพระบบปัจจุบัน 47
9. แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพการไหลของข้อมูล 47
10. Context Diagram : ระบบงานปัจจุบัน 48
11. แผนภาพแสดงการไหลของข้อมูลระบบปัจจุบันระดับที่ 1 49
12. สัญญลักษณ์ที่ใช้ใน Conceptual Schema Diagram แบบ NIAM 54
13. Data Flow Program ของระบบสืบค้นข้อมูลใหม่ (Proposed Data Flow Diagram) 55
14. แผนภาพ NIAM ของผู้ใช้ระบบ 56
15. แผนภาพ NIAM ของทะเบียนข้อมูล 56
16. แผนภาพ NIAM ของบทความ 57
17. แผนภาพ NIAM ของบันทึกวิจัย 58
18. แผนภาพ NIAM ของหนังสือ 59
19. แผนภาพ NIAM ของดัชนีสารสนเทศ 60
20. ตัวอย่างแสดงภาพของเมนูหลัก (Main Menu) ของระบบสืบค้นข้อมูล 71
21. ตัวอย่างแสดงภาพของข้อมูลบทความ 71
22. ตัวอย่างแสดงภาพของข้อมูลบันทึกวิจัย 72
23. ตัวอย่างแสดงภาพของข้อมูลหนังสือ 72
24. ตัวอย่างแสดงภาพของข้อมูลดัชนีสารสนเทศ 73

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

25. ตัวอย่างแสดงภาพของการบันทึกข้อมูลบทความ 73
26. ตัวอย่างแสดงภาพของการบันทึกข้อมูลบันทึกวิจัย 74
27. ตัวอย่างแสดงภาพของการบันทึกข้อมูลหนังสือ 74
28. ตัวอย่างแสดงภาพของการบันทึกข้อมูลดัชนีสารสนเทศ 75
29. ตัวอย่างแสดงภาพของรายงานข้อมูลบทความ 75
30. ตัวอย่างแสดงภาพของรายงานข้อมูลบันทึกวิจัย 76
31. ตัวอย่างแสดงภาพของรายงานข้อมูลหนังสือ 76
32. ตัวอย่างแสดงภาพของรายงานข้อมูลดัชนีสารสนเทศ 77

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผลในการศึกษา

สืบเนื่องจากการที่เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technologies – ICTs) เป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศให้มีความเจริญเติบโตเพื่อก้าวสู่สังคมเศรษฐกิจความรู้ (Knowledge-Based Economy) หรือระบบเศรษฐกิจใหม่ (New Economy) แต่การเก็บรวบรวมฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technologies – ICTs) ในประเทศไทยมีการดำเนินการจัดเก็บรวมรวมฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องในหลากหลายรูปแบบ และจากหลายๆ แหล่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ทำให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technologies – ICTs) อยู่อย่างกระจัดกระจายและโอกาสในการเข้าถึงฐานข้อมูลเทคโนโลยีสารสนเทศและความรู้ของคนกลุ่มต่างๆ ในประเทศ จึงไม่เสมอภาคและเท่าเทียมกัน ประกอบกับความขาดแคลนทางด้านโครงสร้างพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของประเทศทำให้ช่องว่างหรือความเหลื่อมล้ำของโอกาสในการเข้าถึงสารสนเทศและความรู้นับวันยิ่งก่อให้เกิดปัญหาต่อเศรษฐกิจและสังคมของประเทศโดยรวมยิ่งขึ้น ดังนั้น หากมีการเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technologies – ICTs) ไว้ในฐานข้อมูลเดียวกันและมีระบบสืบค้นข้อมูลที่มีประสิทธิภาพแล้วก็จะช่วยให้ประเทศไทยมีแหล่งสืบค้นข้อมูลทางด้าน ICT ที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการวางแผนและพัฒนาประเทศให้ก้าวเข้าสู่ระบบเศรษฐกิจใหม่ได้

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.2.1 เพื่อศึกษา วิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบสืบค้นฐานข้อมูลที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ให้สามารถทำงานได้สะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น และสอดคล้องกับการพัฒนาประเทศ รวมทั้งทันต่อกระแสการพัฒนาของโลก

1.2.2 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้สามารถจัดเก็บ และสืบค้นฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพและตอบสนองต่อความต้องการมากที่สุด

1.2.3 เพื่อจัดทำฐานข้อมูลของระบบสืบค้นฐานข้อมูลที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารโดยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยในการเก็บรวบรวมและจัดระบบงานให้มีความทันสมัยและตรงกับความต้องการของผู้ใช้

1.2.4 เพื่อพัฒนาโปรแกรมระบบการจัดเก็บ และสืบค้นข้อมูลให้สามารถเรียกใช้ได้สะดวก และมีความถูกต้องใกล้เคียงความจริงมากขึ้น

1.2.5 เพื่อเป็นระบบสนับสนุนแก่เจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงาน ตลอดจนผู้สนใจทั่วไป ซึ่งต้องอาศัยข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และใช้ประโยชน์จากข้อมูล

1.2.6 เพื่อจะได้มีข้อมูลที่ช่วยสนับสนุนในการวางแผนได้อย่างถูกต้อง

1.3 แผนการดำเนินงานการศึกษา

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารนี้ ได้พยายามจัดทำให้มีความสมบูรณ์ให้มากที่สุด โดยเน้นตั้งแต่การปรับปรุงข้อมูลข้อสนเทศที่มีอยู่ให้มีความครบถ้วนทันสมัย และใช้งานง่าย ไปจนถึงการพัฒนารูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์และการให้บริการอย่างกว้างขวาง โดยมีแนวทางและแผนการดำเนินการดังนี้

1.3.1 ศึกษาขั้นตอนการทำงานต่างๆ และความต้องการของผู้ดูแล และผู้ใช้งานฐานข้อมูล เพื่อการวิเคราะห์ระบบในปัจจุบัน

1.3.2 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ทั้งข้อมูลในรูปแบบรายงานกระดาษและในรูปไฟล์ข้อมูล ทั้งจากในประเทศและต่างประเทศ โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลข้อสนเทศดังกล่าวจะดำเนินการไปพร้อมกับการปรับปรุงข้อมูลทั้งหมดให้ถูกต้อง ทันสมัยมากขึ้น

1.3.3 ศึกษาความเป็นไปได้ในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดเก็บและสืบค้นข้อมูลเพื่อให้เกิดการเชื่อมโยงข้อมูลข้อสนเทศอย่างเป็นรูปธรรมและสามารถใช้ประโยชน์จากข้อมูลข้อสนเทศที่รวบรวบไว้เพิ่มขึ้น

1.3.4 วิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการจัดเก็บและสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบงาน โดยโปรแกรมฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ทำขึ้นมาสำหรับใช้งานหลักๆ คือ เพื่อช่วยในการบันทึก สืบค้นข้อมูล ตลอดจนประมวลผลข้อมูลที่ได้ทำการเก็บรวบรวม และเพื่อจัดทำรายงานข้อมูลสำหรับนำไปใช้ในการวางแผน โดยการจัดระบบฐานข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบเดียวกันเพื่อให้สามารถใช้งานได้ง่ายและมีความครบถ้วน

1.3.5 ทดสอบ และทำการปรับปรุงระบบเพื่อนำระบบออกใช้งาน โดยจัดอบรมให้กับเจ้าหน้าที่หรือผู้ที่เกี่ยวข้องได้เรียนรู้และเข้าใจการทำงานของระบบสืบค้นข้อมูลดังกล่าวเพื่อให้เกิดการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและการปรับปรุงระบบฐานข้อมูลให้ถูกต้องตรงกับความต้องการของผู้ใช้

1.3.6 สรุปผลการดำเนินการศึกษาและจัดทำข้อเสนอแนะเพื่อนำเสนอต่อผู้บริหารและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทราบวิธีการใช้งาน และข้อมูลที่ได้มีการรวบรวมเพื่อสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อหน่วยงานนั้นๆ ได้

1.3.7 ประชาสัมพันธ์การใช้งานระบบสืบค้นฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นให้เป็นที่รู้จักและเกิดการใช้งานอย่างแพร่หลาย

1.4 ขอบข่ายของโครงการ

ในการศึกษานี้จะทำการศึกษาวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบสืบค้นฐานข้อมูลที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของฝ่ายนโยบายและวางแผน ศูนย์สารสนเทศ โดยมีขอบเขตในการศึกษา ดังนี้

- เก็บรวบรวมข้อมูลด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเน้นทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ซึ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิทั้งที่เป็นข้อมูลภายในประเทศไทยและต่างประเทศ ในรูปแบบของหนังสือ วารสาร สิ่งตีพิมพ์ รายงานการวิจัย พร้อมกับปรับปรุงข้อมูลข้อสนเทศทั้งหมดให้ทันสมัยมากขึ้น
- ศึกษาวิเคราะห์ความต้องการของระบบ
- ทำการศึกษาการนำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดเก็บเพื่อให้ข้อมูลที่รวบรวมอยู่ในรูปแบบเดียวกัน
- ออกแบบ และพัฒนาระบบงานการจัดเก็บและการสืบค้นเพื่อให้สามารถใช้งานได้ง่ายสะดวกและรวดเร็ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ศึกษาการนำโปรแกรมประยุกต์มาช่วยในการพัฒนาระบบงาน ซึ่งในการศึกษานี้ใช้โปรแกรม Microsoft Access 97 Thai Edition เป็นโปรแกรมเพื่อการพัฒนาระบบ และทำต้นแบบระบบ

1.5 วิธีการดำเนินการ

ดำเนินการพัฒนาระบบโดยใช้วิธีการพัฒนาตามวัฏจักรพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) และใช้เทคนิควิธีของ SSDAM รวมทั้งการประสมประสานกับวิธีอื่นๆ โดยเริ่มจากวิธีเก็บรวบรวมข้อมูลข้อสนเทศและวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ (User Requirements) และนำข้อมูลข้อสนเทศที่ได้มาจัดแบ่งแยกออกเป็นกลุ่มของข้อมูลที่คล้ายกันนำมาจัดเป็นหมวดหมู่ ศึกษาความเป็นไปได้ในการดำเนินการ ศึกษาถึงการไหลของเอกสารในส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบงานที่ต้องการพัฒนาขึ้นจากการสอบถามความต้องการของผู้ใช้ระบบงาน และจากความสัมพันธ์ของข้อมูลและการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram) จะนำไปสร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลและการไหลของข้อมูล (ER Diagram) เพื่อนำไปศึกษาพัฒนาและการออกแบบฐานข้อมูล (Database Design) ระบบใหม่ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปด้านฐานข้อมูลคือ Microsoft Access Thai Edition 97

1.6 ระยะเวลาของการดำเนินการ

ระยะเวลาสำหรับดำเนินการตามแผนการศึกษา 4 เดือน

แผนการศึกษา/ดำเนินงาน	มิ.ย. 44	ก.ค. 44	ส.ค. 44	ก.ย. 44
1. เก็บรวบรวมข้อมูล	→	→		
2. ศึกษาวิเคราะห์ความต้องการของระบบ	→	→		
3. ออกแบบ และทำต้นแบบระบบ		→		
4. ทดสอบ และปรับปรุงระบบ			→	
5. บันทึกข้อมูล/สรุปผล/ทำรายงาน			→	→

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.7.1 สามารถประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อนำมาช่วยในงานการจัดเก็บและสืบค้นข้อมูลเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

1.7.2 ดำเนินการให้ระบบการจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร (Information and Communication Technologies – ICTs) อยู่ในรูปแบบเดียวกันเพื่อให้สามารถใช้งานได้ง่าย และสามารถตรวจสอบได้

1.7.3 เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบงานใหม่ที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.7.4 เพื่อให้เกิดการเรียนรู้การเลือก Software Tools ต่างๆ ให้เหมาะสมกับประเภทของงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาโปรแกรมสำหรับสืบค้นฐานข้อมูลเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Development of a Software System for Searching about Information and Communication Technologies – ICTs) นั้น จะเริ่มต้นด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูลข้อสนเทศที่เกี่ยวข้องมาทำการศึกษา ทั้งในส่วนที่เกี่ยวกับโครงสร้างฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล โดยความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบฐานข้อมูลนั้น ได้ทำการศึกษาการออกแบบด้วยการใช้ระเบียบวิธีการพัฒนาแบบวัฏจักรพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle – SDLC) รวมทั้งการออกแบบโดยใช้เทคนิควิธีของระเบียบวิธีมาตรฐานการพัฒนาระบบสารสนเทศ (Structured System Analysis and Design Method – SSADM) และได้ศึกษาถึงการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) การจัดการระบบฐานข้อมูล รวมทั้งส่วนประกอบต่างๆ ในฐานข้อมูลเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ร่วมกับระบบสารสนเทศ (Information System) เพื่อให้การจัดการระบบฐานข้อมูลเป็นระบบระเบียบและมีคุณภาพ

นอกจากนั้น ได้ศึกษาถึงความสำคัญของระบบสารสนเทศในแง่ของประโยชน์ที่จะได้รับจากการนำสารสนเทศมาใช้ในการบริหารจัดการระบบสืบค้นฐานข้อมูลในองค์กร ทั้งในเรื่องของการศึกษาวิจัย การดำเนินธุรกิจและความบันเทิง โดยชี้ให้เห็นถึงความแตกต่างของโครงสร้างระบบสารสนเทศในกิจกรรมแต่ละประเภท เช่น ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและธุรกิจ

สำหรับโปรแกรมประยุกต์ที่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบสืบค้นฐานข้อมูลเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารนี้ ผู้พัฒนาเลือกใช้โปรแกรม Microsoft Access 97 Thai Edition ภายใต้ระบบ Windows 98 เนื่องจากโปรแกรม Access นี้ เป็นโปรแกรมสำหรับการจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) และใช้ DBMS เป็นเครื่องมือในการจัดเก็บข้อมูลเพื่อให้ค้นหาข้อมูลโดยวิธีการแบบต่างๆ ได้ตามความต้องการ รวมทั้งยังมีความสามารถในการดูแลรักษาข้อมูล เช่น การแก้ไข เพิ่ม ลบข้อมูล ตลอดจนการออกรายงานที่ทำได้ง่ายและรวดเร็ว มีความเป็นระบบระเบียบและไม่ยุ่งยากซับซ้อนในการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อนึ่ง คำอธิบายศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในที่นี้ จะคัดเลือกมาอธิบายเฉพาะคำที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับเนื้อหาที่ศึกษาเท่านั้น เพื่อสื่อให้เกิดความเข้าใจที่ใกล้เคียงกันหรือเหมือนกัน

2.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระบบสารสนเทศประกอบด้วยสารสนเทศที่อยู่ในรูปแบบที่ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้สารสนเทศ ไม่ว่าจะเป็นการนำสารสนเทศไปใช้ในการตัดสินใจ หรือค้นคว้าวิจัย ตลอดจนการพักผ่อนและบันเทิง โดยไม่จำกัดเวลาที่ต้องการสารสนเทศและไม่จำกัดสถานที่ ไม่จำกัดรูปแบบอาจเป็นข้อความ ภาพนิ่ง ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหว ระบบสารสนเทศประกอบด้วยวิทยาการ 3 สาขา คือ

- วิทยาการคอมพิวเตอร์
- วิทยาการโทรคมนาคม
- วิทยาการยูสเซอร์อินเตอร์เฟส (User-Interface)

2.1.1 คำอธิบายศัพท์

คำศัพท์ที่คัดเลือกมาอธิบายในการศึกษาครั้งนี้ คัดเลือกบางส่วนมาจากการศึกษาของสำนักนโยบายและวางแผน สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม (2541 : 53-62) เลือกมาอธิบายเฉพาะคำที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับเนื้อหาที่ศึกษาเท่านั้น ดังนี้

แหล่งสารสนเทศ/แหล่งข้อมูลคือ ต้นกำเนิดของสารสนเทศหรือเจ้าของสารสนเทศ (Primary Source) หรือในบางครั้งแหล่งข้อมูลอาจจะเป็นที่รวบรวมสารสนเทศจากแหล่งกำเนิดสารสนเทศหลายแห่งเข้าด้วยกัน (Secondary Source) โดยที่สารสนเทศดังกล่าวอาจจะอยู่ในรูปของเอกสาร หรือในรูปของอิเล็กทรอนิกส์ (แต่ยังไม่สะดวกในการสืบค้น คือ ยังไม่อยู่ในรูปของฐานข้อมูลที่สมบูรณ์)

ฐานข้อมูล (Database) เป็นคำภาษาไทยที่แปลจากศัพท์ภาษาอังกฤษว่า Database ซึ่งเป็นคำศัพท์ที่ใช้กันในวงการคอมพิวเตอร์ ดังนั้นเวลาที่ใช้คำว่าฐานข้อมูลหรือ Database ควรเข้าใจทันทีว่าหมายถึง วิทยาการคอมพิวเตอร์ และฐานข้อมูลต้องประกอบด้วยข้อมูล (Data) หรือสารสนเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

(Information) ในเรื่องต่างๆ เป็นจำนวนมากที่จัดเก็บในระบบคอมพิวเตอร์ และที่ต้องใช้วิทยาการของคอมพิวเตอร์ในการบันทึกจัดเก็บและสามารถสืบค้นคืนในลักษณะ On-line โดยใช้เครื่องรับส่งข้อมูลที่อยู่ตามสถานที่ต่างๆ ทั้งใกล้และไกลจากฐานข้อมูลนั้นๆ

ฐานข้อมูลบรรณานุกรม (Bibliographic Database) เป็นคำภาษาไทยที่แปลจากศัพท์ภาษาอังกฤษว่า Bibliographic Database ซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่ประกอบด้วยดัชนีและบทคัดย่อของเอกสาร/บทความฉบับเต็มหรือดัชนีอย่างเดียว (Fill Text Database)

บทความ (เอกสารฉบับเต็ม)	บรรณานุกรม
ระบบสารสนเทศ	ระเบียนดัชนี
(Information System)	
ดร.สุทธิพร ปทุมเทวาภิบาล	ชื่อบทความ ระบบสารสนเทศ
(.....)	(Information System)
1. บทนำ	ชื่อผู้เขียน ดร.สุทธิพร ปทุมเทวาภิบาล
⇨	รายงานที่ตีพิมพ์
	วันเดือนปีของรายงาน
	คำสำคัญ สารสนเทศ ฐานข้อมูล
	บทคัดย่อ .....
2. วิทยาการสารสนเทศ	

ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างข้อมูลบรรณานุกรม

ข้อมูล (Data) นั้น ประกอบด้วยข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้น ได้แก่ ตัวเลขที่แสดงสถิติประเภทต่างๆ เช่น สถิติจำนวนประชากรชาย-หญิงของประเทศไทย ภาพถ่ายเหตุการณ์ เช่น ภาพถ่ายพระราชพิธีกาญจนาภิเษกและข่าวเหตุการณ์ต่างๆ

สารสนเทศ-สารนิเทศ (Information) เป็นคำภาษาไทยที่แปลจากศัพท์ภาษาอังกฤษว่า Information ราชบัณฑิตยสภาอนุโลมให้ใช้ในความหมายเหมือนกัน โดยที่มีการสะกดที่แตกต่างกัน อย่างไรก็ดี การศึกษานี้จะใช้คำสารสนเทศ แทนคำว่า Information

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำว่า สารสนเทศ ในที่นี้คือ การรวบรวมข้อมูลหลายๆ ข้อมูลเข้าด้วยกัน โดยรวมถึงการวิเคราะห์ และชี้นำให้เกิดความคิด หรือแนวทางในการนำไปใช้ประโยชน์ เช่น การบริหารการจัดการและการตัดสินใจ เป็นต้น

2.1.2 วิทยาการสารสนเทศ

การจัดทำบรรณานุกรมรวมเล่มเพื่อใช้เป็นดัชนีสืบค้นข้อมูลข้อสนเทศ จะจัดเป็นวิธีการจัดการข้อมูลข้อสนเทศที่มีประสิทธิภาพ แต่การสืบค้นหาข้อมูลข้อสนเทศจากบรรณานุกรมดังกล่าวยังมีความคลาดเคลื่อนหรือผิดพลาด เนื่องจากปริมาณดัชนีในบรรณานุกรมมีจำนวนมากขึ้น ทำให้ต้องเสียเวลาในการค้นหามาก ดังนั้น วัตถุประสงค์สำคัญในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการสืบค้นข้อมูลข้อสนเทศ คือ

- เพื่อให้สามารถค้นหาเอกสาร หนังสือ วารสาร บทความ หรือสิ่งตีพิมพ์ต่างได้รวดเร็วขึ้น (ภายในไม่กี่วินาที)
- เพื่อให้สามารถสืบค้นหาเอกสาร หนังสือ วารสาร บทความหรือสิ่งตีพิมพ์ต่างๆที่ต้องการได้ครบถ้วน รวมทั้งสารสนเทศที่เกี่ยวข้องทั้งทางตรงและทางอ้อมอื่นๆได้
- เพื่อให้สามารถสืบค้นหาสารสนเทศได้ในเวลาพร้อมๆกัน แทนที่จะต้องเข้าคิวรอค้นจากหนังสือบรรณานุกรม ซึ่งมีจำนวนจำกัด
- เพื่อให้ผู้ต้องการข้อมูลข้อสนเทศสามารถสืบค้นข้อมูลข้อสนเทศได้ โดยไม่ต้องเดินทางมายังห้องสมุดหรือแหล่งสารสนเทศด้วยตัวเอง

วิทยาการสารสนเทศที่นำมาใช้ในการสืบค้นข้อมูลข้อสนเทศ ประกอบด้วยวิทยาการคอมพิวเตอร์ (ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์) และวิทยาการโทรคมนาคม จำแนกรายละเอียดได้ดังนี้

2.1.2.1 วิทยาการคอมพิวเตอร์

เป็นวิทยาการในการสืบค้นข้อมูลข้อสนเทศที่ประกอบด้วยโปรแกรมที่ใช้ในการสืบค้นข้อมูลข้อสนเทศโดยตัวอักษร/คำ/วลี/ประโยคต่างๆที่ปรากฏในบรรณานุกรมดัชนีในการสืบค้นข้อมูลข้อสนเทศ โดยที่ความสมบูรณ์ของโปรแกรมดังกล่าวอยู่ที่ความเร็วและความแม่นยำในการสืบค้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลข้อสนเทศ รวมทั้ง รูปแบบการแสดงผลการสืบค้นข้อมูลข้อสนเทศ และเทคนิคในการสืบค้นข้อมูลข้อสนเทศ

2.1.2.2 วิทยาการโทรคมนาคม

คือ วิทยาการในการเชื่อมโยงข้อมูลข้อสนเทศที่ผู้ต้องการใช้ข้อมูลข้อสนเทศนั้น กับฐานข้อมูล โดยผู้ต้องการใช้ข้อมูลข้อสนเทศดังกล่าวไม่จำเป็นต้องอยู่ใกล้กับฐานข้อมูล ซึ่งเงื่อนไขของการสืบค้นข้อมูลข้อสนเทศโดยใช้วิทยาการโทรคมนาคมจะขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้ต้องการใช้ข้อมูลข้อสนเทศในการเข้าถึงข้อมูลข้อสนเทศโดยผ่านเครือข่ายโทรคมนาคม โดยทั่วไปแล้วการเข้าถึงฐานข้อมูลโดยผ่านเครือข่ายโทรคมนาคม สามารถแสดงให้เห็นได้ใน 2 ลักษณะ คือ

รูปที่ 2.1 แสดงตัวอย่างการเชื่อมโยงผู้รับข่าวสารกับฐานข้อมูล

2.1.3 ฐานข้อมูล

ศักยภาพของแต่ละฐานข้อมูลขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ 3 ประการ ดังนี้

- ประเภทของสารสนเทศที่จัดเก็บ ได้แก่ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ข้อมูลที่เกี่ยวกับธุรกิจและเศรษฐกิจ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการบันเทิง เป็นต้น
- โครงสร้างของฐานข้อมูล ได้แก่ ฐานข้อมูลบรรณานุกรมอาจจะประกอบด้วยดัชนี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่างๆ เช่น ชื่อเรื่อง ชื่อผู้แต่ง ชื่อวารสารหรือหนังสือ ชื่อสำนักพิมพ์ ปีที่พิมพ์ และคำสำคัญ หรือชื่อเรื่อง ชื่อผู้แต่ง ชื่อวารสารหรือหนังสือ ชื่อสำนักพิมพ์ ปีที่พิมพ์ คำสำคัญ และบทคัดย่อ หรือฐานข้อมูลเอกสารเดิม ซึ่งประกอบด้วย ดัชนีของบรรณานุกรม ข้อความทั้งหมดของเอกสาร หนังสือ บทความ

- วิทยาการคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ฐานข้อมูลที่ประกอบด้วยข้อความอย่างเดียว (Text Database) หรือฐานข้อมูลที่ประกอบด้วยข้อความและรูปภาพ (Text and Image Database) หรือฐานข้อมูลมัลติมีเดีย (Multimedia Database)

อนึ่ง คุณภาพของฐานข้อมูลนั้น มิได้วัดจากการที่ฐานข้อมูลเป็นฐานข้อมูลประเภทใดหรือใช้เทคโนโลยีอะไร แต่ฐานข้อมูลที่มีคุณภาพนั้น หมายถึง ฐานข้อมูลที่มีความสมบูรณ์ (คือความครบถ้วนของข้อมูลในแต่ละหัวข้อ/เรื่อง และแสดงข้อมูลที่ทันสมัยและเป็นปัจจุบัน) ส่วนการสืบค้นฐานข้อมูลแบบมัลติมีเดียจะสามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพก็ต่อเมื่อเครือข่ายโทรคมนาคมที่ใช้มีความเร็วสูงมาก เช่น มีความเร็ว 100 ล้านบิตต่อวินาทีเป็นอย่างน้อย เป็นต้น

ตัวอย่างต่อไปนี้แสดงให้เห็นข้อแตกต่างและข้อเหมือนของฐานข้อมูล 5 ฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล APIPAT	
เอกสารครอบคลุม	ปี 1964 – ปัจจุบัน
การเพิ่มข้อมูล	รายเดือน
ลักษณะข้อมูล	บรรณานุกรม
ผู้ผลิต	Central Abstracting Information Service, American Petroleum Institute, New York, USA

ฐานข้อมูลนี้รวบรวมขึ้น เพื่อให้บริการแก่กลุ่มอุตสาหกรรมประเภทพลังงานปิโตรเลียม ข้อมูลประกอบด้วยสิทธิบัตร ตั้งแต่ปี 1964 โดยรวบรวมสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลด้านปิโตรเลียมทั่วโลก เช่นหัวข้อ petroleum refining, petrochemical technology, chemical engineering pollution control, waste disposal, transport and storage

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฐานข้อมูล ASIA – PACIFIC

เอกสารครอบคลุม	ปี 1985 – ปัจจุบัน
การเพิ่มข้อมูล	ทุก 2 สัปดาห์
ลักษณะข้อมูล	บรรณานุกรม
ผู้ผลิต	Aristarchus Knowledge Industries, Seattle, WA, USA

ฐานข้อมูล ASIA – PACIFIC ครอบคลุมในเนื้อหาธุรกิจ เศรษฐกิจอุตสาหกรรมใหม่ของประเทศในแถบแปซิฟิกคือ เอเชียตะวันออก เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ตะวันออกกลาง ออสเตรเลีย หมู่เกาะในมหาสมุทรแปซิฟิก และประเทศแถบอินเดีย ข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ คือรายการบรรณานุกรมพร้อมบทคัดย่อจากบทความที่ตีพิมพ์ และรายชื่อบริษัทแม่พร้อมด้วยรายชื่อบริษัทในเครือ การเก็บรวบรวมเอกสารเก็บจากสิ่งพิมพ์ทุกประเภท คือ วารสาร หนังสือ รายงานการประชุม วิทยานิพนธ์ สิ่งพิมพ์รัฐบาล หนังสือพิมพ์ รายงานประจำปี

ฐานข้อมูล HIS International Standards and Specifications

เอกสารครอบคลุม	ทันสมัย
การเพิ่มข้อมูล	รายสัปดาห์
ลักษณะข้อมูล	บรรณานุกรม
ผู้ผลิต	Information Handling Services, Englewood, CO, USA

เป็นฐานข้อมูลที่รวบรวมมาตรฐานและรายการความต้องการทางเทคนิค (Standards and Specifications) ของวงการอุตสาหกรรม วงการทหาร และส่วนราชการซึ่งครอบคลุมถึงมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ในสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์และสาขาที่เกี่ยวข้อง ข้อมูล 90% ของฐานข้อมูลนี้รวบรวมจากมาตรฐานที่รับรองคุณภาพโดยหน่วยงานที่เป็นระดับประเทศ ต่างประเทศ และนานาชาติมากกว่า 70 หน่วยงาน

ในฐานข้อมูลนี้สามารถสืบค้นโดยระบุ field ได้เช่น HIS Subject, Locator Code, Subject Descriptors, Originating Organization, Federal Supply Product Code และ Document Number

ฐานข้อมูล DIOGENES

เอกสารครอบคลุม	ปี 1976 – ปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเพิ่มข้อมูล รายสัปดาห์
ลักษณะข้อมูล บรรณานุกรม เอกสารฉบับเต็ม
ผู้ผลิต Diogenes, Rockville, MD, USA.

Diogenes คือ ฐานข้อมูลที่เก็บรวบรวมกฎระเบียบของหน่วยงาน Food and Drug Administration (FDA) ซึ่งเกี่ยวข้องกับวงการอุตสาหกรรมด้านสุขภาพอนามัย ฐานข้อมูลนี้ประกอบด้วยข่าวและสิ่งพิมพ์ที่ไม่พิมพ์เผยแพร่ ซึ่งเป็นกฎระเบียบของประเทศสหรัฐอเมริกา เกี่ยวกับยาและการรักษาโรค เช่น รายชื่อยาและอาหารที่ได้รับการอนุญาตให้เผยแพร่ เอกสารทุกขั้นตอนของการอนุญาตของผลิตภัณฑ์ยา เป็นต้น

ฐานข้อมูล F-D-C Reports
เอกสารครอบคลุม ปี 1987 – ปัจจุบัน
การเพิ่มข้อมูล รายสัปดาห์
ลักษณะข้อมูล เอกสารฉบับเต็ม
ผู้ผลิต F-D-C Reports, Inc., Chevy Chase MD, USA.

F-D-C Reports ให้ข้อมูลทันสมัยในวงการอุตสาหกรรมสุขภาพอนามัย เช่น ข้อมูลรายชื่อบริษัท รายชื่อผลิตภัณฑ์ การตลาด บุคลากร กฎระเบียบ สถานภาพการเงิน เอกสารวิชาการและข่าวทางกฎหมาย เป็นต้น ฐานข้อมูลนี้รวบรวมจากเอกสารฉบับจริงจากรายชื่อสิ่งพิมพ์ ดังต่อไปนี้ F-D-C Reports, The Pink Sheet, The Gray Sheet และ The Rose Sheet ซึ่งสิ่งพิมพ์เหล่านี้ผู้บริหารในวงการอุตสาหกรรมสุขภาพอนามัยติดตามอ่านเป็นประจำ และฐานข้อมูลแบ่งลักษณะข้อมูลเป็น 6 แบบ คือ เอกสารฉบับเต็ม F-D-C Recalls & Court Action เครื่องหมายการค้าที่ออกใหม่รายสัปดาห์ รายชื่ออุปกรณ์ทางการแพย์ได้รับอนุมัติ และรายชื่อผลิตภัณฑ์ยาใหม่ที่ได้รับอนุมัติ รายชื่อย่อของยาใหม่ที่ได้รับอนุมัติ

จากตัวอย่างฐานข้อมูลข้างต้น แสดงให้เห็นถึงสิ่งที่แตกต่างและสิ่งที่เหมือนกันของฐานข้อมูล ดังต่อไปนี้ คือ

1. ความแตกต่างในตัวเนื้อหาข้อมูลและสารสนเทศที่จัดเก็บ อย่างไรก็ดี ข้อมูลและสารสนเทศทางด้านอุตสาหกรรมในฐานข้อมูล HIS และ F-D-C Reports จะมีบางส่วนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซ้ำกัน

2. ความแตกต่างในส่วนของระยะเวลาของข้อมูลและสารสนเทศบางฐานข้อมูล ประกอบด้วยข้อมูล และสารสนเทศตั้งแต่ปี 1985 ในขณะที่บางฐานมีตั้งแต่ปี 1976 เป็นต้น
3. ความแตกต่างในส่วนของโครงสร้างฐานข้อมูล บางฐานข้อมูลมีโครงสร้างแบบบรรณานุกรมและบทคัดย่อและบางฐานมีเอกสารฉบับเต็ม
4. ความแตกต่างในส่วนของการปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัย เช่น บางฐานข้อมูลมีการปรับปรุงข้อมูลเพิ่มใหม่ทุกสัปดาห์ หรือบางฐานข้อมูลมีการปรับปรุงข้อมูลทุก 2 สัปดาห์ เป็นต้น
5. ความเหมือนในการสืบค้นข้อมูล จะใช้เทคนิคในการสืบค้นข้อมูลข้อสนเทศที่เรียกว่า Full Text Search เหมือนกัน

2.1.4 การใช้ประโยชน์จากฐานข้อมูล

การใช้ประโยชน์ในการเพิ่มพูนความรู้ให้กับตัวเอง หรือการนำสารสนเทศจากฐานข้อมูลไปค้นคว้าเพื่อวิจัยหรือประดิษฐ์สิ่งใหม่ๆแล้ว ฐานข้อมูลยังมีประโยชน์ทางด้านอื่นๆอีก เช่น ด้านการบริหารและการตัดสินใจ เป็นต้น

การใช้ฐานข้อมูลให้เกิดประโยชน์สูงสุด สามารถทำได้ภายใต้เงื่อนไข 4 ประการ คือ

- <u>ความสมบูรณ์ของข้อมูล</u> ได้แก่ การที่มีข้อมูลครบถ้วนตามความต้องการและทันสมัย
- <u>ความถูกต้องของข้อมูล</u> ไม่มีข้อผิดพลาด ไม่ว่าจะเป็นตัวหนังสือหรือตัวเลข ไม่มีข้อความหรือคำใดคำหนึ่งสูญหาย
- <u>การได้มาของข้อความในเวลาที่ต้องการ</u> คุณค่าและความสำคัญของข้อมูลจะเปลี่ยนแปลงตามระยะเวลา โดยจะมีคุณค่ามากที่สุด ณ เวลาที่เกิดความเปลี่ยนแปลง และคุณค่าจะลดลงตามระยะเวลานับตั้งแต่เกิดการเปลี่ยนแปลง เพราะความสำคัญของการเปลี่ยนแปลงครั้งใหม่จะเข้ามาแทนที่
- <u>ความสามารถและประสบการณ์ของผู้ใช้ข้อมูลที่ต่างกัน</u> ทำให้เกิดความแตกต่างของการใช้ประโยชน์ของข้อมูลชนิดเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในวงการของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผู้บริหารและนักวิจัยสามารถใช้ประโยชน์จากฐานข้อมูล ดังกล่าว เพื่อกิจกรรมต่างๆ ดังต่อไปนี้

- ใช้ข้อมูลดังกล่าวเพื่อการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง ขจัดความซ้ำซ้อนในการทำวิจัย
- ใช้ข้อมูลดังกล่าวเพื่อทราบถึงสถานการณ์ของงานวิจัยว่าผลงานวิจัยอยู่ในระดับไหน เพื่อกำหนดมาตรฐานและแนวทางในการยกระดับผลงานวิจัย
- ใช้ข้อมูลดังกล่าวเพื่อการวางแผนการพัฒนาบุคลากรในหัวข้อวิจัยแต่ละหัวข้อ
- ใช้ข้อมูลดังกล่าวในการกำหนดงบประมาณ และนโยบายในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

อนึ่ง ฐานข้อมูลทางด้านธุรกิจการค้า เศรษฐกิจและสังคม จะแตกต่างไปจากฐานข้อมูลทางด้านวิทยาศาตร์และเทคโนโลยี โดยที่การสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลนี้ จะเป็นเพียงแค่ข้อมูลส่วนน้อยหรือส่วนย่อยของความต้องการของผู้ใช้ข้อมูล ผู้ใช้ข้อมูลจะต้องนำเอาข้อมูลส่วนย่อยๆ จากหลายๆ ระเบียน (Record) หรือจากหลายๆ ฐานข้อมูลมาพิจารณาประกอบกัน เพื่อให้ได้เป็นข้อมูลที่จะนำไปใช้ในการทำวิจัย หรือประโยชน์อื่นๆ ดังนั้น ไม่ว่าจะเป็นฐานข้อมูลชนิดใดก็ตาม ประโยชน์ที่จะเกิดจากฐานข้อมูลต้องอาศัยด้วยความรู้ ประสบการณ์ และความสามารถของผู้ใช้เป็นหลัก

2.1.5 สถานภาพฐานข้อมูลวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในประเทศไทย

สถานภาพฐานข้อมูลวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในประเทศไทย สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

- **ฐานข้อมูลวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่างประเทศ**

ปัจจุบันผู้ใช้บริการข้อมูลวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่างประเทศส่วนมากใช้ฐานข้อมูล CD-ROM และ On-line ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลจากประเทศสหรัฐอเมริกาและประเทศในทวีปยุโรป เช่น ในกรณี On-line สามารถกระทำได้ 2 วิธี คือ ผ่านเครือข่ายไทยแพคของการสื่อสารแห่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเทศไทย และผ่านเครือข่าย Internet โดยฐานข้อมูลที่ได้จะประกอบด้วยฐานข้อมูลแบบบรรณานุกรมและหรือแบบเอกสารฉบับเต็ม เป็นต้น

Ei COMPENDEX PLUS	รวบรวมเอกสารที่สำคัญในสาขาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี
INSPEC	ข้อมูลเกี่ยวกับฟิสิกส์ อิเล็กตรอน วิศวกรรมไฟฟ้า
METADEX	ฐานข้อมูลเทคโนโลยีโลหะ
BIOSIS Preview	รวบรวมข้อมูลที่ตีพิมพ์ใน Biological Abstracts เป็นข้อมูลทางด้านชีววิทยา
Derwent Biotechnology Abstracts	ฐานข้อมูลทางด้านพันธุวิศวกรรม
Enviroline	รวบรวมข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม เช่น การจัดการสิ่งแวดล้อม, การวางแผนสิ่งแวดล้อมและกฎหมายสิ่งแวดล้อม
International Pharmaceutical Abstracts	ข้อมูลทางด้านเภสัชศาสตร์และการแพทย์
MEDLINE	รวบรวมข้อมูลทางด้านการแพทย์
CLAIMS/U.S. Patents Abstracts 1950+	รวบรวมสิทธิบัตรของประเทศสหรัฐอเมริกา
Japio	รวบรวมสิทธิบัตรของประเทศญี่ปุ่น
Derwent World Patents Index Latest	รวบรวมสิทธิบัตรของประเทศต่างๆ ทั่วโลก
1981+	รวบรวมข้อมูลวิทยานิพนธ์ของมหาวิทยาลัยในประเทศสหรัฐอเมริกา
	รวบรวมข้อมูลวิทยานิพนธ์ของมหาวิทยาลัยในประเทศอังกฤษ

ตารางที่ 2.2 ตัวอย่างฐานข้อมูลวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่างประเทศ

- **แหล่งและฐานข้อมูลวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทย**

จำนวนฐานข้อมูลวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทยมีจำนวนน้อยและการสืบค้นข้อมูลส่วนใหญ่ในขณะนี้จะเป็นการดำเนินการสืบค้นโดยตรงจากแหล่งข้อมูลมากกว่า

แหล่งข้อมูลวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทย สามารถแบ่งตามประเภทและรูปแบบของข้อมูลที่จัดเก็บได้ 6 ประเภทใหญ่ๆ ดังนี้

1. แหล่งข้อมูลโครงการวิจัย ได้แก่ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัยที่เกิดขึ้นในประเทศทั้งจากงบประมาณแผ่นดิน จากความช่วยเหลือภาคเอกชนและจากองค์การระหว่างประเทศ ซึ่งข้อมูลจะประกอบด้วยหลักการและเหตุผลของการที่จะทำงานวิจัยแต่ละงาน รวมไปถึงรายละเอียดของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การดำเนินงานในแต่ละขั้นตอน อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำวิจัยและผลงานของการวิจัย ตัวอย่างหน่วยงานที่เป็นแหล่งข้อมูลงานวิจัยที่สำคัญได้แก่

- สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
- สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
- สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
- สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
- หน่วยงานวิจัยและสนับสนุนการพัฒนาของมหาวิทยาลัย

2. ข้อมูลสิทธิบัตร ได้แก่ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนการขอจดสิทธิบัตรและเอกสารสิทธิบัตรฉบับเต็ม ทั้งที่อยู่ในระหว่างการขอจดทะเบียนและที่ได้รับการอนุมัติแล้ว ข้อมูลดังกล่าวสามารถขอใช้ได้จากศูนย์บริการข้อมูลสิทธิบัตรกรมทรัพย์สินทางปัญญา

3. ข้อมูลหน่วยงานที่ดำเนินงานวิจัยและทำเนียบรายนามนักวิจัย ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับหน่วยงานที่ดำเนินงานวิจัย รวมถึงห้องสมุดที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และทำเนียบรายนามนักวิจัย ซึ่งข้อมูลดังกล่าวนี้ได้มีการรวบรวมโดยหลายหน่วยงาน สำหรับหน่วยงานที่ดำเนินการรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นทางการแล้ว ได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ และศูนย์บริการเอกสารประเทศไทย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย เป็นต้น

4. ข้อมูลวารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้แก่ ข้อมูลที่ประกอบด้วยรายชื่อวารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทั้งของไทยและต่างประเทศ รวมทั้งที่บอกรับวารสารดังกล่าว ข้อมูลดังกล่าวได้แก่ การรวมรายชื่อวารสารของห้องสมุดมหาวิทยาลัยของรัฐ ซึ่งสามารถขอใช้บริการได้จากห้องสมุดมหาวิทยาลัยของรัฐทุกแห่ง และการรวมรายชื่อวารสารวิทยาศาสตร์ที่บอกรับโดยห้องสมุดในประเทศไทยได้ที่ศูนย์บริการเอกสารประเทศไทย

5. ข้อมูลวิทยานิพนธ์ไทย ได้แก่ ข้อมูลบรรณานุกรม วิทยานิพนธ์มหาวิทยาลัยของรัฐ รวมทั้งเอกสารฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวได้มีการรวบรวมโดยห้องสมุด/หน่วยงานที่รับผิดชอบของมหาวิทยาลัยแต่ละแห่ง อย่างไรก็ตาม ได้มีหน่วยงานบางหน่วยงานดำเนินการรวบรวมข้อมูลดังกล่าวจากมหาวิทยาลัยต่างๆ เข้าด้วยกัน เช่น สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ และศูนย์บริการสารสนเทศทางเทคโนโลยี เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ข้อมูลบรรณานุกรมทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ข้อมูลที่รวบรวมรายชื่อผลงานวิจัย หนังสือ วารสารที่ผลิตขึ้นทั้งจากในประเทศและต่างประเทศ สิทธิบัตรของไทย หน่วยงานที่จัดทำและบริการข้อมูลบรรณานุกรมได้แก่

- สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
- กรมวิทยาศาสตร์บริการ
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
- สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
- สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ
- ห้องสมุดมหาวิทยาลัยต่างๆ

ฐานข้อมูลวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไทย

ปัจจุบันฐานข้อมูลวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทยอยู่ในขั้นตอนของการพัฒนาและสามารถให้บริการได้บางส่วน ได้แก่

1. ฐานข้อมูลงานวิจัยโดยใช้งบประมาณแผ่นดิน เป็นฐานข้อมูลที่ประกอบด้วยรายละเอียดของโครงการวิจัย ประวัตินักวิจัย และผลงานวิจัย(บรรณานุกรม) จัดทำโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

2. ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์มหาวิทยาลัยไทย เป็นฐานข้อมูลที่ประกอบด้วยบรรณานุกรมวิทยานิพนธ์ของมหาวิทยาลัยประเทศไทยโดยมีข้อมูลทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ประกอบด้วยข้อมูลปัจจุบันและย้อนหลัง ดำเนินการพัฒนาโดยศูนย์บริการสารสนเทศทางเทคโนโลยี

3. ฐานข้อมูลบรรณานุกรมวิทยานิพนธ์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประกอบด้วยข้อมูลบรรณานุกรมผลงานวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทและเอก ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2511 ถึง ปี พ.ศ. 2539 เป็นฐานข้อมูลภาษาไทย ยกเว้นฐานข้อมูลใน 3 ปีหลัง จะประกอบด้วยข้อมูลทั้งไทยและอังกฤษ ปัจจุบันสามารถสืบค้นได้ที่สำนักห้องสมุดมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร

4. ฐานข้อมูลบรรณานุกรมสิทธิบัตรไทย ประกอบด้วยข้อมูลบรรณานุกรมสิทธิบัตรไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พัฒนาโดยกองสนเทศวิทยาศาสตร์ กรมวิทยาศาสตร์บริการ และสามารถสืบค้นได้ทั้งแบบ On-line ที่กองสนเทศวิทยาศาสตร์โดยตรง

2.2 ประเภทของระบบสารสนเทศ

ประเภทของระบบสารสนเทศสามารถแบ่งได้หลายลักษณะ หรือหลายประเภท โดย Senn (1989 : 21-25) ได้อธิบายประเภทของระบบสารสนเทศหลักๆ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

- Transaction Processing System -TPS

เป็นระบบที่ถูกนำมาใช้เพื่อปรับปรุงกิจกรรมการทำงานของระบบการทำงานประจำเดิม ซึ่งมักจะเป็นในระดับปฏิบัติการหรือระดับล่าง (Operational Level)

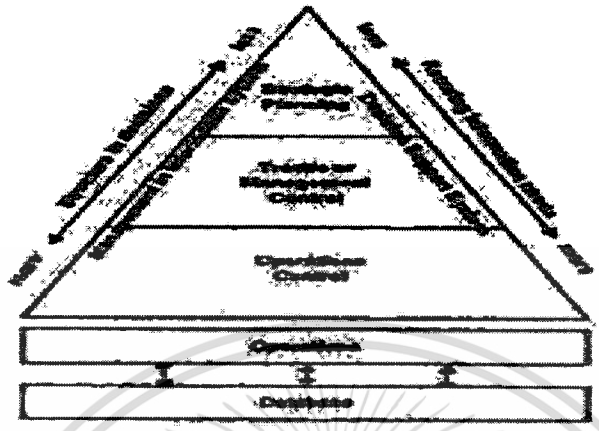
- Management Information System - MIS

เป็นระบบที่จะนำไปช่วยให้เกิดการตัดสินใจและแก้ปัญหาในระดับการจัดการ ระดับกลวิธี หรือระดับกลาง (Tactical or Management Level) ซึ่งจะต้องมีรายงานที่ใช้เป็นประจำ และมีโครงสร้างชุดของข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ (Structure is decision) ที่ถูกต้อง

- Decision Support System - DSS

เป็นระบบเพื่อการตัดสินใจของผู้บริหารระดับสูง หรือระดับยุทธวิธี (Strategical Level) ซึ่งเป็นระบบการตัดสินใจที่ไม่ขึ้นอยู่กับโครงสร้าง หรืออาจเรียกว่า Unstructured or Semi-Structured Decisions ระบบ DSS นี้มีความยืดหยุ่นสูงกว่าระบบสารสนเทศทุกประเภท เพราะผู้ใช้สามารถเรียกขอรายงานได้ตามความต้องการ (Recurring Information Needs) และทุกสถานการณ์โดยข้อมูลที่ต้องการจะถูกเรียกใช้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ หรือฐานข้อมูลต่างๆ หรือบางครั้งอาจมาจากแฟ้มเดียวก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.2 ความสัมพันธ์ของประเภทระบบสารสนเทศกับระดับการบริหาร

2.2.1 ลักษณะของระบบสารสนเทศที่ดี

จรณิต แก้วกังวาล (2538 : 10-13) ได้ให้ลักษณะของระบบสารสนเทศที่ดีไว้ดังนี้

- <u>เป็นปัจจุบัน</u> เนื่องจากข้อมูลต้องมีการเปลี่ยนแปลง จึงจำเป็นต้องได้ข้อมูลที่ถูกต้องตรงความเป็นจริง ก็คือข้อมูลปัจจุบัน ดังนั้น ระบบสารสนเทศที่ดีต้องสามารถปรับเปลี่ยนค่าของข้อมูลให้เป็นปัจจุบันได้ และ/หรือ คงค่าเก่าไว้เพื่อประโยชน์ในการใช้งานต่อไป
- <u>ทันเวลา</u> ถึงแม้ข้อมูลระบบสารสนเทศจะเป็นปัจจุบัน แต่หากไม่สามารถนำไปใช้ได้ทันต่อเวลา สถานการณ์ต่างๆได้ ก็ถือว่าไม่มีประสิทธิภาพ ดังนั้นระบบสารสนเทศที่ดีจึงจำเป็นต้องเป็นระบบที่ให้ผู้ใช้สามารถใช้ได้เมื่อต้องการ
- <u>มีค่าเที่ยงตรง</u> คือต้องสามารถให้ข้อมูลที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด จึงจะถือว่าเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพ
- <u>มีความคงที่</u> ข้อมูลในระบบสารสนเทศนอกจากต้องมีความเป็นปัจจุบันแล้ว จำเป็นที่จะต้องไม่ให้เกิดความขัดแย้งเอง นั่นคือข้อมูลมีความคงที่มากที่สุด
- <u>นำเสนอรูปแบบที่มีประโยชน์</u> นั่นคือ สามารถนำเสนอรายงานของข้อมูลที่มีออกมาในรูปแบบที่เหมาะสม หรือมีความยืดหยุ่นในการนำเสนอรายงานให้แก่ผู้ใช้ได้หลากหลายรูปแบบจากข้อมูลเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 การพัฒนาระบบสารสนเทศ

ในระบบสารสนเทศที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นหลักในการทำงาน องค์ประกอบที่สำคัญที่สุด คือ ซอฟต์แวร์ (Software) และซอฟต์แวร์เหล่านี้มีหลายประเภท ดังนี้

1) ซอฟต์แวร์สำเร็จรูป (Package Software) ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการสร้างขึ้นเพื่องานทางด้านธุรกิจเป็นหลัก
2) ซอฟต์แวร์สั่งทำ จะเป็นซอฟต์แวร์ที่ถูกพัฒนาขึ้นตามความต้องการของผู้สั่งโดยบริษัทผู้สร้างซอฟต์แวร์โดยเฉพาะ
3) ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นเอง ถือว่าเป็นซอฟต์แวร์ที่ตรงกับความต้องการขององค์กรมากที่สุด ซึ่งการพัฒนาซอฟต์แวร์ประเภทนี้ จัดเป็นการพัฒนาระบบสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพสูงหากองค์กรนั้นมีความพร้อมสำหรับการพัฒนา

การพัฒนาระบบสารสนเทศด้านคอมพิวเตอร์ จำเป็นต้องมีหลักการและระเบียบวิธีเพื่อการพัฒนาระบบสารสนเทศโดยเฉพาะ (Information System Development Methodology) และ Senn (1989 : 27-42) ได้อธิบายถึงวิธีการพัฒนาระบบสารสนเทศที่นิยมใช้ได้เป็น 3 วิธี ดังนี้

- วิธีการพัฒนาระบบตามวัฏจักรพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle Method: SDLC)
- วิธีการพัฒนาระบบด้วยการวิเคราะห์โครงสร้างของระบบ (Structure Analysis Development Method)
- วิธีการพัฒนาระบบด้วยต้นแบบของระบบ (Systems Prototype Method)

วิธีการพัฒนาระบบตามวัฏจักรพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle Method - SDLC)

วิธีการนี้ถือเป็นวิธีการที่นิยมมากที่สุดวิธีหนึ่ง (Classic Method) เป็นการแบ่งกิจกรรมการพัฒนาออกเป็น 2 ส่วน คือ การวิเคราะห์ระบบ และการออกแบบระบบ ซึ่งต้องอาศัยกิจกรรมย่อย 6 กิจกรรมต่อเนื่องกันในการพัฒนา มีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การศึกษาสังเกตเบื้องต้น (Primary Investigation) เป็นการศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้นทั้งในทางเทคนิค (Technical) ทางเศรษฐศาสตร์ (Economic) และทางการปฏิบัติ (Operation)
- การกำหนดความต้องการของระบบ (Determine of System Requirement) เป็นกิจกรรมที่สำคัญที่สุดของการพัฒนา และถือเป็นหัวใจของการวิเคราะห์ ในอันที่จะทำให้ทราบถึงความต้องการและรายละเอียดในตัวระบบที่จะพัฒนาขึ้น
- การออกแบบระบบ (System Design) เป็นกิจกรรมที่ดำเนินการตามที่ได้มีการวิเคราะห์ระบบไว้ โดยจะมีการออกแบบทางตรรก (Logic Design) ทางกายภาพ (Physical Design) และมีการกำหนดรายละเอียด (Specification) ของระบบอย่างครบถ้วนเพื่อการสร้างและพัฒนาโปรแกรม
- การพัฒนาซอฟต์แวร์ (Development of Software) เป็นการสร้างโปรแกรมด้วยเครื่องมือชุดพัฒนา หรือใช้โปรแกรมต่างๆ ตามความเหมาะสม หรือตามรายระเอียดที่ได้มีการออกแบบไว้ พร้อมทั้งต้องมีการเขียนเอกสารต่างๆ ประกอบการใช้โปรแกรม
- การทดสอบระบบ (System Testing) เป็นขั้นตอนหลังจากที่ได้สร้างโปรแกรมขึ้นแล้ว และนำมาใช้งานเพื่อหาข้อผิดพลาดบางอย่าง และนำข้อผิดพลาดเท่าที่พบไปแก้ไขต่อไป
- การติดตั้งระบบการประเมินผลของระบบ (Implementation and Evaluation) ภายหลังการทดสอบขึ้น โดยนำเอาระบบที่พัฒนาขึ้นไปติดตั้งเพื่อใช้งานจริงและต้องมีการตรวจสอบองค์ประกอบที่สำคัญด้วย อาทิ เช่น อุปกรณ์ บุคลากร การติดตั้งซอฟต์แวร์ รวมถึงการประเมินผลระบบที่ได้รับติดตั้งไว้ด้วย

วิธีการพัฒนาระบบด้วยการวิเคราะห์โครงสร้างของระบบ (Structure Analysis Development Method)

เป็นวิธีการที่อาศัยการวิเคราะห์ระบบโดยแบ่งออกเป็นส่วนย่อยๆ เพื่อศึกษาว่าระบบย่อยเหล้านั้นทำงานอย่างไร และระบบย่อมมีความสัมพันธ์กันอย่างไร รวมทั้งทำการศึกษาจากการไหลของข้อมูล (Data flow) โดยในวิธีนี้จะสามารถสร้างโปรแกรมที่เป็นส่วนย่อยอิสระ หรือโมดูล (Modules) ได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการพัฒนาระบบด้วยการใช้ต้นแบบของระบบ (Systems Prototype Method)

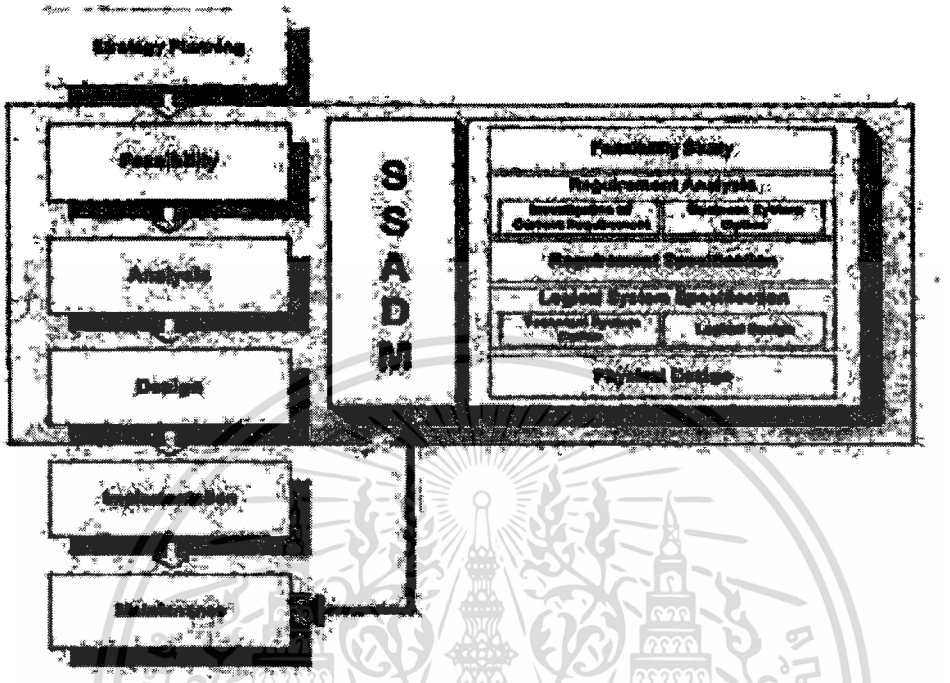
ในวิธีนี้มักจะใช้กับผู้ที่จะใช้งานระบบโดยตรง โดยการใช้ตัวต้นแบบของโปรแกรม (Prototype) ซึ่งจะสร้างขึ้นโดยโปรแกรมที่เป็นส่วนย่อยอิสระ หรือโมดูล (Modules) ซึ่งในการพัฒนาระบบสารสนเทศจำเป็นต้องมีการพัฒนาระบบที่มีระเบียบวิธีมาตรฐานของการพัฒนาระบบ (Standard Development Methodology) ที่เหมาะสม เพื่อให้ในทุกขั้นตอนเป็นไปตามมาตรฐานและที่นิยมใช้แพร่หลาย ได้แก่ ระเบียบวิธี SADT ของสหรัฐอเมริกา, MERISE ของฝรั่งเศส และ SSADM ของอังกฤษ โดยเฉพาะวิธี SSADM นั้นมีหลายหน่วยงานในประเทศไทยได้นำไปใช้ดำเนินงาน

2.2.3 ระเบียบวิธีมาตรฐานการพัฒนาระบบสารสนเทศของ Structured System Analysis and Design Method – SSADM

SSADM หรือ Structured System Analysis and Design Method เป็นระเบียบวิธีการมาตรฐานที่ประเทศอังกฤษได้กำหนดให้เป็นมาตรฐานในการพัฒนาระบบสารสนเทศทางคอมพิวเตอร์ โดยวิธีการของ SSADM จะครอบคลุมตั้งแต่เริ่มต้นการศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study) ไปจนถึงการออกแบบทางกายภาพ (Physical Design) ซึ่งจะทำให้วงจรของการพัฒนาระบบสารสนเทศมีความเป็นมาตรฐานมากขึ้น ในปัจจุบัน SSADM ได้ถูกพัฒนามาเป็น SSADM version 4 เป็นรุ่นที่ปัจจุบันถือว่าละเอียดมากที่สุดในการพัฒนาระบบสารสนเทศ (Weaver 1993 : 1-15)

อนึ่ง SSADM จะใช้เทคนิคในการทำงานคือ ใช้เทคนิครูปแผนผัง (Diagrammatic Nature Technique) ซึ่งจะทำให้ผู้ที่พัฒนาระบบสามารถเห็นถึงตัวข้อมูลต่างๆได้เร็ว และง่ายต่อการอธิบาย อีกทั้งยังแสดงความสัมพันธ์กันให้เห็นชัดเจน เช่นการใช้ Data Flow Diagram เพื่อแสดงถึง System Process เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.3 วงจรและขั้นตอนการพัฒนาระบบสารสนเทศด้วยมาตรฐาน SSADM

2.2.4 ฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูล

ในระบบฐานข้อมูล มีคำเฉพาะ ศัพท์ทางเทคนิค หรือคำนิยามที่เฉพาะ ซึ่งมีความหมายที่หลากหลายมากที่ใช้ในระบบของการออกแบบระบบฐานข้อมูล ได้แก่

- เอนทิตี้ (Entity) คือ หน่วย/สิ่งที่เราสนใจที่จะเก็บข้อมูล โดยอาจเป็นทั้งรูปธรรม หรือนามธรรมก็ได้ แต่ต้องแสดงความเป็นหนึ่งเดียว คือ เมื่อกล่าวถึงแล้วทุกคนเข้าใจตรงกัน ซึ่งโดยทั่วไปเอนทิตี้ จะหมายถึง ตัวเนื้อของข้อมูล (entity instance) หรืออาจหมายถึงสิ่งของใดๆ ก็ได้ที่จะอ้างอิงถึงในข้อมูล
- ไทด์ (Type) คือ ตัวชนิดของข้อมูล
- แอตทริบิวต์ (Attribute) คือ คุณลักษณะ หรือรายละเอียดของแต่ละเอนทิตี้นั้น ซึ่งเป็นคุณสมบัติเฉพาะตัวของเอนทิตี้ที่ประกอบกันขึ้นเป็นเอนทิตี้
- รีเรชั่น (Relation) คือ กลุ่มของเรคอร์ด จะแสดงในรูปแบบของตาราง โดยแต่ละแถวของตาราง คือ 1 เรคอร์ด ซึ่งแต่ละเรคอร์ดจะมีค่าต่างๆ บรรจุอยู่ และในความสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะประกอบด้วย ชื่อความสัมพันธ์ (เอนทิตี้) เรคอร์ด หรือโรวส์ (Rows) แอตทริบิวต์ และคีย์ของความสัมพันธ์

- คีย์ (Key) คือ แอตทริบิวต์ตั้งแต่ 1 ตัวขึ้นไป ซึ่งจะช่วยระบุในการค้นหาเรคอร์ดที่ต้องการในความสัมพันธ์ คีย์ตัวหนึ่งจะระบุถึงเรคอร์ดหนึ่งเท่านั้น
- คีย์หลัก (Primary Key) คือ เป็นคีย์หลักที่ใช้ในการจัดเรียง และแยกแยะข้อมูลแต่ละเรคอร์ดในตารางนั้นออกจากกัน โดย Primary Key จะต้องมีค่าในทุกเรคอร์ด จะปล่อยว่างให้ไม่มีค่า (หรือเรียกว่าเป็น Null) ไม่ได้ และจะต้องไม่ซ้ำกันเลย (unique) ด้วย ซึ่งอาจเลือกฟิลด์ใดฟิลด์หนึ่งหรือกำหนดขึ้นมาใหม่ก็ได้
- คีย์นอก (Foreign Key) คือ เป็นฟิลด์ที่มีเก็บอยู่ในหลายตาราง จึงสามารถใช้เป็นคีย์ในการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างหลายตารางเข้าด้วยกัน โดยมีคุณสมบัติเป็นคีย์ในความสัมพันธ์ที่ถูกอ้างอิง
- คีย์ประกอบ (Combined Key) คือ คีย์ที่ประกอบด้วยแอตทริบิวต์มากกว่า 1 ตัวขึ้นไป
- คีย์รอง (Alternate Key) คือ แอตทริบิวต์ที่มีคุณสมบัติเหมือนคีย์หลักทุกประการแต่ไม่ได้รับเลือกเป็นคีย์หลัก
- คีย์เทียบเคียง (Candidate Key) คือ แอตทริบิวต์ที่มีคุณสมบัติที่สามารถเป็นคีย์หลักได้
- รีเลชั่นชิป/ความสัมพันธ์ (Relationship) คือ ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี้ใดเอนทิตี้หนึ่งกับตัวมันเองหรือเอนทิตี้อื่น อาจเป็นความสัมพันธ์ที่มากกว่า 2 เอนทิตี้ก็ได้ ซึ่งสำหรับรีเลชั่นชิประหว่าง 2 เอนทิตี้ (Binary Relationship) จะมีด้วยกัน 3 ชนิด คือ
    - หนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One, 1:1 Relationship) รีเลชั่นชิปที่เกิดขึ้นนี้จะมีมากที่สุดแค่หนึ่งเท่านั้น
    - หนึ่งต่อหลาย (One-to-Many, 1:N Relationship) รีเลชั่นชิปจะเกิดขึ้นได้ตั้งแต่ 0 ครั้งจนถึงหลายๆ ครั้ง โดยแต่ละอันของเอนทิตี้ลูกจะสัมพันธ์กับเอนทิตี้แม่ได้หนึ่งค่าเท่านั้น แต่หนึ่งค่าของเอนทิตี้แม่สัมพันธ์กับเอนทิตี้ลูกได้หลายค่า
    - หลายต่อหลาย (Many-to-Many, M:N Relationship) รีเลชั่นชิปที่เกิดขึ้นได้ตั้งแต่ 0 ครั้งจนถึงหลายๆ ครั้ง ในทั้งสองทิศทาง กล่าวคือแต่ละเอนทิตี้ลูกจะสัมพันธ์กับเอนทิตี้แม่ได้หลายค่า และเอนทิตี้แม่ก็สัมพันธ์กับเอนทิตี้ลูกได้หลายค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.5 มาตรฐานการออกแบบฐานข้อมูล

สถาบันมาตรฐานแห่งชาติของสหรัฐอเมริกา หรือ ANSI (American National Standards Institute) โดย ANSI/X3/SPARC Committee เมื่อปี 1977 ได้มีการตั้งหรือกำหนดองค์ประกอบจำเป็นต่อระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ หรือเป็นมาตรฐานการจัดการและการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ขึ้น เรียกว่า สถาปัตยกรรมสามระดับ (Three Schema Architecture) เพื่อเป็นการอธิบายรายละเอียดของระดับต่างๆ ของระบบเพื่อที่จะได้ไม่ไปเกี่ยวข้องกับข้อมูลที่เก็บในฐานข้อมูล แต่จะสามารถอธิบายโครงสร้างของฐานข้อมูลโดยรวม เพื่อให้สามารถแยกกันได้ระหว่างฐานข้อมูลเชิงกายภาพและสิ่งที่ผู้ใช้มองเห็น การพิจารณาเพื่อให้สามารถแยกได้นั้นก็เนื่องมาจากการที่ผู้ใช้แต่ละคนอาจมองข้อมูลตัวเดียวกันต่างกัน ดังนั้น ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างภายในไม่ควรจะให้มีผลกระทบต่อส่วนของผู้ใช้

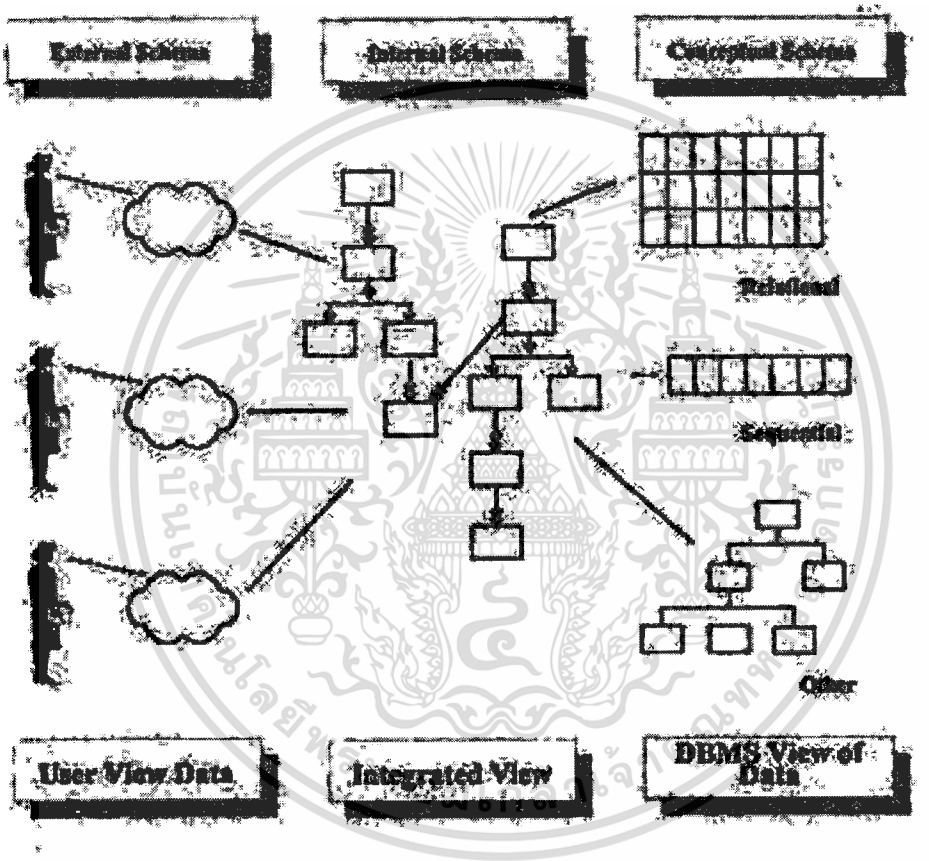
สถาปัตยกรรม 3 ระดับดังกล่าวมีดังนี้ (Fleming และ Halle 1989 : 18-19)

1) แบบแผนฐานข้อมูลภายนอก (External Schemas) เป็นระดับที่ใกล้กับผู้ใช้มากที่สุด เป็นสิ่งที่ผู้ใช้คิดเกี่ยวกับข้อมูล จะอธิบายถึงวิว (View) ที่ผู้ใช้สนใจ ข้อมูลที่เก็บจริงอาจมีมากกว่าที่ผู้ใช้ต้องการและข้อมูลตัวเดียวกันผู้ใช้อาจมองไม่เหมือนกัน เช่น ข้อมูลวันที่ (ผู้ใช้คนหนึ่งอาจมองเป็น DD/MM/YY อีกคนมองเป็น เดือน/วัน/ปี ก็ได้) นอกจากนั้นสิ่งที่ผู้ใช้มองเห็นอาจไม่ได้เก็บจริงในเครื่องแต่ได้จากการคำนวณออกมา ส่วนนี้เองจะถูกแปลโดยระบบจัดการฐานข้อมูลที่เก็บไว้ในพจนานุกรมข้อมูล

2) แบบแผนฐานข้อมูลภายใน (Internal Schemas) เมื่อพิจารณาการจัดการระบบของการเก็บข้อมูลจริง อธิบายฐานข้อมูลในการเก็บทางกายภาพจริงๆ มองข้อมูลโดยมุมมองของระบบจัดการฐานข้อมูล ใช้โครงสร้างข้อมูล (Data Structure) และการจัดการแฟ้มข้อมูล (File Organization) ในการอธิบายและจะทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ (Operating System) ในการเก็บข้อมูลลงที่เก็บข้อมูลสำรอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) แบบแผนฐานข้อมูลเชิงแนวคิด (Conceptual Schemas) จะเป็นตัวที่ใช้เชื่อมระหว่างแบบแผนฐานข้อมูลภายนอกกับภายใน อธิบายฐานข้อมูลในรายละเอียดโดยรวมทั้งหมดเพื่อเชื่อมกับสิ่งที่ผู้ใช้มอง รูปแบบข้อมูล ความสัมพันธ์ เงื่อนไขต่างๆ รวมถึงความปลอดภัยและความถูกต้องของข้อมูลที่ถูกเก็บไว้ด้วย



รูปที่ 2.4 แสดงสถาปัตยกรรมสามระดับ (Three Schema Architecture)

นอกจากนั้นสถาปัตยกรรมทั้งสามระดับดังกล่าว ยังมีความเป็นอิสระของข้อมูลที่เห็นได้คือ แบบแผนฐานข้อมูลภายนอกจะมีรูปแบบที่คงที่ไม่เปลี่ยนไป แม้จะมีการเปลี่ยนแบบแผนฐานข้อมูลเชิงแนวคิด เช่น มีการเพิ่มรูปแบบข้อมูลใหม่ หรือมีความสัมพันธ์ใหม่ๆ เพิ่มขึ้น เรียกว่า ความเป็นอิสระทางตรรก (Logical Data Independence) และแบบแผนฐานข้อมูลเชิงแนวคิดก็เช่นกัน จะมีรูปแบบที่คงที่ แม้จะมีการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ เช่น เปลี่ยนวิธีการดึงข้อมูล (Access Method) หรือลำดับของข้อมูลที่เก็บอยู่จริงเปลี่ยนไป เรียกว่าความเป็นอิสระทางกายภาพ (Physical Data

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Independence) อย่างไรก็ตาม โดยทั่วไปแล้วระบบจัดการฐานข้อมูลไม่ได้แบ่งสถาปัตยกรรมทั้ง 3 ระดับจากกันโดยเด็ดขาด ในการทำงานส่วนมากจะให้ผู้ใช้ระบุถึงระดับภายนอกเท่านั้น แล้วระบบจัดการฐานข้อมูลจะเป็นตัวเปลี่ยนการร้องขอหรือการระบุนั้นๆ ให้เป็นระดับมโนภาพหรือภายในเองแล้วจึงประมวลผลข้อมูลออกมาสู่ผู้ใช้

2.2.6 การออกแบบฐานข้อมูล

กระบวนการในการออกแบบทางตรรก (Logical Design) และทางกายภาพ (Physical Design) ของฐานข้อมูลจะประกอบด้วยงาน 2 ส่วน คือ การออกแบบในส่วนของเนื้อหาข้อมูลและโครงสร้างของฐานข้อมูล (Content and Structure of Database) ส่วนที่สองคือ การออกแบบในเรื่องการประมวลผลฐานข้อมูลและซอฟต์แวร์ของงานประยุกต์ (Database Processing and Software Application) จุดประสงค์ของการออกแบบก็คือ

- เป็นการเตรียมข้อมูลที่จำเป็นในการสนองตอบต่อความต้องการของผู้ใช้งาน และงานประยุกต์ที่เข้ามา
- เป็นการเตรียมโครงสร้างข้อมูลที่เป็นธรรมชาติและง่ายต่อความเข้าใจมากที่สุด
- เพื่อรองรับต่อความต้องการในการประมวลผล จัดเก็บข่าวสาร อย่างมีประสิทธิภาพและใช้เวลาในการตอบสนองที่เหมาะสม

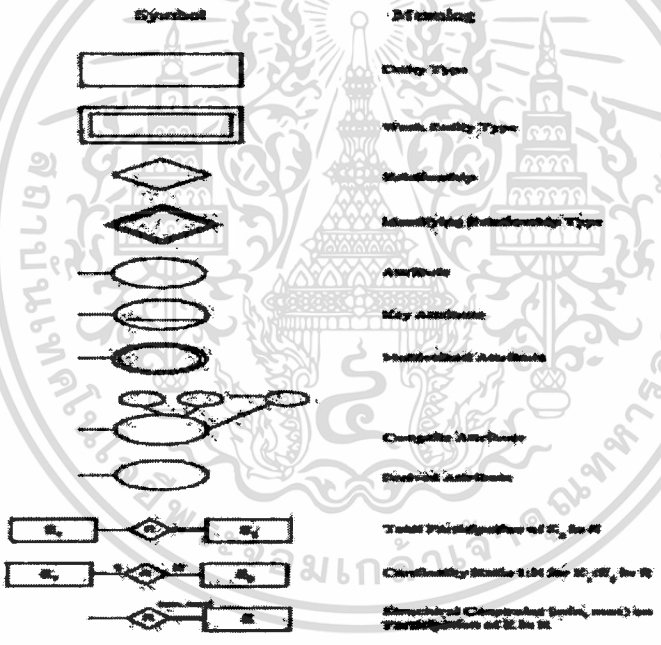
2.2.7 วิธีการออกแบบฐานข้อมูล

การออกแบบงานทั้งสองส่วนงาน ได้แก่ การออกแบบในส่วนของเนื้อหาข้อมูลและโครงสร้างของฐานข้อมูล และการออกแบบในเรื่องการประมวลผลฐานข้อมูลและซอฟต์แวร์ของงานประยุกต์นั้น มักจะทำไปด้วยกัน แยกจากกันได้ยากมาก เพราะในบางครั้งจะสามารถระบุเนื้อหาข้อมูลได้จากการศึกษางานประยุกต์หรืออาจกำหนดงานประยุกต์โดยอ้างถึงโครงสร้างของฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูล มีวิธีการที่นิยมใช้ในปัจจุบัน ได้แก่ ER Model (Entity-Relationship Method), Normalization, และ NIAM (Nijssen's Information System Analysis Method) เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- <u>การออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้ ER Model</u> ซึ่งเป็นการใช้เครื่องในการออกแบบในระดับแนวความคิด (Conceptual Schema) โดยแสดงถึงรายละเอียดและความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ ของระบบในภาพรวม ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลว่ามีรายละเอียดและสัมพันธ์อะไรบ้าง ทั้งหมดจะสามารถแสดงได้ด้วยสัญลักษณ์ (ER notation) รวมทั้งความสัมพันธ์ (Relationship) ซึ่งมี 2 แบบคือ Cardinality Relationship และ Participation ซึ่ง ER Model อาจสร้างได้จากการใช้วิธีการในการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่เหมาะสม และได้ผลของการออกแบบระบบเป็นแอนติตี้ รวมทั้งความสัมพันธ์ต่างๆ จะสามารถนำมาใช้ประกอบกับ ER Model ได้



รูปที่ 2.5 สัญญลักษณ์ ER notation และ ความสัมพันธ์ (Relationship)

สำหรับขั้นตอนการออกแบบด้วย ER Model นั้นมีหลักสำคัญ ดังนี้คือ

- การศึกษาถึงระบบงานว่ามี เอนทิตี้ใดบ้างที่สนใจ
- การกำหนดเอนทิตี้
- กำหนดความสัมพันธ์ โดยพิจารณาจากพื้นฐานของระบบงาน
- กำหนดคุณลักษณะ (Attribute) ของเอนทิตี้ ว่ามีอะไรบ้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กำหนดคุณลักษณะหลัก (Key Attribute) และ
- นำรายละเอียดทั้งหมดมาเขียนโดยการใช้สัญลักษณ์ของ ER ต่างๆ หลังจากได้ ภาพ ER Model แล้ว

จึงนำมาแปลงให้เป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ตามขั้นตอน 7 ขั้น (การสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เรื่อง Database Design and SQL ม.ป.ท. : 20-23)

ขั้นตอนการแปลง ER Model เป็นฐานข้อมูล (ER to Relationship Mapping)

ขั้นที่ 1 ให้พิจารณาแต่ละเอนทิตี้ที่เป็นอิสระ (Regular Entity Type) แล้วแปลง (mapping) เป็นตาราง 1 ตาราง ทุกเอนทิตี้ โดยมีแอตทริบิวต์ในตารางที่ไม่เป็น multivalue attribute

ขั้นที่ 2 ให้พิจารณา weak entity ให้สร้างตารางใหม่ 1 ตาราง สำหรับ weak entity ทุกตัว โดยมีหลักว่า weak entity ไม่สามารถหา key attribute หรือ primary key ได้ต้องอาศัยการใช้ partial key คือ การนำเอา primary key ของเอนทิตี้หลักเป็นหลัก นำเอา Key attribute ของ weak entity มารวมเข้าด้วยกัน

ขั้นที่ 3 ให้พิจารณาหาความสัมพันธ์ของเอนทิตี้ที่เป็นแบบ 1 : 1 (One to one relationship) โดยไม่ต้องสร้างตารางใหม่ แต่ให้ใช้ความสัมพันธ์กันของ Foreign key และ Primary key ของอีกด้านมารวมเป็น Foreign key พร้อมด้วย attribute ของความสัมพันธ์นั้น

ขั้นที่ 4 ให้พิจารณาหาความสัมพันธ์ของเอนทิตี้ที่เป็นแบบ 1 : M (One to Many Relationship) ไม่ต้องสร้างตารางใหม่ให้ใช้ความสัมพันธ์กันของ Foreign key และ Primary key ได้ โดยนำเอาด้านที่เป็น many เป็นหลัก นำเอา primary key ของอีกด้านมารวมเป็น foreign key พร้อมด้วย attribute ของความสัมพันธ์นั้น

ขั้นที่ 5 ให้พิจารณาหาความสัมพันธ์ของเอนทิตี้ที่เป็นแบบ m : n (many to many relationship) ต้องสร้างตารางใหม่ เอาเฉพาะ primary key ของทั้ง 2 เอนทิตี้มารวมกันเป็น combination แล้วให้มี non key คือ เอาแอตทริบิวต์ของความสัมพันธ์นั้นมารวมไว้

ขั้นที่ 6 ให้พิจารณาที่ multivalue attribute หากพบว่า มีให้สร้างเป็นตารางใหม่โดยการนำเอา primary key ของเอนทิตี้นั้นเป็น foreign key หลักแล้วนำเอา key ของ multivalue attribute keyมารวมได้ primary key ของตารางเป็น combined key

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นที่ 7 หากพบความสัมพันธ์ที่มากกว่า 2 คือ เป็นแบบ n-nary จะต้องสร้างตารางใหม่ โดยนำเอา primary key ของเอนทิตี้มารวมกันเป็น combined key แล้วเอาแอตทริบิวต์ของความสัมพันธ์มารวม

- การออบแบบฐานข้อมูลโดยใช้ Normalization ถือว่าเป็นแนวคิดในการปรับปรุงคุณสมบัติของรีเลชั่นเป็นขั้นตอนอย่างมีระบบ เพื่อลดโอกาสที่จะเกิดความผิดพลาดเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงข้อมูลและลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลที่อาจเกิดจากการออกแบบฐานข้อมูลไม่ถูกต้อง แต่เป็นวิธีการที่มีความซับซ้อน แต่หากสามารถดำเนินการได้ตามขั้นตอนสุดท้ายแล้วจะได้ฐานข้อมูลที่เป็น Fifth Normal Form (5NF)

- การออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้ NIAM เป็นวิธีการที่มีพื้นฐานมาจากโครงสร้างภาษาธรรมชาติใช้รูปประโยคที่มีประธาน กริยา กรรม วิธีแสดงรูปแบบความสัมพันธ์ของข้อมูลเป็นแบบจำลองที่มีความหมาย และมีเครื่องหมายแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลและข้อจำกัดของข้อมูลได้อย่างชัดเจนและสามารถแปลง Conceptual Schema เป็น Relationship Database Schema ซึ่งจะอยู่ในรูป Fifth Normal Form (5NF) ได้

2.2.8 ประโยชน์จากการมีระบบฐานข้อมูลที่ดี

ปัจจุบันฐานข้อมูลส่วนใหญ่ถูกออกแบบมาเพื่อใช้งานในระดับปฏิบัติการให้สำเร็จเป็นระบบงานอิสระ ซึ่งหากต้องการให้สามารถรองรับระบบงานที่ซับซ้อนหรือขนาดใหญ่ขึ้น ดังนั้นการที่มีระบบฐานข้อมูลที่ดีจะก่อให้เกิดประโยชน์ดังต่อไปนี้

- ข้อมูลมีความซ้ำซ้อนน้อยที่สุด (Minimum Redundancy) คือ ต้องไม่มีการเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกัน อันจะเกิดปัญหาในการเปลี่ยนแปลงข้อมูล ดังนั้นจึงต้องการการออกแบบฐานข้อมูลที่ดีเพื่อให้ได้เป็น 5NF
- ข้อมูลมีความถูกต้องมากที่สุด (Maximum Integrity)
- ข้อมูลมีความเป็นอิสระจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของข้อมูล (High Degree of Data Independence)
- ข้อมูลมีความปลอดภัยสูง (High Security)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.9 การออกแบบฐานข้อมูลในองค์กร

ส่วนใหญ่จะเริ่มจากการออกแบบฐานข้อมูลของระบบงานย่อยๆ แล้วจึงนำผลของการออกแบบมาเชื่อมโยงรวมกันเป็นฐานข้อมูลรวมของระบบงานหรือขององค์กร (Integrated Database Design) ดังนั้นการออกแบบฐานข้อมูลขององค์กรควรเริ่มที่ระบบงาน (Application) ที่ต้องการใช้ ซึ่งในการออกแบบฐานข้อมูลนั้นจะหมายถึงการออกแบบตาราง (table) ผู้ออกแบบอาจต้องใช้เทคนิควิธีการออกแบบฐานข้อมูลหลายวิธีการร่วมกัน เช่น ER Model มาก่อนแล้วแปลงเป็นตาราง หลังจากนั้นจึงใช้วิธี Normalization เพื่อให้ได้ตารางเป็น Fifth Normal Form (5NF) เพื่อนำเอาฐานข้อมูลที่ได้ไปพัฒนาสร้างเป็นโปรแกรมระบบงาน (Application Software) ต่อไป

2.3 ฐานข้อมูล

ในการพัฒนาระบบสารสนเทศจะเป็นการพัฒนาที่ต้องการ "ฐานข้อมูล" หรือ Database เพื่อการใช้ประโยชน์ ดังนั้นเมื่อใช้วิธีการที่เหมาะสมในการพัฒนา เพื่อให้ได้รายละเอียดต่างๆ ของระบบครบถ้วน จะทำให้ได้ข้อมูลที่จะนำไปสร้างหรือออกแบบฐานข้อมูลต่อไป

เมื่อนำเขตข้อมูลหลายเขตข้อมูลมารวมกันจะเรียกว่าเป็น ระเบียนหรือเรคคอร์ด (Record) เช่น ระเบียนนักศึกษาประกอบด้วยเขตข้อมูล รหัสนักศึกษา ชื่อนักศึกษา รหัสคณะ และรหัสสาขา เป็นต้น

ระเบียนแต่ละระเบียนของข้อมูลชนิดเดียวกันจะสามารถนำมารวมกันเป็น แฟ้มข้อมูล หรือ ไฟล์ (File)

ฐานข้อมูลเป็นการนำข้อมูลหลายแฟ้มข้อมูลมารวมกันไว้ในที่เดียวกัน ยังไม่สามารถกลายเป็นฐานข้อมูลได้ ดังนั้น ฐานข้อมูลจึงต้องมีการเก็บคำอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างของฐานข้อมูลที่เรียกว่า พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ซึ่งพจนานุกรมข้อมูลนี้จะถูกเก็บและถูกเรียกใช้งานในระหว่างที่มีการประมวลผลฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เอนทิตี้ /แอตทริบิวต์

เอนทิตี้ (Entity) เปรียบเสมือนกับเป็นคำนาม ซึ่งหมายถึงสิ่งต่างๆที่ผีใช้งานฐานข้อมูลจะต้องยุ่งเกี่ยวด้วย เมื่อมีการออกแบบระบบฐานข้อมูลขึ้น ซึ่งอาจเป็นสิ่งที่เป็นรูปธรรม คือ สามารถมองเห็นได้ด้วยตา และแอตทริบิวต์ (Attribute) จะเป็นข้อมูลที่แสดงถึงคุณสมบัติของเอนทิตี้นั้นๆ ดังนั้นถ้าจะเปรียบไปแล้วจะเห็นว่าเอนทิตี้ก็เหมือนกับแฟ้มข้อมูล แอตทริบิวต์ก็เหมือนกับเขตข้อมูลนั่นเอง ส่วนความสัมพันธ์(Relationship) นั้นหมายความถึงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี้สองเอนทิตี้ โดยเอนทิตี้ แบ่งได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ ดังนี้

- ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One Relationship)

เป็นลักษณะความสัมพันธ์ที่มีระเบียนเพียง 1 ระเบียนในเอนทิตี้ A ที่มีความสัมพันธ์กับระเบียน 1 ในเอนทิตี้ B และในทางกลับกันระเบียนเพียง 1 ระเบียนในเอนทิตี้ B ก็จะมีความสัมพันธ์กับระเบียนเพียง 1 ระเบียนในเอนทิตี้ A ตัวอย่างของความสัมพันธ์แบบนี้เช่น ถ้าบริษัทขายรถยนต์แหงหนึ่งได้ตั้งข้อกำหนดว่า ลูกค้าที่มาซื้อรถแต่ละคนถูกกำหนดให้สามารถซื้อรถได้เพียงคนละ 1 คัน เท่านั้น และรถยนต์แต่ละคันจะมีลูกค้าเป็นเจ้าของเพียง 1 คน เท่านั้น บริษัทอาจมีการแยกเก็บข้อมูลไว้เป็น 2 ตาราง โดยตารางแรกจะเป็นลูกค้าที่เก็บประวัติลูกค้าแต่ละคน ซึ่งประกอบด้วยรหัสลูกค้า ชื่อลูกค้า ที่อยู่ ฯลฯ ลูกค้าแต่ละคนจะมีระเบียนเพียงระเบียนเดียวในตารางลูกค้า สำหรับตารางที่ 2 จะเป็นตารางการขายรถยนต์ซึ่งจะประกอบด้วยรหัสรถยนต์แต่ละคัน รหัสลูกค้าที่ซื้อรถคันนั้นฯลฯ ดังนั้นจะพบว่าระเบียนลูกค้าแต่ละคนที่อยู่ในตารางลูกค้า จะมีความสัมพันธ์กับระเบียนรถยนต์ที่ขายไปเพียง 1 ระเบียนเท่านั้น และระเบียนรถยนต์แต่ละคันก็จะสัมพันธ์กับระเบียนลูกค้าเพียง 1 ระเบียนเท่านั้น ซึ่งเป็นลักษณะของความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่งนั่นเอง

- ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-Many Relationship)

หมายถึงความสัมพันธ์ที่ระเบียนหนึ่งระเบียนในเอนทิตี้ A จะมีความสัมพันธ์กับระเบียนหลายระเบียนในเอนทิตี้ B และในทางกลับกันแต่ละระเบียนในเอนทิตี้ B จะมีความสัมพันธ์กับระเบียนหลายระเบียนในเอนทิตี้ A ตัวอย่างของความสัมพันธ์แบบนี้เช่น การเลือกวิชาเรียนของนักศึกษา จะพบว่า นักศึกษาแต่ละคนจะสามารถเลือกวิชาเรียนได้หลายวิชา และในทางกลับกันแต่ละวิชาก็สามารถมีนักศึกษาเลือกเรียนได้หลายคน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ประเภทของฐานข้อมูล

ข้อมูลในฐานข้อมูลโดยทั่วไปจะถูกสร้างให้มีโครงสร้างที่ง่ายต่อการเข้าใจ และการใช้งานของผู้ใช้ โดยทั่วไปแล้วฐานข้อมูลที่มีใช้อยู่ในปัจจุบันจะมีโครงสร้าง 3 แบบด้วยกัน คือ ฐานข้อมูลแบบลำดับขั้น (Hierarchical Database) ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย (Network Database) และฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)

- ฐานข้อมูลแบบลำดับขั้น (Hierarchical Database)

เป็นลักษณะของฐานข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ของข้อมูลเป็นแบบหนึ่งต่อหนึ่ง หรือ หนึ่งต่อกลุ่ม แต่จะไม่มีความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่มในฐานข้อมูลแบบนี้

ลักษณะโครงสร้างของฐานข้อมูลแบบลำดับขั้นนี้ จะมีลักษณะคล้ายต้นไม้ที่คว่ำหัวลง จึงอาจเรียกโครงสร้างฐานข้อมูลแบบนี้ได้อีกแบบว่าเป็น โครงสร้างแบบต้นไม้ (Tree Structure) โดยจะมีระเบียนที่อยู่แถวบนซึ่งจะเรียกว่าเป็น ระเบียนพ่อแม่ (parent record) ระเบียนในแถวถัดลงมาจะเรียกว่า ระเบียนลูก (child record) ซึ่งระเบียนพ่อแม่จะสามารถมีระเบียนลูกได้มากกว่าหนึ่งระเบียน แต่ระเบียนลูกแต่ละระเบียนจะมีระเบียนพ่อแม่เพียงหนึ่งระเบียนเท่านั้น

- ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย (Network Database)

ข้อมูลภายในฐานข้อมูลแบบนี้สามารถมีความสัมพันธ์กันแบบใดก็ได้ เช่น อาจเป็นแบบหนึ่งต่อหนึ่ง หนึ่งต่อกลุ่ม หรือกลุ่มต่อกลุ่ม ตัวอย่างของฐานข้อมูลแบบนี้เช่น การสั่งซื้อสินค้าจากร้านผู้ผลิตสินค้า และการนำสินค้าไปเก็บในคลังสินค้า ซึ่งจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระเบียนร้านผู้ผลิตสินค้า และระเบียนสินค้า และความสัมพันธ์ระหว่างระเบียนสินค้า และระเบียนที่เก็บสินค้า ได้โดยการใช้ลูกศรเชื่อมโยงเช่นกัน

- ฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เป็นฐานข้อมูลที่มีความนิยมใช้กันมากในปัจจุบัน ซึ่งจะสามารถใช้งานได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกระดับตั้งแต่ไมโครคอมพิวเตอร์ จนกระทั่งถึงเมนเฟรมคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฐานข้อมูลแบบนี้จะมีโครงสร้างข้อมูลต่างจากฐานข้อมูลสองแบบแรก กล่าวคือ ข้อมูลจะถูกเก็บอยู่ในรูปแบบตาราง (Table) ภายในตารางก็จะแบ่งออกเป็นแถว (row) และคอลัมน์ (column) แต่ละตารางจะมีจำนวนแถว (row) ได้หลายแถว และจำนวนคอลัมน์ (column) ได้หลายคอลัมน์ แถวแต่ละแถวจะสามารถเรียกได้อีกอย่างว่า ระเบียน หรือเรคอร์ด (record) คอลัมน์แต่ละคอลัมน์สามารถเรียกได้อีกอย่างว่า เขตข้อมูลหรือฟิลด์ (field)

นอกจากนี้ตารางแต่ละตารางยังสามารถเรียกได้อีกอย่างว่า รีเลชั่น (Relation) แต่ละแถวภายในตารางยังอาจเรียกว่า ทัพเพิล (Tuple) และคอลัมน์แต่ละคอลัมน์อาจถูกเรียกว่า แอตทริบิวต์ (Attribute)

2.4 ระบบฐานข้อมูล

หลังจากที่ได้รู้จักความหมายของฐานข้อมูล ต่อไปจะกล่าวถึงระบบฐานข้อมูล ซึ่งระบบฐานข้อมูลที่สมบูรณ์จะต้องประกอบด้วยองค์ประกอบ 4 องค์ประกอบหลักต่อไปนี้

- ฮาร์ดแวร์ (Hardware)
- ซอฟต์แวร์ (Software)
- ข้อมูล (Data)
- บุคลากร (People)

2.4.1 องค์ประกอบทางด้านฮาร์ดแวร์ ได้แก่ อุปกรณ์ต่างๆทางคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญองค์ประกอบหนึ่งในระบบฐานข้อมูล เนื่องจากฐานข้อมูลจะต้องใช้อุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์เพื่อเก็บข้อมูลและการประมวลข้อมูล

อุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์ อาจประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 1 ตัวขึ้นไป หน่วยเก็บข้อมูลสำรอง เช่น จานแม่เหล็กหรือดิสก์ เทปแม่เหล็ก อุปกรณ์ขับดิสก์ หน่วยนำข้อมูลเข้า เช่น เทอร์มินัลซึ่งประกอบด้วยแป้นพิมพ์ และจอภาพ หน่วยนำข้อมูลออก เช่น เครื่องพิมพ์ นอกจากนี้ยังต้องมีอุปกรณ์การสื่อสารเพื่อเชื่อมโยงอุปกรณ์คอมพิวเตอร์หลายๆเครื่องให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มช้เป็นอุปกรณ์สำหรับประมวลผลข้อมูลในฐานข้อมูลนั้น สามารถเป็นได้ตั้งแต่เครื่องเมนเฟรมคอมพิวเตอร์ มินิคอมพิวเตอร์ จะสามารถใช้ต่อกับเทอร์มินัลหลายตัว เพื่อให้ผู้ใช้งานฐานข้อมูลหลายคน ทำการดึงข้อมูลหรือปรับปรุงข้อมูลภายในฐานข้อมูลเดียวกันพร้อมกันได้ ซึ่งเป็นลักษณะของการทำงานแบบมัลติยูสเซอร์ (Multiusers)

การเก็บข้อมูลภายในฐานข้อมูลส่วนใหญ่จะเก็บอยู่ในดิสก์ เนื่องจากดิสก์มีคุณสมบัติในการเข้าถึงข้อมูลแบบสุ่ม (Random Access) ซึ่งจะสามารถอ่านข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว สำหรับเทปแม่เหล็กมักใช้เป็นอุปกรณ์สำรอง (Backup) ข้อมูลจากดิสก์ขึ้นมาเก็บไว้ เพื่อเป็นการป้องกันข้อมูลจากกรณีที่ดิสก์มีปัญหา ซึ่งอาจทำให้ต้องสูญเสียข้อมูลทั้งหมดได้

ฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพนั้น เครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะใช้เก็บและประมวลผลฐานข้อมูลควรเป็นเครื่องที่มีประสิทธิภาพสูง เช่น ควรมีหน่วยความจำหลัก และหน่วยเก็บข้อมูลสำรองที่มีความจุสูง เพื่อใช้เก็บข้อมูลที่อาจมีปริมาณมาก และนอกจากนี้ควรมีหน่วยประมวลผลกลางหรือซีพียู (CPU) ที่มีความเร็วในการทำงานสูง เพื่อรองรับการทำงานจากผู้ใช้หลายคน ที่อาจมีการอ่านข้อมูล หรือปรับปรุงข้อมูลพร้อมกันในเวลาเดียวกันได้อย่างรวดเร็ว

2.4.2 องค์ประกอบทางด้านซอฟต์แวร์ นอกจากองค์ประกอบทางด้านฮาร์ดแวร์แล้ว องค์ประกอบถัดไปของระบบฐานข้อมูล ได้แก่ องค์ประกอบทางด้านซอฟต์แวร์ ซึ่งจะแบ่งซอฟต์แวร์ที่ใช้ในระบบฐานข้อมูลได้เป็น 2 แบบ คือ

- ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software)
- ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS)

ซอฟต์แวร์ประยุกต์

เป็นซอฟต์แวร์ หรือโปรแกรมที่ถูกเขียนขึ้น โดยใช้ภาษาระดับสูง เช่น ภาษา COBOL หรือ C หรือใช้ภาษาขั้นสูงมากที่เรียกว่าภาษาในยุคที่ 4 (Fourth-Generation Language) โดยนักเขียนโปรแกรม (Programmers) เพื่อใช้ทำงานในเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ เช่น โปรแกรมระบบสินค้าคงคลัง โปรแกรมการสั่งซื้อ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซอฟต์แวร์ประยุกต์นี้จะสามารถใช้คำสั่งที่มีอยู่ใน DBMS ในการดึงข้อมูลหรือจัดการกับข้อมูลภายในฐานข้อมูล เพื่อประมวลผล หรือนำข้อมูลออกรายงานตามต้องการได้

ระบบจัดการฐานข้อมูล

สามารถเรียกได้อีกอย่างว่า DBMS เป็นซอฟต์แวร์ระบบชนิดหนึ่งที่คล้ายกับซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการทั่วไป มีหน้าที่ให้บริการแต่ผู้ใช้งานฐานข้อมูล และผู้เขียนโปรแกรม (Programmers) ในการจัดการกับข้อมูลใดๆภายในฐานข้อมูล

ในปัจจุบันได้มีการพัฒนา DBMS ออกมามากมาย เพื่อใช้งานได้กับเครื่องตั้งแต่ไมโครคอมพิวเตอร์ จนถึงระดับเมนเฟรม ซึ่ง DMBS แต่ละตัวอาจมีคุณสมบัติของการทำงานที่แตกต่างกัน ดังนั้นการพิจารณาว่าจะเลือกใช้ DBMS ตัวใดจึงต้องพิจารณาจากคุณสมบัติของ DBMS แต่ละตัวว่ามีความสามารถทำงานในสิ่งที่เราต้องการได้หรือไม่ อีกทั้งเรื่องราคาก็เป็นเรื่องสำคัญ เนื่องจากราคาของ DBMS แต่ละตัวจะไม่เท่ากัน DBMS ที่มีความสามารถมากก็จะมีราคาแพงมากขึ้น นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาถึงความเข้ากันได้กับฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการที่มีอยู่ด้วย

2.4.3 องค์ประกอบทางด้านข้อมูล เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอีกองค์ประกอบหนึ่งที่จำเป็นต้องมีอยู่ในระบบฐานข้อมูล ข้อมูลที่เก็บอยู่ในฐานข้อมูลควรมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. มีความถูกต้อง ทันสมัย และสมเหตุสมผล
2. มีความซ้ำซ้อนของข้อมูลน้อยที่สุด
3. มีการแบ่งกันใช้งานข้อมูล

2.4.4 องค์ประกอบทางด้านบุคลากร

บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูล จะสามารถจำแนกออกได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ผู้ใช้งาน (Users)

เป็นบุคคลที่นำสารสนเทศ (Information) ที่ได้จากฐานข้อมูลไปใช้เพื่อการวางแผน หรือการตัดสินใจในธุรกิจขององค์กร หรือเพื่อการทำงานอย่างใด อย่างหนึ่ง ซึ่งผู้ใช้งานนี้อาจเป็นผู้ที่ไม่มีความรู้เกี่ยวกับระบบคอมพิวเตอร์มากนักก็ได้ แต่สามารถทราบขั้นตอนการค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูลและการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ที่นักเขียนโปรแกรมเขียนขึ้น เพื่อดูข้อมูล หรือแก้ไขข้อมูลในบางส่วนก็ได้

2. ผู้พัฒนาฐานข้อมูล (Developer)

เป็นผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการออกแบบ และเขียนโปรแกรมจัดการกับฐานข้อมูล รวมไปถึงการบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูลให้สามารถใช้งานได้อย่างราบรื่น ไม่มีปัญหา ตัวอย่างของบุคลากรทางด้านนี้ได้แก่ ผู้บริหารฐานข้อมูล (Database Administrators หรือ DBA) นักเขียนโปรแกรม (Programmers)

3. ผู้ปฏิบัติการ (Operator)

เป็นผู้ที่มีหน้าที่ในการนำข้อมูล (Data) ต่างๆ ใส่เข้าในระบบฐานข้อมูลเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถนำสารสนเทศที่ได้จากระบบฐานข้อมูลไปใช้งานได้

ข้อดีของการประมวลผลข้อมูลในฐานข้อมูล

- ข้อมูลมีการเก็บอยู่รวมกัน และสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ ในระบบฐานข้อมูล ข้อมูลทั้งหมดจะถูกเก็บอยู่ในที่ที่เดียวกันเรียกว่า ฐานข้อมูล โปรแกรมประยุกต์สามารถออกคำสั่งผ่าน DBMS ให้ทำการอ่านข้อมูลจากตารางออกมา จะเป็นหน้าที่ของ DBMS ที่จะจัดการเชื่อมข้อมูลจากตารางให้
- ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล ในการประมวลผลฐานข้อมูล ข้อมูลจะมีความซ้ำซ้อนน้อยที่สุด เนื่องจากข้อมูลจะถูกเก็บอยู่เพียงที่เดียวในฐานข้อมูล ซึ่งจะเป็นการประหยัดเนื้อที่การใช้งานหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง นอกจากนี้ถ้าจะมีการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลใด ก็จะทำกับข้อมูลเพียงที่เดียวเท่านั้น ทำให้ข้อมูลมีความถูกต้องและไม่มีความขัดแย้งของข้อมูลเกิดขึ้น
- สามารถหลีกเลี่ยงความขัดแย้งกันของข้อมูลที่อาจเกิดขึ้นได้ สืบเนื่องมาจากผลของข้อ 2 คือ การลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล จะทำให้สามารถลดความขัดแย้งของข้อมูลที่อาจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกิดขึ้นได้ด้วย

- การควบคุมความคงสภาพของข้อมูล ความคงสภาพของข้อมูล (Integrity) จะหมายถึง ความถูกต้อง ความคล้องจอง ความสมเหตุสมผล หรือความน่าเชื่อถือได้ของข้อมูล ซึ่งนอกจากลักษณะของข้อมูลที่ต้องมีความซ้ำซ้อนน้อยที่สุดแล้วความคงสภาพของข้อมูลก็มีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่ากัน กล่าวคือ ข้อมูลภายในฐานข้อมูลนั้นควรจะต้องมีความถูกต้อง สมเหตุสมผล
- การจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลจะทำได้ง่าย การจัดการกับข้อมูลไม่ว่าจะเป็นการเรียกใช้ข้อมูล การเพิ่มข้อมูล การแก้ไขข้อมูล หรือการลบข้อมูลของตารางใดภายในฐานข้อมูล จะสามารถทำได้ง่ายโดยการออกคำสั่งผ่านไปยัง DBMS ซึ่ง DBMS จะเป็นตัวจัดการข้อมูลภายในฐานข้อมูลให้เอง
- ความเป็นอิสระระหว่างโปรแกรมประยุกต์และข้อมูล โปรแกรมประยุกต์ที่เขียนขึ้นจะไม่ขึ้นกับโครงสร้างของตารางที่มีการเปลี่ยนแปลงไป เนื่องจากโครงสร้างของตารางต่างๆ และตัวข้อมูลในแต่ละตารางจะถูกเก็บอยู่ในฐานข้อมูลทั้งหมด โปรแกรมประยุกต์ไม่จำเป็นต้องเก็บโครงสร้างของตารางที่จะใช้ไว้ ซึ่งต่างกับระบบการประมวลผลแฟ้มข้อมูล ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของตาราง เช่น การเปลี่ยนแปลงขนาดของเขตข้อมูลในตารางใดภายในฐานข้อมูล ก็ไม่จำเป็นต้องไปทำการแก้ไขโปรแกรมประยุกต์ที่มีการเรียกใช้เขตข้อมูลนั้น ซึ่งจะเป็นหน้าที่ของ DBMS ที่จะปรับปรุงข้อมูลภายในฐานข้อมูลให้มีโครงสร้างตามที่มีการเปลี่ยนแปลง ยกเว้นว่าถ้ามีการเพิ่มเขตข้อมูล เปลี่ยนชื่อเขตข้อมูล หรือลบเขตข้อมูลใดออกไปจากตาราง โปรแกรมประยุกต์ที่มีการใช้งานเขตข้อมูลนั้นจึงจะถูกแก้ไข
- การมีผู้ควบคุมระบบเพียงคนเดียว ผู้ควบคุมระบบฐานข้อมูลจะเรียกว่า DBA (Database Administrator) ซึ่งจะเป็นผู้ควบคุม และบริหารจัดการระบบฐานข้อมูลทั้งหมด โดยจะสามารถจัดการกับโครงสร้างฐานข้อมูลได้ เช่น การสร้างฐานข้อมูลหรือการเปลี่ยนโครงสร้างข้อมูลภายในฐานข้อมูล รวมถึงจะเป็นผู้กำหนดสิทธิการเข้าไปใช้งานฐานข้อมูลใดบ้าง และสามารถใช้งานฐานข้อมูลได้ในระดับใด เช่น ดูข้อมูลได้อย่างเดียว หรือจะสามารถปรับปรุงข้อมูลในฐานข้อมูลได้ด้วย เพื่อเป็นการป้องกันผู้ที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้งานฐานข้อมูลไม่ให้สามารถเข้าไปก่อความเสียหายให้กับระบบฐานข้อมูลได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสียของการประมวลผลข้อมูลในฐานข้อมูล

- การใช้งานฐานข้อมูลจะเสียค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง เนื่องจากราคา DBMS จะมีราคาค่อนข้างแพง และต้องใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพค่อนข้างสูง
- การสูญเสียข้อมูลที่อาจเกิดขึ้นได้ เนื่องจากข้อมูลต่างๆ ภายในฐานข้อมูลถูกเก็บอยู่ในที่ที่เดียวกัน ดังนั้นถ้าดิสก์ที่เก็บฐานข้อมูลนั้นเกิดมีปัญหา อาจทำให้ต้องสูญเสียข้อมูลทั้งหมดในฐานข้อมูลได้ ในขณะที่ระบบแฟ้มข้อมูล จะสามารถเก็บแฟ้มข้อมูลต่างๆ แยกกันอยู่ในดิสก์หลายตัวได้ ดังนั้นถ้าดิสก์ตัวใดมีปัญหา แฟ้มข้อมูลในดิสก์ตัวอื่นจะยังคงอยู่ ไม่ต้องสูญเสียแฟ้มข้อมูลทั้งหมด ในระบบฐานข้อมูลที่ดีจึงต้องมีการป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้นนี้ โดยจะต้องมีการสำรองข้อมูลทั้งหมดจากดิสก์ขึ้นเก็บไว้ในเทปแม่เหล็กทุกสิ้นวัน หรือทุกสิ้นเดือน และควรเก็บไว้ในที่ที่ปลอดภัย เพื่อเป็นการป้องกันข้อมูลจากกรณีที่ดิสก์มีปัญหาเกิดขึ้น

2.5 การประยุกต์ใช้งานโปรแกรม Microsoft Access 97 Thai Edition

Microsoft Access 97 ไม่ได้เป็นแค่เพียงระบบจัดการฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสูง มีความยืดหยุ่น และใช้งานง่ายเท่านั้น แต่ยังเป็นระบบพัฒนาแอปพลิเคชันทางด้านฐานข้อมูลที่สมบูรณ์แบบอีกด้วย สามารถสร้างฟอร์มสำหรับดูหรือแก้ไขข้อมูล ใช้สร้างรายงานทั่วๆ ไป หรือที่ซับซ้อนก็ได้มากมายหลายรูปแบบอย่างง่ายดาย โดย Access จะทำการเชื่อมโยงส่วนต่างๆ เข้าด้วยกัน และกำหนดให้ทำงานแบบอัตโนมัติกลายเป็นเรื่องง่ายด้วยการใช้แมโคร นอกจากนั้นยังสามารถนำไปใช้งานกับข้อมูลที่เก็บในรูปแบบอื่นๆ เช่น สามารถสร้างแอปพลิเคชันที่ทำงานโดยตรงกับไฟล์ข้อมูลของ dBASE, Paradox, Btrieve, FoxBase และ FoxPro รวมทั้งของ SQL Database ทุกตัวที่สนับสนุนมาตรฐาน Open Database Connectivity (ODBC)

โปรแกรม Microsoft Access 97 เป็นโปรแกรมที่มีการทำงานแบบ Object Oriented ซึ่ง Microsoft Access จะเรียกสิ่งต่างๆ ในฐานข้อมูลว่า Object ซึ่งมี Object หลักๆ ได้แก่

ตาราง (Table) เป็น Object ที่สร้างขึ้นสำหรับเก็บข้อมูลต่างๆ ในแต่ละตารางจะเก็บข้อมูลเฉพาะสิ่งใดสิ่งหนึ่งไว้ภายใน แต่ละตารางจะประกอบด้วย Field ซึ่งใช้สำหรับเก็บข้อมูลต่างชนิดกัน และ Record ซึ่งใช้สำหรับแบ่งข้อมูลที่เก็บอยู่ออกเป็นชุดๆ โดยที่จะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถกำหนดคีย์หลัก (Primary Key) และดัชนี (Index) เพื่อช่วยให้การค้นหาข้อมูลในตารางทำได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

คิวรี (Query) เป็น Object สำหรับใช้ในการสร้างมุมมองต่างๆ ของข้อมูลในตารางใดตารางหนึ่งหรือหลายๆ ตาราง โดยใน Microsoft Access จะสามารถใช้ได้ทั้งคำสั่ง SQL (Structure Query Language) และ QBE (Query By Example) ที่เป็นระบบอำนวยความสะดวกของ Access ในการสร้าง Query ที่ต้องการ โดยสามารถใช้คิวรีในการเลือกดูข้อมูลเฉพาะส่วนที่ต้องการ และแก้ไข เพิ่ม หรือลบข้อมูลได้ นอกจากนี้ยังสามารถใช้คิวรีสร้างตารางใหม่จากข้อมูลเดิมที่มีอยู่ได้อีกด้วย

ฟอร์ม (Form) เป็น Object พื้นฐานที่ถูกออกแบบมาเพื่อเป็นส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User) สำหรับป้อนข้อมูล และแสดงข้อมูลรวมไปถึงการควบคุมการทำงานต่างๆ ของแอปพลิเคชัน โดยสามารถใช้ฟอร์มในการแสดงผลข้อมูลที่ได้จากตารางหรือคิวรี สามารถสั่งพิมพ์ฟอร์มที่ต้องการออกทางเครื่องพิมพ์ได้อีกด้วย นอกจากนี้ยังสามารถออกแบบฟอร์มให้ทำงานตามแมโคร หรือมอดูลที่กำหนด เมื่อมีเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งเกิดขึ้น

รายงาน (Report) คือ Object ที่ถูกออกแบบขึ้นเพื่อใช้ในการรวบรวมข้อมูล นำมาทำการคำนวณจัดกลุ่ม และจัดรูปแบบตามที่ต้องการ แล้วพิมพ์ออกมาเป็นรายงานได้

แมโคร (Macro) Object ชนิดนี้เป็นการประกอบกันขึ้นอย่างมีโครงสร้างของการกระทำต่างๆ ที่ต้องการให้ Microsoft Access ทำโดยอัตโนมัติเพื่อตอบสนองต่อเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งตามที่กำหนดไว้ คือโปรแกรมภาษาง่ายๆ เพื่อการกำหนดโครงสร้างลำดับขั้นตอนให้ปฏิบัติงานตามที่ต้องการ

มอดูล (Module) เป็น Object ซึ่งเก็บคำสั่งที่เขียนขึ้นด้วยภาษา Microsoft Access Basic ซึ่งเป็นภาษาออกแบบมาให้ทำงานกับ Microsoft Access โดยทั่วไปแล้วไม่จำเป็นต้องใช้มอดูลเลย นอกจากว่าต้องการสร้างแอปพลิเคชั่นที่มีความซับซ้อนเกินกว่าที่จะทำได้ด้วยการใช้แอกชันในแมโคร

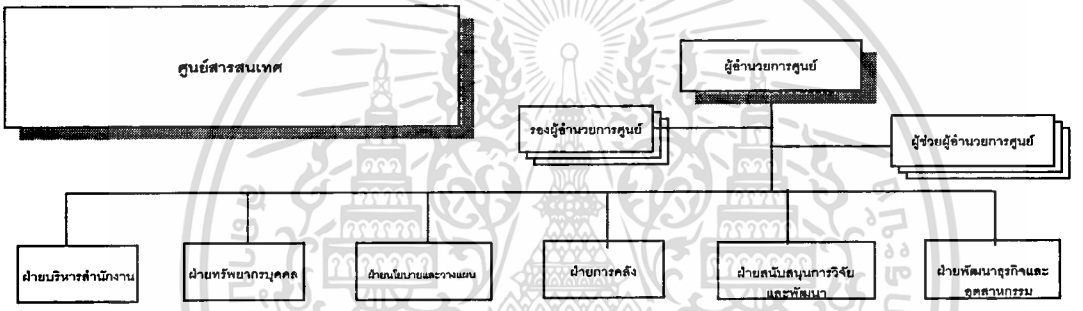
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

ระบบงานของฝ่ายนโยบายและวางแผน ศูนย์สารสนเทศในปัจจุบัน

3.1 ภาพรวมของระบบงานฝ่ายนโยบายและวางแผน ศูนย์สารสนเทศ

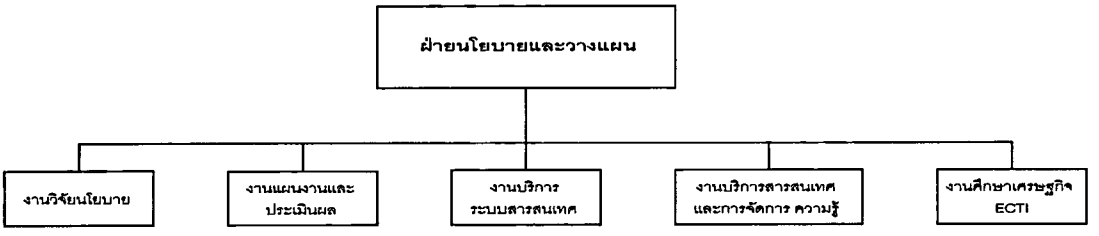
3.1.1 โครงสร้างและหน้าที่ความรับผิดชอบ



รูปที่ 3.1 แสดงภาพผังโครงสร้างศูนย์สารสนเทศ

ศูนย์สารสนเทศ ประกอบด้วยฝ่ายต่างๆ จำนวน 6 ฝ่าย ได้แก่ ฝ่ายบริหารสำนักงาน ฝ่ายทรัพยากรบุคคล ฝ่ายนโยบายและวางแผน ฝ่ายการคลัง ฝ่ายสนับสนุนการวิจัยและพัฒนา ฝ่ายพัฒนาธุรกิจและอุตสาหกรรม

ในฝ่ายนโยบายและวางแผนแบ่งออกเป็น 5 งานย่อย คือ งานวิจัยนโยบาย งานแผนงานและประเมินผล งานบริการระบบสารสนเทศ งานบริการสารสนเทศและการจัดการความรู้ และงานศึกษาเศรษฐกิจ (ดังรูปที่ 3.2 แสดงผังโครงสร้างภายในฝ่ายนโยบายและวางแผน)



รูปที่ 3.2 แสดงภาพผังโครงสร้างภายในฝ่ายนโยบายและวางแผน ศูนย์สารสนเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับกรอบนโยบายและแผนการดำเนินงานของศูนย์สารสนเทศได้พัฒนาขึ้นเป็นกรอบกลยุทธ์ด้านเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ โทรคมนาคม และสารสนเทศ ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อสนับสนุนอุตสาหกรรมหลักสี่ด้านของประเทศไทย คืออุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์ อุตสาหกรรมโทรคมนาคม และอุตสาหกรรมสารสนเทศ ซึ่งอุตสาหกรรมทั้ง 4 นี้ถือว่ามีศักยภาพในการสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจให้มีความกินดีอยู่ดีแก่สังคมและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในตลาดโลกให้แก่ประเทศไทยได้อย่างสูง ศูนย์ฯ จึงมุ่งเน้นในเทคโนโลยีหลักเพื่อการสนับสนุนอุตสาหกรรมทั้งสี่ด้านคือ เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง เทคโนโลยีโทรคมนาคมและเครือข่าย และเทคโนโลยีสารสนเทศวิทยาการภาษาและความรู้ โดยดำเนินงานที่ครบวงจรทั้งระดับนโยบาย ระดับแผนงานและระดับปฏิบัติการ

หน้าที่ความรับผิดชอบดังนี้ คือ

- เพื่อเสนอแนะทิศทางการดำเนินงานของศูนย์สารสนเทศให้เหมาะสมกับภาระหน้าที่ สภาพแวดล้อม เทคโนโลยี และสภาพเศรษฐกิจที่เปลี่ยนไป
- วางแผนงานร่วมกับหน่วยงานต่างๆ ในศูนย์ฯ ให้สอดคล้องและเป็นไปตามกรอบนโยบายและแผนดำเนินงานของศูนย์ฯ เพื่อจัดทำเป็นแผนงานรวมประจำปีของศูนย์ฯ
- พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารและเพื่อการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ และเป็นกลไกหลักของการบริหารและการตัดสินใจ
- ศึกษาและจัดทำฐานข้อมูลที่ใช้เทคโนโลยี ECTI เพื่อประเมินเศรษฐกิจที่เกี่ยวเนื่องกับ ECTI เพื่อสร้างโอกาสและลดความเสี่ยงในการดำเนินงานของศูนย์ฯ อันเนื่องมาจากการขาดระบบงานข้อมูลมาสนับสนุนการทำงานในปัจจุบันและอนาคตสำหรับการพัฒนาประเทศ
- พัฒนา ดำเนินการและเผยแพร่ฐานข้อมูลที่เกี่ยวกับงานด้านนโยบายและวางแผนทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยเน้นที่เกี่ยวกับ ECTI เป็นสำคัญ
- สนับสนุนกิจกรรมเฉพาะกิจใดๆ ที่ศูนย์ฯ ดำเนินการ

3.1.2 ระบบงานด้านฐานข้อมูลในปัจจุบัน

ในอดีต การจัดเก็บเอกสารจะเก็บไว้ในแฟ้มเอกสารต่างๆ ซึ่งมักจะแยกเก็บในแฟ้มเอกสารเฉพาะเรื่องแต่ละเรื่อง โดยแต่ละงานในฝ่ายจะมีแฟ้มเอกสารข้อมูลชื่อเดียวกัน ทำให้มีแฟ้มเอกสารข้อมูลเรื่องเดียวกันหลายแฟ้ม ซึ่งแยกเก็บตามงานต่างๆ แต่ละงานจะมีการพัฒนาวิธีการจัดเก็บแฟ้ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารของตนเอง เพื่อใช้งานภายในหน่วยงานนั้นๆ ได้แก่ แฟ้มรายงานงบประมาณประจำปีของแต่ละฝ่าย แฟ้มเอกสารเกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของศูนย์สารสนเทศ โครงสร้างของศูนย์ฯ ตลอดจนอำนาจหน้าที่ของศูนย์ฯ แฟ้มเอกสารเกี่ยวกับรายงานผลการปฏิบัติงานประจำปี แฟ้มเอกสารเกี่ยวกับประวัติพนักงานของงานในฝ่ายต่างๆ ในศูนย์ฯ ข้อมูลเกี่ยวกับหนังสือ เอกสาร บทความ บันทึกงานวิจัย เป็นต้น แต่การจัดการเป็นการดำเนินการด้วยมือทั้งหมด (Manual)

เมื่อเวลาผ่านไปจำนวนแฟ้มเอกสารเริ่มเพิ่มปริมาณมากขึ้น ก่อให้เกิดปัญหาในเรื่องของสถานที่ในการจัดเก็บแฟ้มเอกสาร แม้จะได้มีการเตรียมการแก้ไขปัญหาสถานที่ในการจัดเก็บเอกสารเหล่านี้ไว้ แต่เพราะความซ้ำซ้อนของเอกสารทำให้สถานที่ที่จัดเตรียมไว้ไม่เพียงพอ อีกทั้งการค้นหาข้อมูลต่างๆ ก็ใช้เวลาในการค้นหาและเก็บรวบรวมเอกสารต่างๆ มากขึ้น และไม่สามารถตรวจสอบได้ว่าข้อมูลที่ได้นั้นมีความทันสมัยหรือถูกต้องมากน้อยเพียงใด

แม้จะได้มีการนำระเบียบงานสารบรรณเข้ามาช่วยในการจัดการระบบข้อมูลและเอกสารดังกล่าว แต่ก็ไม่สามารถแก้ไขปัญหาในเรื่องของความซ้ำซ้อนของแฟ้มเอกสารและความไม่ทันการณ์ของข้อมูลได้

ต่อมาเมื่อคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทต่อชีวิตประจำวัน ตลอดจนการดำเนินงานต่างๆ มาก จึงได้คาดคะเนความต้องการของผู้ใช้และหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาข้างต้น ด้วยการนำระบบสารสนเทศเข้ามาจัดการกับข้อมูลข้อสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของศูนย์ฯ เพื่อจัดการกับข้อมูลเอกสารนี้ให้เป็นระบบและสืบค้นข้อมูลได้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น โดยใช้ระบบสารสนเทศเข้ามาควบคุมทางด้านโครงสร้าง และการใช้งานแฟ้มข้อมูลต่างๆ ให้มีความเหมาะสมต่อการใช้งานมากขึ้น และรวบรวมแฟ้มข้อมูลเหล่านี้ เข้าเป็นระบบที่เรียกว่า “ระบบแฟ้มข้อมูล (File System)”

อนึ่ง ในการศึกษานี้จะเน้นการจัดการแก้ไขปัญหาด้วยการนำระบบสารสนเทศมาใช้ในการสืบค้นข้อมูลทางด้านเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ โทรคมนาคม และสารสนเทศ (Electronic, Computer, Telecommunication and Information Technologies : ECTI) ซึ่งเป็นการสนับสนุนการดำเนินงานในปัจจุบันและอนาคตของหน่วยงานด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การศึกษาความเป็นไปได้

ในยุคเริ่มต้นของการจัดเก็บข้อมูลและเอกสารต่างๆ จะมีลักษณะเป็นเพียงการนำข้อมูลและเอกสารต่างๆ มาจัดเก็บในรูปของแฟ้มข้อมูล (กระดาษ) โดยดำเนินการด้วยมือ (Manual) มีเพียงการนำวิธีการของระบบงานสารบรรณและการจัดเก็บเอกสารมาใช้ การจัดเก็บแฟ้มข้อมูลจึงเป็นเอกเทศ และกระจัดกระจายอยู่ตามงานต่างๆ ทำให้เกิดการจัดเก็บข้อมูลที่มีความซ้ำซ้อนเนื่องจากที่มีข้อมูลชุดเดียวกันจัดเก็บอยู่ในหลายแฟ้มข้อมูล อาจทำให้เกิดข้อมูลชุดเดียวกันมีค่าที่ต่างกันในต่างแฟ้มข้อมูลได้ ส่งผลทำให้ไม่ทราบว่าข้อมูลชุดใดคือข้อมูลชุดที่ถูกต้อง

แม้ว่าการจัดเก็บแฟ้มข้อมูลต่างๆ แบบ Manual จะมีความปลอดภัยและความคล่องตัวสูง เนื่องจากมีขนาดเล็กและแยกเก็บภายในแต่ละหน่วยงาน แต่ก็ก่อให้เกิดปัญหาต่างๆ ดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น แนวทางในการแก้ไขปัญหานี้ก็คือการนำระบบสารสนเทศเข้ามาจัดการข้อมูลให้เป็นระบบและมีประสิทธิภาพขึ้น

จากการศึกษาเบื้องต้นพบว่า หน่วยงานการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการดำเนินการต่างๆ ของหน่วยงานอยู่แล้ว มีการใช้ LAN และมีระบบ Intranet สำหรับใช้ในการติดต่อสื่อสารภายในหน่วยงาน และมีระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อรองรับการติดต่อสื่อสารภายนอกและสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ทำให้บุคลากรที่ปฏิบัติงานอยู่ในหน่วยงานก็มีศักยภาพเพียงพอที่จะเรียนรู้และใช้งานหากนำระบบสารสนเทศเข้ามาช่วยจัดการในส่วนของการสืบค้นข้อมูลเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ที่จะพัฒนาขึ้น เนื่องจากมีความเคยชินกับการใช้ระบบสารสนเทศที่หน่วยงานจัดหาไว้ให้สำหรับใช้ในการปฏิบัติงานปกติอยู่แล้ว และหน่วยงานเป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่ความรับผิดชอบที่เกี่ยวข้องกับนโยบายและการวางแผนทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ทำให้มีบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศปฏิบัติงานอยู่ในหน่วยงาน เช่น โปรแกรมเมอร์ หรือนักวิเคราะห์ระบบ เป็นต้น และสามารถเข้ามาดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวกับการกำหนดโครงสร้างของข้อมูลที่จะจัดเก็บและสืบค้น และหน่วยงานมีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะรองรับระบบการสืบค้นข้อมูลนี้อยู่แล้ว

สำหรับค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นหากนำระบบสารสนเทศมาใช้ในการพัฒนาระบบสืบค้นข้อมูลดังกล่าวนั้น เนื่องจากการพัฒนาระบบเป็นการจัดการโดยบุคลากรของหน่วยงานจึงไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการจ้างบุคลากรมาพัฒนาระบบและถือเป็นส่วนหนึ่งของหน้าที่ที่รับผิดชอบปกติ ดังนั้น ค่าใช้จ่ายส่วนใหญ่น่าจะเป็นค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวกับการบำรุงรักษาระบบ และค่าใช้จ่ายในการจัดฝึกอบรมการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้ระบบสืบค้นข้อมูลซึ่งใช้งบประมาณเพียงเล็กน้อยเมื่อเทียบกับค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการจ้างบุคคลภายนอก (Outsource) มาพัฒนาระบบ เป็นการพัฒนาศักยภาพของบุคลากรให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ส่วนโปรแกรมที่จะใช้ในการพัฒนาระบบสืบค้นข้อมูลนี้ ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft Access Thai Edition 97 ซึ่งเป็นโปรแกรมที่อยู่ใน package ของ Microsoft Office ที่ติดตั้งและใช้งานอยู่ในหน่วยงานอยู่แล้ว

ดังนั้น เมื่อศึกษาถึงความเป็นไปได้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดแล้ว พบว่า มีความเป็นไปได้ของการนำระบบสารสนเทศใหม่มาใช้ในการแก้ไขปัญหาที่มีอยู่ในปัจจุบันได้และน่าจะนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งหมดที่รวบรวมได้ รวมทั้งความต้องการของผู้ใช้ไปดำเนินการพัฒนาและออกแบบระบบต่อไป ทั้งนี้ควรจะเขียนเป็นแบบทดลอง (Prototype) เพื่อให้ผู้ใช้เห็นว่าระบบนั้นจะมีหน้าตา การทำงาน และเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้หรือไม่ ทั้งนี้ จะเป็นสิ่งที่ช่วยให้สามารถลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้

3.3 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagrams)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ความต้องการของผู้ใช้ ผังโครงสร้างการทำงาน ขั้นตอน ตลอดจนวิธีการดำเนินงานในปัจจุบันของฝ่ายนโยบายและวางแผน สามารถสรุปเป็น Context Diagram ภาพรวมของระบบสืบค้นฐานข้อมูลปัจจุบัน และ Data Flow Diagrams (DFDs) โดยมีรายละเอียดของแต่ละ Diagram ดังนี้

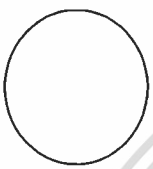
3.3.1 ภาพรวมของระบบปัจจุบัน (Context Diagrams of Current System)

Context Diagrams เพื่อแสดงให้เห็นภาพรวมของระบบปัจจุบันที่ทำการศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์แสดงส่วนประกอบต่างๆ ในแต่ละระบบอย่างกว้างๆ เพื่อการมองอย่างง่ายและเข้าใจโครงสร้างการทำงานของระบบภายในเวลารวดเร็ว ประกอบด้วยสัญญาลักษณ์ที่ใช้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

External Entity แสดงถึงหน่วยงาน หรือบุคคลภายนอกที่เป็น Source หรือ Destination ของข้อมูล

Data Flow แสดงถึงข้อมูล (แบบสรุป) ที่ใช้ในระบบ หรือแสดงถึงการเคลื่อนไหวของข้อมูล ระหว่าง Process และ Process หรือ Process และ Data Store หรือ External Entity และ Process ซึ่งข้อมูลนี้จะแสดงอยู่บนเส้นที่มีลูกศรเพื่อบอกทิศทางของข้อมูล



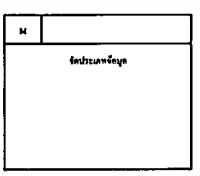
Process แสดงถึงระบบที่ทำการศึกษา หรือแสดงถึงการทำงาน Funtions ต่างๆ ในระบบ โดยชื่อของ Process เป็นคำกริยาที่มีความหมายสอดคล้องกับหน้าที่ของงานนั้นๆ ในแต่ละ Process จะมีตัวเลขแสดง Level และตัวย่อของแต่ละระบบ เพื่อง่ายต่อการอ่านและทำความเข้าใจ

รูปที่ 3.3 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพระบบปัจจุบัน

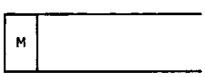
Data Flow Diagrams (DFDs) แสดงส่วนรายละเอียดของระบบที่ศึกษา (โดยทำการขยายโครงสร้างระบบจาก Context Diagrams โดยใช้สัญลักษณ์ต่างๆ ประกอบเป็นรูปภาพแสดงกระแสข้อมูลไปกลับ กระบวนการเปลี่ยนข้อมูล (Process of Data) จาก Input ไปเป็น Output โดยแสดงให้เห็นว่าข้อมูลรับมาจากไหน และส่งข้อมูลที่ผ่านกระบวนการ (Process) ไปไหน ประกอบด้วยสัญลักษณ์ที่ใช้ดังนี้

External Entity แสดงถึงหน่วยงาน หรือบุคคลภายนอกที่เป็น Source หรือ Destination ของข้อมูล

Data Flow แสดงถึงข้อมูล (แบบสรุป) ที่ใช้ในระบบ หรือแสดงถึงการเคลื่อนไหวของข้อมูล ระหว่าง Process และ Process หรือ Process และ Data Store หรือ External Entity และ Process ซึ่งข้อมูลนี้จะแสดงอยู่บนเส้นที่มีลูกศรเพื่อบอกทิศทางของข้อมูล



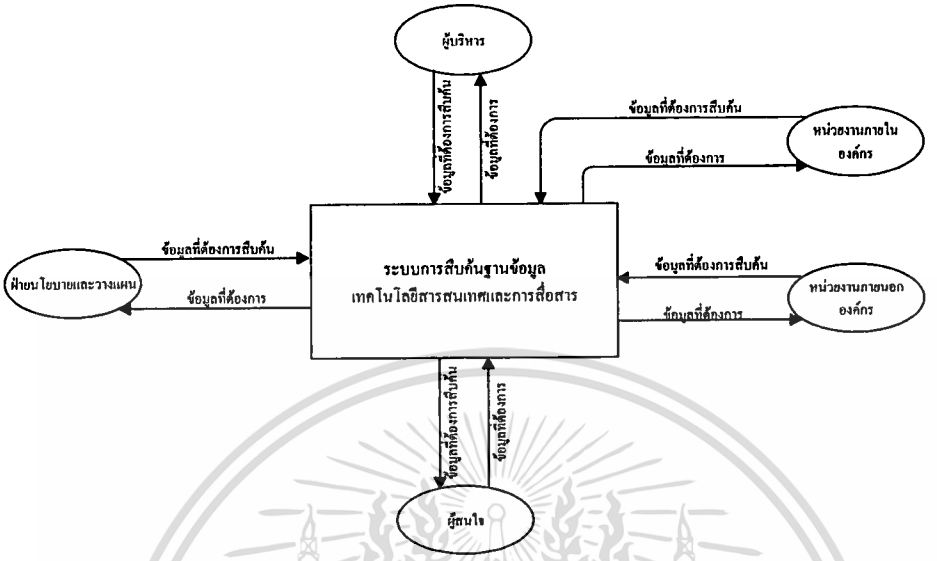
Process แสดงถึงระบบที่ทำการศึกษา หรือแสดงถึงการทำงาน Funtions ต่างๆ ในระบบ โดยชื่อของ Process เป็นคำกริยาที่มีความหมายสอดคล้องกับหน้าที่ของงานนั้นๆ ในแต่ละ Process จะมีตัวเลขแสดง Level และตัวย่อของแต่ละระบบ เพื่อง่ายต่อการอ่านและทำความเข้าใจ



Data Store แสดงถึงที่เก็บข้อมูล หรือเอกสาร รายงาน แผ่นดิสเกตต์ สามารถใช้เป็นแหล่งรับข้อมูลหรือเก็บข้อมูล

รูปที่ 3.4 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพการไหลของข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3. 5 Context Diagram : ระบบงานปัจจุบัน

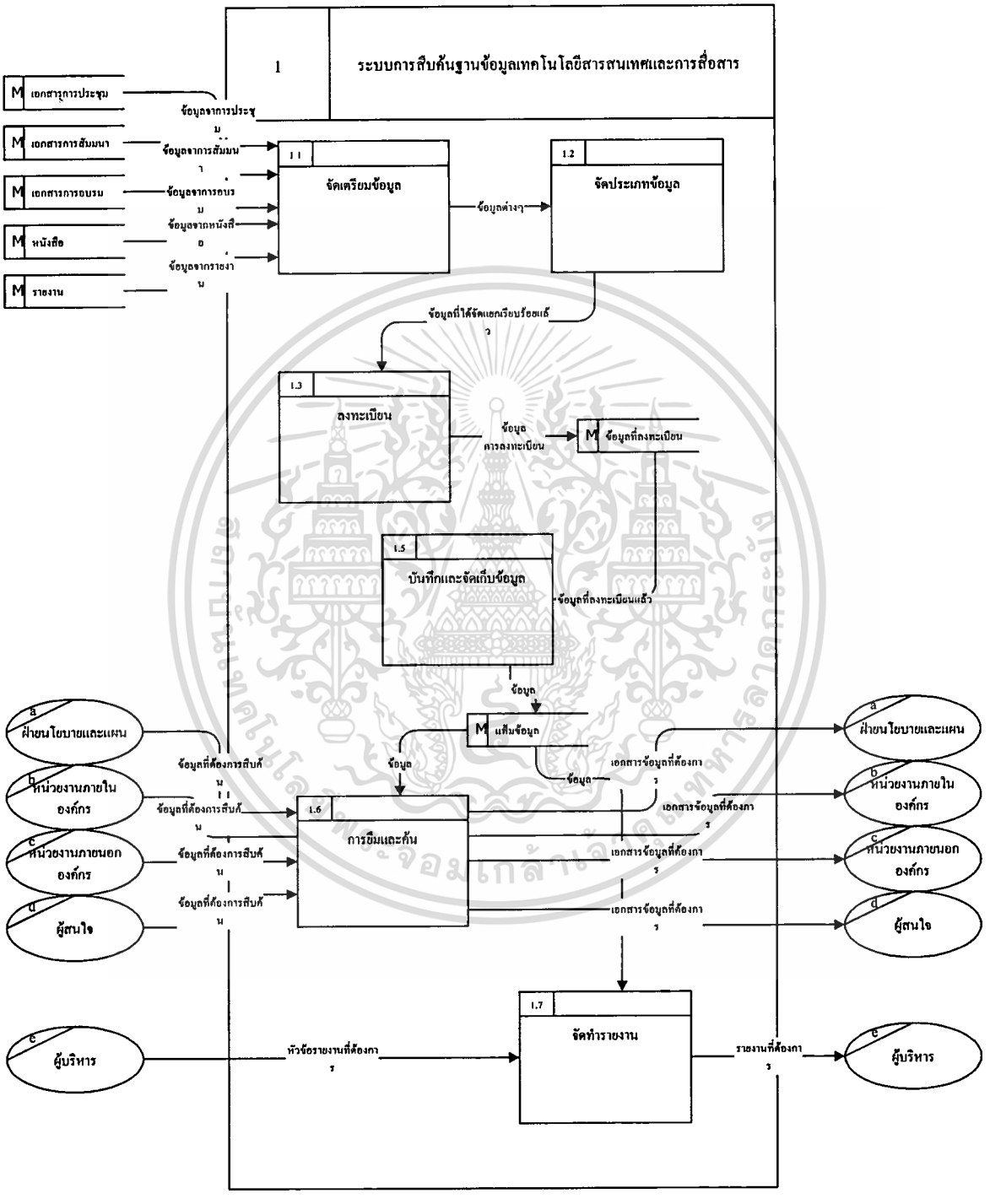
อนึ่ง เนื่องจากผังภาพรวมของระบบปัจจุบันที่มีส่วนเกี่ยวข้องหลายส่วน ดังนั้นจึงต้องมีการศึกษาถึงความต้องการระบบจากผู้ใช้ระบบ (User Requirement) ซึ่งได้แก่ ผู้บริหาร นักวิชาการ และเจ้าหน้าที่ ซึ่งทั้งหมดต้องใช้ระบบใหม่ เมื่อได้มีการศึกษาวิเคราะห์แล้วจะทราบถึงการไหลของข้อมูล (Document Flow) เพื่อใช้สำหรับการสร้างระบบงานและจะสามารถกำหนดขอบเขตการพัฒนาได้ดีและชัดเจนยิ่งขึ้น

3.3.2 ความต้องการของผู้ใช้ระบบ (User Requirement)

จากการวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบันและสัมภาษณ์ความต้องการของผู้ใช้งานว่าต้องการระบบที่ตอบสนองต่อการใช้งานอย่างไรบ้าง สามารถสรุปความต้องการของผู้ใช้ได้ดังนี้

- ต้องการให้มีระบบบริหารข้อมูลต่างๆ ซึ่งทำให้เกิดการใช้ประโยชน์จากข้อมูลร่วมกันให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
- ต้องการให้มีระบบสอบถาม หรือค้นหาข้อมูลได้อย่างอัตโนมัติและรวดเร็ว
- ต้องการระบบที่ใช้งานได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.6 Data Flow Program ของระบบการสืบค้นข้อมูลปัจจุบัน

(Existing Data Flow Diagram)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการที่ได้มีการศึกษาถึงการไหลของเอกสารในส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบงานที่ต้องการพัฒนาขึ้นและจากการสอบถามความต้องการของผู้ใช้ระบบงาน ทำให้สามารถกำหนดหน่วยที่เกี่ยวข้อง (External Entity) ได้ และจากความสัมพันธ์ของข้อมูลและการไหลของข้อมูลจะทำให้สามารถสร้างเป็นการไหลของข้อมูลในทางกายภาพได้ (Data Flow Diagram with System Boundary of Physical Current System) เพื่อนำไปศึกษาพัฒนาเป็นระบบใหม่ได้ (Context Diagram of Proposed System)

3.5 การศึกษาคุณลักษณะและความต้องการ

ขั้นตอนการวิเคราะห์จากความต้องการของผู้ใช้สามารถสรุปโดยการนำเอาความสัมพันธ์ของ Entities มาจัดความสัมพันธ์ใหม่ภายใต้การกำหนดขอบเขตของระบบงานปัจจุบัน จะเกิดเป็นภาพรวมของระบบใหม่ (Context Diagram of Proposed System) ทำให้สามารถสร้างภาพการไหลของข้อมูลระดับต่างๆ (Data Flow Diagram) ในแต่ละกระบวนการทำงาน โดยจะสามารถแสดงรายละเอียดของแต่ละกระบวนการ

3.6 การออกแบบรายละเอียดของระบบ

ส่วนการป้อนข้อมูล (Input Design) แบบการป้อนข้อมูล (Input Form) จะออกแบบตามรายละเอียดของข้อมูลที่มีเป็นสำคัญ คือ จะมีหลายส่วนประกอบเป็นแบบ และในแบบการป้อนจะมีหน้าที่รวมทั้งการเพิ่มข้อมูล (Adding) การลบข้อมูล (Deleting) และแก้ไขข้อมูล (Editing) ได้ด้วย ซึ่งการมีแบบการป้อนข้อมูลจะทำให้เกิดความสะดวกต่อผู้ใช้งานและที่สำคัญคือ ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลได้ดี (Reduce Redundancy)

ส่วนการแสดงผลข้อมูล (Output Design) หลังจากได้มีการวิเคราะห์ถึงความต้องการของผู้ใช้แล้ว พบว่าแบบการแสดงผลข้อมูล (Output Form) จะต้องมีลักษณะรายละเอียดคล้ายกับการป้อนข้อมูล เนื่องจากความต้องการในการใช้ข้อมูลและการออกแบบการแสดงผลจะมี 2 ส่วนคือ การแสดงผลจากการสืบค้นข้อมูลที่หน้าจอ (Screen Display) และการพิมพ์รายงาน (Report) สำหรับพิมพ์ทางเครื่องพิมพ์ และผู้ใช้ต้องการผลทั้ง 2 ส่วนในแต่ละครั้งที่ค้นข้อมูล แบบการแสดงผลข้อมูลจะมีแบบตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7 ปัญหาและอุปสรรคของระบบงานปัจจุบัน

จากการศึกษาวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบันซึ่งเป็นงานที่จัดทำด้วยมือทั้งหมด สามารถสรุปปัญหาที่เกิดขึ้นได้ดังนี้

- ในฝ่ายแม้จะมีการจัดหาหนังสือ ข้อมูล หรือเอกสารต่างๆ เพื่อใช้ประกอบในการปฏิบัติงานแต่ก็ไม่ได้มีการจัดเก็บที่เป็นระบบ มีเพียงสมุดเล่มเดียวสำหรับลงรายการต่างๆ และไม่มีผู้รับผิดชอบโดยตรง ทำให้เกิดปัญหา ได้แก่ การที่เจ้าหน้าที่ในฝ่ายนำหนังสือที่อยู่ในความรับผิดชอบของฝ่ายไปใช้โดยไม่มีการลงสมุด ทำให้หากเจ้าหน้าที่คนอื่นๆ หรือบุคคลภายนอกต้องการหนังสือเล่มนั้นก็ไม่ทราบว่าผู้ใดเป็นคนยืมหนังสือนั้น และจะคืนเมื่อใด หรือการที่มีเจ้าหน้าที่หรือบุคคลภายนอกมายืมหนังสือ ข้อมูล หรือเอกสารต่างๆ ของฝ่ายบางครั้งเจ้าหน้าที่ในฝ่ายไม่ทราบว่ามีการยืม เป็นต้น
- การค้นหาข้อมูล หนังสือ หรือเอกสารต่างๆ ทำได้ล่าช้าและขาดความคล่องตัว
- การยืม/คืน กระทำด้วยมือทั้งหมด ด้วยการบันทึกลงในสมุด หากเจ้าหน้าที่หรือบุคคลภายนอกไม่ได้มีการบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษรไว้ก็จะเกิดปัญหาข้อมูล
- การดูแลและการตรวจสอบการใช้งานฐานข้อมูล ไม่สามารถกระทำได้ เนื่องจากการขาดระบบบันทึกข้อมูลที่ดี
- ความสะดวกในการใช้งานค่อนข้างน้อย และเปลืองพื้นที่สำหรับจัดเก็บแฟ้มเอกสาร
- การรวบรวมข้อมูลเพื่อทำรายงานสรุปวิเคราะห์สำหรับผู้บริหารเพื่อใช้ในการวางแผน ต้องรวบรวมข้อมูลจากหลายแหล่ง ไม่สะดวกต่อการจัดทำรายงาน

จากปัญหา และความต้องการของผู้ใช้ระบบในการที่จะนำระบบคอมพิวเตอร์มาช่วยในการทำงานเพื่อให้มีความคล่องตัวและรวดเร็วขึ้น โดยความต้องการของผู้ใช้ส่วนใหญ่นั้นยังต้องการให้การทำงานคล้ายกับการทำงานระบบเดิม แต่เพิ่มประสิทธิภาพของงานด้วยการบริหารและควบคุมการทำงานให้มีระบบยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่

4.1 ความต้องการของระบบใหม่ (System Requirement)

4.1.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล Single User คือเป็นเครื่อง PC Standalone ซึ่งเมื่อได้ทำการพัฒนาแอพพลิเคชั่น (Application Software) แล้วจะติดตั้งบนเครื่อง PC ที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ดังนี้ คือ

- CPU เป็นแบบ Pentium ไม่น้อยกว่า 166 MHz
- หน่วยความจำหลัก ขนาดไม่น้อยกว่า 32 MB
- Floppy Disk Drive มีความจุไม่ต่ำกว่า 1.44 MB จำนวน 1 Drive
- Hard Disk อย่างน้อย 1 ชุด เป็นแบบ Internal Hard Disk ความจุที่ใช้งานได้จริงขนาดไม่น้อยกว่า 2.1 GB Access Time ไม่เกิน 15 ms
- จอภาพแสดงผล เป็นจอภาพสี ชนิด Low Radiation, Non-Interlaced ขนาดจอภาพไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว Display Mode เป็นแบบ SVGA หรือเทียบเท่า

4.1.2 ซอฟต์แวร์ (Software)

ปัจจุบันได้มีการประกาศใช้กฎหมายลิขสิทธิ์ (licensed Software) จึงต้องมีการกำหนดให้มีการจัดซื้อ Software ดังนี้

- Operating System (OS) ใช้ Microsoft Windows 98 หรือในอนาคตหากมีการเปลี่ยนแปลงอาจใช้ Windows 2000
- Data Base Management System Software ใช้ Microsoft Access 7.0 for Windows 97 เป็น RDBMS ซึ่งสามารถจัดการฐานข้อมูลแบบ RDB ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Development Tool จะใช้ซอฟต์แวร์ RDBM MS Access พัฒนาด้วยเครื่องมือที่มีพร้อมมาด้วย

4.2 การออกแบบ

4.2.1 การออกแบบรายละเอียดของระบบ

ประกอบด้วยรายละเอียดในส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องดังนี้คือ

- ส่วนของการค้นหาข้อมูล (Search design) จะออกแบบตามรายละเอียดข้อมูลที่มีเป็นสำคัญ โดยอาศัยประเภทข้อมูลและประเภทหมวดย่อยข้อมูล เพื่อให้เป็นระบบและมีขอบเขตของงานตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ
- ส่วนของการป้อนข้อมูล (Input design) แบบการป้อนข้อมูล (Input form) จะออกแบบตามรายละเอียดของข้อมูลที่มีเป็นหลัก คือ จะมีหลายส่วนยประกอบเป็นแบบและในแบบการป้อนข้อมูลจะมีหน้าที่รวมทั้งการเพิ่มข้อมูล (Adding) การลบ (Deleting) และการแก้ไขข้อมูล (Editing) ได้ด้วย ซึ่งการมีแบบป้อนข้อมูลจะทำให้เกิดความสะดวกต่อผู้ใช้งานและที่สำคัญคือ ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลได้ดี (Reduce redundancy) โดยแบบการป้อนข้อมูลจะแตกต่างกันในแต่ละประเภทของข้อมูลและประเภทหมวดย่อยของข้อมูล อีกทั้งยังประกอบด้วยรายการต่างๆ คือ

    - การป้อนข้อมูลบทความ
    - การป้อนข้อมูลบันทึกวิจัย
    - การป้อนข้อมูลหนังสือ
    - การป้อนข้อมูลดัชนีสารสนเทศ

- ส่วนของการแสดงผลข้อมูล (Output Design) หลังจากได้มีการวิเคราะห์ถึงความต้องการของผู้ใช้แล้วพบว่า แบบการแสดงผลข้อมูล (Output form) จะต้องมีลักษณะรายละเอียดอย่างเดียวกับรายละเอียดของการป้อนของมูลตามประเภทของข้อมูลที่จัดเก็บ ซึ่งส่วนแสดงผลมี 2 ส่วนคือ การแสดงผลจากการสืบค้นข้อมูลที่หน้าจอ (Screen display) และการพิมพ์รายงาน (Report) สำหรับการพิมพ์ทางเครื่องพิมพ์ และผู้ใช้

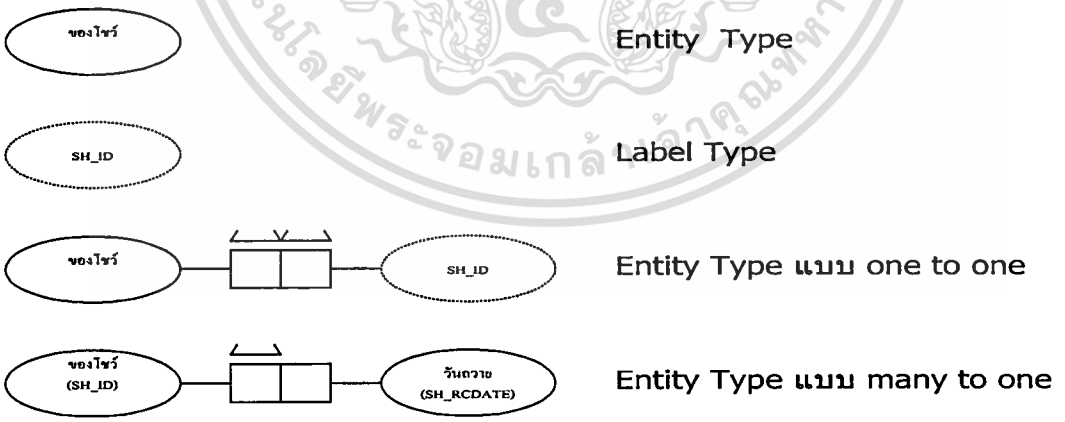
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบต้องการผลทั้ง 2 ส่วนในแต่ละครั้งที่ค้นข้อมูล แบบการแสดงผลข้อมูลจะมีแบบตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ ดังนี้คือ

- แบบการแสดงผลข้อมูลบทความ
- แบบการแสดงผลข้อมูลบันทึกวิจัย
- แบบการแสดงผลข้อมูลหนังสือ
- แบบการแสดงผลข้อมูลดัชนีสารสนเทศ

4.2.2 การออกแบบฐานข้อมูล

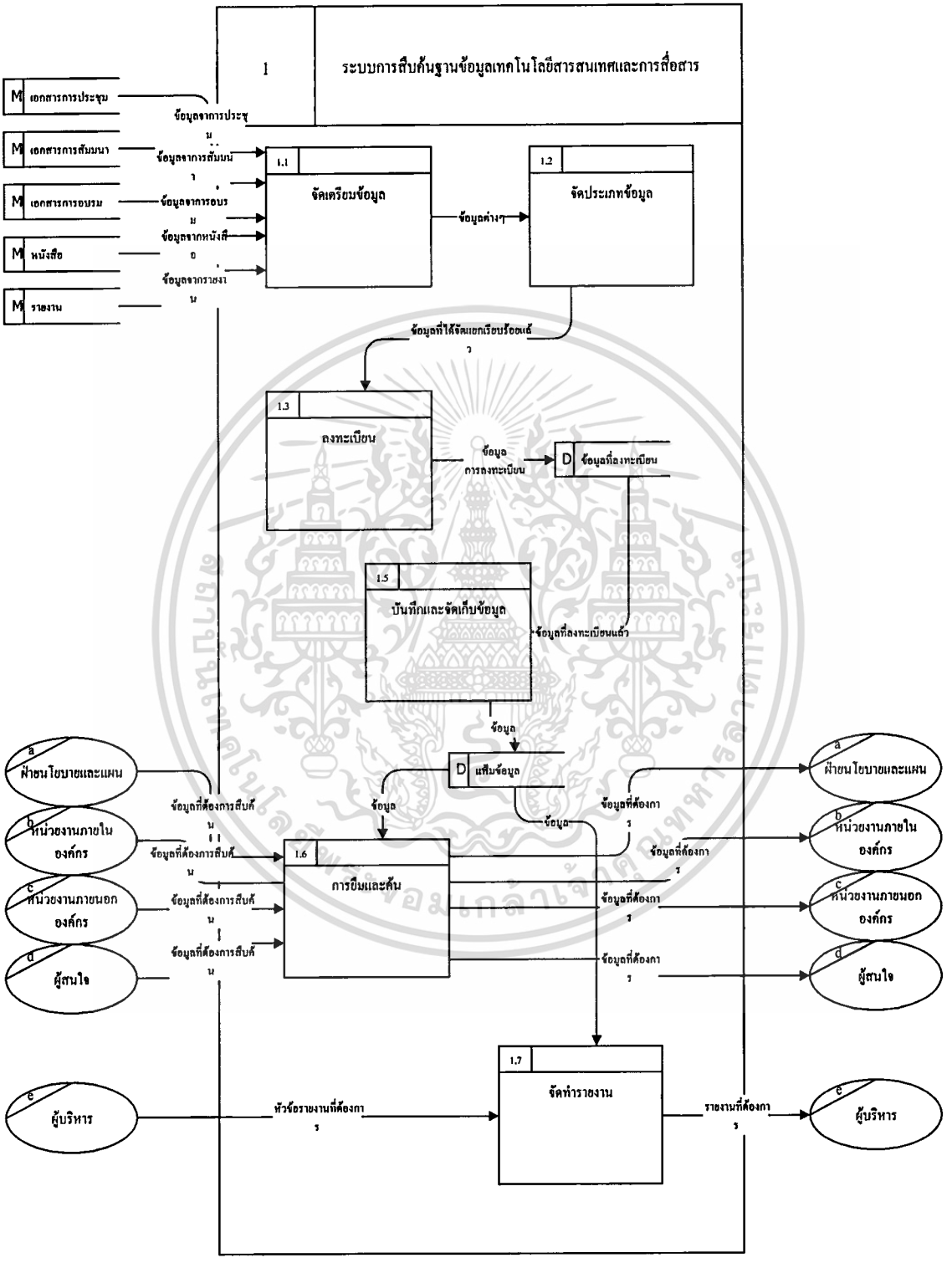
การออกแบบฐานข้อมูลจะใช้วิธีการของไนแอม (NIAM : Nijssen's Information Analysis Methodology) เป็นเครื่องมือในการออกแบบ เนื่องจากแนวคิดที่ให้ Conceptual Schema มีพื้นฐานมาจากโครงสร้างภาษาธรรมชาติ ใช้รูปประโยคที่มีประธาน กริยา กรรม เป็นวิธีการในการออกแบบฐานข้อมูลที่แสดงให้เห็นถึงรูปแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล เป็นแบบจำลองที่มีความหมายและมีเครื่องหมายแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล และข้อจำกัดต่างๆ ของข้อมูลด้วยแบบจำลองข้อมูลที่ประกอบไปด้วยสัญญลักษณ์ต่างๆ ได้อย่างชัดเจน และเป็นวิธีที่มีอัลกอริธึมที่สามารถออกแบบฐานข้อมูลแบบรีเลชั่นแนลที่อยู่ในรูปของ Fifth Normal Form ได้โดยตรง



รูปที่ 4.1 สัญญลักษณ์ที่ใช้ใน Conceptual Schema Diagram แบบ NIAM

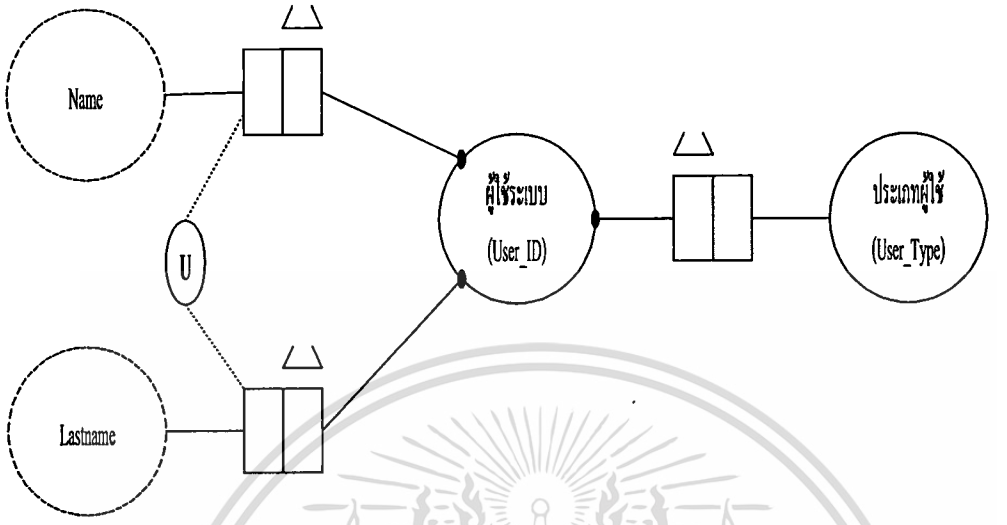
ดังนั้น การออกแบบฐานข้อมูลจึงเริ่มจากการออกแบบฐานข้อมูลของระบบงานย่อยก่อน ซึ่งผลที่ได้จะเป็น External Schema ของแต่ละระบบงานย่อย แล้วจึงนำผลจากแบบจำลองไนแอมของระบบงานย่อยๆ มาเชื่อมโยงรวมกันเป็นฐานข้อมูลรวม (Integrated Database) ของระบบงานทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

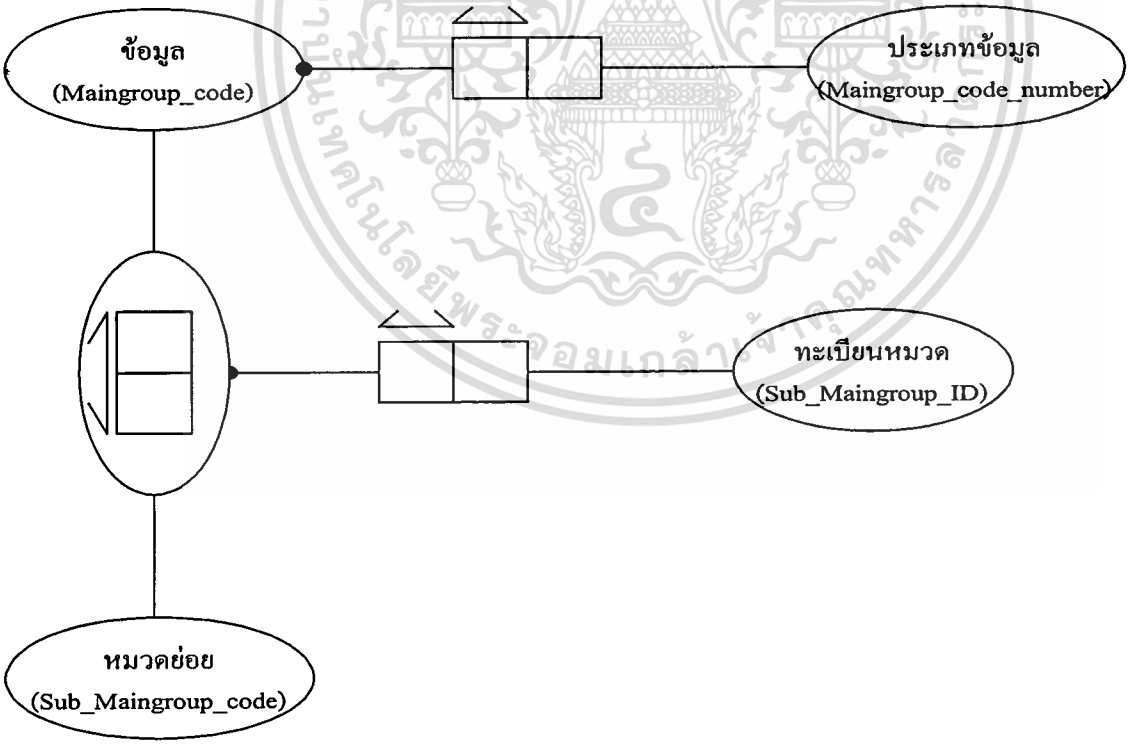


รูปที่ 4.2 Data Flow Program ของระบบสืบค้นข้อมูลใหม่ (Proposed Data Flow Diagram)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

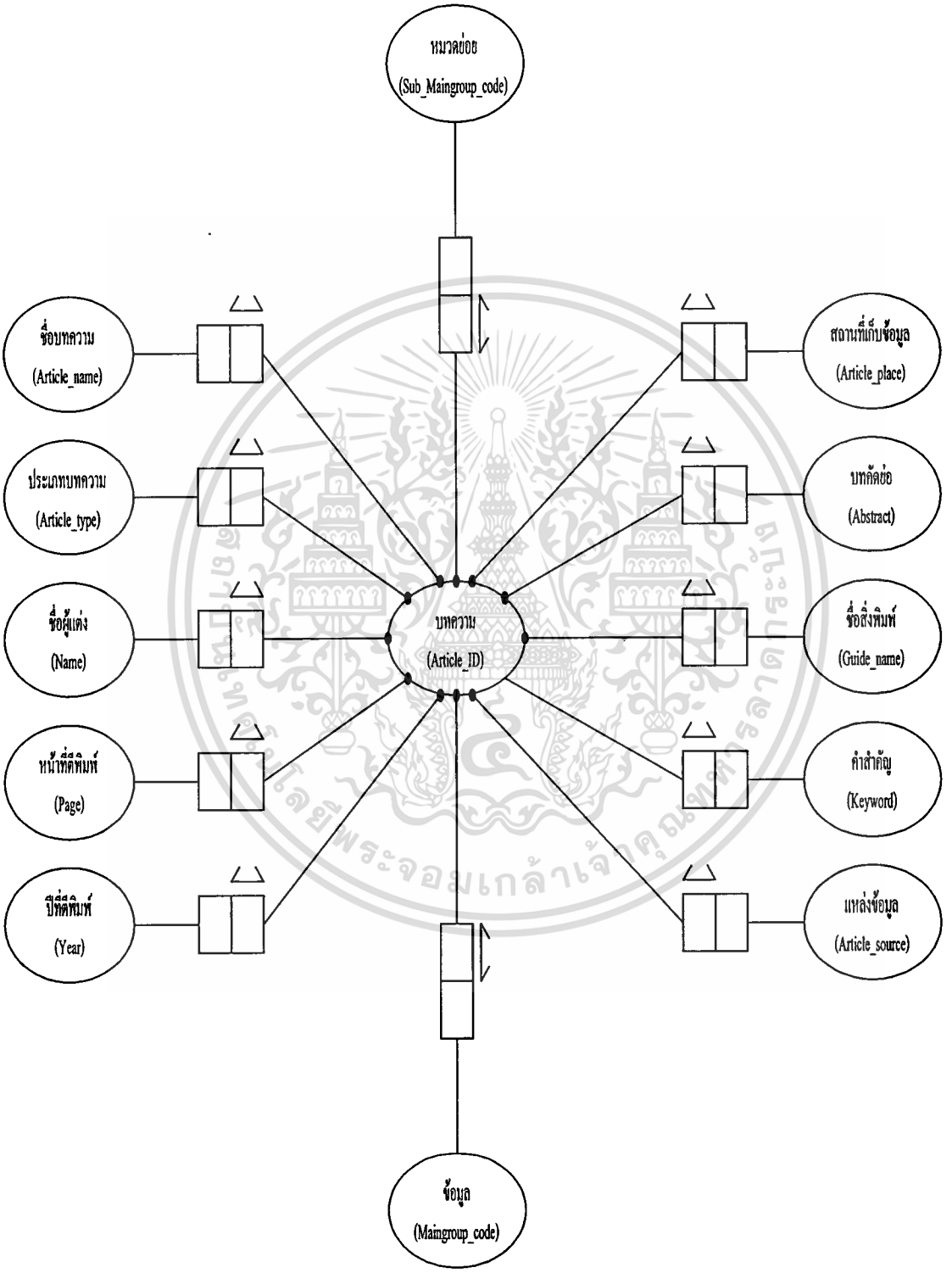


รูปที่ 4.3 แผนภาพ NIAM ของผู้ใช้ระบบ



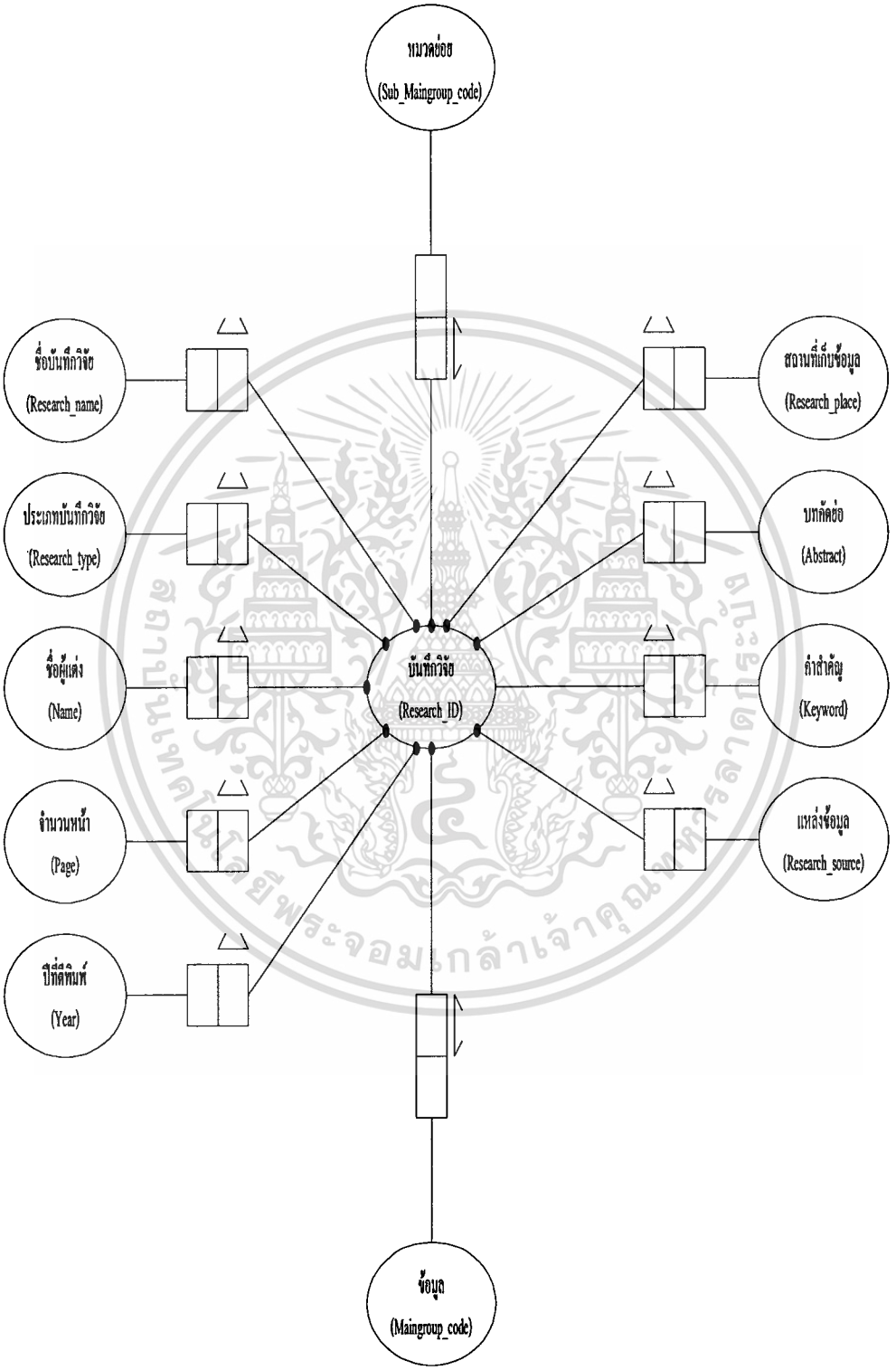
รูปที่ 4.4 แผนภาพ NIAM ของทะเบียนข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



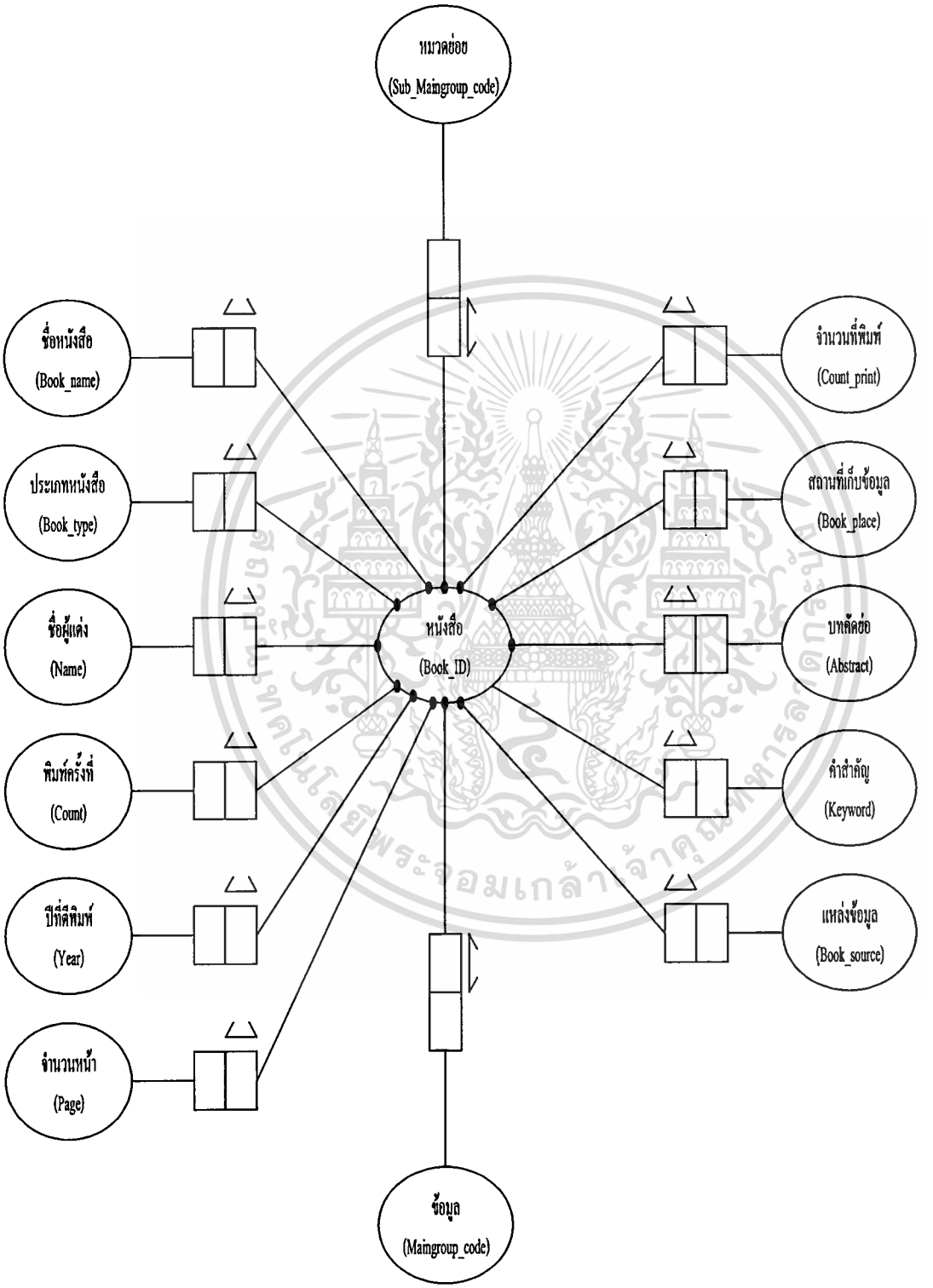
รูปที่ 4.5 แผนภาพ NIAM ของบทความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



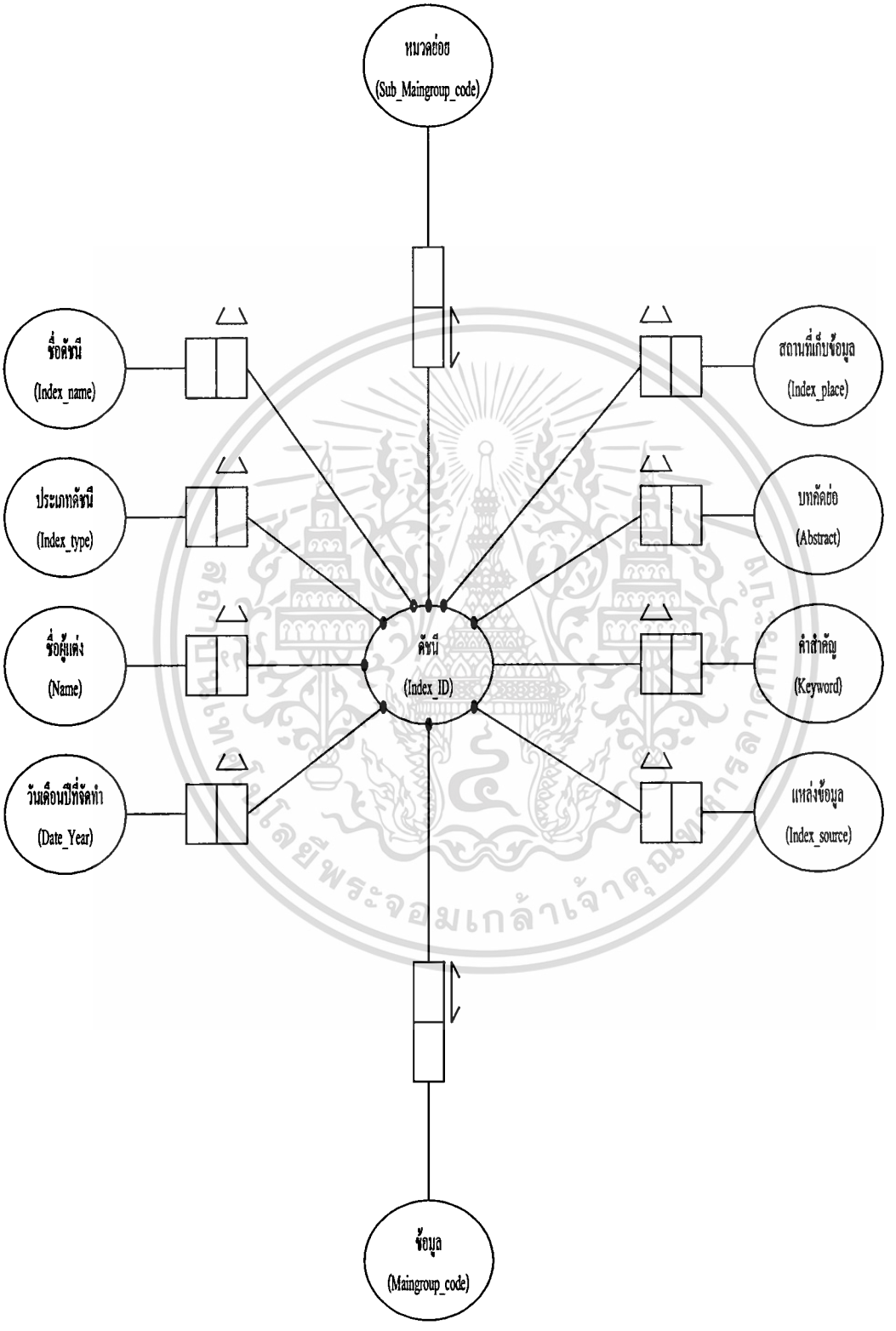
รูปที่ 4.6 แผนภาพ NIAM ของบันทึกวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.7 แผนภาพ NIAM ของหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.8 แผนภาพ NIAM ของดัชนีสารสนเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

จากภาพกระแสข้อมูลพบว่ามีข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องในระบบการสืบคืนข้อมูลเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมากมาย ซึ่งสามารถแสดงรายละเอียดของข้อมูลต่างๆ ได้ดังนี้

ลำดับที่	ข้อมูล	คำอธิบาย
1	ข้อมูลผู้ใช้บริการ	*ข้อมูลผู้ใช้ระบบ ซึ่งได้แก่ ผู้ใช้ระบบทั่วไป (อาทิเช่น เจ้าหน้าที่ในฝ่ายนโยบายและวางแผน บุคคลภายนอก ผู้บริหาร) และผู้ใช้ระบบเฉพาะ (ซึ่งเป็นบุคคลที่ได้รับมอบหมายให้มีหน้าที่ในการป้อนข้อมูล การลบ การแก้ไขข้อมูล)
2	ข้อมูลบทความ	*ข้อมูลบทความเป็นข้อมูลที่มีการจัดเก็บโดยการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ ทั้งนี้ อยู่ภายใต้การแบ่งประเภทและหมวดหมู่ที่เป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้ระบบในที่นี้คือ ประเภทหลักๆ และหมวดย่อยที่จัดเก็บในระบบ คือ E – Electronic C – Communication T – Telecommunication I - Information ประกอบด้วย Article_ID + Sub_main group_code + Maingroup_code+Article_ name+Article_type+Name+Page+Year+ Article_place+Abstract+Guide_name+ Keyword+Article_source
3	ข้อมูลบันทึกวิจัย	*ข้อมูลบันทึกวิจัยเป็นข้อมูลที่จัดเก็บตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ ซึ่งอยู่ภายใต้การแบ่งประเภทและหมวดย่อยที่จัดเก็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ข้อมูล	คำอธิบาย
		ในระบบ คือ E – Electronic C – Communication T – Telecommunication I – Information ประกอบด้วย Research_ID+Sub_main group_code+Maingroup_code+Research_ name+Research_type+Name+Page+Rese arch_place+Abstract+Keyword+Research _source
4	ข้อมูลหนังสือ	*ข้อมูลหนังสือที่ได้รับการจัดประเภทและหมวดย่อยที่จัดเก็บในระบบคือ E – Electronic C – Communication T – Telecommunication I – Information โดยเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ ประกอบด้วย Book_ID+Sub_main group_code+Maingroup_code+Book_ name+Book_type+Name+Count+Year+ Page+Count_print_Book_place+Abstract +Keyword+Book_source
5	ข้อมูลดัชนีสารสนเทศ	*ข้อมูลดัชนีสารสนเทศเป็นข้อมูลทางด้านสถิติที่นำมาจัดประเภทและหมวดย่อยที่จัดเก็บในระบบ คือ E – Electronic C – Communication T – Telecommunication I – Information

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ข้อมูล	คำอธิบาย
		ประกอบด้วย Index_ID+Sub_maingroup_code+Maingroup_code+Index_name+Index_type+Name+Date_year+Index_place+Abstract+Keyword+Index_source
6	รายงานบทความ	*รายงานบทความจะมีลักษณะของรายละเอียดอย่างเดียวกับรายละเอียดของการป้อนข้อมูลที่มีลักษณะเช่นเดียวกับหมวดย่อยของข้อมูลที่จัดเก็บในระบบ
7	รายงานบันทึกวิจัย	*รายงานบันทึกวิจัยจะมีลักษณะของรายละเอียดอย่างเดียวกับรายละเอียดของการป้อนข้อมูลที่มีลักษณะเช่นเดียวกับหมวดย่อยของข้อมูลที่จัดเก็บในระบบ
8	รายงานหนังสือ	*รายงานหนังสือจะมีลักษณะของรายละเอียดอย่างเดียวกับรายละเอียดของการป้อนข้อมูลที่มีลักษณะเช่นเดียวกับหมวดย่อยของข้อมูลที่จัดเก็บในระบบ
9	รายงานดัชนีสารสนเทศ	*รายงานดัชนีจะมีลักษณะของรายละเอียดอย่างเดียวกับรายละเอียดของการป้อนข้อมูลที่มีลักษณะเช่นเดียวกับหมวดย่อยของข้อมูลที่จัดเก็บในระบบ
10	User_ID	เลขทะเบียนของผู้ใช้ระบบ
11	User_type	ประเภทของผู้ใช้ระบบ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ ผู้ใช้ทั่วไปและผู้ใช้เฉพาะ โดยที่ผู้ใช้ทั่วไปจะสามารถเข้าสู่ระบบในส่วนของการสืบค้นข้อมูลต่างๆ จากฐานข้อมูลที่จัดทำขึ้น เรียกดูรายงาน พิมพ์รายงาน แต่ไม่สามารถสร้าง แก้ไขและลบข้อมูลใดๆ ในระบบที่พัฒนาขึ้น ส่วนผู้ใช้เฉพาะจะสามารถเข้าใช้ระบบใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ข้อมูล	คำอธิบาย
		การค้นหาข้อมูล เรียกดูรายงาน พิมพ์รายงาน รวมทั้งสร้าง แก้ไข และลบข้อมูล
12	Name	ชื่อของผู้ใช้ระบบ
13	Lastname	ชื่อนามสกุลของผู้ใช้ระบบ
14	Maingroup_code	รหัสประเภทข้อมูล ได้แก่ บทความ, บันทึกวิจัย, หนังสือ และดัชนีสารสนเทศ
15	Maingroup_code_number	เลขทะเบียนประเภทข้อมูล
16	Sub_maingroup_code	รหัสหมวดย่อยของข้อมูล ได้แก่ E, C, T, I
17	Sub_maingrup_ID	เลขทะเบียนหมวดย่อยของข้อมูล
18	Article_ID	เลขทะเบียนบทความ
19	Article_name	ชื่อบทความ
20	Article_type	ประเภทของบทความ ได้แก่ด้าน E, C, T, I
21	Name	*ชื่อผู้แต่ง ซึ่งจะมีปรากฏอยู่ในระบบข้อมูลทุกประเภท
22	Page	หน้าที่ตีพิมพ์
23	Year	ปีที่ตีพิมพ์
24	Article_place	สถานที่เก็บข้อมูล
25	Abstract	* บทคัดย่อของข้อมูล ซึ่งจะมีปรากฏอยู่ในทุกตารางข้อมูล
26	Guide_name	ชื่อสิ่งพิมพ์ การประชุม/สัมมนา
27	Keyword	* คำสำคัญสำหรับใช้ในการสืบค้นข้อมูล
28	Article_source	แหล่งข้อมูลว่าจัดเก็บในความรับผิดชอบของหน่วยงานใด
29	Research_ID	เลขทะเบียนบันทึกวิจัย
30	Research_name	ชื่อบันทึกวิจัย
31	Research_type	ประเภทของข้อมูลบันทึกวิจัย ได้แก่ด้าน E, C, T, I
32	Page	จำนวนหน้าของข้อมูลบันทึกวิจัย
33	Research_place	สถานที่เก็บข้อมูลบันทึกวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	ข้อมูล	คำอธิบาย
34	Research_source	แหล่งข้อมูลบันทึกวิจัยว่าอยู่ในความรับผิดชอบของหน่วยงานใด
35	Book_ID	เลขทะเบียนหนังสือ
36	Book_name	ชื่อหนังสือ
37	Book_type	ประเภทของหนังสือที่จัดเก็บในระบบ ได้แก่ E, C, T, I
38	Count	พิมพ์ครั้งที่เท่าไร
39	Count_print	จำนวนที่พิมพ์ในแต่ละครั้ง
40	Book_place	สถานที่เก็บข้อมูลหนังสือ
41	Book_source	แหล่งข้อมูลหนังสือว่าอยู่ในความรับผิดชอบของหน่วยงานใด
42	Index_ID	เลขทะเบียนดัชนีสารสนเทศ ได้แก่ สถิติต่างๆ
43	Index_name	ชื่อดัชนีสารสนเทศ เช่น 10 อันดับสินค้านำเข้า-ส่งออกของประเทศไทย เป็นต้น
44	Index_type	ประเภทของดัชนีสารสนเทศที่จัดเก็บในระบบ ได้แก่ทางด้าน E, C, T, I
45	Date_year	วันเดือนปีที่จัดทำดัชนีสารสนเทศ
46	Index_place	สถานที่เก็บข้อมูลดัชนีสารสนเทศ
47	Index_source	แหล่งข้อมูลดัชนีสารสนเทศว่าอยู่ในความรับผิดชอบของหน่วยงานใด

4.4 โครงสร้างข้อมูล (Data Structure)

จากการวิเคราะห์ระบบสามารถนำมาสรุปเป็นโครงสร้างข้อมูลในฐานข้อมูล Microsoft Access 97 เพื่ออธิบายความหมายของแต่ละตาราง (Table) รวมทั้งอธิบายถึงขนาด ชนิด และความหมายของแต่ละ Field พร้อมทั้งระบุ Field ที่เป็น Key ภายในแต่ละตาราง ซึ่งประกอบด้วยตารางดังต่อไปนี้คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ตารางผู้ใช้ระบบ (User)
- ตารางประเภทข้อมูล (Maingroup)
- ตารางประเภทหมวดย่อย (Sub_maingroup)
- ตารางข้อมูลบทความ (Article)
- ตารางข้อมูลบันทึกวิจัย (Research)
- ตารางข้อมูลหนังสือ (Book)
- ตารางข้อมูลดัชนีสารสนเทศ (Index)

โดยมีรายละเอียดของแต่ละตารางเป็นดังนี้

Table Name : User

Description : รายละเอียดข้อมูลผู้ใช้ระบบเฉพาะ

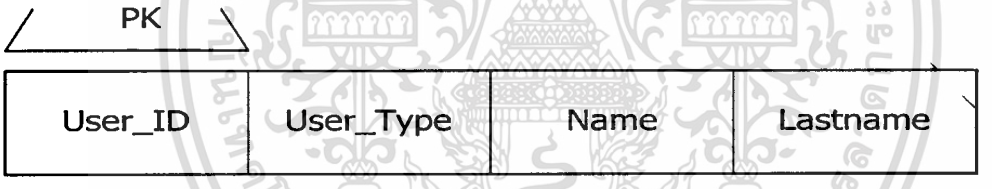


Table Name : Maingroup

Description : รายการประเภทข้อมูล

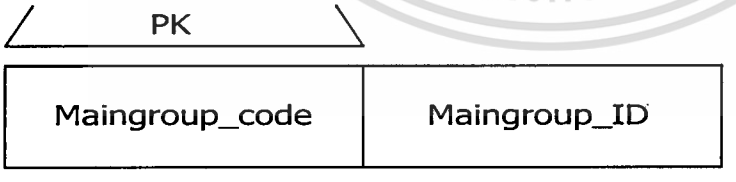
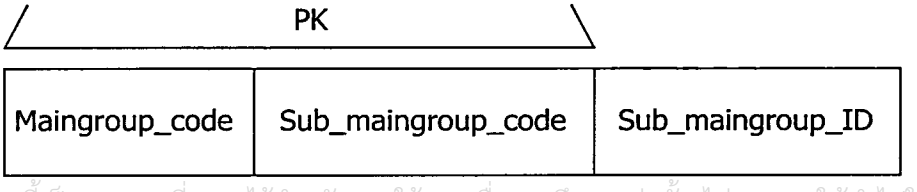


Table Name : Sub_maingroup

Description : รายการประเภทหมวดย่อย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table Name : Article

Description : รายละเอียดข้อมูลบทความ

PK	FK	FK		
Article_ID	Sub_maingroup_code	Maingroup_code	Article_name	
Article_type	User_Type	Name	Page	Year
Article_place	Abstract	Guide_name	Keyword	Article_source

Table Name : Research

Description : รายละเอียดข้อมูลบันทึกวิจัย

PK	FK	FK		
Research_ID	Sub_maingroup_code	Maingroup_code	Research_name	
Research_type	Name	Page	Research_place	
Abstract	Keyword	Research_source		

Table Name : Book

Description : รายละเอียดข้อมูลหนังสือ

PK	FK	FK			
Book_ID	Sub_maingroup_code	Maingroup_code	Book_name	Book_type	
Name	Count	Year	Page	Count_print	Book_place
Abstract	Keyword	Book_source			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table Name : Index

Description : รายละเอียดข้อมูลดัชนีสารสนเทศ

PK	FK	FK			
Index_ID	Sub_maingroup_code	Maingroup_code	Index_name	Index_type	

Name	Date_year	Index_place	Abstract	Keyword	Index_source

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
การพัฒนาโปรแกรมและการสร้างโปรแกรม

5.1 แฟ้มข้อมูลที่สร้างขึ้น

แฟ้มข้อมูลที่สร้างขึ้นนั้นเกิดจากการออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้วิธีการของไนแอม (NIAM : Nijssen's Information Analysis Methodology) โดยการใช้โปรแกรม Microsoft Access 97 Thai Edition ซึ่งเป็นโปรแกรมด้านฐานข้อมูลแบบ Relational Database System โดยเมื่อสร้างระบบข้อมูล 1 ระบบ หรือ 1 ชื่อแฟ้มข้อมูลที่ต้องการ ส่วนต่างๆ ของระบบ ได้แก่ Table, Query, From, Report, Macro, Module ทั้งหมดจะถูกจัดเก็บไว้ในชื่อแฟ้มเพียง 1 ชื่อ โดยมีส่วนขยายเป็น filename.mdb ซึ่งจะทำให้ง่ายต่อการแก้ไขและพัฒนาโปรแกรม

ในแฟ้มข้อมูลของโปรแกรม MS Access ซึ่งถูกสร้างขึ้นนั้น ส่วนต่างๆ ของระบบ เมื่อมีรูปแบบที่แตกต่างกัน ซึ่งแต่ละส่วนจะทำหน้าที่ต่างกัน แต่จะต้องมีการเรียกใช้งานกัน จึงต้องมีการตั้งชื่อส่วนต่างๆ ให้สอดคล้องกับหน้าที่การทำงานของส่วนนั้นๆ ดังนี้

- ส่วนตารางข้อมูล (Table)
- ส่วนคิวรี (Query) เป็นส่วนที่ทำหน้าที่เก็บรายละเอียด การร้องขอเพื่อดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลหรือตารางข้อมูล โดยอาศัยกฎที่ผู้พัฒนากำหนดขึ้นจากความต้องการของผู้ใช้เพื่อดึงข้อมูลที่ต้องการ
- ส่วนแสดงหน้าจอ (Form) เป็นส่วนที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการแสดงข้อมูลต่างๆ ที่ผู้ใช้ต้องการทางจอภาพ (Monitor Screen) โดยจะมีหลายไฟล์ ซึ่งจะออกแบบให้มีความสะดวกต่อผู้ใช้ และให้ตรงกับที่ผู้ใช้กำหนดมากที่สุด โดยจะสนับสนุนในส่วนของการทำคิวรี หรือตั้งกฎเพื่อค้นหาข้อมูล โดยการสร้าง Form ขึ้นรองรับให้สะดวกต่อผู้ใช้
- ส่วนรายงาน (Report) จะเป็นส่วนที่สร้างขึ้นเพื่อแสดงรูปแบบของรายงานที่ผู้ใช้ต้องการพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ (Printer)
- ส่วนมาโคร (Macro) เป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรมที่อำนวยความสะดวกแก่ผู้พัฒนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบ โดยอาศัยการสร้างส่วนที่มาควบคุมการทำงานของส่วนต่างๆ ให้ทำงานโดยอัตโนมัติ ซึ่งถือว่าเป็นการทำงานอย่างเป็นขั้นตอนต่อเนื่องอยู่เสมอ โดยให้มีส่วนควบคุมที่เรียกว่า Macro มาสั่งงาน

5.2 การออกแบบขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม

ใช้โปรแกรมประยุกต์ Microsoft Access 97 Thai Edition เป็นโปรแกรมการออกแบบระบบการทำงานทั้งหมด โดยอาศัยส่วนต่างๆ ที่มีในโปรแกรม ซึ่งมีขั้นตอนการทำงานจากการที่ได้กำหนดขึ้นภายใต้ความต้องการของผู้ใช้ระบบ โดยเริ่มจากการเข้าสู่เมนูหลัก (Main Menu) ซึ่งประกอบไปด้วยส่วนหลัก 2 ส่วนคือ

1. ส่วนของการเข้าสู่ระบบ

ออกแบบเพื่อรักษาความปลอดภัยของข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ในระบบ โดยแบ่งกลุ่มผู้ใช้ระบบออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มผู้ใช้ทั่วไปและกลุ่มผู้ใช้เฉพาะ

ผู้ใช้ทั่วไป (หมายถึงเจ้าหน้าที่ในฝ่าย บุคคลภายนอก) สามารถเข้าใช้ในส่วนของการค้นหาข้อมูล การเรียกดูรายงาน แต่ไม่สามารถเข้าไปสร้าง แก้ไข ลบ ในฐานข้อมูลได้

ผู้ใช้เฉพาะ (หมายถึงผู้ที่ได้รับมอบหมายให้ดำเนินการในเรื่องต่างๆ ดังนี้คือ การป้อนข้อมูล การสร้าง การแก้ไข การลบ

2. ส่วนของการใช้ระบบข้อมูล

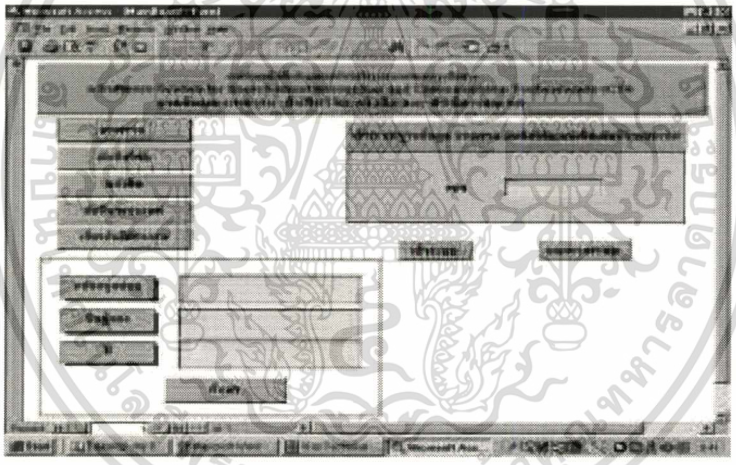
ส่วนนี้จะประกอบด้วยเมนูที่ใช้ในการเข้าใจระบบข้อมูลคือ บทความ, บันทึกวิจัย,หนังสือและดัชนีสารสนเทศ นอกจากนั้น ยังมีเมนูเกี่ยวกับโปรแกรม (เพื่อให้รายละเอียดแก่ผู้เข้าใช้ระบบได้เข้าใจถึงระบบสืบค้นข้อมูลที่พัฒนาขึ้น) และ Exit Program (เป็นการ Logout ออกจากระบบสืบค้นข้อมูลนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

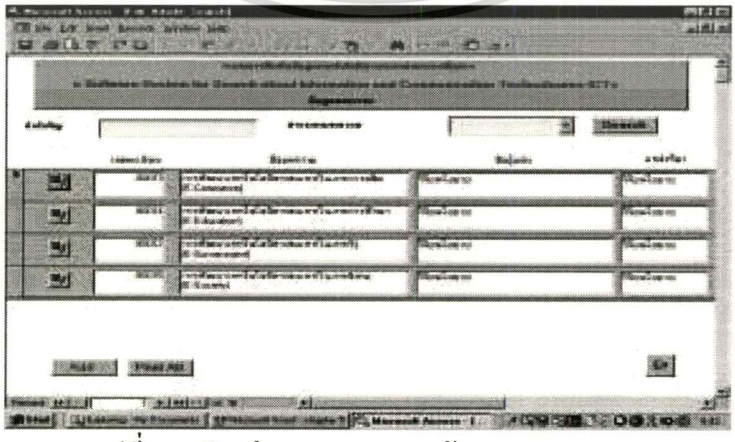
5.3 ผลจากการพัฒนาโปรแกรม

หลังจากได้ศึกษาความเป็นไปได้ วิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศที่จะนำมาใช้ในการสืบค้นข้อมูลแล้ว ก็นำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาโปรแกรมขึ้น โดยพัฒนาขึ้นตามความต้องการของผู้ใช้ระบบที่ต้องการเรียกใช้หรือสืบค้นข้อมูลด้านเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ประโยชน์มากกว่าการเป็นผู้เก็บข้อมูลเอง

สำหรับการสร้าง แก้ไข และลบข้อมูลจะต้องดำเนินการผ่านแบบฟอร์มที่สร้างขึ้น และการค้นหาข้อมูลนั้น จะต้องเข้าไปในประเภทนั้นๆ ของข้อมูลก่อน หลังจากนั้น ก็สามารถสืบค้นข้อมูลโดยใช้คีย์เวิร์ด (Keyword)

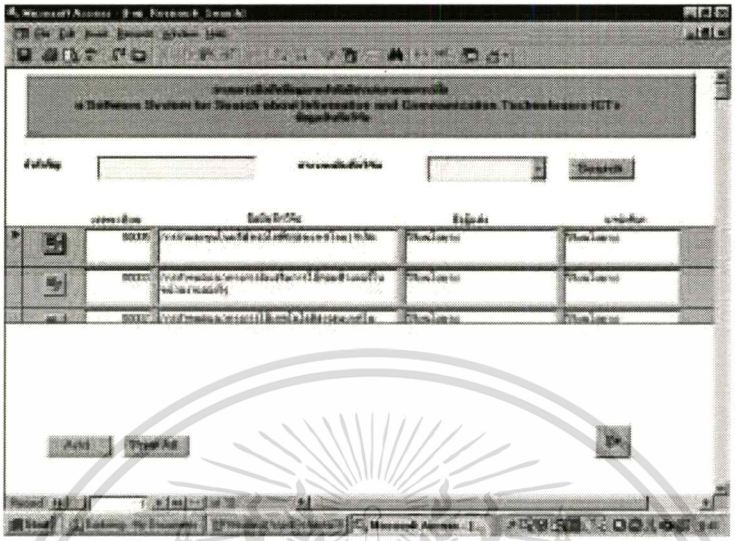


รูปที่ 5.1 ตัวอย่างแสดงภาพของเมนูหลัก (Main Menu) ของระบบสืบค้นข้อมูล

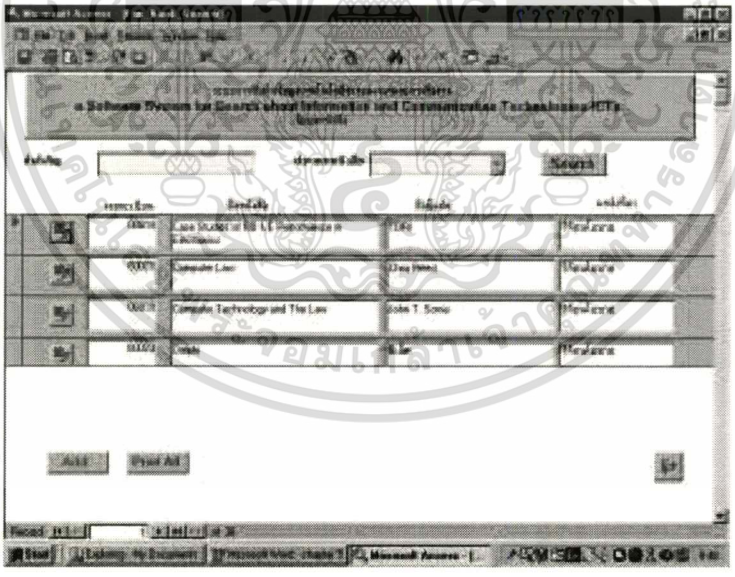


รูปที่ 5.2 ตัวอย่างแสดงภาพของข้อมูลบทความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

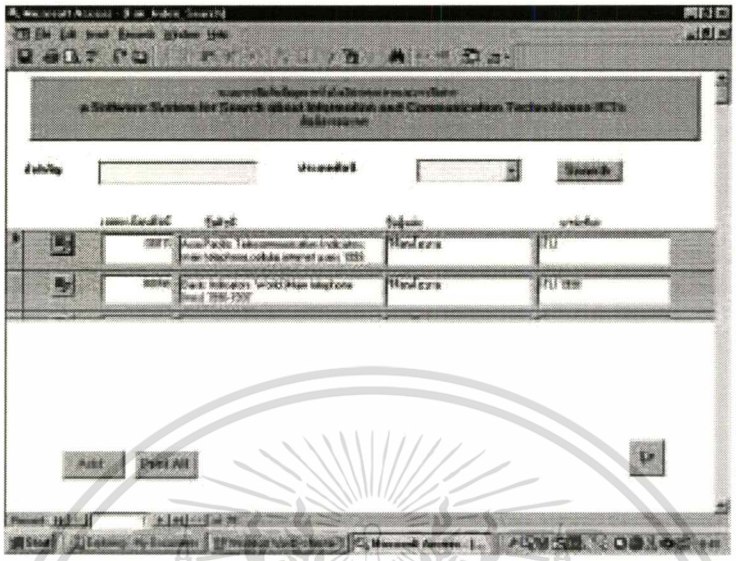


รูปที่ 5.3 ตัวอย่างแสดงภาพของข้อมูลบันทึกวิจัย

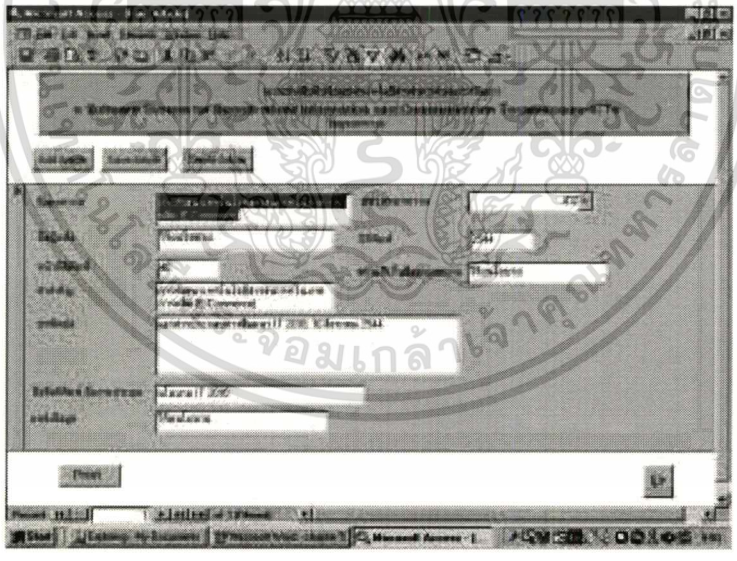


รูปที่ 5.4 ตัวอย่างแสดงภาพของข้อมูลหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

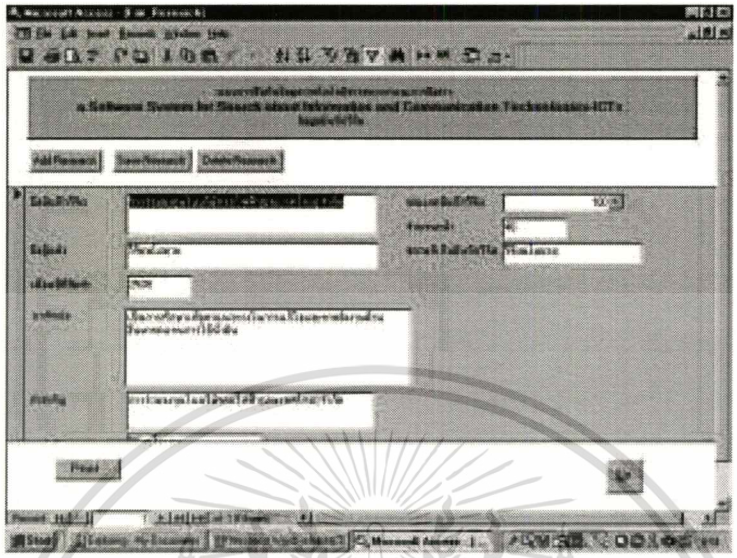


รูปที่ 5.5 ตัวอย่างแสดงภาพของข้อมูลดัชนีสารสนเทศ

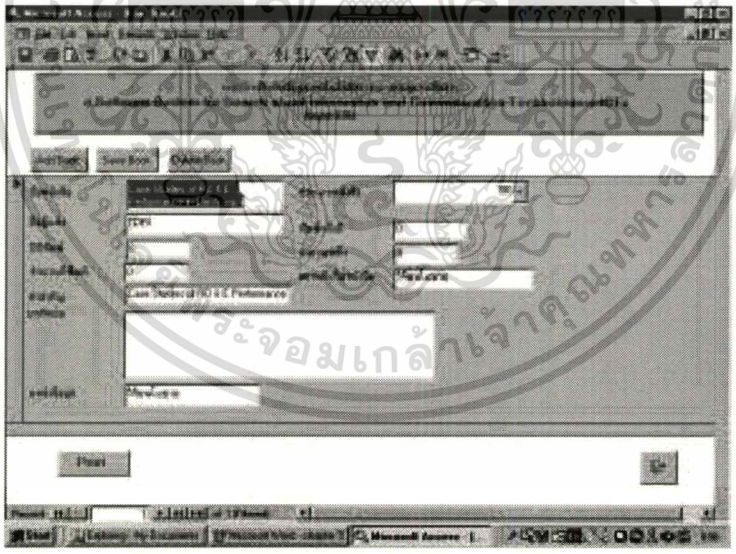


รูปที่ 5.6 ตัวอย่างแสดงภาพของการบันทึกข้อมูลบทความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

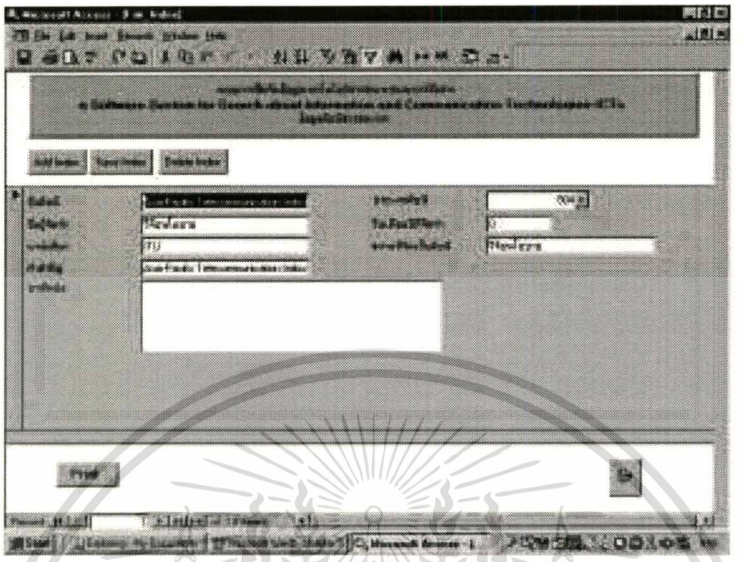


รูปที่ 5.7 ตัวอย่างแสดงภาพของการบันทึกข้อมูลบันทึกวิจัย

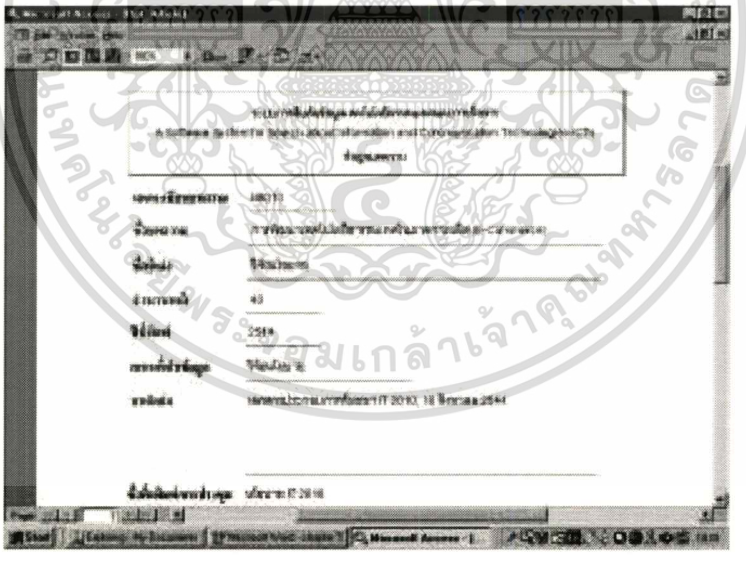


รูปที่ 5.8 ตัวอย่างแสดงภาพของการบันทึกข้อมูลหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

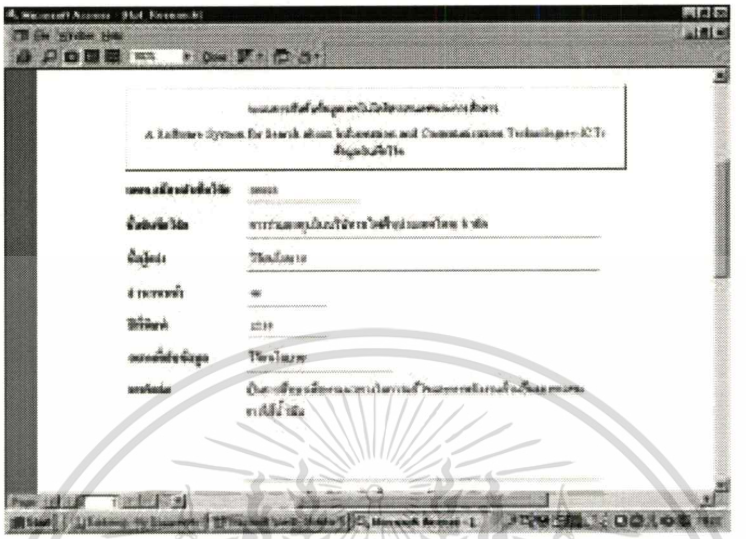


รูปที่ 5.9 ตัวอย่างแสดงภาพของการบันทึกข้อมูลดัชนีสารสนเทศ

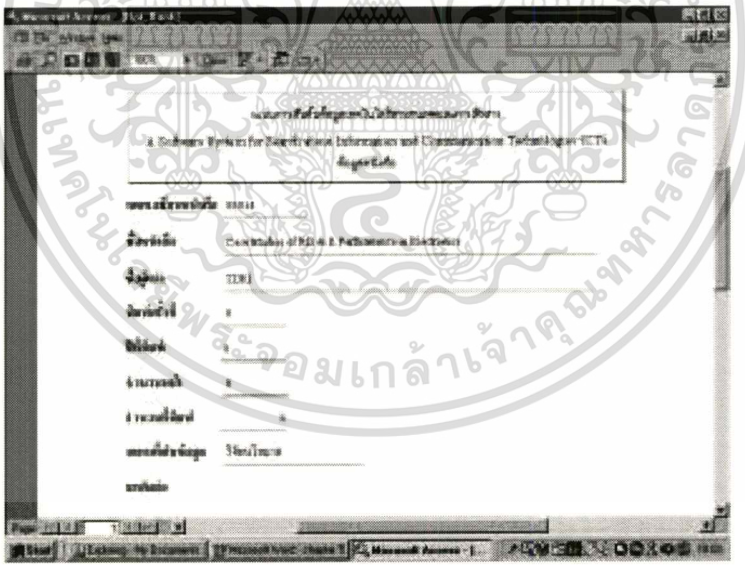


รูปที่ 5.10 ตัวอย่างแสดงภาพของรายงานข้อมูลบทความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

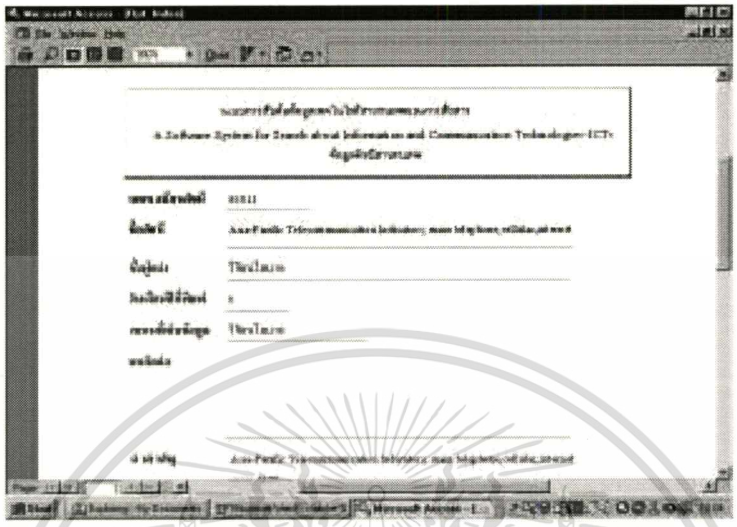


รูปที่ 5.11 ตัวอย่างแสดงภาพของรายงานข้อมูลบันทึกวิจัย



รูปที่ 5.12 ตัวอย่างแสดงภาพของรายงานข้อมูลหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.13 ตัวอย่างแสดงภาพของรายงานข้อมูลดัชนีสารสนเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6
บทสรุป

6.1 สรุปผลการวิจัย

ในการศึกษาและวิเคราะห์ระบบการสืบค้นฐานข้อมูลเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของฝ่ายนโยบายและวางแผน ได้มีการค้นคว้ารวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยศึกษาถึงจุดมุ่งหมายของฝ่ายนโยบายและวางแผนที่กำหนดโดยนโยบายของศูนย์สารสนเทศเป็นสำคัญ ศึกษาถึงความรู้ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาและออกแบบระบบสืบค้นฐานข้อมูลเทคโนโลยีสารสนเทศ ไม่ว่าจะเป็นความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ความหมาย / คำจำกัดความต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ตัวอย่างฐานข้อมูลในประเทศไทย ตัวอย่างการใช้ฐานข้อมูลในการตัดสินใจ ตัวอย่างการใช้ฐานข้อมูลเพื่อการบริหารงาน ศึกษาถึงโครงสร้างฐานข้อมูล การใช้ประโยชน์จากฐานข้อมูลให้เกิดประโยชน์สูงสุด รวมถึงสถานภาพฐานข้อมูลวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในประเทศไทย แหล่งและฐานข้อมูลวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทย ประเภทของระบบสารสนเทศ ลักษณะของระบบสารสนเทศที่ดี การพัฒนาระบบสารสนเทศ วิธีการพัฒนาระบบตามวัฏจักรพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle Method; SDLC) วิธีการพัฒนาระบบด้วยการวิเคราะห์โครงสร้างของระบบ (Structure Analysis Development Method) ระเบียบวิธีมาตรฐานการพัฒนาระบบสารสนเทศของ Structured System Analysis and Design Method – SSADM มาตรฐานการออกแบบฐานข้อมูล วิธีการออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้วิธีไนแอม (NIAM : Nijssen's Information Analysis Methodology)

นอกจากนี้ได้มีการศึกษาถึงระบบงานในปัจจุบันของฝ่ายนโยบายและวางแผน รวมทั้งปัญหาอุปสรรคในการดำเนินงานของระบบเดิม เพื่อนำมาวิเคราะห์จัดทำเป็นระบบงานสำหรับการสืบค้นฐานข้อมูลเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่สามารถรองรับงานพื้นฐานของฝ่ายนโยบายและวางแผน อันได้แก่ ระบบจัดเก็บข้อมูลหนังสือ-บทความ-บันทึกงานวิจัย ระบบจัดเก็บข้อมูลการขอใช้บริการ ระบบการยืม/คืนหนังสือ รวมทั้งการจัดทำรายงานสรุปวิเคราะห์จากฐานข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการบริหารจัดการของผู้ดูแลระบบ รวมทั้งใช้ประกอบการตัดสินใจและวางแผนของผู้บริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการดำเนินงานศึกษาได้มีการออกแบบลำดับขั้นตอนในการทำงานในระบบใหม่ ที่มีการนำระบบสารสนเทศเข้ามาใช้นำเสนอในรูปแบบของ Context Diagram และ Data Flow Diagram การจัดทำพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) เพื่ออธิบายความหมายของข้อมูลต่างๆ การออกแบบความสัมพันธ์ของกลุ่มข้อมูลในระบบ รวมทั้งการจัดทำโครงสร้างข้อมูล (Data Structure) เพื่อแสดงถึงรายละเอียดของแต่ละแฟ้มข้อมูลที่สอดคล้องกับ Database Schema Diagram

6.2 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

- เพื่อให้ระบบสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ควรมีการพัฒนาเพิ่มเติมในส่วนอื่นๆ และเพิ่มเงื่อนไขในการตรวจสอบต่างๆ ให้ครบถ้วน เพื่อที่จะได้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ทำการทดสอบระบบสืบค้นฐานข้อมูลเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่พัฒนาแล้ว เพื่อให้ระบบสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ในฝ่ายนโยบายและวางแผนได้อย่างครบถ้วนและถูกต้อง
- การใช้โปรแกรม Microsoft Access 97 เป็นตัวจัดการฐานข้อมูลจะไม่สามารถรองรับฐานข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ได้ ดังนั้นในอนาคตอาจจะมีการพิจารณาเปลี่ยนระบบการจัดการฐานข้อมูลที่ใช้ DBMS ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

จรณิต แก้วกังวาล. 2535. **การออกแบบและจัดการฐานข้อมูล**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

สำนักนโยบายและวางแผน สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. 2541. **เอกสารแสดงสถานภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้านโครงสร้างพื้นฐาน.**

Alan L. Eliason. 1990. **Systems Development, Analysis, Design and Implementation, 2rd Edition.** HarperCollins Publishers.

Fleming, C. C. and Barbara V. Helle. 1989. **Handbook of Relational Database Design.** Reading : Addison-Wesley.

Jeffrey L. Whitten and Lonnie D. Bentley. **Systems Analysis and Design Methods, Instructor's Edition, 4th Edition.** McGraw – Hill.

Senn, James A. 1989. **Analysis and Design of Information Systems, 2rd Edition.** Singapore : McGraw Hill.

Organization for Economic Co-operation and Development-OECD. 2000. **Policy Brief: Science, Technology and Innovation in the New Economy.**

Organization for Economic Co-operation and Development-OECD. 2000. **Information Society: Measuring the ICT Sector.**

Organization for Economic Co-operation and Development-OECD. 2000. **E-Commerce for Development: Prospects and Policy Issues.**

Organization for Economic Co-operation and Development-OECD. 2001. **Donor Information and Communication Technology (ICT) Initiatives and Programmes.** Joint OECD/UN/UNDP/World Bank Global Forum, Exploiting the Digital Opportunities for Poverty Reduction, OECD : Paris.

Organization for Economic Co-operation and Development-OECD. 2001. **Session 6 : ICTs to promote wealth and opportunity through private sector development.** Joint OECD/UN/UNDP/World Bank Global Forum, Exploiting the Digital Opportunities for Poverty Reduction, OECD : Paris.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Organization for Economic Co-operation and Development-OECD. 2001. **Understand the Digital Divide.**

Organization for Economic Co-operation and Development-OECD. 1999. **The Knowledge-Based Economy : A set of Facts and Figures.** Meeting of the committee for Scientific and Technological Policy at Ministerial Level, 22-23 June 1999.

United Nations-UN. 2001. **Economic and Social Council**, Information and Communication Technologies Task Force : New York.

United Nations-UN. 200. **Report of the Expert Panel on Information Technology and Development Priorities : Competing in A Knowledge-Based Global Economy .** Beirut.

Weaver, P. L. 1993. **Practical SSADM version 4, A Complete Tutorial Guide.** London : Pitman.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้ศึกษา	นางสาวจิราภรณ์ แจ่มชัดใจ
วันเดือนปีเกิด	16 กรกฎาคม 2503
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
วุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี	บริหารธุรกิจบัณฑิต (การประชาสัมพันธ์)
สถานที่สำเร็จการศึกษา	มหาวิทยาลัยรามคำแหง
ปีที่สำเร็จการศึกษา	พ.ศ. 2536
ประสบการณ์การทำงาน	
พ.ศ. 2523 – 2535	Public Relations, สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม
พ.ศ. 2535 – 2537	Public Relations, ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม
พ.ศ. 2537 – 2543	Assistant Researcher, ฝ่ายวิจัยนโยบาย ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
พ.ศ. 2541 – 2542	Co - ordinator, Y2K Center, NECTEC, กระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ.
พ.ศ. 2540 – ปัจจุบัน	Administrator, Policy Research Section, NECTEC, กระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ.
ผลงานที่ผ่านมา	
พ.ศ. 2535 – ปัจจุบัน	เขียนบทความทางวิชาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้