

โครงการศึกษาวิเคราะห์และออกแบบระบบทะเบียนนักศึกษา (ส่วนที่ 3)

Study, Analysis and Design Project of Registrar (Part III)



วัน เดือน ปี.....	07 ส.ค. 2549
เลขทะเบียน.....	01550
เลขเรียกหนังสือ.....	วฟ ศ 286๑
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล."	2๕40

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2540
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชื่อหัวข้อ	โครงการศึกษาและออกแบบระบบทะเบียนนักศึกษา (ส่วนที่ 3)
นักศึกษา	นายธนศน์ เจริญวัฒนาสุข
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร.ศุภมิตร จิตตะยโสธร
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
พ.ศ.	2540

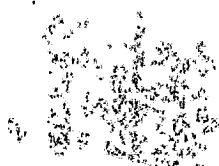
บทคัดย่อ

โครงการศึกษาวิเคราะห์และออกแบบระบบทะเบียน เป็นการศึกษาและออกแบบระบบเพื่อที่จะพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ที่มีใช้อยู่ในปัจจุบันให้ความสะดวก และมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นกว่าเดิม ซึ่งระบบงานในปัจจุบันยังใช้ระบบคอมพิวเตอร์ที่เป็นลักษณะแบบ File Server จึงได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบ โดยนำหลักการของ SDLC (System Development life cycle) มาช่วยในการพัฒนาระบบงาน ซึ่งจะใช้เทคนิค คาด้าโฟล์ไดอะแกรม (DFD: Data Flow Diagram) ในการแสดงความสัมพันธ์ของการทำงานในระบบงาน ใช้เทคนิค NIAM (Nijssen 's Information Analysis Methodology) ในการออกแบบฐานข้อมูล และได้พัฒนาระบบฐานข้อมูลเป็นระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS: Relational Database Management System) ที่อยู่ในสภาวะแวดล้อมของระบบผู้ให้บริการ/ผู้ให้บริการ (Client/Server)

Title Study, Analysis and Design Project of Registrar (Part III)
Student Mr. Tanes Charoenwattanasuk
Advisor Assoc. Prof. Dr. Suphamit Chittayasothon
Level of Study Master of Science in Information Technology
Major Information Science
Year 1997

ABSTRACT

The objective of this study on system analysis and design for registration system of KMITL is to improve the present system to be more effective. The current system use file server concept whereas the new applies the technique of SDLC (System Development Life cycle) for controls the progress of the system. DFD (Data Flow Diagram) for showing the relations of process, NIAM (Nijssen 's Information Analysis Methodology) for designing database system and RDBMS (Relational Database Management System) for clarifying data relations. It is all done under Client/Server environments



กิตติกรรมประกาศ

โครงการศึกษาวิเคราะห์และออกแบบระบบงานทะเบียน ได้รับความอนุเคราะห์และช่วยเหลือจากหน่วยงานและบุคคลหลายฝ่าย จึงทำให้โครงการนี้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ดังนั้นกระผมจึงใคร่ขอขอบพระคุณ

1. มารดา เป็นผู้มีพระคุณมาก โดยเป็นผู้ให้กำเนิด ให้การศึกษา อบรม ให้แนวทางชีวิตที่ดี เป็นกำลังใจให้ รวมทั้งพี่ ๆ ที่คอยช่วยเหลือในสิ่งต่าง ๆ
2. รศ. ดร. ศุภมิตร จิตตะยโสธร ซึ่งท่านให้ความอนุเคราะห์เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาที่กรุณา ให้คำปรึกษาแนะนำในด้านการศึกษาปัญหา การออกแบบระบบงานและแนวทางในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในขณะที่ทำการศึกษาระบบงาน
3. ผู้อำนวยการสำนักทะเบียนกลางและประเมินผล คุณวันเทัญ หัวหน้าฝ่ายทะเบียนคณะวิศวกรรมศาสตร์ รวมทั้งหัวหน้าฝ่ายทะเบียน และเจ้าหน้าที่ทะเบียน ที่กรุณาให้ข้อมูล รายละเอียดของระบบงานทั้งหมด ข้อมูลเอกสารประกอบ และให้คำแนะนำปัญหาต่าง ๆ
4. อ.สมศักดิ์ จันวัน ที่รับผิดชอบระบบงานทะเบียนของสถาบันให้คำแนะนำและคำปรึกษาในปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น
5. เพื่อน ๆ ทีมงานที่ให้คำปรึกษาในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

นายธนศน์ เจริญวัฒนาสุข

ผู้จัดทำ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมา.....	1
1.2 ขั้นตอนและวิธีการศึกษา.....	2
1.3 ขอบเขตของการศึกษา.....	3
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 วงจรการพัฒนากระบวนการและโครงการ.....	4
2.2 ความหมายของฐานข้อมูล.....	6
2.3 การวิเคราะห์ระบบงาน.....	16
2.4 ฐานข้อมูลแบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์.....	25
3. การศึกษาความเป็นไปได้.....	28
3.1 กล่าวนำ.....	28
3.2 แผนผังลำดับขั้นตอนการดำเนินงานของระบบงาน.....	31
3.3 การศึกษาในส่วนของ Process Modeling.....	36
3.4 การศึกษาในส่วนของ Data Modeling.....	50
3.5 Data Dictionary.....	57
4. การออกแบบ.....	69
4.1 ตารางที่ได้.....	69
4.2 Process Specification.....	72
4.3 หน้าจอที่ออกแบบ.....	77

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5. การสรุปและแนะนำ	93
บรรณานุกรม	94
ภาคผนวก	95



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. ตารางผลการเรียน	69
2. ตารางประวัติผลการเรียน.....	70
3. ตารางประวัตินักศึกษา.....	71
4. ตารางหลักสูตรกับนักศึกษา.....	71
5. ตารางหลักสูตร	72
6. ตารางกลุ่มวิชา	72
7. ตารางวิชา.....	72



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2-1. แสดงวงจรการพัฒนากระบวนการและโครงการ.....	5
2-2. แผนภาพแสดงขั้นตอนการพัฒนากระบวนการ SDLCที่สามารถซ้อนกัน.....	5
2-3. แสดงระดับของข้อมูล 3 ระดับ.....	6
2-4. Schema ในฐานข้อมูล 3 ระดับ.....	9
2-5. แสดงโครงสร้างของระบบฐานข้อมูลทั้ง 3 แบบ.....	11
2-6. โครงสร้างของระบบฐานข้อมูล.....	13
2-7. สัญลักษณ์ System Flowchart.....	17
2-8. พจนานุกรมข้อมูลสำหรับระบบงานวางแผนการผลิต (เรียงลำดับตามชื่อแฟ้มข้อมูล)	20
2-9. แสดงสัญลักษณ์ของชนิดดาเบลรห์นักศึกษา.....	21
2-10. แสดงสัญลักษณ์ของชนิดดาเบลรห์นักศึกษา.....	21
2-11. แสดงความสัมพันธ์อ้างอิงแบบ one to one.....	22
2-12. แสดงความสัมพันธ์อ้างอิงแบบ one to one อย่างย่อ.....	22
2-13. แสดงความสัมพันธ์อ้างอิงแบบ many to one.....	22
2-14. แสดงความสัมพันธ์อ้างอิงแบบ many to many.....	22
2-15. ตัวอย่างในแอม.....	23
2-16. ตัวอย่างแบบจำลองข้อมูล (Conceptual Schema).....	24
2-17. รีเลชันของแบบจำลองตามรูปที่ 2.15.....	25
2-18. ระบบ ไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์.....	26
3-1. แสดงผังงานของงานทะเบียนและบริการนักศึกษา.....	32
3-2. แสดงผังงานของระบบงานประมวลผลการศึกษา.....	32
3-3. แสดงผังงานของระบบงานตรวจสอบและรับรองผลการศึกษา.....	33
3-4. แสดงผังงานของงานตรวจสอบการสำเร็จการศึกษา.....	33
3-5. แสดงผังงานของงานออกหนังสือรับรอง.....	34
3-6. แสดงผังงานของงานตรวจสอบคุณภาพ.....	34
3-7. แสดงผังงานของงานทะเบียนผู้สำเร็จการศึกษา.....	35

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3-8. แสดง Context ของระบบเก่า (Existing system)	36
3-9. แสดง DFD level 1 ของระบบประเมินผล	37
3-10. แสดง DFD level 1 ของระบบทรานสคริปต์	37
3-11. DFD level 2 ระบบประเมินผลการเรียน	38
3-12. DFD level 2 ระบบจัดทำทรานสคริปต์	40
3-13. DFD level 3 ระบบทรานสคริปต์ ของ Process 2.5	41
3-14. Context ของระบบประเมินผลและทรานสคริปต์ (Purpose system)	41
3-15. DFD level 1 ของ Process ระบบประเมินผล (Purpose System)	42
3-16. DFD level 1 ของ Process ทรานสคริปต์ (Purpose System)	43
3-17. DFD level 1 ของ Process สอบถาม (Purpose System)	43
3-18. DFD level 2 ของ Process ประเมินผลเกรด (Purpose)	44
3-19. DFD level 3 ของ Process การตรวจสอบและบันทึกผลคะแนน (Purpose System)	45
3-20. DFD level 3 ของ Process การประเมินผลการเรียน (Purpose System)	45
3-21. DFD level 3 ของ Process การจัดทำรายงานผลการเรียน (Purpose System)	46
3-22. DFD level 2 ของ Process ทรานสคริปต์ (Purpose System)	46
3-23. DFD level 3 ของ Process การรวบรวมผลการเรียน (Purpose System)	47
3-24. DFD level 3 ของ Process ตรวจสอบและจัดพิมพ์ (Purpose System)	47
3-25. DFD level 2 ของ Process สอบถาม (Purpose System)	49
3-26. NIAM ที่ได้จากข้อมูลใบผลการเรียน	51
3-27. NIAM ที่ได้จากข้อมูลใบทรานสคริปต์	52
3-28. NIAM ที่ได้จากข้อมูลรายงานสรุปผลรายเทอม	53
3-29. NIAM ที่ได้จากความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรกับนักศึกษา	54
3-30. แสดงความสัมพันธ์ที่ได้จากรูปที่ 3-19	54
3-31. แสดงความสัมพันธ์ที่ได้จากรูปที่ 3-20	55
3-32. แสดงความสัมพันธ์ที่ได้จากรูปที่ 3-21	55

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3-33. แสดงฟิล์มต่าง ๆ ในตารางผลการเรียน.....	56
3-34. แสดงฟิล์มต่าง ๆ ในตารางประวัติผลการเรียน	56
3-35. แสดงฟิล์มต่าง ๆ ในตารางประวัติผลการเรียน	56
3-36. แสดงฟิล์มต่าง ๆ ในตารางหลักสูตรกับนักศึกษา	56
3-37. แสดงฟิล์มต่าง ๆ ในตารางหลักสูตร	57
3-38. แสดงฟิล์มต่าง ๆ ในตารางกลุ่มวิชา.....	57
3-39. แสดงฟิล์มต่าง ๆ ในตารางวิชา.....	57
4-1. แสดงให้เห็นถึงโครงสร้างของเมนูหลัก	77
4-2. หน้าจอหลัก.....	78
4-3. แสดงให้เห็นถึงโครงสร้างของเมนูย่อยการกรอกเกรด.....	78
4-4. หน้าจอป้อนเกรด.....	79
4-5. หลังจากป้อนเกรดและคำนวณเกณฑ์	79
4-6. หลังกดปุ่มบันทึก.....	80
4-7. แสดงให้เห็นถึงโครงสร้างของเมนูย่อยการประเมินผลการเรียน.....	80
4-8. หน้าจอการประมวลผล.....	81
4-9. หน้าจอแสดงสถานะการทำการประมวลผล.....	81
4-10. หน้าจอแสดงการประมวลผลหลังกดปุ่มรายละเอียด.....	82
4-11. แสดงให้เห็นถึงโครงสร้างของเมนูย่อยการแสดงผลการเรียน.....	82
4-12. หน้าจอแสดงผลการเรียน.....	83
4-13. หน้าจอแสดงผลการเรียนหลังป้อนรหัสนักศึกษา.....	83
4-14. หน้าจอแสดงผลการเรียนตามรายวิชา.....	84
4-15. แสดงให้เห็นถึงโครงสร้างของเมนูย่อยการจัดทำทรานสคริปต์และเช็คจบ.....	84
4-16. หน้าจอแสดงการเช็คจบ.....	85
4-17. หน้าจอแสดงการเช็คจบ หลังกดปุ่มรายละเอียด.....	85
4-18. หน้าจอแสดงการเช็คจบ หลังกดปุ่มรายละเอียดอีกครั้ง.....	86

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4-19. แสดงให้เห็นถึง โครงสร้างของเมนูย่อยรายงาน.....	86
4-20. หน้าจอหลักการพิมพ์รายงาน	87
4-21. หน้าจอพิมพ์รายงานผลการเรียน	87
4-22. หน้าจอพิมพ์รายงานสรุปผลประจำภาคการศึกษา.....	88
4-23. หน้าจอพิมพ์ทรานสคริปต์.....	88
4-24. หน้าจอพิมพ์รายงานต่างๆ.....	89
4-25. รายงานสรุปผลการเรียน.....	90
4-26. รายงานผลการเรียน.....	91
4-27. รายงานทรานสคริปต์.....	92

บทที่ 1

บทนำ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้มีการพัฒนาและเป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวาง และให้ประโยชน์ในการดำเนินงานภายในองค์กรให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เมื่อปริมาณของสารสนเทศมีมากขึ้น ความต้องการใช้สารสนเทศนั้นในการตัดสินใจของระดับผู้บริหาร หรือผู้ใช้ข้อมูลในระดับปฏิบัติการ ต้องการความรวดเร็ว ความถูกต้องแม่นยำของสารสนเทศนั้น ๆ เพื่อให้ได้สารสนเทศที่ดีและสอดคล้องกับความต้องการดังกล่าวมาแล้ว จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการศึกษาออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศขององค์กรให้มีประสิทธิภาพ เพื่อเพิ่มประสิทธิผลของการบริหารองค์กร

สถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา เป็นองค์กรหนึ่งที่ต้องใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อวัตถุประสงค์ของงานหลัก 3 ประการคือ งานการเรียนการสอน งานวิจัย และงานบริหารภายในสถาบัน สำหรับงานการเรียนการสอน ระบบสารสนเทศจะเกี่ยวข้องกับ นักศึกษา อาจารย์ หลักสูตร หลักเกณฑ์ในการประเมินผลของการเรียนการสอน ฯลฯ ซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญ เพื่อการพัฒนาทางการศึกษา และการประมวลผลข้อมูลทางการเรียน การสอน และเพื่อเสนอรายงานและสถิติต่าง ๆ แก่ผู้บริหารซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็น เนื่องจากข้อมูลมีปริมาณข้อมูลมาก

1.1 ความเป็นมา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปัจจุบัน มีจำนวนสารสนเทศเป็นจำนวนมากและมีความต้องการที่จะใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร และบริการต่าง ๆ ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร จะให้ผู้บริหารสามารถได้รับรู้ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจในการบริหารองค์กร เพิ่มความรวดเร็ว ความถูกต้องแม่นยำในการบริหาร สำหรับด้านบริการก็มีความจำเป็นอย่างยิ่งเช่นกัน เมื่อมีปริมาณประชากรภายในสถาบันเพิ่มมากขึ้น สารสนเทศก็มากขึ้นด้วย การจัดการระบบงาน การนำเทคโนโลยี และการพัฒนาระบบเพื่อจัดการสารสนเทศให้เหมาะสมกับการทำงาน และการใช้งาน จึงเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง

จากที่กล่าวมาแล้ว โครงการศึกษาวิเคราะห์และออกแบบ แผนแม่บทสารสนเทศของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาวิเคราะห์และออกใช้

แบบระบบสารสนเทศภายในสถาบัน เพื่อให้ได้ระบบสารสนเทศที่สอดคล้องกับการทำงาน และเหมาะสมกับการใช้งานในอนาคต รวมทั้งการจัดทำงบประมาณค่าขอ เพื่อเสนอสำนักงบประมาณ และจัดดำเนินการพัฒนาระบบงาน พัฒนานวัตกรรม เป็นโครงการในระยะต่อ ๆ ไป และสำหรับการศึกษาระบบสารสนเทศในครั้งนี้ เป็นส่วนหนึ่งของโครงการศึกษา วิเคราะห์และออกแบบแผนแม่บทสารสนเทศฯ เพื่อศึกษาโครงสร้างระบบงานปัจจุบัน และภาระหน้าที่ของงานภายในหน่วยงานภายในสถาบัน และในบทความนี้ผู้เขียนได้รับมอบหมายให้ศึกษาระบบการทำงานของงานทะเบียน และฝ่ายทะเบียนสำนักทะเบียนและประมวลผล ซึ่งจะนำเสนอโครงสร้างขององค์กร ระบบงาน การดำเนินการ และปัญหาที่พบเห็นในการดำเนินการ ความผิดพลาด ความล่าช้า และความซ้ำซ้อนของงาน เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุง และพัฒนาการดำเนินงานของระบบในปัจจุบัน เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิผลให้แก่องค์กร

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. วิเคราะห์และออกแบบระบบงานทะเบียน ฝ่ายทะเบียนและประมวลผล
2. เป็นข้อมูลร่วมของโครงการแผนแม่บทของสถาบัน เพื่อจัดทำงบประมาณในการจัดการพัฒนาระบบสารสนเทศ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ลดความผิดพลาด ความล่าช้าในการทำงาน และลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล ของระบบการดำเนินงานทะเบียน
2. สามารถรองรับอัตราการขยายตัวของนักศึกษาและจำนวนสารสนเทศในอนาคต
3. เป็นแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงระบบการทำงานทะเบียน ฝ่ายทะเบียนและประมวลผลให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.2 ขั้นตอนและวิธีการศึกษา

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ใช้วิธีการศึกษาแบบ วงจรการพัฒนากระบวนการ (System Development Life Cycle) หรือ SDLC ซึ่งเป็นวิธีการมาตรฐานในการพัฒนาระบบงาน โดยมีขั้นตอนในการศึกษาค้นคว้าดังต่อไปนี้

1. สำรวจระบบ (System Investigation)

ทำการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้น กำหนดวัตถุประสงค์ และขอบเขตของการศึกษา และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. วิเคราะห์ระบบงานในปัจจุบัน (Analysis the existing system)

ทำการวิเคราะห์ขั้นตอนการดำเนินงานในปัจจุบัน เช่น ขั้นตอนการลงทะเบียน การออกรายงาน ตลอดจนศึกษาความต้องการของผู้ใช้ระบบ

3. ออกแบบระบบใหม่ (Design the new system)

หลังจากวิเคราะห์ระบบงานเดิมแล้ว ทำการออกแบบระบบงานใหม่ โดยพัฒนาจากระบบเดิม พยายามออกแบบระบบงานใหม่ให้ช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น และให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ระบบ

4. พัฒนาและทดสอบโปรแกรม (Develop and test application)

เมื่อออกแบบระบบแล้ว ทำการพัฒนาโปรแกรมต้นแบบ (prototype) ตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมเบื้องต้นว่าสามารถทำงานได้ตรงตามความต้องการหรือไม่ โดยใช้ข้อมูลตัวอย่างในการทดสอบ

5. สรุปผลการศึกษาและเสนอแนะข้อคิดเห็น (Conclusion and documentation)

ทำการสรุปผลจากการศึกษา และนำเสนอ ข้อคิดเห็นในการพัฒนาระบบงาน ตลอดจนการจัดทำเอกสารพัฒนาระบบงานและเอกสารประกอบการใช้งานระบบ

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ จะทำการศึกษาระบบการดำเนินงานทะเบียนในส่วนการประเมินผล และจัดทำทรานสคริปต์ของ ฝ่ายทะเบียนและประมวลผล สถาบันพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง ทำการวิเคราะห์ และออกแบบระบบงานทะเบียนในส่วนการประเมินผลและจัดทำทรานสคริปต์ ออกแบบรูปแบบการนำเสนอข้อมูล พัฒนาโปรแกรมต้นแบบ และจัดทำเอกสารเป็นต้น

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1. วงจรการพัฒนากระบวนการและโครงการ

ระบบงานต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นด้านธุรกิจ การศึกษา หรืออื่น ๆ ในปัจจุบันมีความซับซ้อนของงานมาก ในการวิเคราะห์หรือพัฒนาระบบจึงเป็นเรื่องที่ยุ่งยาก ด้วยเหตุนี้ มาตรฐานในการพัฒนาระบบจึงเป็นสิ่งที่จะต้องทำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อลดความยุ่งยาก และสับสนในการพัฒนาระบบงาน หรือมีข้อผิดพลาดน้อยที่สุด ดังนั้นวงจรการพัฒนากระบวนการและโครงการ (SDLC : System Development Life Cycle) จึงถูกคิดค้นขึ้นมาเพื่อตอบสนองความต้องการนี้

วงจรการพัฒนากระบวนการ หรือ SDLC พยายามแบ่งออกเป็นลำดับขั้น ได้ 5 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1.1. การวิเคราะห์ระบบงาน (System Analysis)

เป็นขั้นตอนของการศึกษาระบบงานเดิมที่ใช้ในปัจจุบัน (current system) ปัญหาที่เกิดจากระบบงานเดิม ตลอดจนการศึกษาดังความต้องการของระบบงาน พร้อมกับการประเมินเหตุการณ์ต่าง ๆ เพื่อหาทางเลือกที่เหมาะสมมาแก้ปัญหา

2.1.2. การออกแบบระบบ (System Design)

เป็นขั้นตอนในการวางโครงสร้างของระบบงาน ทั้งในรูปลักษณะทั่ว ๆ ไป และในรูปลักษณะที่เฉพาะ โดยมีการแจกแจงรายละเอียดที่แน่ชัดของแต่ละงาน เช่น การออกแบบระบบงาน (Procedure Design) การออกแบบการรับข้อมูลเข้า และแสดงผล (Input Output Design) การออกแบบการประมวลผล (Process Design) เป็นต้น

2.1.3. การพัฒนาระบบและการใช้งาน (System Development)

ขั้นตอนต่อจากการออกแบบระบบ คือ การพัฒนาโปรแกรมที่ได้ทำการออกแบบไว้ ทำการพัฒนาต้นแบบขึ้นมาทดสอบโปรแกรมให้ทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ก่อนนำไปใช้จริง

2.1.4. การนำไปใช้จริง (System Implementation)

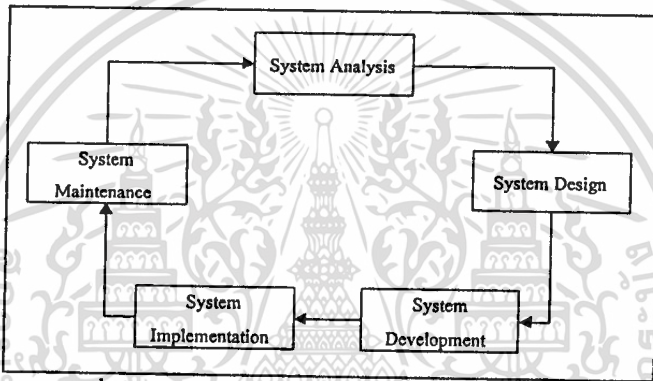
เป็นขั้นตอนการนำโปรแกรมที่พัฒนาไปติดตั้ง (Install) ให้กับผู้ใช้ พร้อมกับการให้การอบรม (education and training) ให้กับผู้ใช้ระบบ ให้สามารถที่จะใช้ระบบงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

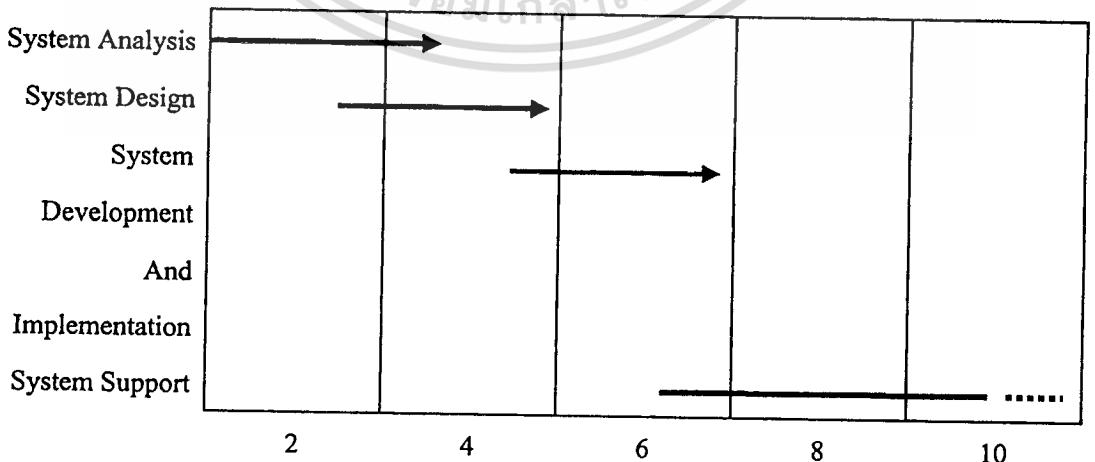
2.1.5. การบำรุงรักษาระบบ (System Maintenance)

เป็นขั้นตอนหลังจากการนำโปรแกรมไปใช้งานจริง นั่นคือ ผู้พัฒนาโปรแกรมจำเป็นต้องให้คำแนะนำแก่ผู้ใช้ระบบอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งความต้องการต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นหรือเปลี่ยนแปลงภายหลังจากระบบได้ถูกติดตั้ง ซึ่งอาจจะกล่าวได้ว่าเป็นการบำรุงรักษาระบบงาน (System maintenance) และการปรับปรุงระบบงาน (System Improvement)



รูปที่ 2- 1 วงจรการพัฒนาบบงานและโครงการ

เมื่อความต้องการเปลี่ยนแปลงไป และระบบงานที่กำลังปฏิบัติอยู่จำเป็นต้องปรับปรุงใหม่ นักวิเคราะห์ระบบจะต้องกลับไปเริ่มต้นที่ขั้นที่ 1 ของวงจร SDLC ใหม่ ดังรูป 2.1



รูปที่ 2- 2 แผนภาพแสดงขั้นตอนการพัฒนาบบงาน SDLC ที่สามารถซ้อนกัน

นอกจากนี้ ขั้นตอนการพัฒนาบบงานสามารถที่จะทำซ้อน (overlap) กันได้ ดังแสดงในเอกสารนี้เป็น... ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างรูปที่ 2.2 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าขณะที่กิจกรรมในขั้นตอนการวิเคราะห์ซึ่งใช้เวลาประมาณ 2 สัปดาห์ครั้งยังไม่เสร็จสิ้น ในสัปดาห์ที่ 2 ก็สามารถจะเริ่มขั้นตอนการออกแบบระบบได้ อย่างไรก็ตาม การทำเช่นนี้จะต้องตั้งอยู่ในความเหมาะสมด้วย โดยในบางครั้งบางขั้นตอนอาจจะจำเป็นต้องรอให้เสร็จสมบูรณ์ก่อน แล้วจึงค่อยดำเนินการต่อไป เช่น ขั้นตอนการติดตั้งระบบ อาจจำเป็นต้องรอให้ขั้นตอนการออกแบบระบบเสร็จสิ้นลงเสียก่อน จึงดำเนินการต่อไป

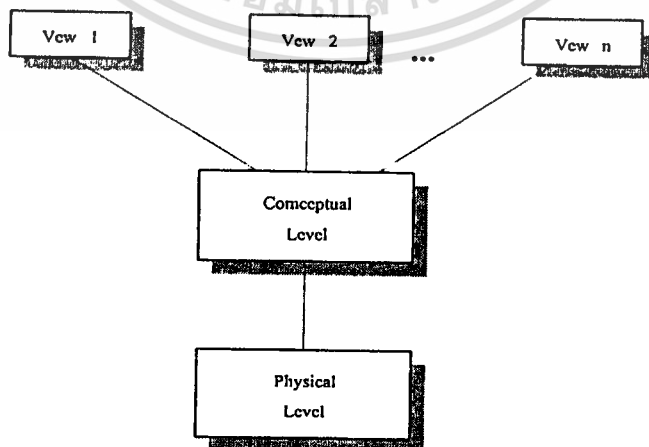
2.2 ความหมายของฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลคือ การรวบรวมเอาข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องกันมาไว้รวมกัน อย่างมีระบบในที่เดียวกัน โดยผู้ใช้ฐานข้อมูลแต่ละคนจะสามารถใช้ข้อมูลได้ตามจุดประสงค์ของการประยุกต์ใช้งาน โดยที่ไม่ต้องสนใจว่าการจัดเก็บข้อมูลที่แท้จริงจะเป็นอย่างไร แต่จะสนใจเพียงว่าจะเรียกข้อมูลขึ้นมาใช้อย่างถูกต้องมีประสิทธิภาพให้มากที่สุด ซึ่งฐานข้อมูลได้จัดแบ่งระดับของข้อมูลออกเป็น 3 ระดับคือ (ดังแสดงในรูป 2.1)

1.ระดับภายใน (Internal หรือ Physical Level) ซึ่งเป็นระดับที่ต่ำที่สุดซึ่งได้แก่ ระดับของการจัดเก็บข้อมูลจริง ๆ

2.ระดับหลักการ (Conceptual Level) ซึ่งในระดับการมอง Entity และความสัมพันธ์ระหว่าง Entity ที่มีอยู่ในระบบรวมทั้งกฎเกณฑ์ ต่าง ๆ เกี่ยวกับข้อมูลและผู้มีสิทธิ์จะใช้ ฯลฯ ข้อมูลในระดับนี้จะอยู่ในความสนใจของ DBA เพราะจะเป็นผู้ออกแบบและควบคุมการใช้ฐานข้อมูล

3.ระดับภายนอก (External หรือ View Level) เป็นระดับที่สูงที่สุดอันเป็นระดับข้อมูลที่จะมองเห็นจากการใช้งานของผู้ใช้แต่ละคน



รูปที่ 2-3 แสดงระดับของข้อมูล 3 ระดับ

ที่อยู่กระจัดกระจายตามที่ตั้งต่าง ๆ ที่อาจจะมีข้อมูลที่ซ้ำกัน ทำให้เปลืองเนื้อที่ในการจัดเก็บข้อมูล และข้อมูลที่จัดเก็บอาจจะเกิดความขัดแย้งกัน กล่าวคือ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลอาจจะเกิดการหลงลืมในการเปลี่ยนแปลงให้ครบทุกไฟล์ จากปัญหาของการประมวลผลแบบไฟล์ทำให้เกิดแนวความคิดของระบบฐานข้อมูลขึ้น ซึ่งการประมวลผลฐานข้อมูล จะสามารถช่วยขจัดปัญหาของการประมวลผลด้วยระบบไฟล์ ดังต่อไปนี้

1. ลดความซ้ำซ้อน และความไม่สอดคล้องของข้อมูล
2. ช่วยลดความซ้ำซ้อนในการเข้าถึงข้อมูล
3. สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้
4. ข้อมูลมีความปลอดภัย
5. ข้อมูลมีความคงสภาพ
6. ข้อมูลที่จัดเก็บมีความเป็นอิสระของข้อมูล

1.ลดความซ้ำซ้อน และความไม่สอดคล้องของข้อมูล

ข้อมูลที่เป็นข้อมูลชนิดเดียวกันจะถูกเก็บไว้ที่เดียวกันทำให้มีการเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงข้อมูลก็สามารถทำได้กับข้อมูลชุดเดียวกันทำให้ข้อมูลมีความถูกต้องสมบูรณ์และสอดคล้องอยู่ตลอดเวลา

2.ช่วยลดความซ้ำซ้อนในการเข้าถึงข้อมูล

ในระบบฐานข้อมูลจะมีภาษาที่ใช้ในการเข้าถึงข้อมูลที่ให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจได้ง่าย และในระบบฐานข้อมูลจะมี ซอฟต์แวร์ที่เรียกว่าระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System) หรือเรียกสั้น ๆ ว่า DBMS เป็นตัวคอยจัดการให้

3.สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้

ผู้ใช้สามารถใช้ข้อมูลที่มีอยู่ในฐานข้อมูลร่วมกันได้ ทำให้ไม่เปลืองเนื้อที่ในการจัดเก็บข้อมูลและสามารถแก้ไขข้อมูลได้ง่าย

4.ข้อมูลมีความปลอดภัย

ในระบบฐานข้อมูลจะมีการกำหนด View หรือ Sub schema ให้กับผู้ใช้แต่ละคนได้ ทำให้สามารถกำหนดสิทธิในการเข้าถึงฐานข้อมูลของผู้ใช้แต่ละคนได้ โดย ผู้บริหารฐานข้อมูล (database Administrator หรือ DBA) ซึ่งจะเป็นบุคคลเดียวหรือกลุ่มคนก็ได้ และการเข้าถึงข้อมูลจะ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องผ่าน DBMS และข้อมูลยังมีการเข้ารหัสไว้อีกด้วยเพื่อเป็นการป้องกันการเข้าถึงข้อมูลโดยไม่ผ่าน DBMS

5. ข้อมูลมีความคงสภาพ

ในระบบฐานข้อมูลจะมีการควบคุมความคงสภาพของข้อมูล (Integrity Constraint) คือเราสามารถที่จะกำหนดค่าของ Attribute แต่ละ Attribute ได้ ซึ่งจะให้มีความลักษณะอย่างไร เช่น ยอดเงินของการเปิดบัญชีใหม่ของธนาคารต้องไม่ต่ำกว่า 500 บาทเป็นต้น หรือการใช้รหัสของนักศึกษาเป็นตัวอ้างอิงถึงข้อมูลนักศึกษา ก็จะต้อง สร้างรหัสนักศึกษาขึ้นมาก่อนเป็นต้น

6. ข้อมูลที่จัดเก็บมีความเป็นอิสระ

การจัดเก็บจริงใน Disk จะอยู่ในระดับภายใน internal หรือ physical level เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเทคนิควิธีการจัดเก็บ หรือ การเรียกใช้ข้อมูล ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องเขียนโปรแกรมขึ้นมาใหม่ ซึ่งตัว DBMS จะเป็นตัวที่จัดการเชื่อมข้อมูลระหว่างระดับภายนอกและระดับหลักการ กับเชื่อมระหว่างระดับหลักการกับระดับภายใน ซึ่งการเป็นอิสระของข้อมูลสามารถแบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

6.1. ความเป็นอิสระแบบกายภาพ (Physical data independence) คือมีการเปลี่ยนแปลงวิธีการจัดเก็บข้อมูลระดับภายใน เช่น อาจจะเปลี่ยนเทคนิคการจัดเก็บข้อมูลจาก index sequential เป็นแบบ direct access ก็จะไม่มีผลกระทบต่อโครงสร้างของระดับหลักการและระดับภายนอกความเป็นอิสระแบบตรรกะ (Logical data independence) คือมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลระดับ Conceptual เช่น อาจจะมีการเพิ่ม attribute หรือ เพิ่ม entity เข้าไปในระบบก็จะมีผลกระทบต่อข้อมูลระดับภายนอกหรือระดับ View

2.2.1 Database Schema

Database Schema คือ ส่วนเค้าร่างของฐานข้อมูลที่ได้จากการออกแบบของฐานข้อมูลโดยรวม ซึ่งจะเป็นการกำหนดว่าฐานข้อมูลจะประกอบด้วย Entity อะไรบ้าง และแต่ละ Entity มีความสัมพันธ์กันอย่างไรและจะประกอบด้วย attribute อะไรบ้าง และจะใช้ attribute อะไรมาเป็นคีย์หลักของฐานข้อมูล โดยปกติแล้ว Database Schema ไม่ควรมีการเปลี่ยนแปลงหรือให้มีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด

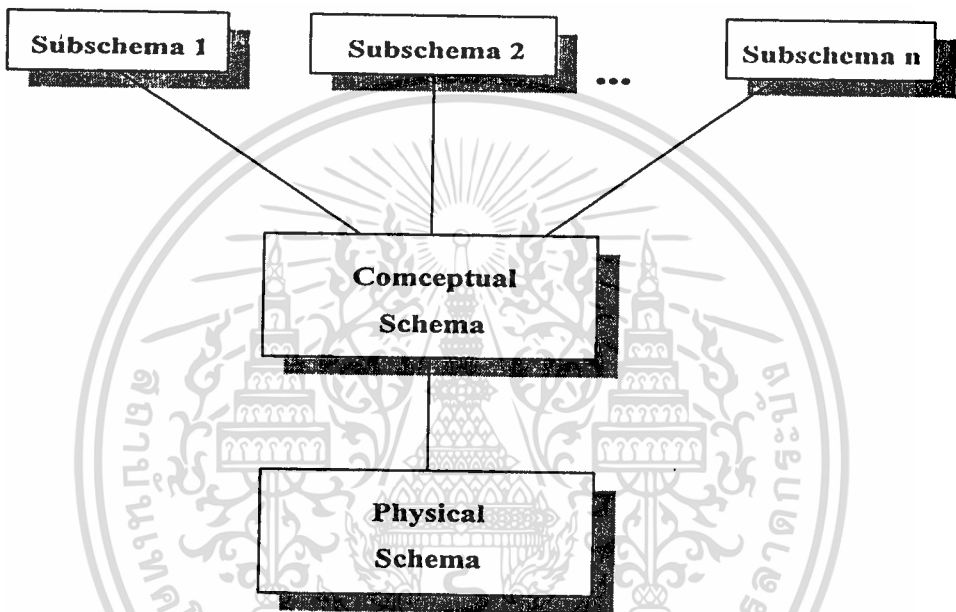
Database Schema จะแบ่งออกเป็นระดับ คล้ายกับระดับของข้อมูลคือ

เอกสารนี้เป็น 1.ระดับภายใน Internal หรือ physical Schema คือการจัดเก็บข้อมูลจริงๆ ใน Disk ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.ระดับหลักการ (Conceptual Schema) คือระดับของการออกแบบฐานข้อมูลว่าจะจัดเก็บข้อมูลอะไรบ้าง

3.ระดับนอกสุด (Sub schema) คือระดับในมุมมองของ User

ซึ่งจะเป็นได้ว่า ระบบฐานข้อมูลจะประกอบด้วย Physical Schema และ Conceptual Schema อย่างละ 1 ตัว และจะมี Sub Schema หลาย ๆ ตัว เช่นเดียวกับระดับของข้อมูลดังแสดงในรูป (2.4)



รูปที่ 2- 4 Schema ในฐานข้อมูล 3 ระดับ

2.2.3 ระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management Systems)

ระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management Systems หรือเรียกย่อ ๆ ว่า DBMS) เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่คอยอำนวยความสะดวกในการทำงานระบบฐานข้อมูลให้กับผู้ใช้ (User) เพราะผู้ใช้ไม่จำเป็นจะต้องรู้เรื่องเกี่ยวกับรายละเอียดของการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูล ซึ่ง DBMS มีหน้าที่ดังต่อไปนี้

1.ทำหน้าที่ติดต่อกับตัวจัดการระบบไฟล์

DBMS จะทำหน้าที่ประสานงานกับ File Manager ในการจัดเก็บเรียกใช้ และแก้ไขข้อมูล ซึ่ง DBMS จะทำหน้าที่แปลคำสั่งของ DML ให้อยู่ในรูปแบบที่ File Manager เข้าใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การควบคุมความคงสภาพของข้อมูล

ซึ่ง DBMS จะต้องทำหน้าที่ในการควบคุมให้ข้อมูลที่จัดเก็บใน Table ให้อยู่บนกรอบของข้อมูลที่กำหนดในส่วนของ Schema เช่น อายุของพนักงานไม่ต่ำกว่า 25

3. การควบคุมระบบความปลอดภัย

DBMS จะทำหน้าที่ป้องกันไม่ให้ผู้มีสิทธิใช้ข้อมูล เข้าใช้ข้อมูล ได้

4. การสร้างระบบสำรองและฟื้นฟูสภาพ

เมื่อระบบหรือ ไฟล์ ได้รับความเสียหาย DBMS จะต้องทำหน้าที่สำรองข้อมูลไว้ และทำการฟื้นฟูสภาพให้ระบบข้อมูลกลับเข้าสู่สภาพที่ถูกต้องสมบูรณ์ได้

5. การควบคุมภาวะพร้อมกัน (Concurrency Control)

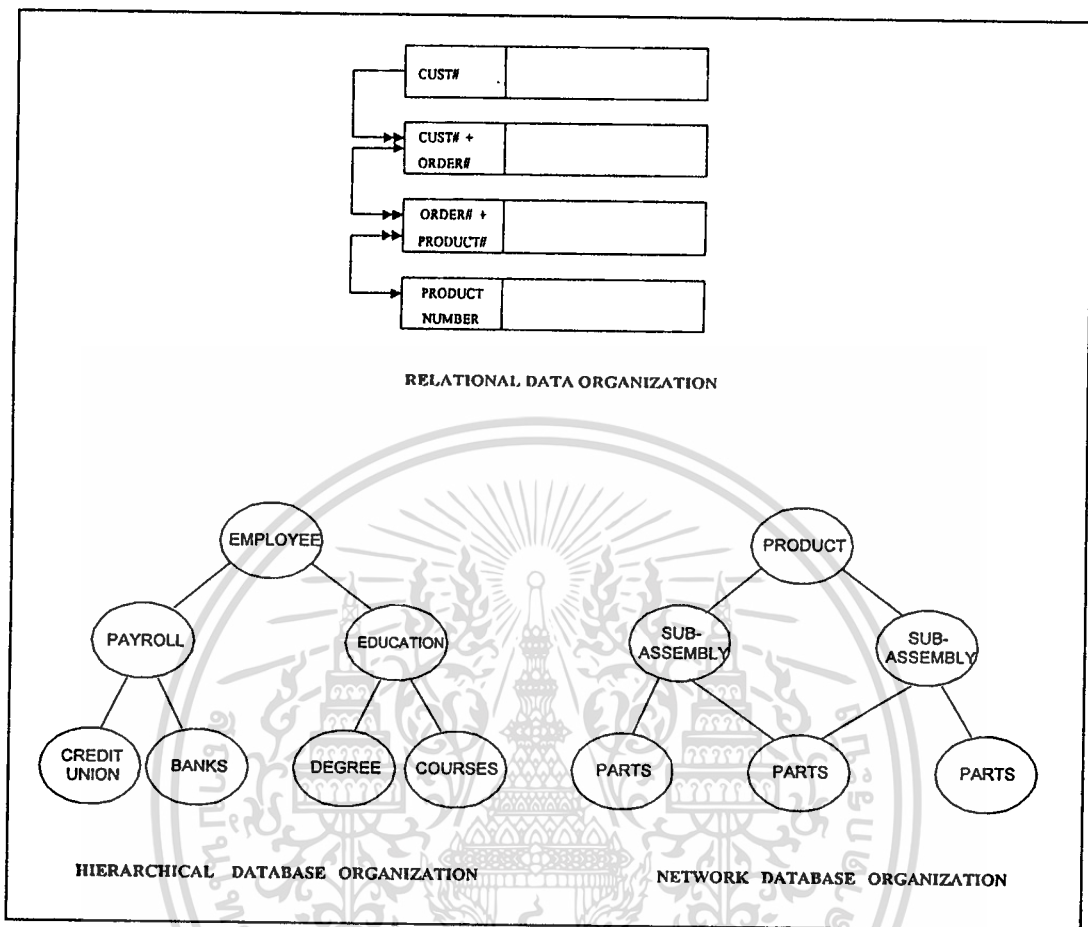
DBMS จะต้องจัดลำดับการเข้าถึงข้อมูล ได้อย่างถูกต้องเมื่อมีการเรียกใช้ข้อมูลพร้อมกัน

2.2.4 ประเภทของฐานข้อมูล (Database Model)

ฐานข้อมูลมี 3 รูปแบบ ดังต่อไปนี้

1. ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) เป็นการจัดเก็บข้อมูลของเอนติตีในรูปแบบของตาราง ที่มีลักษณะเป็นสองมิติ คือ เป็นแถว (Row) และเป็นคอลัมน์ (Column) ในการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างตาราง จะเชื่อมโยงโดยใช้แอททริบิวต์ที่มีอยู่ในทั้งสองตารางเป็นคีย์เชื่อมข้อมูลกัน ปัจจุบัน ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์นี้จะป็นรูปแบบที่นิยมใช้กันมาก
2. ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น (Hierarchical Database) โครงสร้างของฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น เป็นโครงสร้างที่จัดเก็บข้อมูลในลักษณะความสัมพันธ์แบบพ่อ-ลูก (Parent-Child Relationship Type : PCR Type) คำว่าข้อมูลที่กล่าวในที่นี้คือ เรคคอร์ด (Record) นั่นเอง ซึ่งประกอบด้วยค่าของฟิลด์ (Field Value) ของเอนติตีหนึ่ง ๆ
3. ฐานข้อมูลแบบข่ายงาน (Network Database) โครงสร้างของข่ายงานประกอบด้วยประเภทของเรคคอร์ด และกลุ่มของข้อมูลของเรคคอร์ดนั้น ๆ เช่นเดียวกับโครงสร้างของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และเชิงลำดับชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2- 5 แสดง โครงสร้างของระบบฐานข้อมูลทั้ง 3 แบบ

ในระบบ Hierarchical Database และ Network จะมีข้อดีที่เหมือนกันคือ ไม่เกิดความซ้ำซ้อนกันของคีย์ฟิลด์ และการประมวลผลในฐานข้อมูลทั้งสองชนิดจะใช้เวลาน้อยกว่าแบบ Relational Database แต่ข้อเสียซึ่งส่งผลอย่างมากที่ทำให้ระบบทั้งสองชนิดไม่เป็นที่นิยมก็คือ ความไม่ยืดหยุ่นของโครงสร้างฐานข้อมูล ทำให้การบำรุงรักษาฐานข้อมูลทำได้ลำบากเมื่อเทียบกับระบบ Relational Database นอกจากนี้การที่ระบบจะเข้าถึงข้อมูลก็ค่อนข้างจะซับซ้อนไม่ตรงไปตรงมาเหมือนกับแบบ Relational Database ซึ่งส่งผลทำให้ผู้ใช้เกิดความสับสนได้ง่าย

เมื่อทราบถึงข้อดีข้อเสียต่าง ๆ ของระบบฐานข้อมูล และแบบต่าง ๆ ของแฟ้มข้อมูลแล้ว ในการออกแบบฐานข้อมูลนั้น ควรจะต้องใช้วิจารณญาณของนักวิเคราะห์เอง เพื่อที่จะหาผลลัพธ์ที่ดีที่สุดว่า ฐานข้อมูลหรือแฟ้มข้อมูลที่กำลังพิจารณาอยู่นั้นควรจะเป็นแบบไหน และอย่างไร

2.2.5 ภาษาของฐานข้อมูล

1. ภาษาที่ใช้สำหรับนิยามข้อมูล (Data Definition Language) ญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาษาที่ใช้สำหรับนิยามข้อมูล (Data Definition Language) หรือเรียกย่อ ๆ ว่า DDL เป็นภาษาที่ใช้กำหนด Database Schema ซึ่งเมื่อเราคอมไพล์คำสั่งของ DDL แล้วจะได้กลุ่มของตาราง Table ที่ใช้จัดการเก็บข้อมูล ซึ่งจะอยู่จัดเก็บไว้ในไฟล์พิเศษที่เรียกว่า Data Dictionary (or directory) ซึ่งจะเก็บข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างที่ได้จากการออกแบบฐานข้อมูลนั้น ๆ และเมื่อกมีการเปลี่ยนแปลงหรือเรียกใช้ข้อมูล DBMS จะต้องอาศัยข้อมูลของโครงสร้างจากไฟล์นี้เสมอ

2. ภาษาที่ใช้สำหรับการจัดการข้อมูล (Data Manipulation Language) การจัดการข้อมูลในที่นี้หมายถึง

1. การดึง เรียกดูข้อมูล (Information) ที่อยู่ในฐานข้อมูล
2. การ Insert ข้อมูลใหม่ (New Information) เข้าไปในฐานข้อมูล
3. การลบ (Delete) ข้อมูลออกจากฐานข้อมูล
4. การปรับปรุง (Modify) ข้อมูลในฐานข้อมูล

ในส่วนของผู้ใช้จะเรียกใช้ข้อมูลโดยผ่าน DBMS โดยใช้ภาษาที่เรียกว่าภาษาสำหรับการจัดการข้อมูล (Data Manipulation Language) หรือเรียกย่อ ๆ ว่า DML ซึ่งได้ถูกออกแบบให้ผู้ใช้ได้เข้าถึงข้อมูลหรือ จัดการข้อมูลได้ง่าย ซึ่ง DML สามารถแบ่งออกได้ 2 ชนิดคือ

1. Procedural DMLS ซึ่งผู้ใช้จะต้องระบุลงไปว่าต้องการข้อมูลอะไร และจะใช้วิธีการใดซึ่งจะได้ข้อมูลมา ซึ่งจะมีลักษณะคล้าย ๆ กับภาษาชั้นสูง เช่น C, Pascal หรือภาษาเฉพาะของฐานข้อมูลนั้น ๆ เช่น Foxpro, Dbase เป็นต้น
2. Non Procedural DMLS เป็นภาษาที่ผู้ใช้สามารถเรียนรู้และใช้งานได้ง่าย ถึงแม้ว่าผู้ใช้จะไม่มีความรู้เกี่ยวกับการเรียกใช้ข้อมูลเลย โดยที่ผู้ใช้เพียงแต่ระบุไปว่าต้องการข้อมูลอะไร โดยไม่จำเป็นต้องรู้วิธีการว่าจะทำอย่างไรเลย

2.2.6 โครงสร้างระบบฐานข้อมูล

1. File Manager มีหน้าที่ เป็นตัวจัดการ การจองเนื้อที่ใน Disk และ โครงสร้างข้อมูลที่ใช้จัดเก็บข้อมูลใน Disk
2. Database Manager มีหน้าที่ติดต่อสื่อสารระหว่าง การจัดเก็บข้อมูลในชั้น Low - Level ในฐานข้อมูลและ โปรแกรมประยุกต์ (Application Program) และการ Query
3. Query Processor ทำหน้าที่แปลงคำสั่งของภาษา Query ไปยังชั้น Low - Level เพื่อให้ Database Manager เข้าใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเรียกใช้ Procedure ปกติในภาษาหลัก (Host Language) ซึ่งตัว Precompile ได้ตอบกับ Query เพื่อที่จะสร้าง Code ที่ถูกต้อง

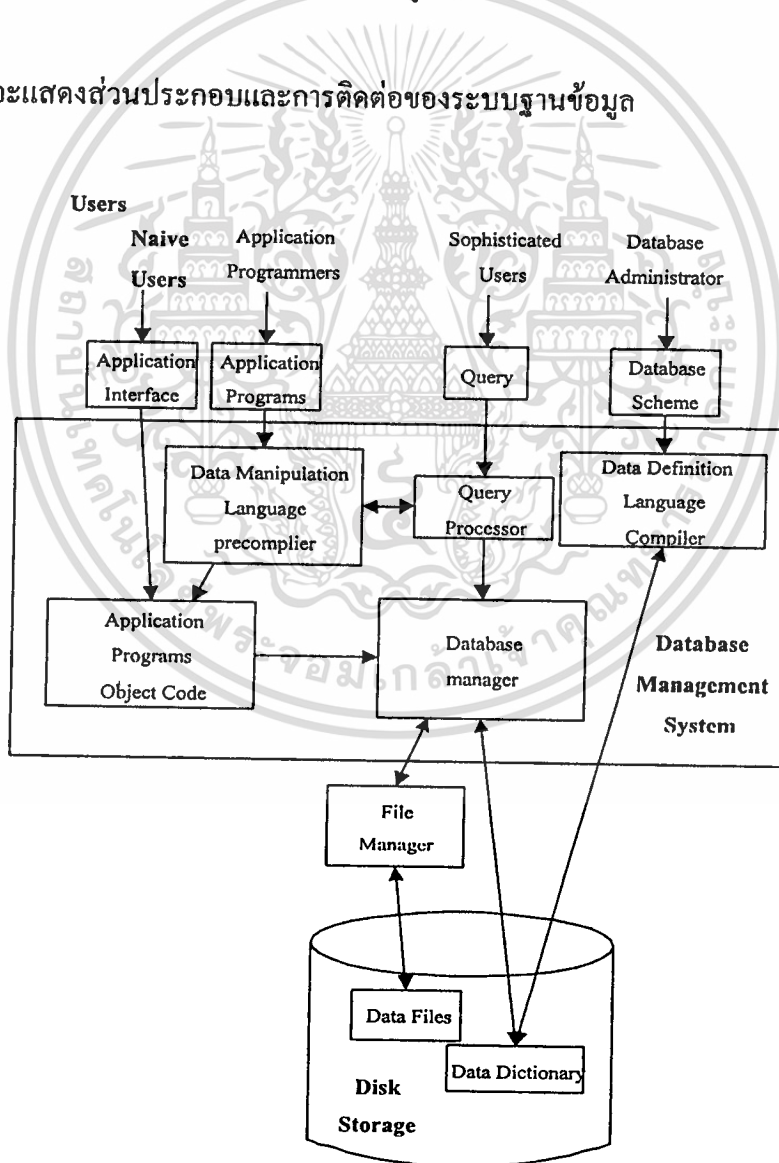
5. DDL Compiler ทำหน้าที่ แปลงคำสั่งของ DDL ไปเป็นกลุ่มของตาราง (table) ซึ่งประกอบด้วย Metadata หรือข้อมูลของข้อมูล

6. Data File ทำหน้าที่ เก็บข้อมูลของตัวเอง

7. Data dictionary ทำหน้าที่เก็บ Metadata ที่เกี่ยวกับ โครงสร้างของฐานข้อมูลซึ่งจะต้องทำหน้าที่อย่างหนักในการ คำนวณจึงต้องออกแบบและสร้างอย่างดี

8. Indices ทำหน้าที่ช่วยในการเข้าถึงข้อมูลได้เร็วขึ้น

ซึ่งรูปที่ 2-6 จะแสดงส่วนประกอบและการติดต่อของระบบฐานข้อมูล



รูปที่ 2- 6 โครงสร้างของระบบฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.7 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relation Model)

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relation Model) เป็นรูปแบบที่ใช้อธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ถูกจัดเก็บด้วยระบบการจัดการฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ (RDBMS: Relation Database Management System) ซึ่งในปัจจุบันนี้ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ได้มีผู้นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย และผู้ใช้มีความคุ้นเคย มากกว่าฐานข้อมูลแบบเน็ตเวิร์ก และแบบแตกสาขา เพราะ

1. มีรูปแบบที่ทำให้ผู้ใช้เข้าใจง่าย
2. มีเครื่องมือช่วยที่ทำให้ผู้ใช้ ใช้คำสั่งที่เข้าใจง่ายในการจัดการกับข้อมูล
3. มีเครื่องมือช่วยในการออกแบบระบบฐานข้อมูล และสามารถค้นหาข้อผิดพลาดในการออกแบบ ในระบบฐานข้อมูล และแก้ไขข้อผิดพลาดได้ง่าย
4. มีความแตกต่างระหว่างสิ่งของ Internal Schema และ Conceptual Schema โดยสิ้นเชิง ซึ่งสอดคล้องกับหลักการของระบบฐานข้อมูลในส่วนของผู้ใช้ไม่ต้องสนใจเกี่ยวกับการจัดเก็บข้อมูลจริง
5. ภาษาที่ใช้ในการจัดเก็บ กับข้อมูล จะใช้ภาษาแบบ set oriented ที่เรียกว่าภาษา SQL (Structure Query Language) ซึ่งมีลักษณะคำสั่งที่ผู้ใช้สามารถเข้าใจง่าย

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์จะแสดงในรูปแบบของตาราง (Table) ที่มี Column และ Row ซึ่ง Column แต่ละ Column จะเก็บข้อมูลชนิดเดียวกัน และ Row แต่ละ Row จะเก็บข้อมูลกลุ่มของ Column ซึ่งเราสามารถเรียก

Table	ว่า	Relation	หรือ	File ในระบบประมวลผลแบบ File
Column	ว่า	Attribute	หรือ	field ในระบบประมวลผลแบบ File
Row	ว่า	Tuple	หรือ	Record ในระบบประมวลผลแบบ File

ซึ่งเราจะนิยาม Relation คือ ตาราง 2 มิติ ที่

1. แต่ละช่องของตารางจะบรรจุข้อมูลเพียงค่าเดียว
2. ชื่อหัวข้อแต่ละ Column แตกต่างกันคือค่าของ attribute
3. ค่าข้อมูลที่อยู่ใน Column ได้แก่ ค่าของ Attribute ที่ระบุไว้ในหัวข้อ Column นั้น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ข้อมูลแต่ละแถวจะต้องแตกต่างกัน
6. การเรียงลำดับแถวไม่ถือว่ามีความสำคัญ

ดังนั้น ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ได้แก่ การรวบรวมรีเรชั่นต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์ (Relationship) ระหว่างกัน

คีย์ (Key)

1. คีย์หลัก (Primary Key) จะประกอบไปด้วยค่าของ Attribute 1 ค่า หรือมากกว่าก็ได้เพื่อที่สามารถใช้เป็นตัวแยกข้อมูลในแต่ละ Tuple มีความแตกต่างกัน
2. คีย์นอก (Foreign Key) คือค่าของ attribute ของ Relation หนึ่งซึ่งมีค่าซ้ำกับคีย์หลัก (Primary Key) ของอีก Relation หนึ่ง

คีย์คู่แข่ง Attribute ใน Relation ที่สามารถที่จะเป็นคีย์หลักของ Relation นั้น แต่เราไม่เลือกที่จะใช้เป็นคีย์หลัก

2.2.8 เอนติตี้และแอตทริบิวต์

เราเรียกว่ากลุ่มของข้อมูลที่เราสนใจว่าเอนติตี้ (Entity) เช่นในการเก็บข้อมูลของการสินค้าก็อาจจะแยกเก็บเป็นกลุ่มของข้อมูลของพนักงานขาย กลุ่มข้อมูลลูกค้า เป็นต้น ซึ่งแต่ละเอนติตี้จะประกอบด้วยแอตทริบิวต์ (Attribute) ซึ่งเป็นส่วนที่ใช้ระบุคุณลักษณะของ เอนติตี้ เช่นเอนติตี้พนักงานขายอาจจะประกอบด้วย แอตทริบิวต์ รหัสพนักงาน ชื่อ-นามสกุล พนักงาน เป็นต้น

จากการแยกจัดเก็บข้อมูลออกเป็นเอนติตี้ แต่ละเอนติตี้ก็จะมีความสัมพันธ์กัน ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้สามารถแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

1. ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One To One)
2. ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One To Many)
3. ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many To Many)

1. ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง

หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้หนึ่ง กับอีกเอนติตี้หนึ่ง ซึ่งค่าของคีย์หลักหนึ่งค่าที่สัมพันธ์กับค่าคีย์หลักของอีกเอนติตี้หนึ่งเพียง 1 ค่าเท่านั้น เช่นถ้าเรากำหนดความสัมพันธ์ระหว่างพนักงานขายเป็นแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ก็จะหมายความว่าเมื่อเราอ้างถึงพนักงานหนึ่งคน ก็จะสามารถ

อ้างถึงลูกค้าได้หนึ่งคนในทางกลับกันเมื่อเราอ้างถึงลูกค้าหนึ่งคนก็จะสามารถอ้างถึงพนักงานขาย

เอกรัไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้เพียงคนเดียวเช่นกัน

2. ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One To Many)

หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้หนึ่ง กับอีกเอนติตี้หนึ่ง ซึ่งค่าของคีย์หลักหนึ่งค่าที่สัมพันธ์กับค่าคีย์หลักของอีกเอนติตี้ได้หลายค่า เช่นถ้าเรากำหนดความสัมพันธ์ระหว่างพนักงานขายเป็นแบบหนึ่งต่อกลุ่ม ก็จะหมายความว่าเมื่อเราอ้างถึงพนักงานหนึ่งคน ก็จะสามารถอ้างถึงลูกค้าได้หลายคน แต่ในทางกลับกันเมื่อเราอ้างถึงลูกค้าหนึ่งคนก็จะสามารถอ้างถึงพนักงานขายได้เพียงคนเดียวเท่านั้น

3. ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many To Many)

หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้หนึ่ง กับอีกเอนติตี้หนึ่ง ซึ่งค่าของคีย์หลักของเอนติตี้หนึ่งมีความสัมพันธ์กับค่าคีย์หลักของอีกเอนติตี้ได้หลายค่าและในทางกลับกัน ค่าคีย์หลัก ของเอนติตี้เอนติตี้หนึ่งก็จะมีความสัมพันธ์กับอีกเอนติตี้ได้หลายค่าเช่นเดียวกัน เช่นถ้าเรากำหนดความสัมพันธ์ระหว่างพนักงานขายเป็นแบบกลุ่มต่อกลุ่ม ก็จะหมายความว่าเมื่อเราอ้างถึงพนักงานหนึ่งคน ก็จะสามารถอ้างถึงลูกค้าได้หลายคน แต่ในทางกลับกันเมื่อเราอ้างถึงลูกค้าหนึ่งคนก็จะสามารถอ้างถึงพนักงานขายได้เพียงหลายคนเช่นกัน

2.3. การวิเคราะห์ระบบงาน

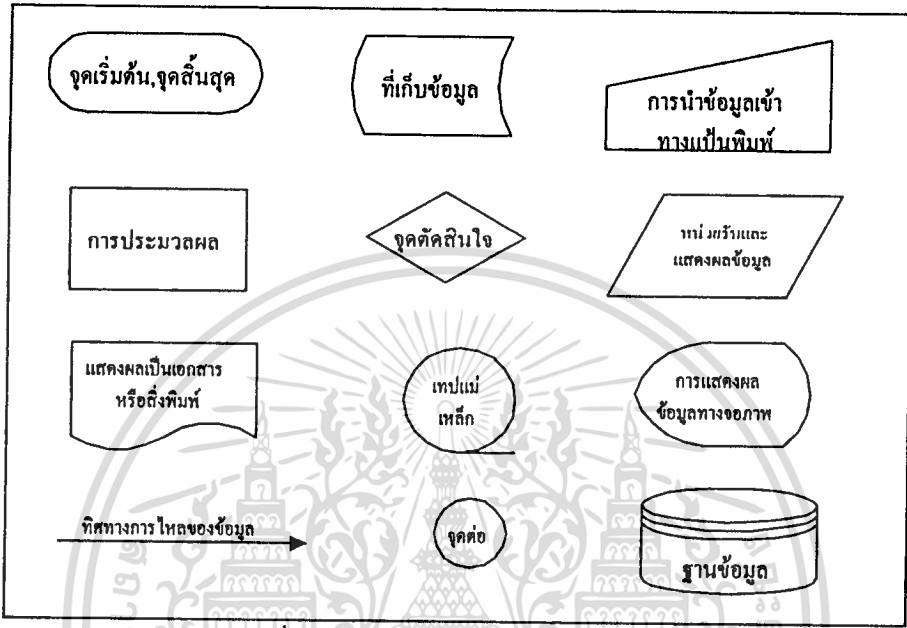
การวิเคราะห์ระบบงานและข้อมูล ทำให้ทราบถึงขั้นตอนการดำเนินงานของระบบ และปัญหาที่เกิดขึ้น รวมทั้งทราบความต้องการในการพัฒนาระบบงาน วิธีการที่ใช้ในการวิเคราะห์ระบบงานมีหลายวิธี ในที่นี้ขอกกล่าวถึง 4 วิธีดังนี้

1. ผังงานระบบ (System Flowchart)
2. แผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagrams)
3. พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)
4. การออกแบบแบบจำลองข้อมูลตามหลักการของไนแอม (NIAM)

2.3.1 ผังงานระบบ (System Flowchart)

เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการแสดงขั้นตอนการทำงานหรือโครงสร้างของระบบทั้งหมด ซึ่งทำให้สามารถมองเห็นภาพโครงสร้างของระบบงานทั้งหมดได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น การเขียนผังงานระบบนี้ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัญลักษณ์ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้



รูปที่ 2- 7 สัญลักษณ์ System Flowchart

2.3.2 แผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow System)

แผนภาพการไหลของข้อมูล หรือ DFDs เป็นแผนภาพที่แสดงถึงแหล่งกำเนิดของข้อมูล การไหลของข้อมูล ปลายทางของข้อมูล การเก็บข้อมูล และการประมวลผลข้อมูล ซึ่งทำให้สามารถมองเห็นภาพรวมของการไหลของข้อมูลได้ชัดเจน จากองค์ประกอบย่อยจนประกอบขึ้นเป็นระบบงานใหญ่ โดยอาศัยสัญลักษณ์ (Symbols)

สัญลักษณ์ที่ใช้เขียน DFDs

1. แหล่งข้อมูลภายนอก (External Entities)

แสดงถึงสิ่งที่อยู่ภายนอกระบบ แต่มีความสัมพันธ์กับระบบของเรา โดยอาจเป็นผู้ให้หรือรับข้อมูลของระบบ เช่น บุคคล แผนก หรือหน่วยงานราชการ เป็นต้น

2. หน่วยประมวลผลข้อมูล (Processes)

แสดงถึงการกระทำหรือการเปลี่ยนแปลงตัวข้อมูล หรือสถานะของข้อมูล เช่น Register New Student หรือ การลงทะเบียนข้อมูลนักศึกษาใหม่ เป็นต้น

3. หน่วยเก็บข้อมูล (Data Store)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้สัญลักษณ์แทนการเก็บข้อมูลในแฟ้ม หรือฐานข้อมูล ซึ่งในทางคอมพิวเตอร์อาจเป็นเทปหรือดิสก์ เป็นต้น

4. การเคลื่อนที่ของข้อมูล (Data Flows)

แสดงการไหล หรือการย้ายตำแหน่งของข้อมูลจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่ง ซึ่งอาจจะเป็นตัวแปรภายนอก หน่วยประมวลผล หรือหน่วยเก็บข้อมูล

ขั้นตอนการจัดทำแผนภาพ DFDs

1. ให้เขียนแผนภาพโดยใช้หลักการเขียนจากบนลงล่าง (top-down approach) หรือจากใหญ่ไปเล็ก โดยจะต้องรู้ว่าหน่วยงานภายนอกที่เกี่ยวข้องกับระบบทั้งหมดมีอะไรบ้าง ข้อมูลจะเคลื่อนไปในระบบอย่างไร และจะออกจากระบบอย่างไร จะมีแฟ้มข้อมูล (data store) อะไรบ้าง ซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะต้องอยู่ภายใต้ระบบงานที่กำลังจะทำ
2. เขียนแผนภาพพื้นฐานขึ้นมาก่อน ซึ่งก็คือแผนภาพระดับ 0 หรือคอนเท็กซ์ไดอะแกรม และทบทวนว่าได้ครอบคลุมระบบงานที่กำลังทำอยู่หรือไม่ จากนั้นค่อยทำแผนภาพย่อย (logical data flow diagram) ต่อไป
3. บันทึกรายละเอียดในแต่ละขั้นตอน โดยอาจมีหมายเหตุเพิ่มเติม เพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจได้ง่ายขึ้น
4. ทบทวนว่าการบันทึกรายละเอียดนั้น ทุกคำที่ได้บันทึกไปมีความหมายชัดเจนดีแล้วหรือยัง หากว่ายังไม่ชัดเจน ควรทำการแก้ไขให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

ประโยชน์ของ DFDs

1. ให้ความอิสระต่อนักวิเคราะห์ระบบที่จะออกแบบและวางระบบงาน โดยไม่ต้องไปผูกติดอยู่กับข้อจำกัดต่าง ๆ ของระบบมากเกินไป
2. เอื้ออำนวยให้ผู้ที่ดูแผนภาพได้เข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างระบบงานต่อระบบงานด้วยกันเอง ต่อระบบงานย่อย หรือต่อระบบที่ใหญ่กว่า เป็นต้น
3. แผนภาพ DFDs ยังสามารถใช้เป็นสื่อในการอธิบายถึงระบบงานที่นักวิเคราะห์ได้ออกแบบให้กับผู้ใช้ระบบได้อีกด้วย

2.3.3 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

พจนานุกรมข้อมูล หรือเรียกย่อ ๆ ว่า DD คือ พจนานุกรมที่ถูกทำขึ้นมาเป็นพิเศษ หรือเป็นเอกสารอ้างอิง ช่วยอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลในระบบงานนั้น ๆ โดยเฉพาะ พจนานุกรมข้อมูล จะกระทำควบคู่ไปกับการเขียน DFDs เพื่อระบุรายละเอียดของข้อมูลต่าง ๆ ในแฟ้มข้อมูลที่อยู่ ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใน DFDs นั้น ๆ ดังนั้น ในแต่ละระบบงานข้อมูลก็จะมีพจนานุกรมข้อมูลเกิดขึ้นมาด้วยเสมอ

องค์ประกอบของพจนานุกรมข้อมูล

ลักษณะของการจัดทำพจนานุกรมข้อมูลนั้น จะไม่มีการกำหนดรูปแบบที่แน่นอนลงไป เนื่องจากความแตกต่างกันของการจัดทำในแต่ละระบบ อาจต้องการรายละเอียดที่ไม่เหมือนกัน แต่เราสามารถที่จะกำหนดรายละเอียดพื้นฐานโดยทั่วไป ที่พจนานุกรมข้อมูลควรจะมี ดังต่อไปนี้

1. ชื่อของข้อมูล (name and aliases of the data item)

ในพจนานุกรมข้อมูลจะต้องประกอบด้วยชื่อของข้อมูล ซึ่งปกติจะถูกเรียกโดยโปรแกรม หากว่าข้อมูลนั้นถูกเรียกแตกต่างกันออกไปในแต่ละโปรแกรม ในแต่ละพจนานุกรมก็จะต้องบรรจุชื่อต่าง ๆ ที่เรียกข้อมูลนั้นไว้ด้วย เพื่อให้ผู้ใช้พจนานุกรมสามารถอ้างอิงได้ว่าชื่อเหล่านั้นหมายถึงสิ่งเดียวกัน

2. รายละเอียดแสดงความหมายของชื่อข้อมูล (description of the data item)

ในแต่ละชื่อข้อมูล ควรจะแยกขยายความของชื่อเหล่านั้นเพื่อให้ผู้อ่านได้เข้าใจด้วย นั่นคือการแสดงความหมายของชื่อข้อมูลนั้น ๆ ว่าหมายถึงอะไร เนื่องจากชื่อข้อมูลในบางภาษาอาจถูกจำกัดด้วยตัวอักษรเพียง 8-12 ตัวเท่านั้น ดังนั้นการขยายความจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งสำหรับนักวิเคราะห์ระบบที่จะต้องจัดทำให้ชัดเจน

3. ลักษณะของข้อมูล (data type)

ในแต่ละชื่อข้อมูลควรระบุให้ชัดเจนว่า ข้อมูลที่กำลังกล่าวถึงอยู่มีลักษณะอย่างไร เป็นตัวเลขล้วน ๆ (number or numeric) เป็นตัวอักษรที่ไม่ใช้ในการคำนวณ (character or string) หรือเป็นตรรกะ (logic or boolean)

4. ความยาวของข้อมูล (length of item)

ในพจนานุกรมข้อมูล สิ่งที่ต้องระบุเพิ่มเติมก็คือ ความยาวสูงสุด (maximum length) ที่ข้อมูลนั้นจะบรรจุได้

5. รายละเอียดเพิ่มเติมอื่น ๆ (other additional information)

ควรมีการระบุรายละเอียดเพิ่มเติมอื่น ๆ เช่นในกรณีที่มีการระบุความหมายของรหัส (key) ที่ใช้อย่างแน่นอน ก็ควรที่จะอธิบายความหมายภายในรหัสนั้น ๆ ด้วย

เมื่อเรานำองค์ประกอบที่สำคัญ ๆ ของพจนานุกรมข้อมูลมาวางในรูปแบบที่ใช้งานจริง เรา
 เอกก็จะได้พจนานุกรมข้อมูลของระบบนั้น ๆ ดังตัวอย่างในรูปที่ 2.8 ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เพิ่มข้อมูล			ข้อมูล			
ชื่อ	ความหมาย	ชื่อ	ความหมาย	Type	ยาว	ทศนิยม
PROD_MAS.DBF	เพิ่มผลิตภัณฑ์	Prod_Code	รหัสสินค้า	C	6	-
		Prod_name	ชื่อสินค้า	C	25	-
		Prod_Size	ขนาดบรรจุ	C	10	-
		Bach_Size	ขนาดการผลิต	N	7	0
		Price	ราคาขาย	N	8	2
		Mat_Cost	ราคาค้นทุนวัตถุดิบ	N	8	2
		Prod_Inv	จำนวนของคงคลัง	N	10	2
		Prod_Sate	Safety Stock	N	10	2
		Back_Ord	จำนวนค้างส่ง	N	10	2
BMAT_MAS.DBF	เพิ่มสูตรการผลิต	Prod_Code	รหัสสินค้า	C	6	
		Mat_Code	รหัสวัตถุดิบ	C	6	
		Mat_Use	จำนวนใช้วัตถุดิบ	N	10	2
:						
:						
หมายเหตุ : ในช่อง Type --> C = Character, N = Numeric						

รูปที่ 2- 8 พจนานุกรมข้อมูลสำหรับระบบงานวางแผนการผลิต (เรียงลำดับตามชื่อเพิ่มข้อมูล)

2.3.4 การออกแบบแบบจำลองข้อมูลตามหลักการของ NIAM

ไนแอม (NIAM : Nijssen's Information Analysis Methodology) เป็นวิธีการออกแบบระบบฐานข้อมูลรวมแบบรีเลชันแนล (Integrated Relational Database System) เนื่องจาก Conceptual Schema มีพื้นฐานมาจากโครงสร้างภาษาธรรมชาติ ใช้รูปประโยคที่มีประธาน กริยากรรม วิธีแสดงรูปแบบความสัมพันธ์ของข้อมูลเป็นแบบจำลองที่มีความหมาย และมีเครื่องหมายแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลและข้อจำกัดของข้อมูลได้อย่างชัดเจน นอกจากนั้นยังสามารถแปลง Conceptual Schema เป็น Relational Database Schema ซึ่งจะอยู่ในรูปของ Fifth Normal Form และเนื่องจากวิธีการนี้ใช้รูปสัญลักษณ์ที่แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลและง่ายต่อการเข้าใจ ดังนั้นจึงสะดวกในการออกแบบฐานข้อมูลของระบบงานใหญ่ๆ

การออกแบบฐานข้อมูลรวมจะเริ่มจากการออกแบบฐานข้อมูลของระบบงานย่อยก่อน ซึ่งผลที่ได้จะเป็น External Schema ของแต่ละระบบงานย่อย แล้วจึงนำผลจากการจำลองไนแอมของระบบงานย่อยมาประกอบกันเป็น External Schema ของระบบงานรวม โดยที่ External Schema ของระบบงานย่อยนั้นอาจมีโครงสร้างที่ซ้ำกันบ้างก็ได้ ซึ่งการซ้ำกันนี้จะไม่ก่อความขัดแย้งขึ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบงานย่อย ๆ มาเชื่อมโยงรวมกันเป็นฐานข้อมูลรวม (Integrated Database) ของระบบงานทั้งหมด

ส่วนประกอบของโนแอม

1. Entity Type : คือกลุ่มของ Abstract หรือ Real Entity ซึ่งอาจเป็นสิ่งที่จับต้องได้หรือไม่ได้
เช่น PERSON, DEPARTMENT, COMPANY
2. Label Type : คือตัวที่ใช้บอกความแตกต่างของเอนติตีภายใน Entity Type (ใช้เป็น Identifier หรือ Key)
3. Elementary Fact Type : คือตัวที่ใช้แสดงความสัมพันธ์ ระหว่างเอนติตี 2 เอนติตีขึ้นไป
4. Subtype : ใช้ในการกำหนด Hierarchies ที่ซับซ้อนของเอนติตี และ Subtype มีการถ่ายทอด Fact type จาก Supertype ด้วย
5. Constraint : เป็นเงื่อนไขที่จะทำให้แน่ใจว่าฐานข้อมูลนั้นถูกต้องและสมบูรณ์ตลอดเวลา (Consistency and Integrity)

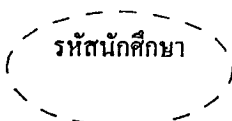
Constraint ที่ใช้ในโนแอมมีดังนี้

- Uniqueness Constraint แบ่งเป็น Inter Fact Type และ Intra Fact Type
- Mandatory Fact Constraint
- Exclusion Constraint
- Equality Constraint
- Subset Constraint

สัญลักษณ์ที่ใช้ในโนแอม

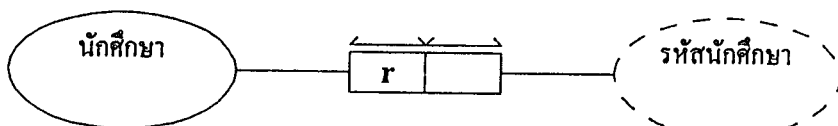


รูปที่ 2-9 แสดงสัญลักษณ์ของชนิดลาเบลรหัสนักศึกษา



รูปที่ 2-10 แสดงสัญลักษณ์ของชนิดลาเบลรหัสนักศึกษาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของสำนักพิมพ์และขอสงวนสิทธิ์ในเนื้อหาและข้อมูล
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

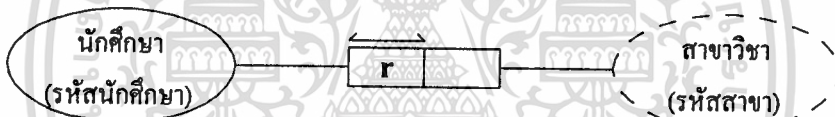


รูปที่ 2-11 แสดงความสัมพันธ์อ้างอิงแบบ one to one

(จากรูปแสดงให้เห็นว่า นักศึกษาคนใด ๆ จะมีรหัสนักศึกษาได้เพียงรหัสเดียวเท่านั้นและไม่ซ้ำกับนักศึกษาคณอื่น)

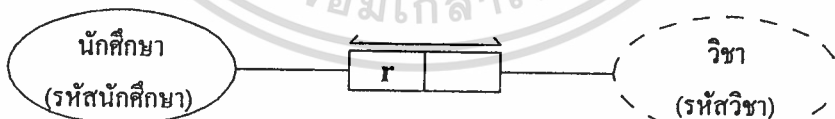


รูปที่ 2-12 แสดงความสัมพันธ์อ้างอิงแบบ one to one อย่างย่อ



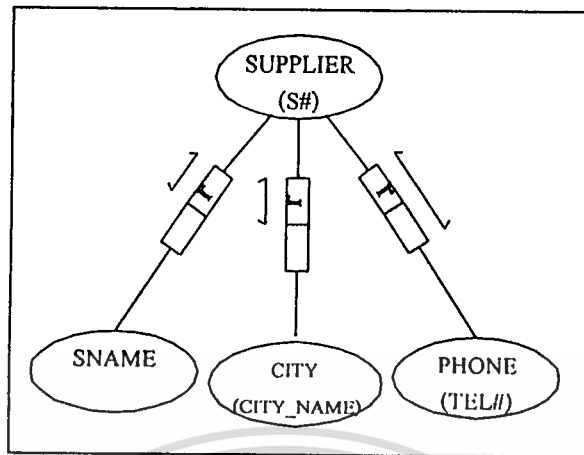
รูปที่ 2-13 แสดงความสัมพันธ์อ้างอิงแบบ many to one

(จากรูปแสดงให้เห็นว่า นักศึกษาหนึ่งคนจะเรียนได้หนึ่งสาขาวิชา แต่ ๆ ละสาขาวิชาสามารถมีนักศึกษาที่เรียนได้มากกว่าหนึ่งคน)



รูปที่ 2-14 แสดงความสัมพันธ์อ้างอิงแบบ many to many

((จากรูปแสดงให้เห็นว่า นักศึกษาหนึ่งคนสามารถลงทะเบียนเรียนได้หลายวิชาและแต่ละวิชาที่เปิดสอนสามารถรับนักศึกษาได้มากกว่าหนึ่งคน แต่นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาใด ๆ แล้ว จะลงทะเบียนเรียนซ้ำวิชาเดิมไม่ได้ซึ่งจากตย. ไม่เป็นจริงในทางปฏิบัติ)



รูปที่ 2-15 ตัวอย่างในแอม

จากรูปที่ 2.15 สรุปได้ดังนี้

1. Entity Type SUPPLIER มี Label Type เป็น S#
2. Entity Type PHONE มี Label Type เป็น TEL#
3. Entity Type CITY มี Label Type เป็น CITY_NAME
4. Entity Type SUPPLIER มี Elementary Fact Type เป็นตัวเชื่อมความสัมพันธ์กับ Entity Type PHONE, CITY
5. Entity Type SUPPLIER มี Reference Type เป็นตัวเชื่อมความสัมพันธ์กับ Label Type SNAME

การออกแบบฐานข้อมูลด้วยวิธีในแอม

ในแอมมีขั้นตอนในการออกแบบอยู่ 9 ขั้นตอน (DSDP 9 steps : Conceptual Schema Design Procedure)

step 1 : กำหนดขอบเขตของงาน (Universe of Discourse : UoD) และความจริงที่เกิดขึ้นภายในขอบเขตของงานที่กำหนดไว้

step 2 : วาด Conceptual Schema Diagram โดยคร่าว ๆ จากความจริงในขอบเขตของงาน

step 3 : จัดรูปขอบ Schema ให้เป็นระเบียบและหาชนิดความจริงที่ได้รับข้อมูลมาจากชนิดความจริงอื่น

step 4 : เติมสัญลักษณ์แสดง Uniqueness constraints

step 5 : ตรวจสอบความถูกต้องของชนิดความจริง

step 6 : เติมสัญลักษณ์แสดง Lexical, Mandatory Role, Subtype constraints

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนเวลาสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาดูเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ขออนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

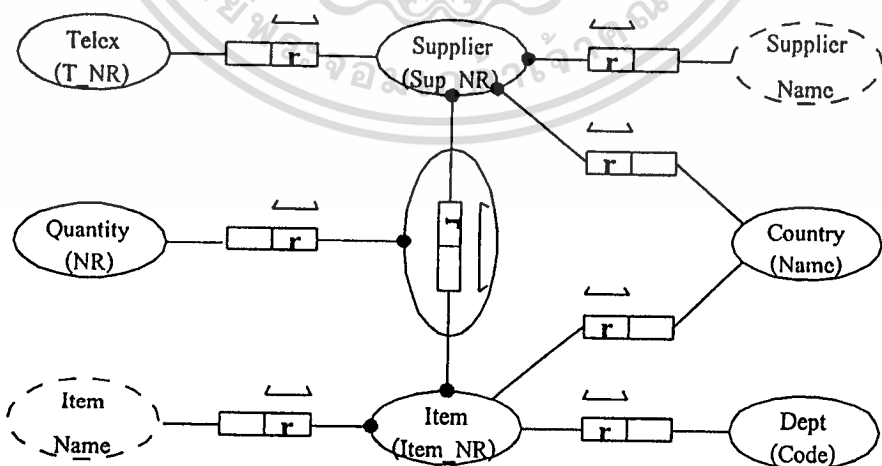
- step 7 : ตรวจสอบ Unique Identifier ของแต่ละชนิดเอนติตี
- step 8 : เพิ่มสัญลักษณ์แสดง Equality, Exclusion, Subset constraints
- step 9 : ตรวจสอบความสมบูรณ์ของ Conceptual Schema ว่าต้องสอดคล้องกับตัวอย่างข้อมูล และ ไม่มีความซ้ำซ้อนของข้อมูล

The Optimal Normal Form algorithm (ONF อัลกอริทึม)

เป็นวิธีการจัดกลุ่มความจริงใน Conceptual Schema ให้เป็น Relational Database Schema โดยมีหลักการโดยสรุปดังต่อไปนี้

1. สร้าง 1 รีเลชัน สำหรับชนิดความจริงแบบไบนารี ซึ่งมีความสัมพันธ์แบบ many to many โดยที่ Unique Identifier ของชนิดเอนติตีที่เกี่ยวข้องทั้งหมดเป็น Primary Key
2. สร้าง 1 รีเลชันสำหรับแต่ละชนิดความจริงแบบ n-ary โดยที่ Unique Identifier ของชนิดเอนติตี ซึ่งมี role ถูกบังคับด้วย Uniqueness Constraint เดียวกันเป็น Candidate Key
3. พิจารณาชนิดเอนติตีที่เกี่ยวข้องกับความจริงแบบไบนารีที่มีความสัมพันธ์เป็นแบบ one to one หรือ many to one โดยที่ role ของชนิดเอนติตีเหล่านั้นถูกบังคับด้วย Uniqueness Constraint ให้สร้างรีเลชันโดยที่ Unique Identifier ของชนิดเอนติตีเหล่านั้นเป็น Candidate Key

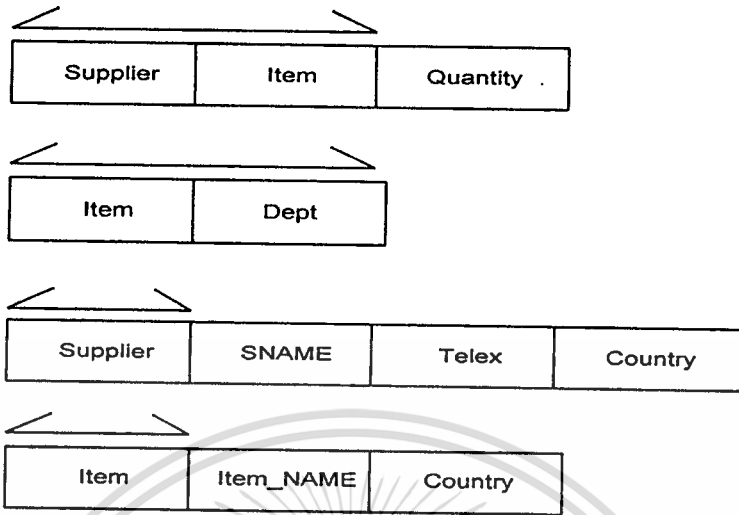
ตัวอย่างต่อไปนี้คือ การจัดกลุ่มความจริงใน Conceptual Schema ให้เป็น Relational Schema



รูปที่ 2-16 ตัวอย่างแบบจำลองข้อมูล (Conceptual Schema)

จาก Conceptual Schema ในรูปที่ 2.16 เมื่อใช้ ONF อัลกอริทึม จะได้รีเลชันดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

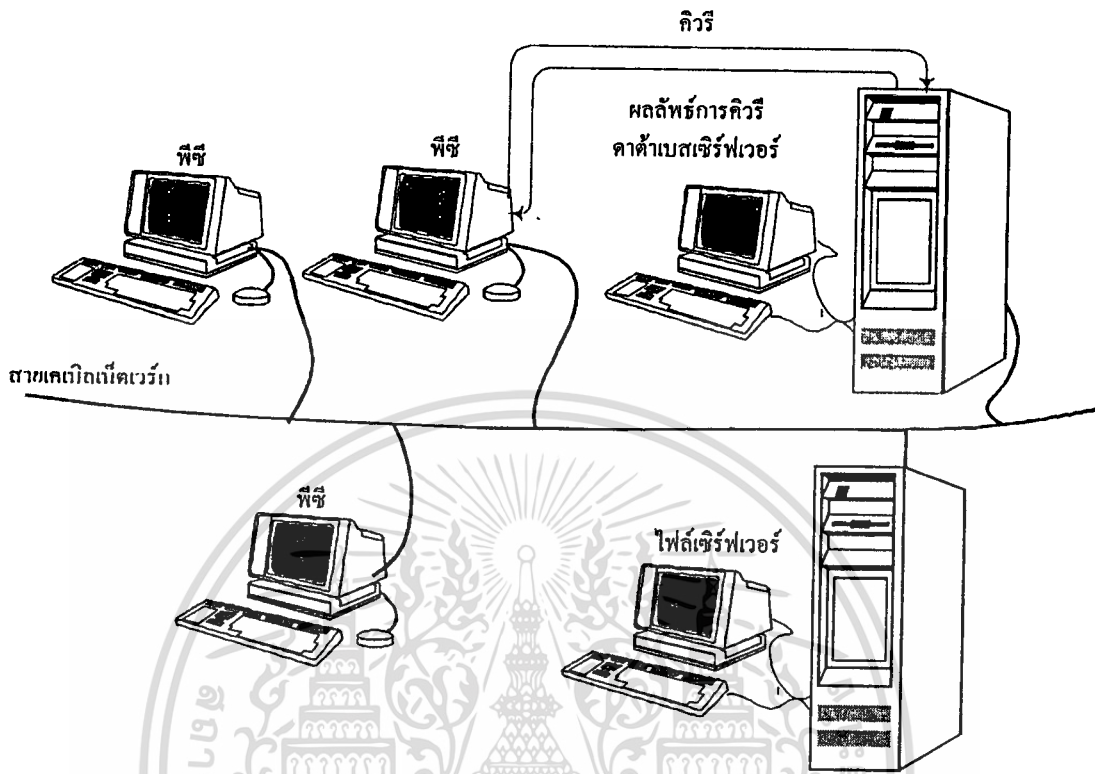


รูปที่ 2-17 รีเลชันของแบบจำลองตามรูปที่ 2.15

2.4. ฐานข้อมูลแบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ (Client/Server Database)

ระบบฐานข้อมูลแบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ (Client/Server) เป็นวิธีการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบฐานข้อมูลแบบไฟล์/เซิร์ฟเวอร์ คือการมี transaction เกิดขึ้นพร้อม ๆ กันหลาย ๆ ตัว ทำให้การจราจรบนเน็ตเวิร์กเพิ่มขึ้น DBMS ที่ทำงานนี้เกิดความช้าช้อนและประสิทธิภาพการทำงานลดต่ำลงเมื่อมีจำนวนผู้ใช้เพิ่มขึ้น

หลักการของระบบฐานข้อมูลแบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ คือการแบ่งการจัดการฐานข้อมูลเป็นสองระบบ คือ ไคลเอนต์พีซี ซึ่งจะรันแอปพลิเคชันฐานข้อมูล และคาค้าเบสเซิร์ฟเวอร์ (database server) ซึ่งรันบน DBMS ทั้งหมดหรือบางส่วน ไฟล์เซิร์ฟเวอร์บนแลนยั้งเตรียมริชอร์สที่ใช้ร่วมกัน เช่น เมื่อที่ดิสก์สำหรับแอปพลิเคชันและเครื่องพิมพ์ คาค้าเบสเซิร์ฟเวอร์สามารถทำงานบนเครื่องเดียวกับไฟล์เซิร์ฟเวอร์ หรือบนเครื่องคอมพิวเตอร์ของตนเอง แอปพลิเคชันฐานข้อมูลบนไคลเอนต์พีซี ถูกเรียกว่า ระบบฟรอนต์เอนต์ (front-end system) ทำหน้าที่จัดการกับหน้าจอและการจัดการอินพุต/เอาต์พุตของผู้ใช้ ระบบส่วนแบ็กเอนต์ (back-end) บนคาค้าเบสเซิร์ฟเวอร์ทำหน้าที่บนข้อมูลและการเข้าถึงดิสก์ ตัวอย่างเช่น ผู้ใช้ที่อยู่บนฟรอนต์เอนต์สร้างคำร้องขอ (คิวรี) เพื่อข้อมูลจากคาค้าเบสเซิร์ฟเวอร์ และแอปพลิเคชันฟรอนต์เอนต์ส่งคำร้องขอนี้ผ่านทางเน็ตเวิร์กไปยังเซิร์ฟเวอร์ คาค้าเบสเซิร์ฟเวอร์จะดำเนินการค้นหาอย่างแท้จริงและส่งเฉพาะข้อมูลที่ เป็นคำตอบของคิวรีของผู้ใช้กลับไปเท่านั้น ดังแสดงในรูปที่ 2.18



รูปที่ 2-18 ระบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์

ข้อดีของระบบฐานข้อมูลแบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์

1. การแบ่งแยกการจัดการระหว่างระบบไคลเอนต์ และคาค้าเบสเซิร์ฟเวอร์ เป็นการช่วยลดจำนวนของการจราจรของข้อมูลบนสายเคเบิลเน็ตเวิร์ค นั่นคือ การจราจรบนเน็ตเวิร์คถูกลดลงเหลือแค่คิวิร์ และการตอบสนองจากคาค้าเบสเซิร์ฟเวอร์เท่านั้น
2. การไม่ขึ้นกับตัวเวิร์กสเตชัน คือ ผู้ใช้จะไม่ถูกจำกัดอยู่ที่ระบบหรือแพลตฟอร์มหนึ่งในระบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์เวิร์กสเตชันสามารถเป็นเครื่องพีซี IBM-compatible หรือเครื่องแมคอินทอช หรือรวมกันก็ได้ และสามารถทำงานบนระบบปฏิบัติการได้หลายตัว เช่น MS/PC-DOS, MS Windows, IBM OS/2 หรือ Apple's System
3. การรักษาความถูกต้องของข้อมูล ปัจจุบันคาค้าเบสเซิร์ฟเวอร์ส่วนมากทำงานบน DBMS ที่ใช้โมเดล Relational และผู้ใช้ถูกป้องกันไม่ให้เข้าถึงข้อมูลจากภายนอก DBMS ได้ (ระบบในคลาส 4 และคลาส 3 เป็นข้อยกเว้น) DBMS สามารถเตรียมบริการเพื่อปกป้องข้อมูล เช่น การเข้ารหัสที่เก็บไฟล์ การแบ็กอัปข้อมูลแบบเรียลไทม์ลงเทป เป็นต้น นอกจากนี้ DBMS ยังสามารถเตรียมการจัดการแบบทรานแซกชัน ซึ่งคอยติดตามการเปลี่ยนแปลงของฐานข้อมูลและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วยในการแก้ไขข้อผิดพลาดในฐานข้อมูลในกรณีที่เซิร์ฟเวอร์ใช้ไม่ได้

ข้อเสียของระบบฐานข้อมูลแบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์

1. เพิ่มค่าใช้จ่ายในการจัดการและเตรียมคนเพื่อบำรุงรักษาดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์
2. เพิ่มค่าใช้จ่ายในส่วนของฮาร์ดแวร์ นั่นคือ ถึงแม้ว่า DBMS ของระบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์สามารถทำงานบนฮาร์ดแวร์เดียวกับที่ใช้เป็นไฟล์เซิร์ฟเวอร์ แต่กระนั้นก็ตาม ดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ควรจะทำนายอยู่บนเครื่องเฉพาะของตน เพื่อความมั่นใจในประสิทธิภาพและความถูกต้องของข้อมูล
3. เพิ่มความซับซ้อนของระบบ นั่นคือ มีส่วนประกอบเป็นจำนวนมากที่ประกอบกันเพื่อเป็นระบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ อาจกล่าวตามกฎของ Murphy ได้ว่า ..ยังมีชิ้นส่วนที่ประกอบกันเข้าเป็นระบบมากขึ้นเท่าใด ยังมีส่วนจำนวนมากที่จะล้มเหลวมากขึ้นเท่านั้น.. เมื่อมีฟรอนต์เอนด์ อยู่หลายชุดสำหรับฐานข้อมูล ก็เป็นการเพิ่มจำนวนของโปรแกรมเมอร์เพื่อที่จะซัพพอร์ตมัน เนื่องจากมีโค้ด โปรแกรมมากขึ้นและแตกต่างกันที่ต้องถูกพัฒนาและบำรุงรักษา การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของฐานข้อมูลยังมีผลกระทบกับฟรอนต์เอนด์ที่ต่างกันอีกด้วย

บทที่ 3

การศึกษาความเป็นไปได้

3.1 กล่าวนำ

ในปัจจุบันแม้ว่าจะมีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเป็นอย่างมาก แต่ก็ยังไม่สามารถปฏิบัติงานแทนมนุษย์ได้ทั้งหมด เนื่องจากงานทะเบียนนักศึกษา เป็นงานที่มีความยุ่งยาก และมีความล่าช้า ในหลาย ๆ ส่วน จึงได้มีการคิดและปรับปรุงระบบงานนี้ให้มีความสะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น โดยมี การนำเอาระบบคอมพิวเตอร์เข้าไปแทนที่การทำงานต่าง ๆ ที่ใช้คนทำ จากการศึกษาความเป็นไป ได้และวิเคราะห์ระบบงานทะเบียนนักศึกษาพบว่า ภาระงานและหน้าที่ความรับผิดชอบของงาน ทะเบียนศึกษามีดังนี้

1. ฝ่ายรับเข้าศึกษาและทะเบียนประวัติ ดำเนินงานต่าง ๆ ดังนี้

1.1 งานสอบคัดเลือกและรับเข้าศึกษา

- จัดทำระเบียบการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อ ในระดับปริญญาตรีประเภทต่าง ๆ
- การจัดทำระเบียบการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษา หลัก สูตรปริญญาโท และปริญญาเอก
- ประสานงานการสอบคัดเลือกกับทบวงมหาวิทยาลัย ในเรื่องการจัดส่งรายชื่อ อาจารย์ผู้ออกและตรวจข้อสอบ กรรมการควบคุมการสอบ การสอบสัมภาษณ์ การ ประกาศรายชื่อผู้สอบผ่านและมีสิทธิ์เข้าศึกษาต่อในคณะและสาขาวิชาต่าง ๆ
- ดำเนินงานจัดสอบข้อเขียน สอบสัมภาษณ์ เพื่อเข้าศึกษาต่อ ระดับปริญญาตรี ในระบบโควต้าหลักสูตรต่อเนื่อง ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม และคณะเทคโนโลยีการเกษตร

1.2 งานการรายงานตัวและลงทะเบียนแรกเข้า

- การจัดทำเอกสารรายงานตัวนักศึกษาใหม่ทุกประเภททุกหลักสูตร
- การจัดทำเอกสารลงทะเบียนเรียน เอกสารเพิ่ม-เปลี่ยน และถอนวิชาเรียน
- การจัดทำคำสั่งแต่งตั้งกรรมการรับรายงานตัวและลงทะเบียน
- การรับรายงานตัวนักศึกษาใหม่ทุกประเภททุกหลักสูตร
- การจัดการลงทะเบียนเรียนและชำระเงินนักศึกษาใหม่ทุกประเภท

1.3 งานกำหนดรหัสประจำตัวนักศึกษาและการออกบัตรประจำตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการปฏิบัติงานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การกำหนดรหัสประจำตัวนักศึกษาแรกเข้า แยกตามระดับการศึกษา
- การออกบัตรประจำตัวนักศึกษา

1.4งานทะเบียนประวัตินักศึกษา

- การจัดทำแฟ้มประจำตัวนักศึกษา
- บันทึกประวัตินักศึกษา แยกตามประเภทข้อมูล เช่น ข้อมูลการศึกษาส่วนตัว
- การวิเคราะห์ข้อมูลนักศึกษาใหม่

2. ฝ่ายทะเบียนการศึกษา

2.1งานลงทะเบียนเรียนและชำระเงิน

- จัดการลงทะเบียนเรียนของนักศึกษาปัจจุบันทุกประเภท
- ประสานงานการชำระเงินค่าลงทะเบียนเรียนของนักศึกษาปัจจุบันกับกองคลัง
- ตรวจสอบการลงทะเบียนเรียนล่าช้า
- ตรวจสอบการชำระเงินค่าลงทะเบียนเรียนล่าช้า
- เก็บหลักฐานการลงทะเบียนเรียน
- การรับลงทะเบียน และชำระเงินเพื่อการรักษาสภาพนักศึกษา
- การบันทึกข้อมูลรายวิชาของนักศึกษา

2.2งานเพิ่ม เปลี่ยน ถอนวิชาเรียน

- งานรับลงทะเบียนเพิ่มวิชาเรียนของนักศึกษา และบันทึกวิชาที่เพิ่มลงเพิ่มทะเบียนการศึกษา และแจ้งหลักฐานแก่อาจารย์ผู้สอน
- งานรับลงทะเบียนการเปลี่ยนวิชาเรียน ของนักศึกษาที่มีจำนวนหน่วยกิตเท่ากัน และต่างกันเพื่อประสานงานกับกองคลัง
- งานลงทะเบียนการถอนวิชาเรียน
- งานตรวจสอบรายวิชาเรียนของนักศึกษาภายหลังการเพิ่มเปลี่ยน และถอนวิชาเรียน

2.3งานลาพักการศึกษาและพ้นสภาพ

- การจัดทำแบบฟอร์ม การขอลาพักการศึกษา
- การรับคำร้อง และดำเนินการขออนุมัติ กรณีนักศึกษาลาพักการศึกษาด้วยสาเหตุต่าง ๆ ที่ไม่ขัดต่อระเบียบการลาของสถาบันฯ
- การตรวจสอบระยะเวลาการลาพักการศึกษา ให้เป็นไปตามระเบียบการลาของสถาบันฯ
- การประกาศรายชื่อนักศึกษาพ้นสภาพ ของแต่ละภาคการศึกษา

2.4งานบันทึกข้อมูลและตรวจสอบผลการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารต้นฉบับที่เก็บไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การบันทึกข้อมูล ผลการศึกษาของนักศึกษาทุกระดับเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์
- การบันทึกผลการสอบตามรายวิชาของนักศึกษาทุกระดับเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์
- การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมประจำภาค และค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม
- การประสานงานการประมวลผลกับฝ่ายคอมพิวเตอร์
- การประกาศผลการสอบตามรายวิชา

2.5 งานประสานงานอาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ที่ปรึกษา

- ประสานงานอาจารย์ผู้สอนในด้านการจัดตารางสอน และตารางสอบ
- ประสานงานอาจารย์ผู้สอนในด้านการลงทะเบียนเรียน ตลอดจนการเพิ่ม เปลี่ยน และถอนวิชาเรียนของนักศึกษา ในแต่ละภาคการศึกษา
- ประสานงานกับอาจารย์ผู้สอนในการจัดศูนย์เรียนรวมห้องเรียน ห้องปฏิบัติ โรงทดลอง
- ประสานงานกับอาจารย์ที่ปรึกษาเกี่ยวกับสถานภาพของนักศึกษา ในเรื่องต่าง ๆ เช่น การลงทะเบียนเรียนและชำระเงิน การประกาศผลการสอบ การลาพักการศึกษา การพ้นสภาพนักศึกษา

2.6 งานตารางสอน-ตารางสอบ

- การจัดประชุมอาจารย์ผู้สอนและนายทะเบียนเพื่อกำหนดวิชาที่เปิดสอนเวลาสอน
- การประสานงานกับกองอาคารสถานที่ในการจัดห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ โรงฝึกปฏิบัติการ โรงฝึกงาน
- การจัดศูนย์เรียนรวมเพื่อการเรียนวิชาพื้นฐานร่วมกับทุกคณะ
- การประชุมและประสานงานกับอาจารย์ผู้สอนและนายทะเบียน เพื่อกำหนดวัน-เวลา และสถานที่สอบกลางภาค สอบไล่ประจำภาค และสอบไล่ประจำปีการศึกษา

3. ฝ่ายตรวจสอบและรับรองผลการศึกษา

3.1 งานตรวจสอบการสำเร็จการศึกษา

- การตรวจสอบรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียน ตามหลักสูตรการศึกษาทุกระดับ
- การเสนอขออนุมัติสำเร็จการศึกษา จากคณะกรรมการประจำคณะ และสภาสถาบันฯ

3.2 งานออกหนังสือรับรองประเภทต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
การออกหนังสือรับรองการเป็นนักศึกษาของสถาบันฯ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การออกหนังสือรับรองการทำกิจกรรมนักศึกษา
- การออกหนังสือรับรองเรียนครบตามหลักสูตร
- การออกหนังสือรับรองคาดว่าจะสำเร็จการศึกษา
- การออกหนังสือรับรองปริญญาบัตรจากสภาสถาบันฯ
- การออกหนังสือรับรองเพื่อการศึกษาต่อต่างประเทศ และในประเทศ

3.3 งานตรวจสอบคุณภาพ

- การตรวจสอบสำเนาเอกสารเป็น Transcript และสำเนาปริญญาบัตรที่หน่วยงานต่าง ๆ สอบถาม
- การรับรองสำเนาเอกสารแสดงคุณภาพ
- การจัดทำทะเบียนการตรวจสอบคุณภาพ

3.4 งานทะเบียนผู้สำเร็จการศึกษา

- การจัดทำแฟ้มทะเบียนผู้สำเร็จการศึกษา แยกตามสาขาวิชา คณะ หลักสูตร และระดับการศึกษา
- การออกเอกสารการขอขึ้นทะเบียนผู้สำเร็จการศึกษา
- การจัดการขึ้นทะเบียนผู้สำเร็จการศึกษา
- การออกเอกสารสำรวจและบันทึกข้อมูล สถานที่ทำงาน ตำแหน่ง อัตราเงินเดือนของผู้สำเร็จการศึกษาที่เข้าสู่ตลาดแรงงาน
- การประมวลผลเบื้องต้นการเข้าสู่ตลาดแรงงานของผู้สำเร็จการศึกษา

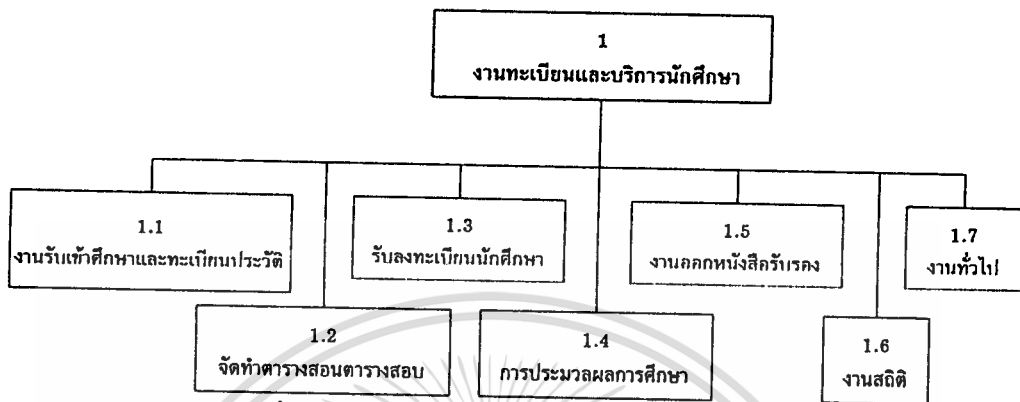
3.5 งานพระราชทานปริญญาบัตร

- การจัดตั้งคณะกรรมการฝ่ายจัดการด้านบัณฑิต
- การจัดลำดับผู้เข้ารับพระราชทานปริญญาบัตร แยกตามคณะ สาขาวิชา ภาควิชา หลักสูตร และระดับปริญญา
- การจัดประชุมประสานงานกับฝ่ายต่าง ๆ
- การจัดฝึกซ้อมการเข้ารับพระราชทานปริญญาบัตร
- การกำกับบัณฑิตเพื่อการเข้ารับพระราชทานปริญญาบัตร

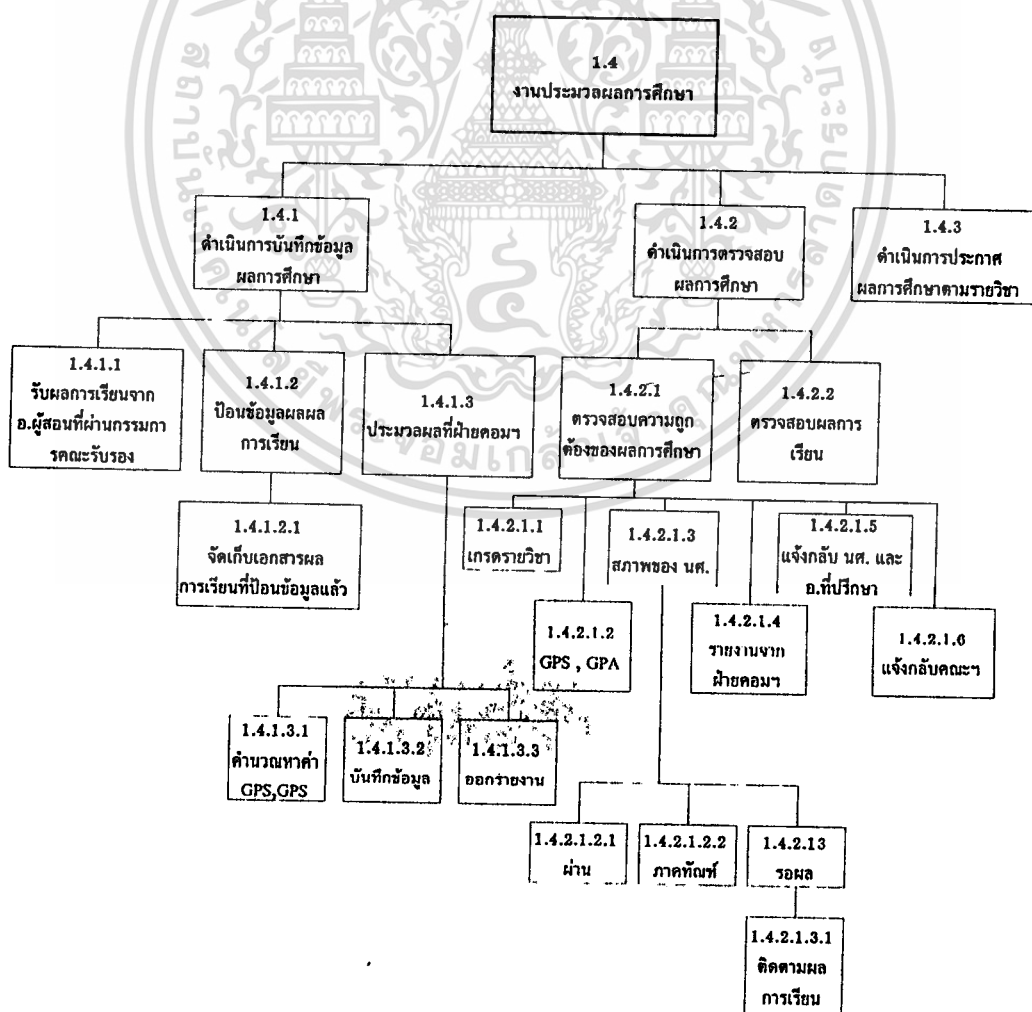
3.2 แผนผังลำดับขั้นตอนการดำเนินงานของระบบงาน

จากการศึกษาระบบงานปัจจุบัน แสดงรายละเอียดด้วยแผนผังลำดับขั้นตอนการดำเนินงานซึ่งแสดงให้เห็นถึงการแบ่งงานออกเป็นส่วน ๆ กับรายละเอียดของแต่ละงาน มีหมายเลขกำกับเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของแต่ละงาน ซึ่งแสดงได้ดังนี้ โดยจะแสดงให้เห็นเฉพาะรายละเอียดในส่วนที่เกี่ยวข้อง คือในส่วน
ของระบบงานประมวลผลการศึกษา

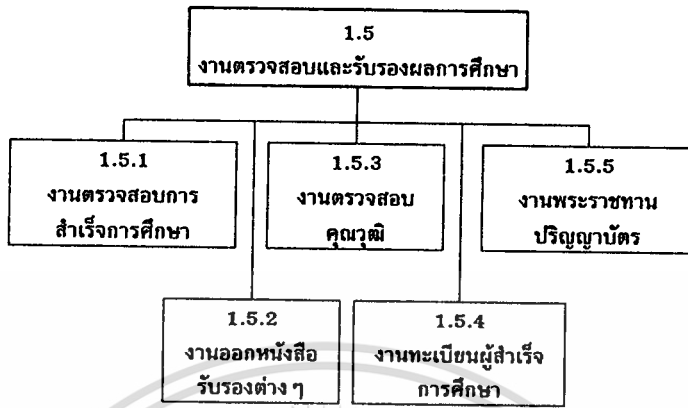


รูปที่ 3-1 แสดงผังงานของงานทะเบียนและบริการนักศึกษา

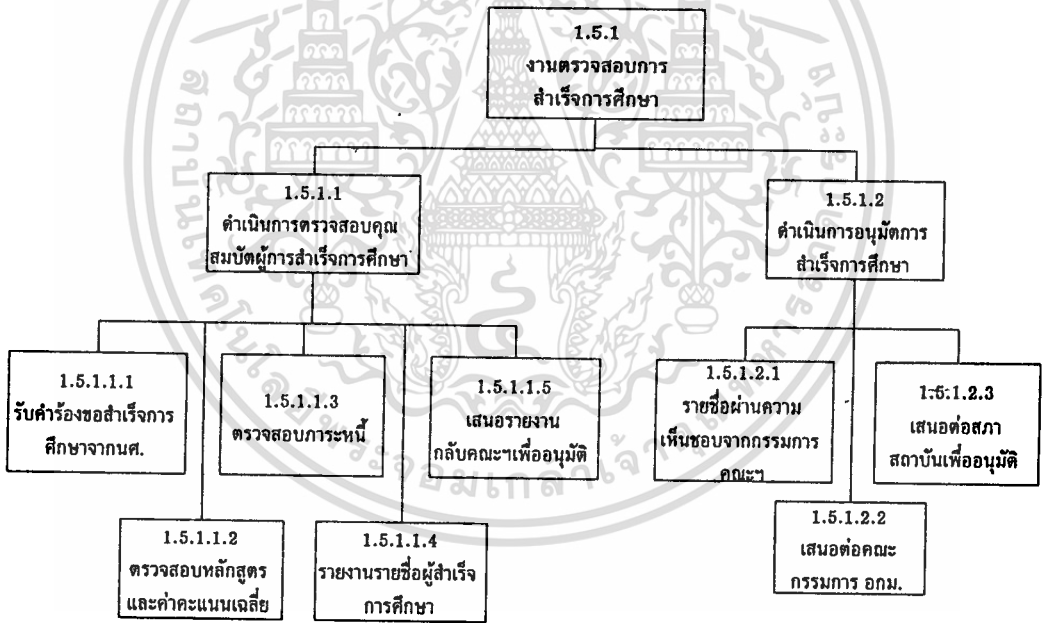


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของระบบงานประมวลผลการศึกษา ใ้ใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

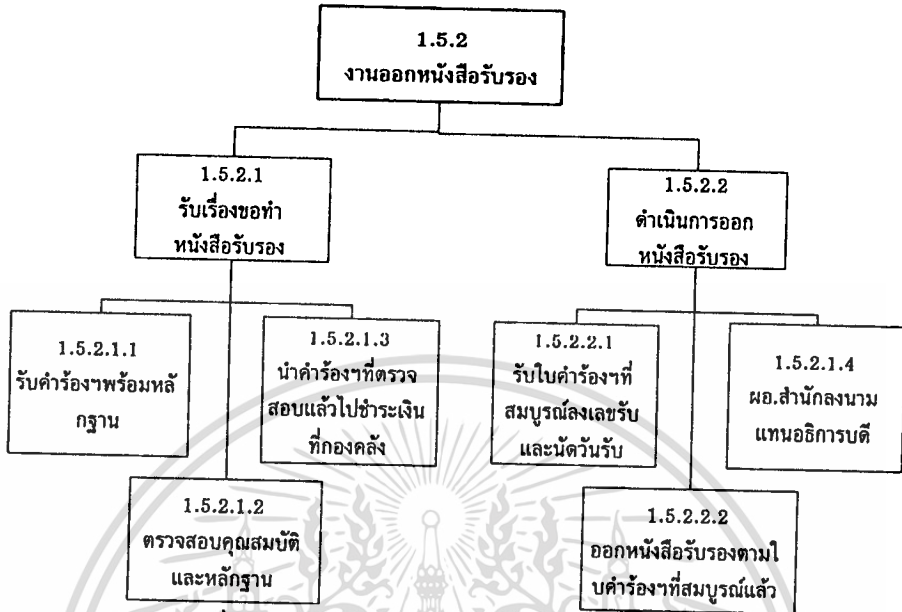


รูปที่ 3-3 แสดงผังงานของระบบงานตรวจสอบและรับรองผลการศึกษา

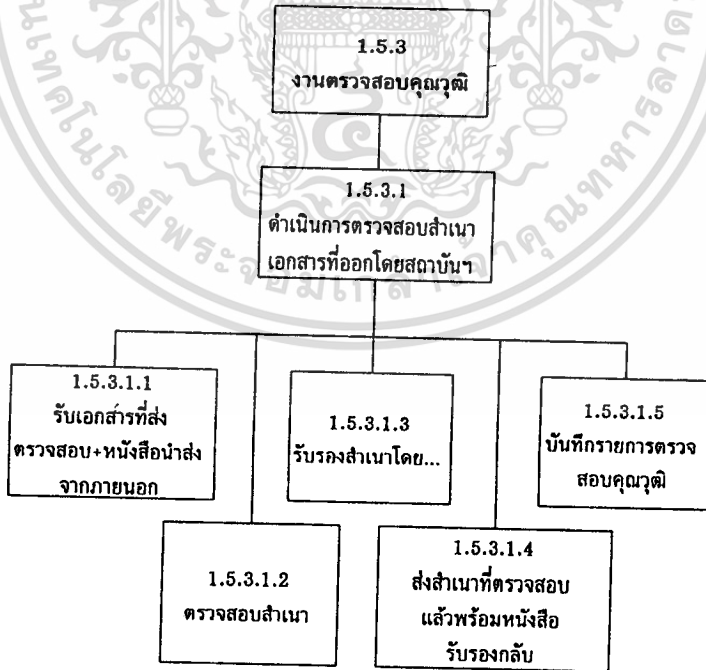


รูปที่ 3-4 แสดงผังงานของงานตรวจสอบการสำเร็จการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

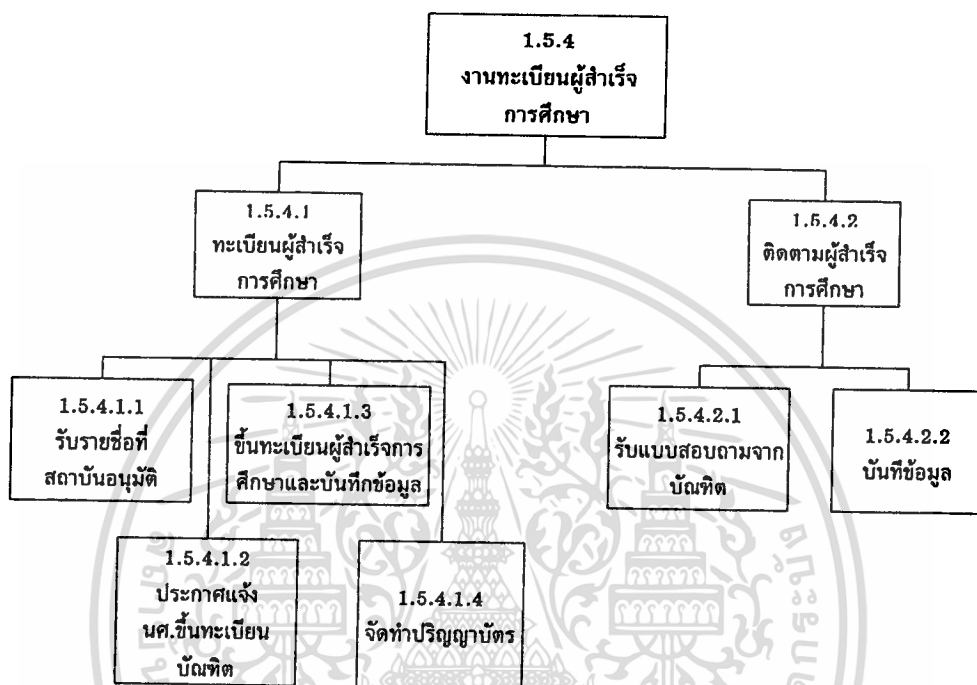


รูปที่ 3-5 แสดงผังงานของงานออกหนังสือรับรอง



รูปที่ 3-6 แสดงผังงานของงานตรวจสอบคุณภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3-7 แสดงผังงานของงานทะเบียนผู้สำเร็จการศึกษา

ระบบงานทะเบียนนักศึกษาได้แบ่งออกเป็นระบบงาน 3 ระบบงานได้แก่ ระบบงานรับนักศึกษาใหม่และทะเบียนประวัติ ระบบลงทะเบียน และระบบการประเมินผลและจัดทำทรานสคริปต์ โดยในที่นี้จะนำระบบประเมินผลและจัดทำทรานสคริปต์มาพัฒนา โดยจากการศึกษาระบบงานปัจจุบันพบว่าระบบที่ได้ศึกษาอยู่นั้นเป็นระบบที่นำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาในการทำงานอยู่แล้ว แต่ระบบที่ใช้งานอยู่ยังขาดความรวดเร็วและคุณสมบัติในบางอย่างอยู่ เช่น ระบบคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้เป็นระบบ file server ซึ่งยากแก่การจัดการเกี่ยวกับข้อมูลเมื่อจำนวนข้อมูลมีมากขึ้น และในปัจจุบันจำนวนข้อมูลที่ให้อยู่ก็มีเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ เป็นต้น โดยจะการศึกษาและวิเคราะห์การทำงานของระบบงานปัจจุบัน และระบบงานใหม่ สรุปความสัมพันธ์ของระบบงานเป็น คอนเท็กซ์ไดอะแกรม (Context Diagram) และแสดงขั้นตอนของความสัมพันธ์ ในการทำงานของระบบงานด้วยวิธี าด้าโฟล์ไดอะแกรม (Data Flow Diagram :DFD) และอธิบายส่วนประกอบข้อมูลด้วย Data Dictionary สำหรับในการศึกษาการทำงานของระบบงานนั้นจะทำการศึกษาเป็น 2 ส่วน คือ พิจารณาในส่วนของกระบวนการ (Process) โดยใช้ Process Modeling และพิจารณาในส่วนข้อมูล (Data) โดยใช้ Data Modeling

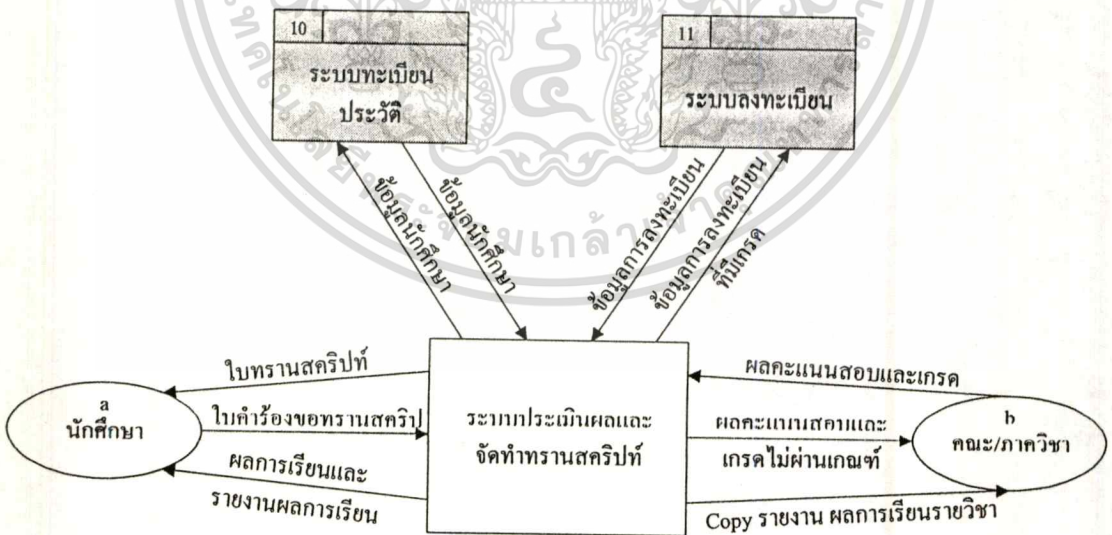
การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การศึกษาในส่วนของ Process Modeling

ในการศึกษาระบบในส่วนของการไหลของข้อมูลนั้นจะทำการศึกษาโดยแบ่งการเขียนไดอะแกรม DFD เป็น 2 ส่วน คือ จะทำการเขียน Context Diagram และ DFD ในส่วนที่เป็นระบบเก่าหรือระบบปัจจุบัน (Existing System) และ จะทำการเขียน Context และ DFD ของระบบอนาคตหรือระบบที่คาดว่าจะทำในอนาคต (Propose System)

3.3.1 คอนเท็กซ์ไดอะแกรมและดาต้าโฟลว์ไดอะแกรม: ระบบงานปัจจุบัน (Context Diagram & Data Flow Diagram: Existing System)

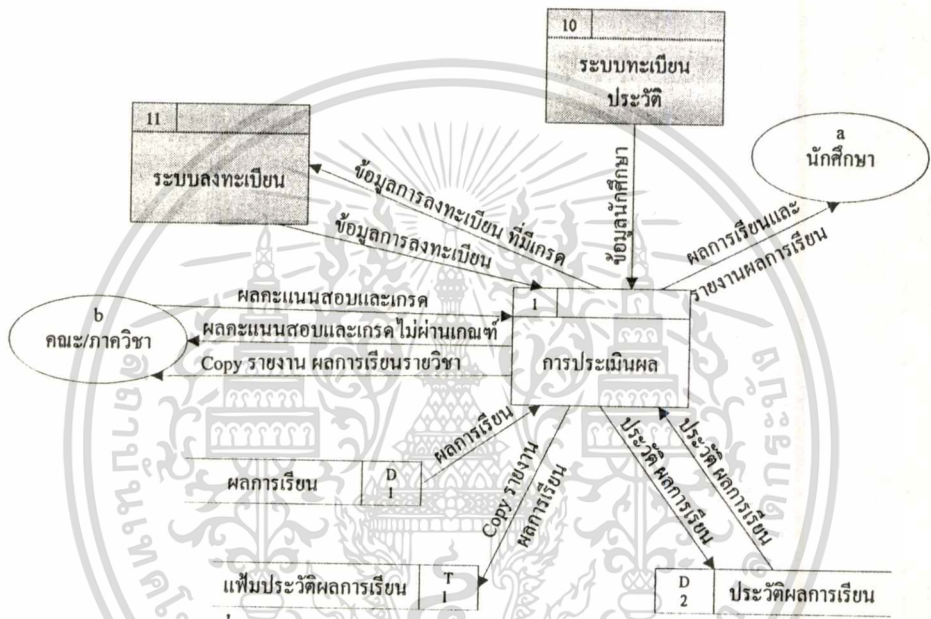
จากการศึกษาระบบงานปัจจุบันสามารถแสดงเป็น Context Diagram ได้ ดังรูปที่ 3-1 ในรูปจะแสดงถึงขอบเขตของการทำงานของระบบว่ารับข้อมูลจากที่ไหนและให้ข้อมูลแก่ใคร แต่จากรูปภาพ Context diagram เขียน เรายังไม่สามารถบอกได้ว่ากระบวนการในการจัดการข้อมูลเป็นอย่างไร จึงต้องทำการแตกรูปภาพ Context Diagram ที่ได้จากรูปที่ 3-1 ไปเป็น Data Flow Diagram ซึ่งสามารถแยกได้เป็น 2 Process ดังในรูปที่ 3-2 และ 3-3 ซึ่ง Data Flow Diagram ที่ได้จะแยกเป็น 2 Process คือ Process การประเมินผล และ Process การทำทรานสคริปต์



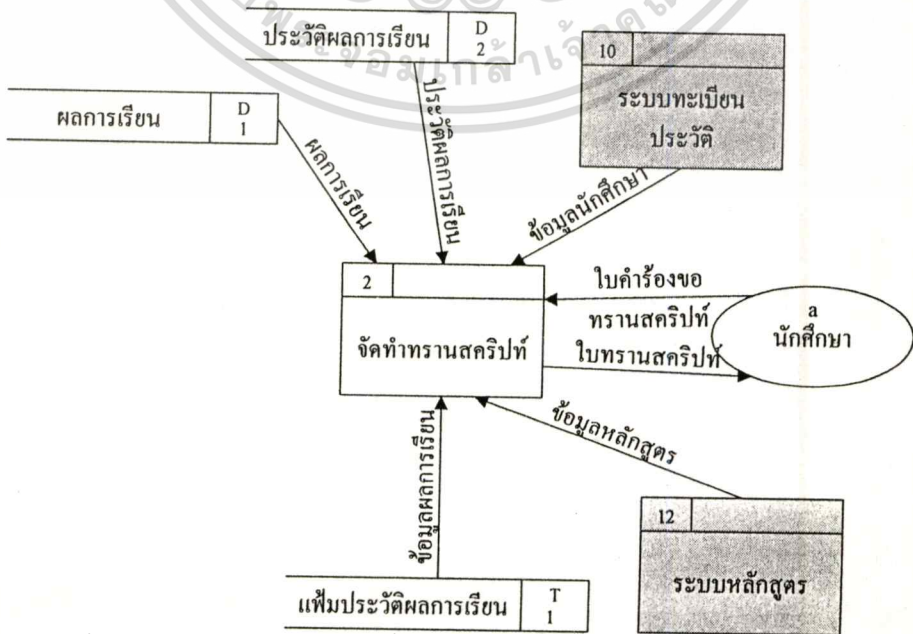
รูปที่ 3-8 แสดง Context ของระบบเก่า (Existing system)

จากรูปที่ 3-8 ความหมายของ Context Diagram จะเป็นการแสดงให้เห็นถึงขอบเขตของระบบงานประเมินผลและทรานสคริปต์ ซึ่งจะมี External entity ที่สัมพันธ์กับระบบคือ External entity ของนักศึกษา และ External entity ของคณะ/ภาควิชา โดยจะมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับระบบทะเบียนประวัติ และระบบลงทะเบียน และในรูปที่ 3-9 และ 3-10 เป็น Data flow diagram ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับที่ 1 ซึ่งแสดงให้เห็นถึง Process ของระบบงานประเมินผลการศึกษาและจัดทำทรานสคริปต์ ก็คือ Process การประเมินผลการศึกษา และ Process จัดทำทรานสคริปต์ และจากทั้งรูปที่ 3-9 และ 3-10 ที่เป็น Data flow diagram เมื่อทำการแตกแล้วจะได้เป็นรูปที่ 3-11 และ 3-12 ตามลำดับ ซึ่งจะเป็น Data flow diagram ที่ระดับที่ 2 โดยที่รูปที่ 3-11 จะเป็น Data flow diagram ส่วนที่ขยายจาก Process การประเมินผลการศึกษา และรูปที่ 3-12 จะเป็น Data flow diagram ส่วนขยายของ Process จัดทำทรานสคริปต์



รูปที่ 3-9 แสดง DFD level 1 ของระบบประเมินผล

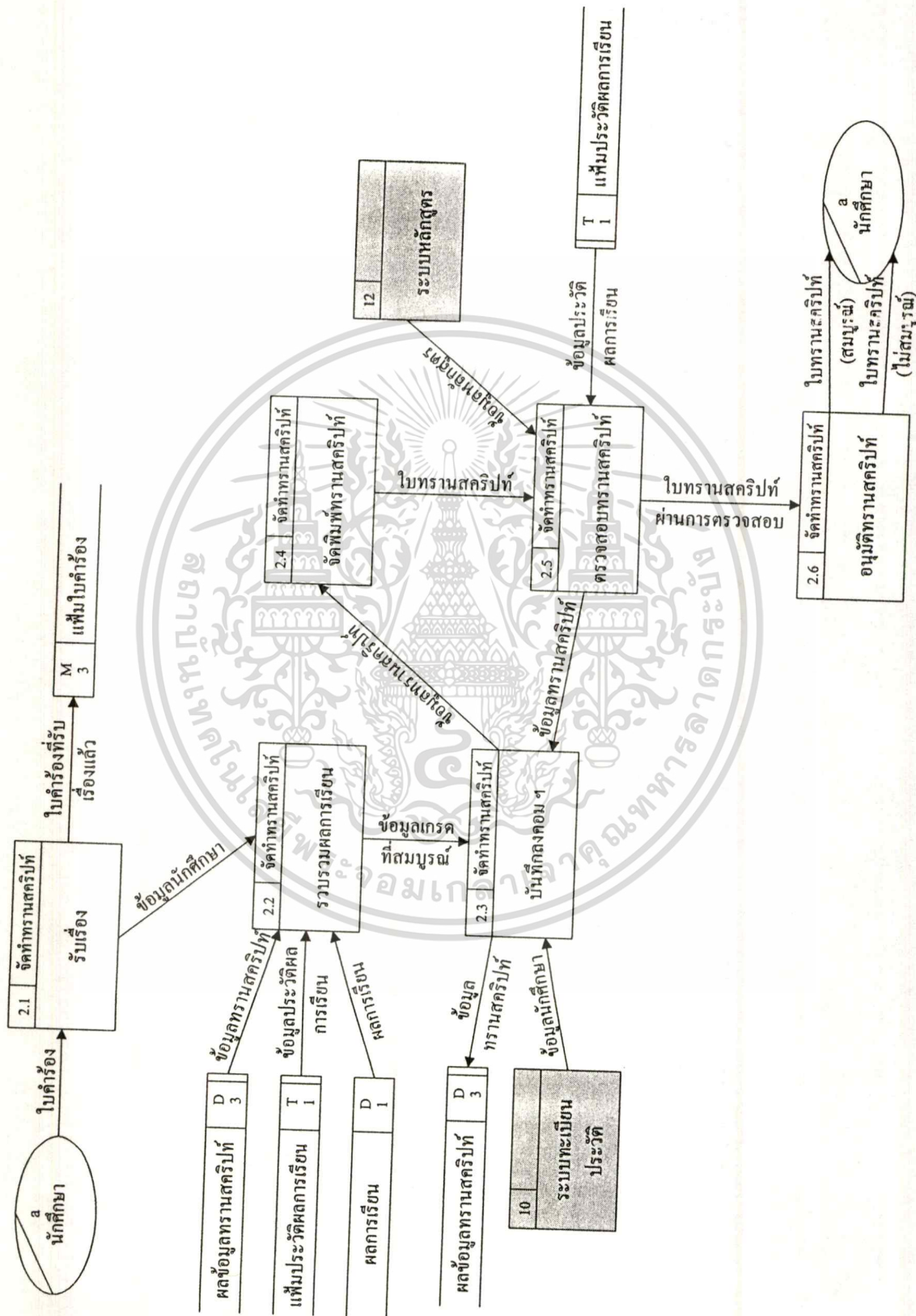


สำหรับขั้นตอนของการประเมินผลการเรียน จากรูปที่ 3-11 นั้น คณะ/ภาควิชาจะทำการส่ง ผลคะแนนและเกรดของนักศึกษามายังระบบทะเบียน โดยระบบทะเบียนจะทำการรวบรวมผล คะแนนและเกรดที่ได้รับมา จากนั้นจะทำการคำนวณผลเพื่อหาค่าประเมินของผลคะแนนและเกรด ที่ได้รับมาก่อน โดยหลักการการคำนวณค่าประเมินนั้นจะกำหนดให้ผลคะแนนค่าประเมินที่ได้ คำนวณแล้วต้องอยู่ในช่วง 1.5 – 3.5 จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน สำหรับการคำนวณจะเป็นดัง สูตร

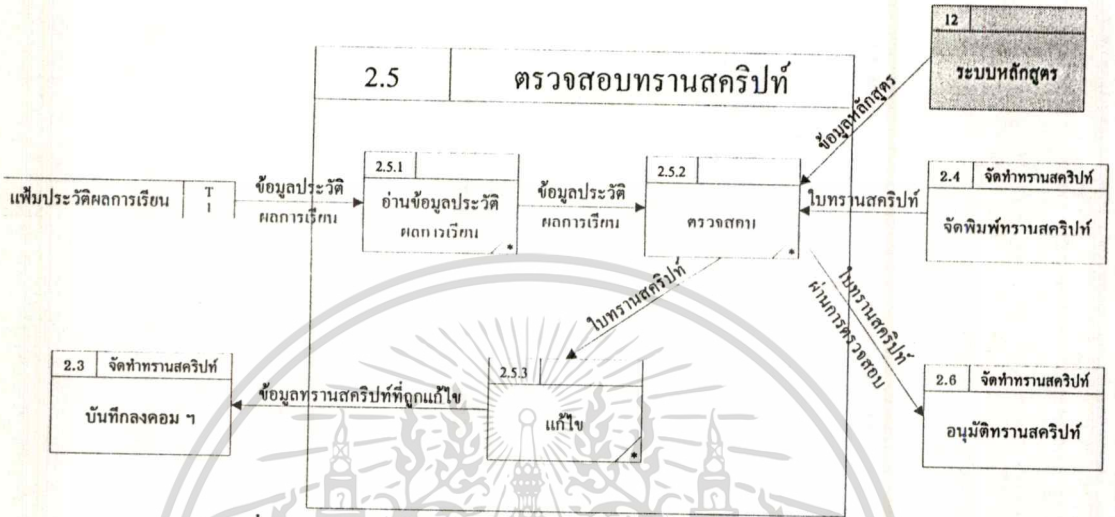
ผลรวมของหน่วยกิตวิชาคุณเกรดของนักศึกษาแต่ละคน

จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนจำนวนหน่วยกิต

และสำหรับผลคะแนนและเกรดที่ไม่ผ่านค่าประเมินจะทำส่งผลคะแนนและค่าประเมินกลับไปยัง คณะ/ภาควิชา จากนั้นทำการบันทึกลงฐานข้อมูล ซึ่งเป็นขั้นตอนแรก เมื่อทำการเก็บรวบรวม คะแนนเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะทำการประมวลผลเกรดของนักศึกษา โดยคำนวณจำนวน หน่วยทั้งหมดไม่ว่าจะเป็นที่ลง ที่ได้ และที่นำหาร คะแนนที่ได้ เกรดเฉลี่ย และเกรดเฉลี่ยสะสม และจำหน่วยหน่วยกิตสะสมต่าง ๆ แล้วทำการบันทึกลงฐานข้อมูล แล้วจึงทำการดึงข้อมูลออกมา พิมพ์รายงานผลการเรียน และรายงานสรุปผลการเรียน เพื่อแจกให้แก่นักศึกษา และจัดส่งแก่อาจารย์ ที่ปรึกษา ซึ่งจะจบ Process การประเมินผลการเรียน สำหรับขั้นตอนการจัดทำทรานสคริปต์นั้น คู รูปที่ 3-12 ประกอบ โดยจะเริ่มต้นที่นักศึกษาขึ้นไปคำร้องแก่ฝ่ายทะเบียน ซึ่งระบบจะทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล แล้วจึงนำข้อมูลของนักศึกษามาทำการค้นหาและรวบรวมข้อมูลผล การเรียนและประวัติผลการเรียน เพื่อจัดทำทรานสคริปต์ เสร็จแล้วทำการตรวจสอบความถูกต้อง และสมบูรณ์โดยการนำข้อมูลหลักสูตรมาเปรียบเทียบกับหลักสูตรหรือยัง



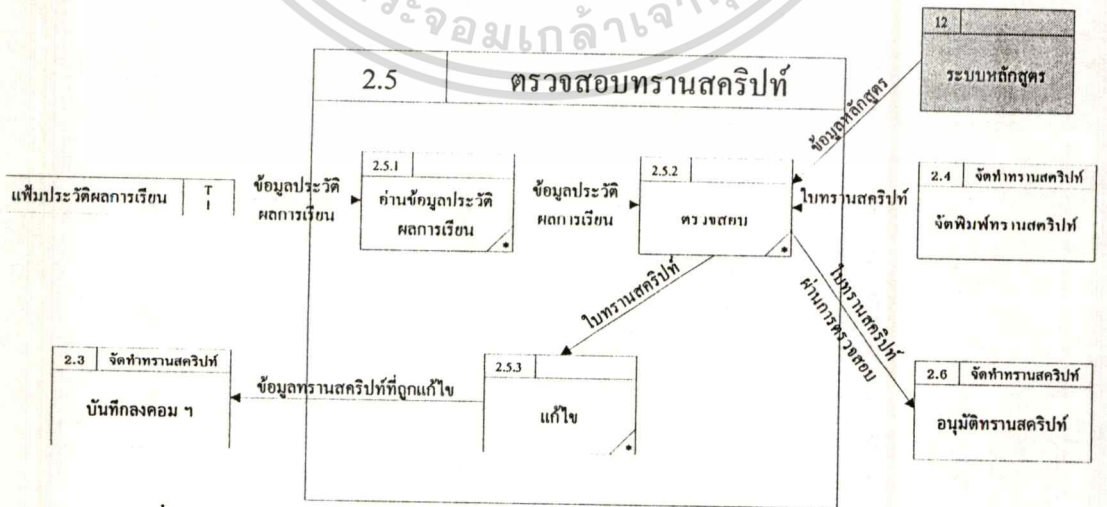
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 หน้าที่ 3- 12 DFD level 2 ระบบจัดทำทรานสคริปต์
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3-13 DFD level 3 ระบบทรานสคริปต์ ของ Process 2.5

3.3.2 คอนเท็กซ์ไดอะแกรมและไดอะแกรมวัตถุประสงค์: ระบบงานอนาคต (Context Diagram & Data Flow Diagram: Purposed System)

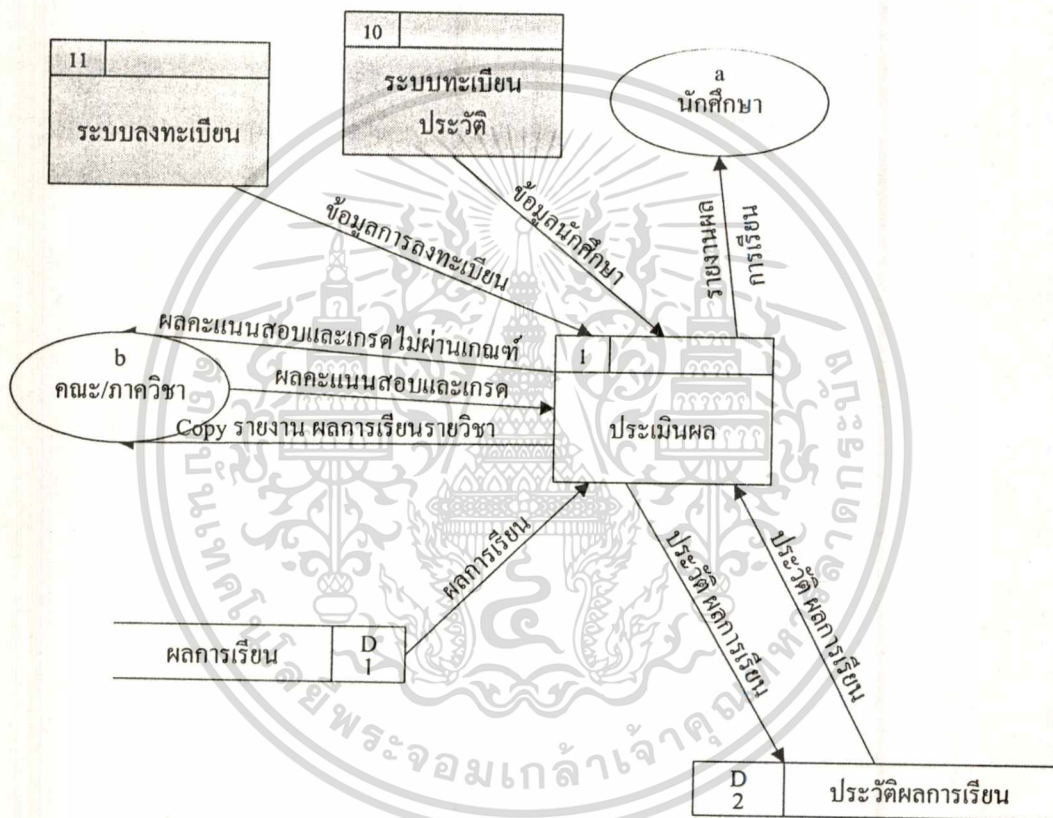
สำหรับในรูปที่ 3-14 - 3-25 นั้นเป็น diagram ที่วิเคราะห์มาจาก diagram ของระบบเดิม (Existing System) โดยในรูปที่ 3-14 เป็น context diagram ที่ แสดงถึงขอบเขตงานที่จะทำในอนาคต



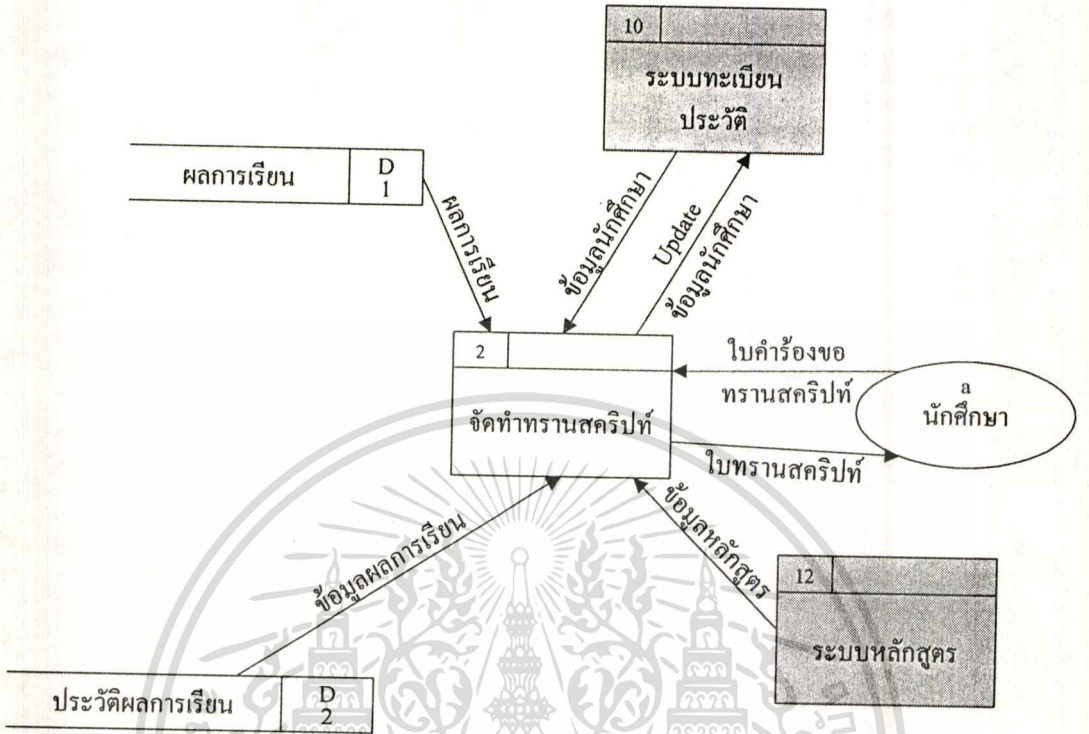
รูปที่ 3-14 Context ของระบบประเมินผลและทรานสคริปต์ (Purpose system)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ส่วนในรูปที่ 3-15 , 3-16 และ 3-17 นั้นจะเป็น DFD level 1 ที่เป็น Process ที่ได้จากการไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีวันไปใช้

แตกต่างจาก Context Diagram ในรูปที่ 3-14 ในส่วนที่ต่างจาก Context Diagram ของระบบเดิมที่เห็นได้ชัดคือ เกิด Process ในรูปที่ 3-17 เพิ่มขึ้นมา สำหรับรูปที่ 3-17 เป็น DFD level 2 และ รูปที่ 3-19 ถึง 3-21 เป็น DFD level 3 ของ รูปที่ 3-23 ส่วนรูปที่ 3-22 เป็น DFD level 2 และ รูปที่ 3-23 และ 3-24 เป็น DFD level 2 ของรูปที่ 3-9 และ รูปที่ 3-25 เป็น DFD level 2 ของรูปที่ 3-17



รูปที่ 3- 15 DFD level 1 ของ Process ระบบประเมินผล (Purpose System)

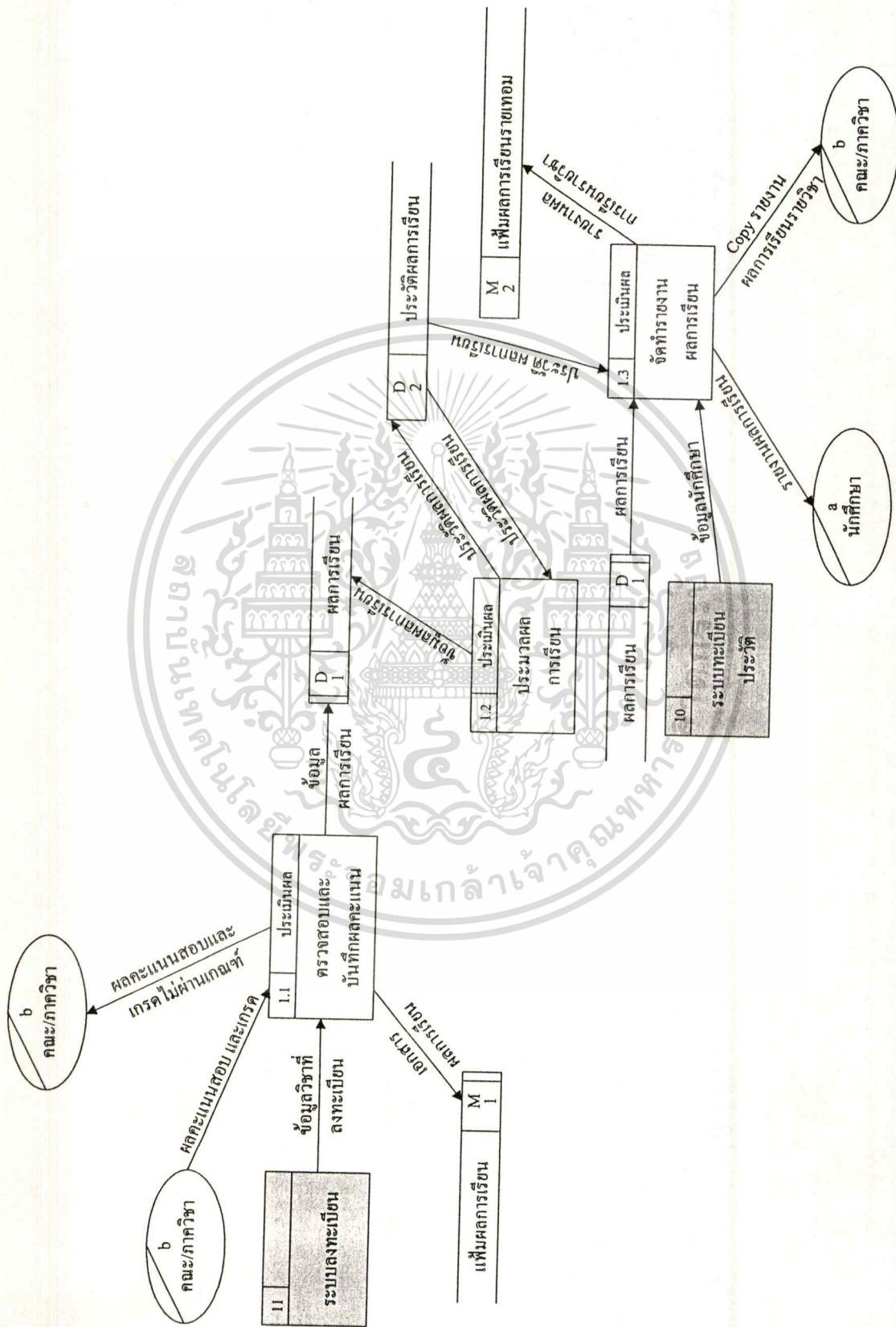


รูปที่ 3-16 DFD level 1 ของ Process ทรานสคริปต์ (Purpose System)



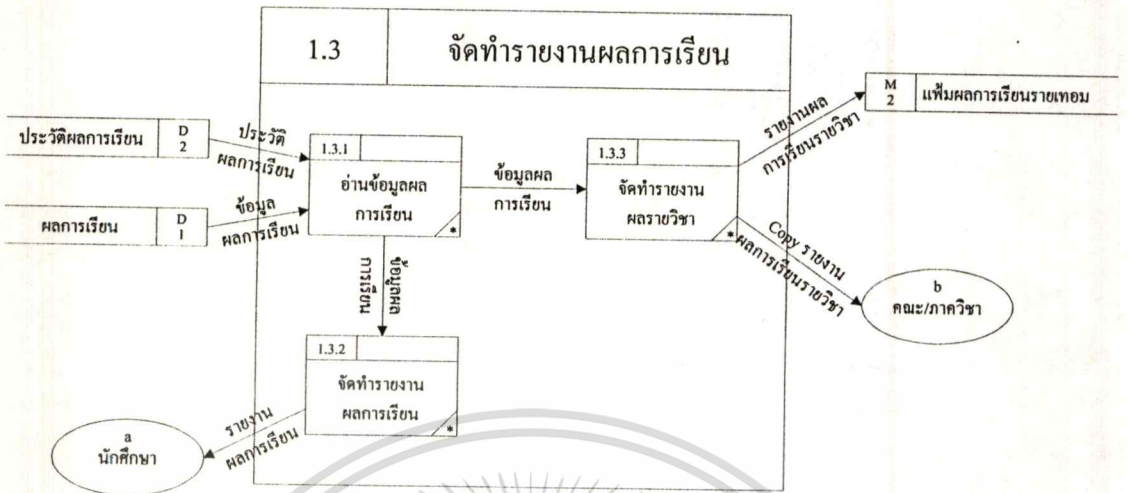
รูปที่ 3-17 DFD level 1 ของ Process สอบถาม (Purpose System)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

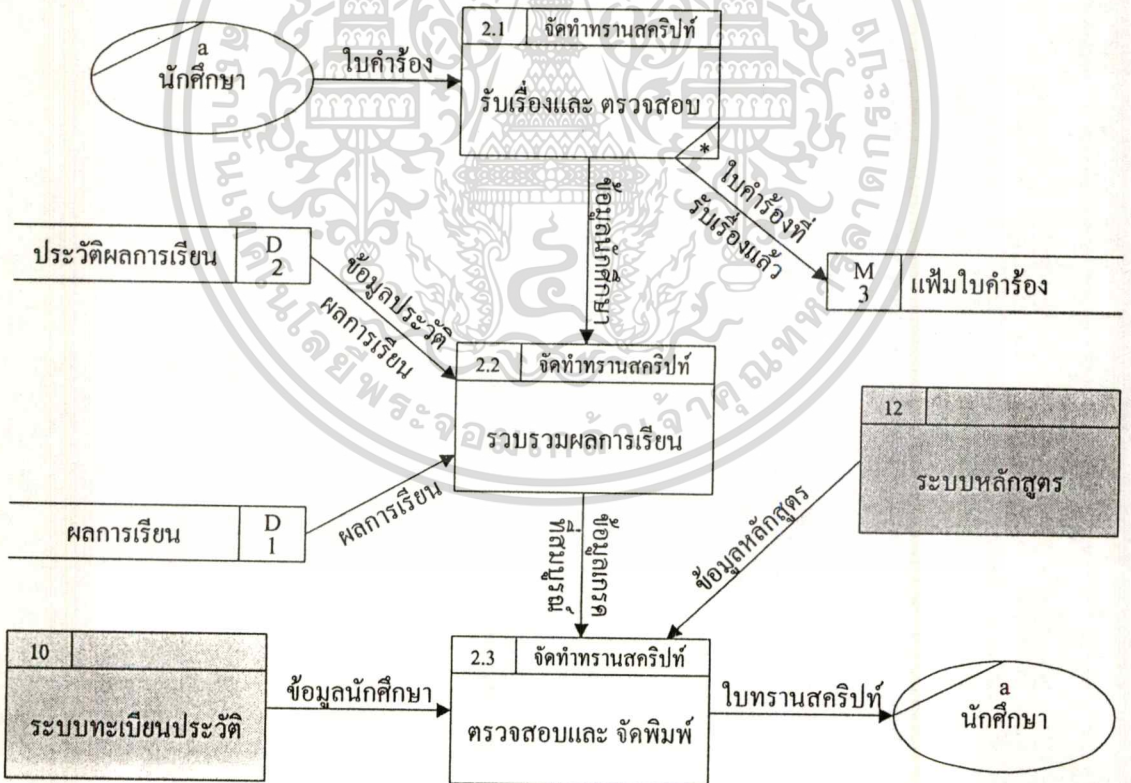


รูปที่ 3- 18 DFD level 2 ของ Process ประเมินผลเกรด (Purpose) ใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

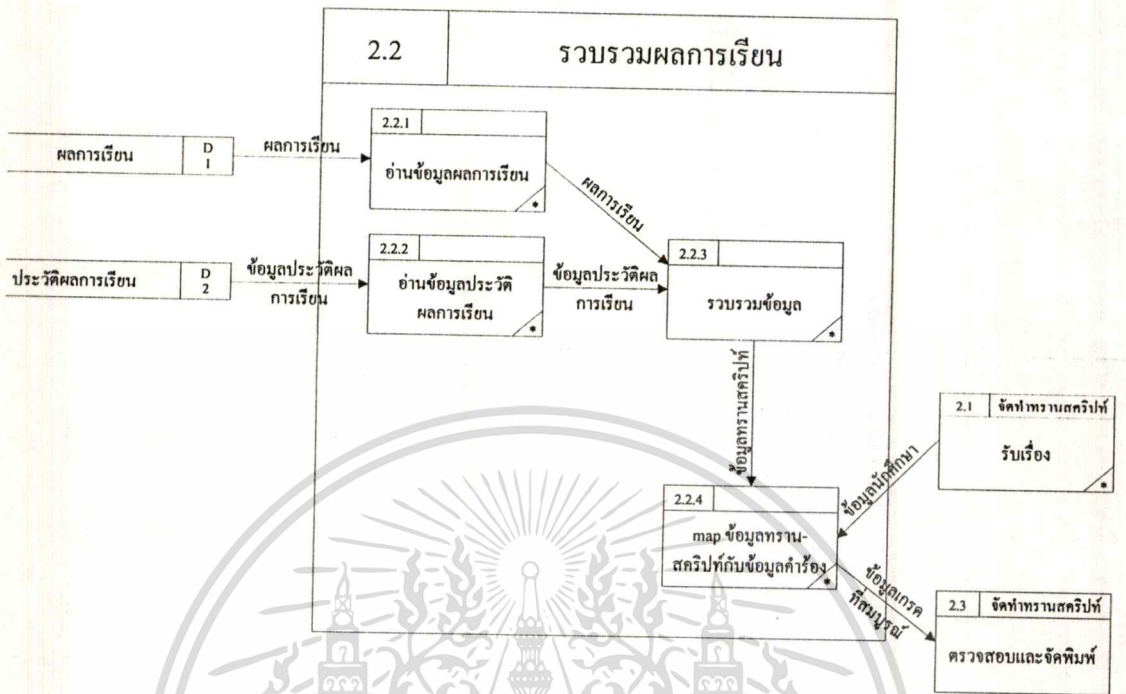


รูปที่ 3-21 DFD level 3 ของ Process การจัดทำรายงานผลการเรียน (Purpose System)



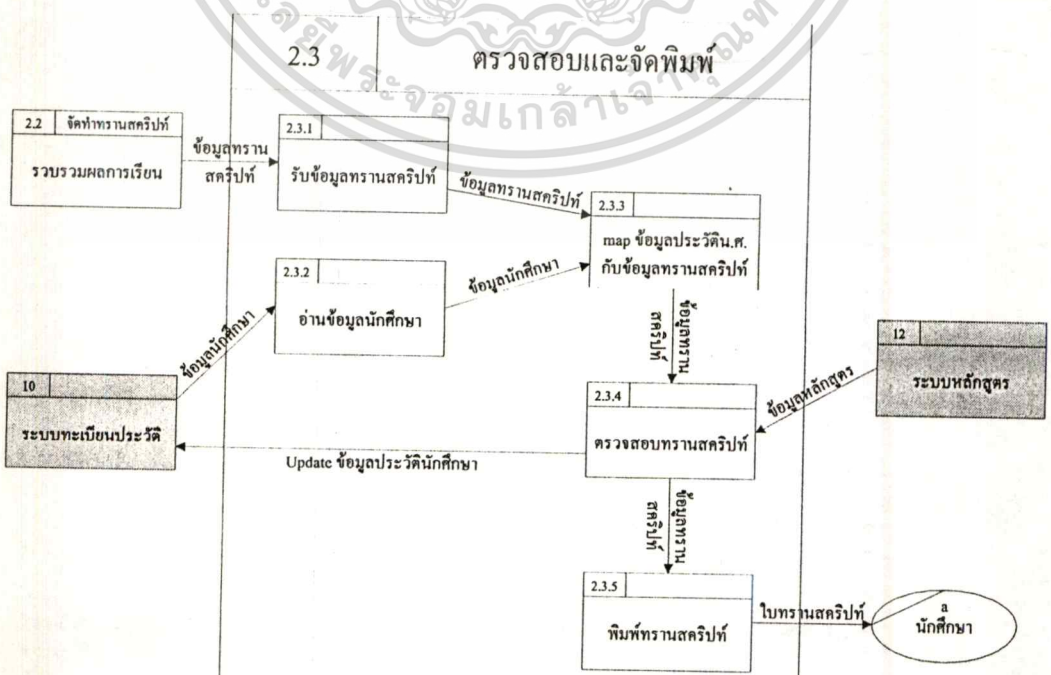
รูปที่ 3-22 DFD level 2 ของ Process ทรานสคริปต์ (Purpose System)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3-23 DFD level 3 ของ Process การรวบรวมผลการเรียน (Purpose System)

ในรูปที่ 3-23 จะเป็น Process ที่ 2.2 ของจัดทำทรานสคริปต์ซึ่งเป็น process ที่ จะทำการรวบรวมข้อมูลผลการเรียนและประวัติผลการเรียนส่งให้กับ process ที่ 2.3



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 3-24 DFD level 3 ของ Process ตรวจสอบและจัดพิมพ์ (Purpose System)
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3-24 นั้นจะเป็น DFD level 3 ของระบบจัดทำทรานสคริปต์ โดยเป็น process ที่ 2.3 ของระบบ โดยการดำเนินงานนั้นจะเริ่มต้นที่ process ที่ 2.2 ทำการส่งข้อมูลทรานสคริปต์ที่ได้รวบรวมแล้วส่งมายัง process ที่ 2.3.1 และ process ที่ 2.3.2 จะทำการดึงข้อมูลนักศึกษาจากระบบทะเบียนประวัติเข้ามา จากนั้นทั้ง process ที่ 2.3.1 และ 2.3.2 จะทำการส่งข้อมูลไปยัง process ที่ 2.3.3 โดย process ที่ 2.3.3 จะทำการ map ข้อมูลที่ได้จาก process ทั้ง 2 จากนั้นจึงทำการส่งข้อมูลที่ map แล้วไปยัง process ที่ 2.3.4 จากนั้นที่ process ที่ 2.3.4 จะทำการตรวจสอบว่าเป็นข้อมูลทรานสคริปต์ที่เจอหลักสูตรแล้วหรือไม่ได้โดยการตรวจเช็คกับหลักสูตร โดยหลักสูตรที่จะทำการดึงข้อมูลจากระบบหลักสูตร และถ้าตรวจเช็คว่างบหลักสูตรก็จะทำการส่งข้อมูลการจบไปยังทะเบียนประวัติ จากนั้นจะทำการส่งข้อมูลทรานสคริปต์ไปทำการจัดพิมพ์ที่ process ที่ 2.3.5 แล้วทำการจัดส่งให้แก่ นักศึกษา

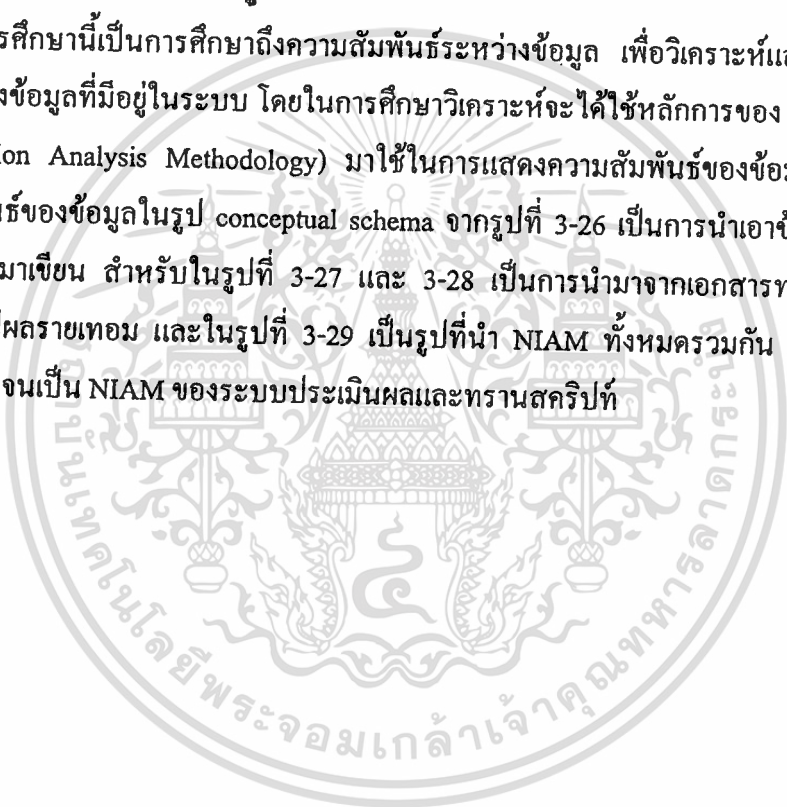


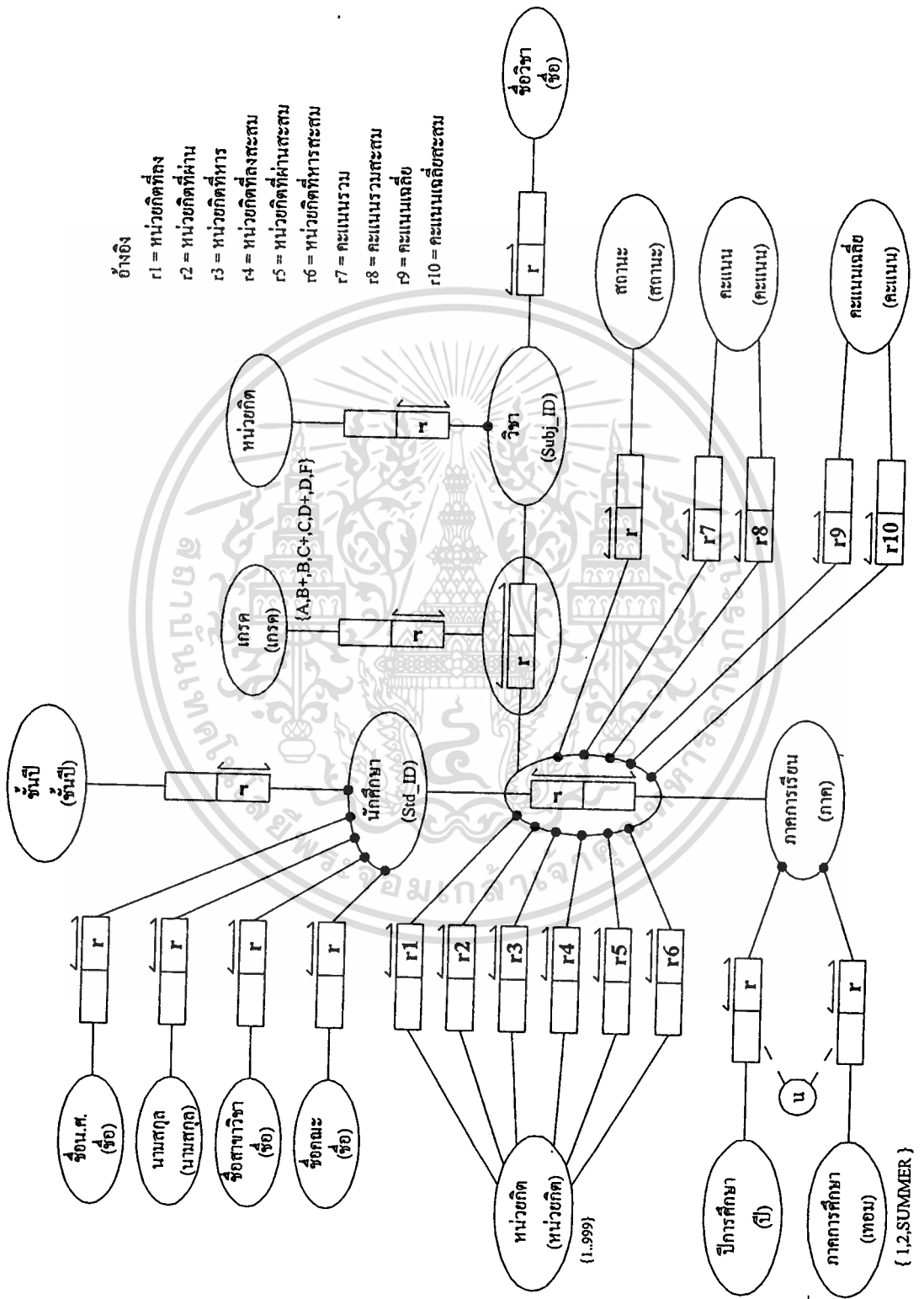
สำหรับในรูปที่ 3-25 จะเป็น Process ของการสอบถามข้อมูล โดยนักศึกษาหรือคณะ/ภาควิชาจะทำการร้องขอในการสอบถามข้อมูลมายังระบบ ระบบจะทำการอ่านข้อมูลจาก Data Store ของผลการเรียนและประวัติผลการเรียน เพื่อนำข้อมูลมาแสดงให้กับนักศึกษาหรือคณะ/ภาควิชาทางหน้าจอคอมพิวเตอร์

3.4 การศึกษาในส่วนของ Data Modeling

3.4.1 ศึกษาความสัมพันธ์ของข้อมูล

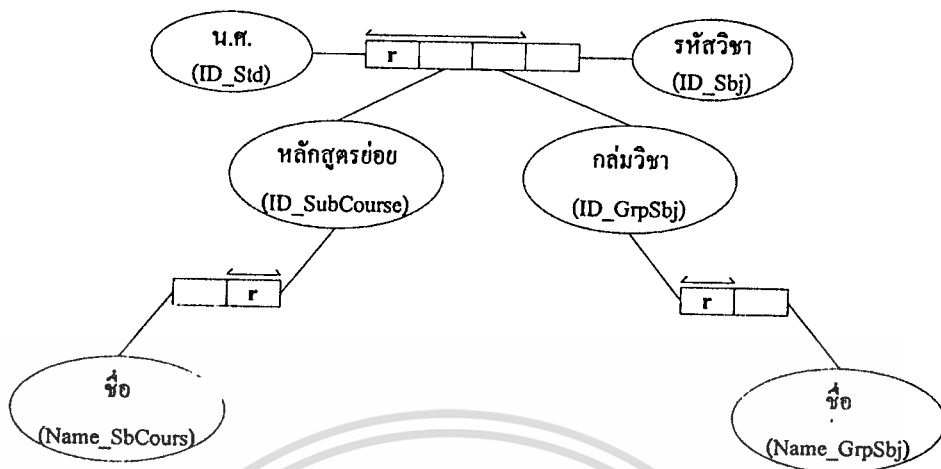
การศึกษานี้เป็นการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล เพื่อวิเคราะห์และออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีอยู่ในระบบ โดยในการศึกษาวิเคราะห์จะได้ใช้หลักการของ NIAM (Nijssen 's Information Analysis Methodology) มาใช้ในการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล โดยจะแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลในรูป conceptual schema จากรูปที่ 3-26 เป็นการนำเอาข้อมูลของเอกสารผลการเรียนมาเขียน สำหรับในรูปที่ 3-27 และ 3-28 เป็นการนำมาจากเอกสารทรานสคริปต์และเอกสารสรุปผลรายเทอม และในรูปที่ 3-29 เป็นรูปที่นำ NIAM ทั้งหมดรวมกัน และตัดส่วนที่ซ้ำซ้อนออกไปจนเป็น NIAM ของระบบประเมินผลและทรานสคริปต์





รูปที่ 3-26 NIAM ที่ได้จากข้อมูลใบผลการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในห้องเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3-29 NIAM ที่ได้จากความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรกับนักศึกษา

3.4.2 Relational Database Schema

ในการทำ Relational Database Schema นั้นจะทำการนำ NIAM ที่ได้จากรูปมาทำการเป็นให้อยู่ในรูปที่สามารถนำไปสร้างเป็น Table ได้ ซึ่งจากที่เราทำการความสัมพันธ์ของข้อมูลให้อยู่ในรูปของ NIAM แล้วจะ
 ใ้ประกาศผลการเรียน

รหัสน.ศ.	เทอม	ปี	ลง	ผ่าน	หาร	ลงสะสม	ผ่านสะสม	หารสะสม
นักศึกษา			ภาคการเรียน			หน่วยกิต		

รหัสน.ศ.	เทอม	ปี	รวม	รวมสะสม	เฉลี่ย	เฉลี่ยสะสม	สถานะ	
นักศึกษา		ภาคการเรียน		คะแนน		คะแนนเฉลี่ย		สถานะ

รหัสน.ศ.	เทอม	ปี	รหัสวิชา	เกรด		
นักศึกษา		ภาคการเรียน		วิชา		เกรด

รหัสน.ศ.	ชื่อ	นามสกุล	สาขา	คณะ	ชั้นปี
นักศึกษา					

รูปที่ 3-30 แสดงความสัมพันธ์ที่ได้จากรูปที่ 3-26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบทรานสคริปต์

รหัสศ.ศ.	เทอม	ปี	ลง	ผ่าน	ทวน	ลงทะเบียน	ผ่านสะสม	ทวนสะสม
นักศึกษา	ภาคการเรียน							หน่วยกิต

รหัสศ.ศ.	เทอม	ปี	รวม	รวมสะสม	เฉลี่ย	เฉลี่ยสะสม	สถานะ
นักศึกษา	ภาคการเรียน						คะแนน คะแนนเฉลี่ย สถานะ

รหัสศ.ศ.	เทอม	ปี	รหัสวิชา	เกรด
นักศึกษา	ภาคการเรียน		วิชา	เกรด

ID_STD	ชื่อ	นามสกุล	สาขา	คณะ	ชั้นปี	วันเกิด	วันเข้า	วันจบ	ระดับ
นักศึกษา									

รูปที่ 3-31 แสดงความสัมพันธ์ที่ได้จากรูปที่ 3-27

รายงานสรุปผลรายเทอม

รหัสศ.ศ.	เทอม	ปี	ลง	ผ่าน	ทวน	ลงทะเบียน	ผ่านสะสม	ทวนสะสม
นักศึกษา	ภาคการเรียน							หน่วยกิต

รหัสศ.ศ.	เทอม	ปี	รวม	รวมสะสม	เฉลี่ย	เฉลี่ยสะสม	สถานะ
นักศึกษา	ภาคการเรียน						คะแนน คะแนนเฉลี่ย สถานะ

สาขา	เทอม	ปี	ทั้งหมด	ผ่าน	ทวนซ้ำ	พ้นสภาพ	ไม่สมบูรณ์	ลาพัก	รักษาสภาพ	จบการศึกษา
สาขา	ภาคการเรียน									จำนวนนักศึกษา

รหัสศ.ศ.	ชื่อ	นามสกุล	สาขา	คณะ	ชั้นปี
นักศึกษา					

รูปที่ 3-32 แสดงความสัมพันธ์ที่ได้จากรูปที่ 3-28

ผลที่ได้จากการสร้างความสัมพันธ์จะเป็นตารางดังนี้ ซึ่งตารางที่ได้จะเป็นตารางที่นำไปใช้งานจริง ซึ่งตารางต่างจะประกอบไปด้วยฟิลด์ต่าง ๆ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รหัสศ.	เทอม	ปี	ลง	ผ่าน	หาร	ลงสะสม
STD_ID	SEM_NO	YEAR	CA	CP	CD	CCA

ผลการเรียน

ผ่านสะสม	หารสะสม	รวม	รวมสะสม	เฉลี่ย	เฉลี่ยสะสม	สถานะ
CCP	CCD	GP	CGP	GPS	GPA	STATUS

ผลการเรียน (ต่อ)

รูปที่ 3-33 필드ต่าง ๆ ในตารางผลการเรียน

รหัสศ.	ชื่อ	นามสกุล	สาขา	คณะ	ชั้นปี	วันเกิด
STD_ID	STD_NAME	STD_SUR	MAJOR	FAC_ID	STD_YR	BIRTHD

นักศึกษา

วันเข้า	วันจบ	สถานะ
ENTDATE	OUTDATE	STATUS

นักศึกษา (ต่อ)

รูปที่ 3-34 필드ต่าง ๆ ในตารางประวัตินักศึกษา

รหัสศ.	เทอม	ปี	รหัสวิชา	เกรด
STD_ID	SEM_NO	YEAR	SUBJ_ID	GRADE

ประวัติผลการเรียน

รูปที่ 3-35 필드ต่าง ๆ ในตารางประวัติผลการเรียน

รหัสศ.	รหัสหลักสูตรย่อย	รหัสกลุ่มวิชา	รหัสวิชา
SUBJ_ID	SUBCRS_ID	GRP_ID	SUBJ_ID

หลักสูตรกับนักศึกษา

รูปที่ 3-36 필드ต่าง ๆ ในตารางหลักสูตรกับนักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รหัสหลักสูตร	ชื่อหลักสูตร
SUBCRS_ID	SUBCRS_NAME
หลักสูตร	

รูปที่ 3-37 ฟIELDS ต่าง ๆ ในตารางหลักสูตร

รหัสกลุ่มวิชา	ชื่อกลุ่มวิชา
GRP_ID	GRP_NAME
กลุ่มวิชา	

รูปที่ 3-38 ฟIELDS ต่าง ๆ ในตารางกลุ่มวิชา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
SUBJ_ID	SUBJ_NAME	CREDIT
วิชา		

รูปที่ 3-39 ฟIELDS ต่าง ๆ ในตารางวิชา

3.5 Data Dictionary

พจนานุกรมเอนติตี้ภายนอก (External Entity)

พจนานุกรมแหล่งเก็บข้อมูล (Data Store)

พจนานุกรมการไหลของข้อมูล (Data Flow)

3.5.1 พจนานุกรมเอนติตี้ภายนอก (External Entity)

ชื่อ	เอนติตี้/กระบวนการ	ความหมาย
a	นักศึกษา	นักศึกษา
b	ภาควิชา/คณะ	ภาควิชา/คณะเป็นที่ที่นักศึกษาเรียนอยู่
10	ระบบทะเบียนประวัติ	เป็นระบบที่จัดทำเกี่ยวกับทะเบียนประวัตินักศึกษา
11	ระบบลงทะเบียน	เป็นระบบที่จัดทำในเรื่องการลงทะเบียน
12	ระบบหลักสูตร	เป็นระบบที่จัดทำเกี่ยวกับหลักสูตร, กลุ่มวิชา, รายวิชา

3.5.2 พจนานุกรมแหล่งเก็บข้อมูล (Data Store)

ชื่อ	เอนคิตี	รายละเอียด	กระบวนการ
D1	ประวัติผลการเรียน	เทอม, ปี, รหัสสน.ศ., รหัสวิชา, หน่วยกิต, เกรด	Read: Old: 1.6, 2.2 New: 1.2.1, 1.3.1, 2.2.1, 3.3 Write: Old : 1.2 New: 1.1.4
D2	ผลการเรียน	เทอม, ปี, รหัสสน.ศ., ชื่อ-สกุล, หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนนรวม, คะแนนรวมสะสม, เกรด, เกรดเฉลี่ย, สถานะ	Read: Old: 1.5, 1.6, 1.7 New: 1.2.3, 1.2.5, 2.2.2, 3.2 Write: Old: 1.4 New: 1.2.2, 1.2.4, 1.2.5, 1.3.1
D3	เพิ่มข้อมูลทรานสคริปต์	รหัสสน.ศ., ชื่อ-สกุล, คณะ, สาขาวิชา, หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรด, เกรดเฉลี่ย, สถานะ	Read: Old: 2.2 New: - Write: Old: 2.3 New: -
M1	เพิ่มผลการเรียน	เทอม, ปี, รหัสสน.ศ., ชื่อ-สกุล, คะแนน, เกรด, ค่าประเมิน, รหัสวิชา, ชื่อวิชา, ชื่ออาจารย์ผู้สอน, สาขาวิชา, คณะ	Read: Old: 1.3, 1.4 New: Write: Old: 1.2 New: 1.1.4

ชื่อ	เอนคิตี	รายละเอียด	กระบวนการ
M2	เพิ่มผลการเรียนราย เทอม	เทอม, ปี, รหัสสน.ศ., ชื่อ.ศ., คณะ, สาขา, เทอม, ปี, หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หาร สะสม, คะแนนรวม, คะแนนรวมสะสม, เกรดเฉลี่ย, เกรดเฉลี่ยสะสม, สถานะ	Read: Old: - New: - Write: Old: 1.8 New: 1.3.3
M3	เพิ่มใบคำร้อง	รหัสสน.ศ., ชื่อ-นามสกุล, สาขา, คณะ	Read: Old: - New: - Write: Old: 2.1 New: 2.1
T1	เพิ่มผลการเรียน	เทอม, ปี, รหัสสน.ศ., ชื่อ-สกุล, คณะ, สาขา, เทอม, ปี, หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หาร สะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรด เฉลี่ย, เกรดเฉลี่ยสะสม, สถานะ	Read: Old: 2.2, 2.5.1 New: Write: Old: 1.7 New:
10	ข้อมูลทะเบียน ประวัติ	รหัสสน.ศ., ชื่อ-สกุล, วันเดือนปีเกิด, วันที่ เข้าศึกษา, วันที่จบ, ระดับ	Read: Old: 2.3 New: 2.3.2 Write: Old: - New: 2.3.5
11	ข้อมูลการลง ทะเบียน	เทอม, ปี, รหัสสน.ศ., รหัสวิชา, ชื่อวิชา, หน่วยกิต	Read: Old: 1.2 New: 1.1.3 Write: Old: -

ชื่อ	เอนทิตี	รายละเอียด	กระบวนการ
			New: -
12	ข้อมูลหลักสูตร	รหัสสน.ศ., รหัสหลักสูตร, ชื่อหลักสูตร, รหัสกลุ่มวิชา, ชื่อกลุ่มวิชา, รหัสวิชา	Read: Old: 2.5.2 New: 2.3.5 Write: Old: - New: -

3.5.3 พจนานุกรมการไหลของข้อมูล (Data Flow)

สำหรับ Data Dictionary ของ Data store นั้น จะแยกเป็นระบบเก่าและระบบใหม่

3.3.3.1 Data Dictionary ของ Data Flow : Existing System

Process การประเมินผลการเรียน

ข้อมูล		รายละเอียดข้อมูล
จาก	ถึง	
b	1.1	เทอม, ปี, รหัสวิชา, ชื่อวิชา, รหัสนักศึกษา, คะแนน, เกรด, ค่าประเมิน
1.1	b	เทอม, ปี, รหัสวิชา, ชื่อวิชา, รหัสนักศึกษา, คะแนน, เกรด, ค่าประเมิน
1.1	1.2	เทอม, ปี, รหัสวิชา, ชื่อวิชา, รหัสนักศึกษา, เกรด
11	1.2	เทอม, ปี, รหัสวิชา, ชื่อวิชา, รหัสนักศึกษา, หน่วยกิต
1.2	D1	เทอม, ปี, รหัสวิชา, ชื่อวิชา, รหัสนักศึกษา, หน่วยกิต, เกรด
1.2	M1	เทอม, ปี, รหัสวิชา, ชื่อวิชา, รหัสนักศึกษา, หน่วยกิต, เกรด
M1	1.3	เทอม, ปี, รหัสวิชา, ชื่อวิชา, รหัสนักศึกษา, หน่วยกิต, เกรด
1.3	a	เทอม, ปี, รหัสวิชา, ชื่อวิชา, รหัสนักศึกษา, ชื่อ-นามสกุล, หน่วยกิต, เกรด
D1	1.4	เทอม, ปี, รหัสวิชา, ชื่อวิชา, รหัสนักศึกษา, หน่วยกิต, เกรด
1.4	D1	เทอม, ปี, รหัสวิชา, ชื่อวิชา, รหัสนักศึกษา, หน่วยกิต, เกรด
M1	1.4	เทอม, ปี, รหัสวิชา, ชื่อวิชา, รหัสนักศึกษา, ชื่อ-สกุล, หน่วยกิต, เกรด
D1	1.5	เทอม, ปี, รหัสวิชา, รหัสนักศึกษา, หน่วยกิต, เกรด

ข้อมูล		รายละเอียดข้อมูล
จาก	ถึง	
D2	1.5	เทอม, ปี, รหัส น.ศ., หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนนรวม, คะแนนรวมสะสม, เกรด, เกรดเฉลี่ย, สถานะ
1.5	D2	เทอม, ปี, รหัส น.ศ., หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรด, เกรดเฉลี่ย, สถานะ
D1	1.6	เทอม, ปี, รหัสวิชา, ชื่อวิชา, รหัสนักศึกษา, หน่วยกิต, เกรด
D2	1.6	รหัส น.ศ., หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรด, เกรดเฉลี่ย, สถานะ
10	1.6	รหัส น.ศ., ชื่อ-สกุล
1.6	A	รหัส น.ศ., ชื่อ-สกุล, รหัสวิชา, ชื่อวิชา, หน่วยกิต, เกรด, สาขา, คณะ, หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรด, เกรดเฉลี่ย, สถานะ
D1	1.7	รหัสวิชา, ชื่อวิชา, รหัสนักศึกษา, หน่วยกิต, เกรด
D2	1.7	รหัส น.ศ., หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรด, เกรดเฉลี่ย, สถานะ
10	1.7	รหัส น.ศ., ชื่อ-สกุล
1.7	T1	รหัส น.ศ., ชื่อ-สกุล, คณะ, สาขา, เทอม, ปี, หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรดเฉลี่ย, เกรดเฉลี่ยสะสม, สถานะ
1.7	a	รหัส น.ศ., ชื่อ-สกุล, คณะ, สาขา, เทอม, ปี, หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรดเฉลี่ย, เกรดเฉลี่ยสะสม, สถานะ
1.7	b	รหัส น.ศ., ชื่อ-สกุล, คณะ, สาขา, เทอม, ปี, หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรดเฉลี่ย, เกรดเฉลี่ยสะสม, สถานะ

ข้อมูล		รายละเอียดข้อมูล
จาก	ถึง	
		หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรคเฉลี่ย, เกรคเฉลี่ยสะสม, สถานะ
1.7	1.8	รหัสน.ศ., ชื่อ.ศ., คณะ, สาขา, เทอม, ปี, หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน,
		หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรคเฉลี่ย, เกรคเฉลี่ยสะสม, สถานะ
1.8	M2	รหัสน.ศ., ชื่อ.ศ., คณะ, สาขา, เทอม, ปี, หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรคเฉลี่ย, เกรคเฉลี่ยสะสม, สถานะ

Process การจัดทำทรานสคริปต์

ข้อมูล		รายละเอียดข้อมูล
จาก	ถึง	
a	2.1	รหัสน.ศ., ชื่อ-สกุล, คำร้อง
2.1	M3	รหัสน.ศ., ชื่อ-สกุล, คำร้อง
2.1	2.2	รหัสน.ศ., ชื่อ-สกุล
D1	2.2	รหัสน.ศ., ชื่อ-สกุล, คณะ, สาขา, เทอม, ปี, หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรคเฉลี่ย, เกรคเฉลี่ยสะสม, สถานะ
D3	2.2	เทอม, ปี, รหัสน.ศ., ชื่อ-สกุล, คณะ, สาขาวิชา, หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรค, เกรคเฉลี่ย, วันเกิด, วันที่เข้า, วันที่จบ, ระดับ
T1	2.2	รหัสน.ศ., ชื่อ-สกุล, คณะ, สาขา, เทอม, ปี, หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรคเฉลี่ย, เกรคเฉลี่ยสะสม, สถานะ

ข้อมูล		รายละเอียดข้อมูล
จาก	ถึง	
2.2	2.3	เทอม, ปี, รหัสสน.ศ., ชื่อ-สกุล, คณะ, สาขาวิชา, หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรด, เกรดเฉลี่ย, วันเกิด, วันที่เข้า, วันที่จบ, ระดับ
10	2.3	รหัสสน.ศ., ชื่อ-สกุล, วันเดือนปีเกิด, วันที่เข้าศึกษา, วันที่จบ, ระดับ
T1	2.5.1	รหัสสน.ศ., ชื่อ-สกุล, คณะ, สาขา, เทอม, ปี, หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรดเฉลี่ย, เกรดเฉลี่ยสะสม, สถานะ
2.5.1	2.5.2	เทอม, ปี, รหัสสน.ศ., ชื่อ-สกุล, คณะ, สาขา, เทอม, ปี, หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรดเฉลี่ย, เกรดเฉลี่ยสะสม, สถานะ
12	2.5.2	รหัสสน.ศ., รหัสหลักสูตร, ชื่อหลักสูตร, รหัสกลุ่มวิชา, ชื่อกลุ่มวิชา, รหัสวิชา
2.4	2.5.2	รหัสสน.ศ., ชื่อ-สกุล, คณะ, สาขาวิชา, หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรด, เกรดเฉลี่ย, วันเกิด, วันที่เข้า, วันที่จบ, ระดับ
2.5.2	2.5.3	เทอม, ปี, รหัสสน.ศ., ชื่อ-สกุล, คณะ, สาขาวิชา, หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรด, เกรดเฉลี่ย, วันเกิด, วันที่เข้า, วันที่จบ, ระดับ
2.5.2	2.6	เทอม, ปี, รหัสสน.ศ., ชื่อ-สกุล, คณะ, สาขาวิชา, หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรด, เกรดเฉลี่ย, วันเกิด, วันที่เข้า, วันที่จบ, ระดับ
2.5.3	2.3	เทอม, ปี, รหัสสน.ศ., ชื่อ-สกุล, คณะ, สาขาวิชา, หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรด, เกรดเฉลี่ย, วันเกิด, วันที่เข้า, วันที่จบ, ระดับ

ข้อมูล		รายละเอียดข้อมูล
จาก	ถึง	
2.3	2.4	เทอม, ปี, รหัสสน.ศ., ชื่อ-สกุล, คณะ, สาขาวิชา, หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรด, เกรดเฉลี่ย, วันเกิด, วันที่เข้า, วันที่จบ, ระดับ
2.6	a	เทอม, ปี, รหัสสน.ศ., ชื่อ-สกุล, คณะ, สาขาวิชา, หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรด, เกรดเฉลี่ย, วันเกิด, วันที่เข้า, วันที่จบ, ระดับ

3.3.3.2 Data Dictionary ของ Data Flow : Proposed System

Process การประเมินผลการเรียน

ข้อมูล		รายละเอียดข้อมูล
จาก	ถึง	
b	1.1.1	เทอม, ปี, รหัสวิชา, ชื่อวิชา, รหัสนักศึกษา, คะแนน, เกรด, ค่าประเมิน
1.1.1	1.1.2	เทอม, ปี, รหัสวิชา, ชื่อวิชา, รหัสนักศึกษา, คะแนน, เกรด, ค่าประเมิน
1.1.2	B	เทอม, ปี, รหัสวิชา, ชื่อวิชา, รหัสนักศึกษา, คะแนน, เกรด, ค่าประเมิน
1.1.2	1.1.4	เทอม, ปี, รหัสวิชา, รหัสนักศึกษา, เกรด
11	1.1.3	เทอม, ปี, รหัสวิชา, ชื่อวิชา, รหัสนักศึกษา, หน่วยกิต
1.1.3	1.1.4	เทอม, ปี, รหัสวิชา, ชื่อวิชา, รหัสนักศึกษา, หน่วยกิต
1.1.4	M1	เทอม, ปี, รหัสวิชา, ชื่อวิชา, รหัสนักศึกษา, คะแนน, เกรด, ค่าประเมิน
1.1.4	D1	เทอม, ปี, รหัสวิชา, ชื่อวิชา, รหัสนักศึกษา, หน่วยกิต, เกรด
D1	1.2.1	เทอม, ปี, รหัสวิชา, รหัสนักศึกษา, หน่วยกิต, เกรด
1.2.1	1.2.2	เทอม, ปี, รหัสวิชา, รหัสนักศึกษา, หน่วยกิต, เกรด
1.2.2	D2	รหัสสน.ศ., ชื่อ-สกุล, คณะ, สาขา, เทอม, ปี, หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, คะแนน, เกรดเฉลี่ย

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสวงวินเวลาสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้พิมพ์ไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูล		รายละเอียดข้อมูล
จาก	ถึง	
D2	1.2.3	รหัสน.ศ., ชื่อ-สกุล, คณะ, สาขา, เทอม, ปี, หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, คะแนน, เกรดเฉลี่ย
1.2.3	1.2.4	รหัสน.ศ., ชื่อ-สกุล, คณะ, สาขา, เทอม, ปี, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนนสะสม, เกรดเฉลี่ย
1.2.4	D2	รหัสน.ศ., ชื่อ-สกุล, คณะ, สาขา, เทอม, ปี, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนนสะสม, เกรดเฉลี่ย
D2	1.2.5	รหัสน.ศ., ชื่อ-สกุล, เทอม, ปี, เกรดเฉลี่ย, เกรดเฉลี่ยสะสม, สถานะ
1.2.5	D2	สถานะ
D1	1.3.1	เทอม, ปี, รหัสวิชา, ชื่อวิชา, รหัสนักศึกษา, หน่วยกิต, เกรด
D2	1.3.1	เทอม, ปี, รหัสน.ศ., หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรด, เกรดเฉลี่ย, สถานะ
1.3.1	1.3.2	รหัสน.ศ., ชื่อ-สกุล, เทอม, ปี, รหัสวิชา, ชื่อวิชา, หน่วยกิต, เกรด, หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรด, เกรดเฉลี่ย, สถานะ
1.3.1	1.3.3	รหัสน.ศ., ชื่อ-สกุล, เทอม, ปี, หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรด, เกรดเฉลี่ย, สถานะ
1.3.2	a	รหัสน.ศ., ชื่อ-สกุล, เทอม, ปี, รหัสวิชา, ชื่อวิชา, หน่วยกิต, เกรด, หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรด, เกรดเฉลี่ย, สถานะ
1.3.3	b	รหัสน.ศ., ชื่อ-สกุล, เทอม, ปี, หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรด, เกรดเฉลี่ย, สถานะ

ข้อมูล		รายละเอียดข้อมูล
จาก	ถึง	
1.3.3	M2	รหัส น.ศ., ชื่อ-สกุล, เทอม, ปี, หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรด, เกรดเฉลี่ย, สถานะ

Process การจัดทำทรานสคริปต์

ข้อมูล		รายละเอียดข้อมูล
จาก	ถึง	
a	2.1	รหัส น.ศ., ชื่อ-สกุล
2.1	M3	รหัส น.ศ., ชื่อ-สกุล
2.1	2.2.4	รหัส น.ศ., ชื่อ-สกุล
D1	2.2.1	เทอม, ปี, รหัสวิชา, ชื่อวิชา, รหัสนักศึกษา, หน่วยกิต, เกรด
D2	2.2.2	เทอม, ปี, รหัส น.ศ., หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรด, เกรดเฉลี่ย, สถานะ
2.2.1	2.2.3	เทอม, ปี, รหัสวิชา, ชื่อวิชา, รหัสนักศึกษา, หน่วยกิต, เกรด
2.2.2	2.2.3	เทอม, ปี, รหัส น.ศ., หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรด, เกรดเฉลี่ย, สถานะ
2.2.3	2.2.4	รหัส น.ศ., ชื่อ-สกุล, เทอม, ปี, รหัสวิชา, ชื่อวิชา, หน่วยกิต, เกรด, หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรด, เกรดเฉลี่ย, สถานะ
2.2.4	2.3.1	รหัส น.ศ., ชื่อ-สกุล, เทอม, ปี, รหัสวิชา, ชื่อวิชา, หน่วยกิต, เกรด, หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรด, เกรดเฉลี่ย, สถานะ
10	2.3.2	รหัส น.ศ., ชื่อ-สกุล, วันเดือนปีเกิด, วันที่เข้าศึกษา, วันที่จบ, ระดับ

ข้อมูล		รายละเอียดข้อมูล
จาก	ถึง	
2.3.1	2.3.3	รหัสน.ศ., ชื่อ-สกุล, เทอม, ปี, รหัสวิชา, ชื่อวิชา, หน่วยกิต, เกรด, หน่วยกิตที่ ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่าน สะสม, หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรด, เกรดเฉลี่ย, สถานะ
2.3.2	2.3.3	รหัสน.ศ., ชื่อ-สกุล, วันเดือนปีเกิด, วันที่เข้าศึกษา, วันที่จบ, ระดับ
2.3.3	2.3.4	เทอม, ปี, รหัสน.ศ., ชื่อ-สกุล, คณะ, สาขาวิชา, หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หาร สะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรด, เกรดเฉลี่ย, วันเกิด, วันที่เข้า, วันที่จบ, ระดับ
12	2.3.4	รหัสน.ศ., รหัสหลักสูตร, ชื่อหลักสูตร, รหัสกลุ่มวิชา, ชื่อกลุ่มวิชา, รหัสวิชา
2.3.4	2.3.5	เทอม, ปี, รหัสน.ศ., ชื่อ-สกุล, คณะ, สาขาวิชา, หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หาร สะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรด, เกรดเฉลี่ย, วันเกิด, วันที่เข้า, วันที่จบ, ระดับ
2.3.4	10	วันที่จบ
2.3.5	a	เทอม, ปี, รหัสน.ศ., ชื่อ-สกุล, คณะ, สาขาวิชา, หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หาร สะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรด, เกรดเฉลี่ย, วันเกิด, วันที่เข้า, วันที่จบ, ระดับ

Process การสอบตาม

ข้อมูล		รายละเอียดข้อมูล
จาก	ถึง	
a	3.1	รหัสน.ศ., เทอม, ปี
b	3.1	รหัสสาขาวิชา, เทอม, ปี
D1	3.2	เทอม, ปี, รหัสวิชา, ชื่อวิชา, รหัสนักศึกษา, หน่วยกิต, เกรด

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูล		รายละเอียดข้อมูล
จาก	ถึง	
D2	3.3	เทอม, ปี, รหัส น.ศ., หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรด, เกรดเฉลี่ย, สถานะ
3.2	3.4	เทอม, ปี, รหัสวิชา, ชื่อวิชา, รหัสนักศึกษา, หน่วยกิต, เกรด
3.3	3.4	เทอม, ปี, รหัส น.ศ., หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรด, เกรดเฉลี่ย, สถานะ
3.4	3.5	รหัส น.ศ., ชื่อ-สกุล, เทอม, ปี, รหัสวิชา, ชื่อวิชา, หน่วยกิต, เกรด, หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรด, เกรดเฉลี่ย, สถานะ
3.4	3.6	รหัส น.ศ., ชื่อ-สกุล, เทอม, ปี, รหัสวิชา, ชื่อวิชา, หน่วยกิต, เกรด, หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรด, เกรดเฉลี่ย, สถานะ
3.5	a	รหัส น.ศ., ชื่อ-สกุล, เทอม, ปี, รหัสวิชา, ชื่อวิชา, หน่วยกิต, เกรด, หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรด, เกรดเฉลี่ย, สถานะ
3.6	b	รหัส น.ศ., ชื่อ-สกุล, เทอม, ปี, รหัสวิชา, ชื่อวิชา, หน่วยกิต, เกรด, หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรด, เกรดเฉลี่ย, สถานะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การออกแบบ

4.1 ตารางที่ได้

จากการวิเคราะห์ด้วย NIAM ในบทที่ 3 นำมาออกแบบเป็นตารางได้ 7 ตาราง ได้แก่

- ตารางผลการเรียน
- ตารางประวัติผลการเรียน
- ตารางประวัตินักศึกษา
- ตารางหลักสูตรกับนักศึกษา
- ตารางหลักสูตร
- ตารางกลุ่มวิชา
- ตารางรายวิชา

ตารางที่ 1 ตารางผลการเรียน

ลำดับ ที่	ชื่อข้อมูล	ชนิด	ขนาด	KEY	DUP	ความหมาย
1	STD_ID	C	8	YES	YES	รหัสประจำตัวนักศึกษา
2	YEAR	C	4	YES	YES	ปีการศึกษา
3	SEM_NO	C	1	YES	YES	ภาคการศึกษา
4	FAC_ID	C	2	YES	YES	รหัสศณะของนักศึกษา
5	MAJOR			YES	YES	รหัสสาขาวิชาของนักศึกษา
6	STD_YR			YES	YES	ชั้นปี
7	CA	N	2			จำนวนหน่วยกิตที่ลงในภาคการ ศึกษา
8	CCA	N	3			จำนวนหน่วยกิตที่ลงสะสม
9	CP	N	2			จำนวนหน่วยกิตที่ผ่านในภาค การศึกษา
10	CCP	N	3			จำนวนหน่วยกิตที่ผ่านสะสม

ลำดับ ที่	ชื่อข้อมูล	ชนิด	ขนาด	KEY	DUP	ความหมาย
11	CD	N	2			จำนวนหน่วยกิตตัวหารในภาคการศึกษา
12	CCD	N	3			จำนวนหน่วยกิตตัวหารสะสม
13	GP	N	4,1			จำนวนคะแนนของเทอม
14	CGP	N	4,1			จำนวนคะแนนสะสม
15	GPS	N	3,2			เกรดเฉลี่ยของเทอม
16	GPA	N	3,2			เกรดเฉลี่ยสะสม
17	STATUS	N	1			สถานภาพการศึกษา

หมายเหตุ: - PRIMARY KEY = STD_ID+YEAR+SEM_NO

ตารางที่ 2 ตารางประวัติผลการเรียน

ลำดับ ที่	ชื่อข้อมูล	ชนิด	ขนาด	KEY	DUP	ความหมาย
1	STD_ID	C	8	YES	YES	รหัสประจำตัวนักศึกษา .
2	YEAR	C	4	YES	YES	ปีการศึกษา
3	SEM_NO	C	1	YES	YES	ภาคการศึกษา
4	SUBJ_ID	C	8	YES	YES	รหัสวิชา
5	SUBJ_NAME	C	50			ชื่อวิชา
6	CRADIT	N	2			หน่วยกิต
7	GRADE	C	2			เกรด

หมายเหตุ:- PRIMARY KEY = STD_ID+YEAR+SEM_NO+SUBJ_ID

-การคิดคำนวณเกรด (แต้ม) ของเกรด

A	:4.0	FA	:0 (ตกเนื่องจากเวลาเรียนไม่พอ ไม่มีสิทธิสอบ)
B ⁺	:3.5	FE	:0 (ตกเนื่องจากขาดสอบ)
B	:3.0	FW	:0 (ตกเนื่องจากถอนวิชาเรียนเมื่อพ้นกำหนด)
C ⁺	:2.5	W	:Withdraw
C	:2.0	I	:Incomplete
D ⁺	:1.5	S	Satisfactory

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และแจ้งถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

D :1.0 U :Unsatisfactory

F :0.0

ตารางที่ 3 ตารางประวัตินักศึกษา

ลำดับ ที่	ชื่อข้อมูล	ชนิด	ขนาด	KEY	DUP	ความหมาย
1	STD_ID	C	8	YES	YES	รหัสประจำตัวนักศึกษา
2	STD_NAME	C	20			ชื่อ
3	STD_SUR	C	20			นามสกุล
4	MAJOR	C	2			สาขา
5	FAC_ID	C	2			รหัสคณะ
6	STD_YR	I	1			ชั้นปี
7	BIRTHD	Date	-			วันเกิด
8	ENTDATE	Date	-			วันที่เข้าศึกษา
9	OUTDATE	Date	-			วันที่จบ
10	STATUS	C	2			สถานะ

หมายเหตุ:- PRIMARY KEY = STD_ID

ตารางที่ 4 ตารางหลักสูตรกับนักศึกษา

ลำดับ ที่	ชื่อข้อมูล	ชนิด	ขนาด	KEY	DUP	ความหมาย
1	STD_ID	C	8	YES	YES	รหัสประจำตัวนักศึกษา
2	SUBCRS_ID	C	3	YES	YES	รหัสหลักสูตร
3	GRP_ID	C	8	YES	YES	รหัสกลุ่มวิชา
4	SUBJ_ID	C	8			รหัสวิชา

หมายเหตุ:- PRIMARY KEY = STD_ID+SUBCRS_ID+GRP_ID

ตารางที่ 5 ตารางหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อข้อมูล	ชนิด	ขนาด	KEY	DUP	ความหมาย
1	SUBCRS_ID	C	3	YES	YES	รหัสหลักสูตร
2	SUBCRS_NAME	C	50	YES	YES	ชื่อหลักสูตร

หมายเหตุ:- PRIMARY KEY = SUBCRS_ID

ตารางที่ 6 ตารางกลุ่มวิชา

ลำดับ ที่	ชื่อข้อมูล	ชนิด	ขนาด	KEY	DUP	ความหมาย
1	GRP_ID	C	3	YES	YES	รหัสกลุ่มวิชา
2	GRP_NAME	C	50	YES	YES	ชื่อกลุ่มวิชา

หมายเหตุ:- PRIMARY KEY = GRP_ID

ตารางที่ 7 ตารางวิชา

ลำดับ ที่	ชื่อข้อมูล	ชนิด	ขนาด	KEY	DUP	ความหมาย
1	SUBJ_ID	C	8	YES	YES	รหัสวิชา
2	SUBJ_NAME	C	3	YES	YES	ชื่อวิชา
3	CREDIT	C	50	YES	YES	หน่วยกิต

หมายเหตุ:- PRIMARY KEY = SUBJ_ID

4.2 Process Specification

ในหัวข้อนี้เป็นการออกแบบ Module ในการทำงาน เพื่อให้เห็นว่าระบบจะทำงานอย่างไร โดย Module ที่ออกแบบนั้นจะประกอบไปด้วย module ใหญ่ 3 module คือ

- Module การประเมินผล
- Module การจัดทำทรานสคริปต์
- Module การสอบถามข้อมูล

โดยมีรายละเอียดดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Process 1 การประเมินผลเกรด

เป็น Process ที่จะทำการรับผลคะแนนและเกรดมาเพื่อประมวลผลและจัดทำรายงาน

Input:

- ผลคะแนนสอบและเกรด (รหัสน.ศ., ชื่อ-สกุล, คะแนน, เกรด, ค่าประเมิน, รหัสวิชา, ชื่อวิชา, ชื่ออาจารย์ผู้สอน, สาขาวิชา, คณะ)
- ข้อมูลวิชาที่ลงทะเบียน (รหัสน.ศ., รหัสวิชา, ชื่อวิชา, หน่วยกิต)
- ข้อมูลประวัติผลการเรียน (รหัสน.ศ., รหัสวิชา, หน่วยกิต, เกรด)
- ข้อมูลผลการเรียน (รหัสน.ศ., ชื่อ-สกุล, หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรด, เกรดเฉลี่ย, สถานะ)

Output:

- ผลคะแนนสอบและเกรด (รหัสน.ศ., ชื่อ-สกุล, คะแนน, เกรด, ค่าประเมิน)
- เพิ่มผลการเรียน (รหัสน.ศ., ชื่อ-สกุล, คะแนน, เกรด, ค่าประเมิน)
- รายงานผลการเรียน (รหัสน.ศ., ชื่อ-สกุล, คณะ, สาขา, เทอม, ปี, หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรดเฉลี่ย, เกรดเฉลี่ยสะสม, สถานะ)
- รายงานผลการเรียนตามสาขา (รหัสน.ศ., ชื่อ.ศ., คณะ, สาขา, เทอม, ปี, หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรดเฉลี่ย, เกรดเฉลี่ยสะสม, สถานะ)

ขั้นตอน

อ่านผลการคะแนนและเกรดจากภาควิชา/คณะ

ตรวจสอบค่าคะแนนอยู่ในช่วง 1.5 –3.5

บันทึกผลการเรียนลง Data Store ประวัติผลการเรียน

มีฉะนั้น

ส่งผลการเรียนกลับภาควิชา/คณะ

อ่านข้อมูลผลการเรียนจาก Data Store ประวัติผลการเรียน ไล่ตามรหัสน.ศ.

คำนวณหน่วยกิตที่ลง

คำนวณหน่วยกิตที่ผ่าน

คำนวณหน่วยกิตที่หาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนวณค่าเกรดเฉลี่ย

จบจบไฟล์ (EOF)

บันทึกหน่วยกิตที่ลดลง Data Store ผลการเรียน

บันทึกหน่วยกิตที่ผ่านลง Data Store ผลการเรียน

บันทึกหน่วยกิตที่หารลง Data Store ผลการเรียน

บันทึกค่าคะแนนรวมลง Data Store ผลการเรียน

บันทึกค่าเกรดเฉลี่ยลง Data Store ผลการเรียน

อ่านข้อมูลผลการเรียนจาก Data Store ผลการเรียน ได้ตามรหัสสน.ศ.

คำนวณหน่วยกิตที่ลงสะสม

คำนวณหน่วยกิตที่ผ่านสะสม

คำนวณหน่วยกิตที่หารสะสม

คำนวณค่าคะแนนรวมสะสม

คำนวณค่าเกรดเฉลี่ยสะสม

จบจบไฟล์ (EOF)

บันทึกหน่วยกิตที่ลงสะสมลง Data Store ผลการเรียน

บันทึกหน่วยกิตที่ผ่านสะสมลง Data Store ผลการเรียน

บันทึกหน่วยกิตที่หารสะสมลง Data Store ผลการเรียน

บันทึกค่าคะแนนรวมสะสมลง Data Store ผลการเรียน

บันทึกค่าเกรดเฉลี่ยสะสมลง Data Store ผลการเรียน

อ่านข้อมูลผลการเรียนจาก Data Store ผลการเรียน ได้ตามรหัสสน.ศ.

เงื่อนไขเช็คเกรดเฉลี่ยสะสมของเทอมก่อนหน้า > 2.00

เช็คเกรดเฉลี่ย > 2.00

Set สถานะเป็น “ผ่าน”

มิฉะนั้น

Set สถานะเป็น “ทันทัน”

มิฉะนั้น

เช็คเกรดเฉลี่ย > 2.00

เช็คเกรดเฉลี่ยสะสม > 2.00

Set สถานะเป็น “ผ่าน”

เอกสารนี้เป็น **มิฉะนั้น** อนุญาตไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Set สถานะเป็น “ทัณฑ์บน”

มีฉะนั้น

Set สถานะเป็น “พ้นสภาพ”

จบเงื่อนไข

บันทึกค่าสถานะลง Data Store ผลการเรียน

รับข้อมูลรหัสนักศึกษา

อ่านข้อมูลผลการเรียนจาก Data Store ผลการเรียน ตามรหัสสน.ศ.

อ่านข้อมูลผลการเรียนจาก Data Store ประวัติผลการเรียน ตามรหัสสน.ศ.

พิมพ์รายงานตามรหัสสน.ศ.

รับข้อมูลรหัสสาขาวิชา

อ่านข้อมูลผลการเรียนจาก Data Store ผลการเรียน ตามรหัสสาขาวิชา

อ่านข้อมูลผลการเรียนจาก Data Store ประวัติผลการเรียน ตามรหัสสาขาวิชา

พิมพ์รายงานตามรหัสสาขาวิชา

จบ Process 1 การประเมินผลเกรด

Process 2 การจัดทำทรานสคริปต์

เป็น Process ที่จัดทำทรานสคริปต์และทำการเชื่อมการจบหลักสูตรของนักศึกษา

Input:

- ใบคำร้อง (รหัสสน.ศ.)
- ข้อมูลผลการเรียน (รหัสสน.ศ., ชื่อ-สกุล, หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรด, เกรดเฉลี่ย, สถานะ)
- ข้อมูลประวัติผลการเรียน (รหัสสน.ศ., รหัสสาขาวิชา, หน่วยกิต, เกรด)
- ข้อมูลน.ศ. (รหัสสน.ศ., ชื่อ-สกุล, วันเดือนปีเกิด, วันที่เข้าศึกษา, วันที่จบ, ระดับ)
- ข้อมูลหลักสูตร (รหัสสน.ศ., รหัสหลักสูตร, ชื่อหลักสูตร, รหัสกลุ่มวิชา, ชื่อกลุ่มวิชา, รหัสสาขาวิชา)

Output:

- ใบทรานสคริปต์ (รหัสสน.ศ., ชื่อ-สกุล, คณะ, สาขาวิชา, หน่วยกิตที่ลง, หน่วยกิตที่ผ่าน, หน่วยกิตที่หาร, หน่วยกิตที่ลงสะสม, หน่วยกิตที่ผ่านสะสม, หน่วยกิตที่หารสะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรด, เกรดเฉลี่ย, วันเกิด, วันที่เข้า, วันที่จบ, ระดับ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นโดยระบบอัตโนมัติของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หารสะสม, คะแนน, คะแนนสะสม, เกรดเฉลี่ย, เกรดเฉลี่ยสะสม, สถานะ)

ขั้นตอน

รับข้อมูลสอบถาม

อ่านข้อมูลผลการเรียนจาก Data Store ผลการเรียน ตามข้อมูลที่สอบถาม

อ่านข้อมูลผลการเรียนจาก Data Store ประวัติผลการเรียน ตามข้อมูลที่สอบถาม

ทำการแสดงผลตามข้อมูลที่สอบถามที่หน้าจอ

จบ Process 3 สอบถามข้อมูล

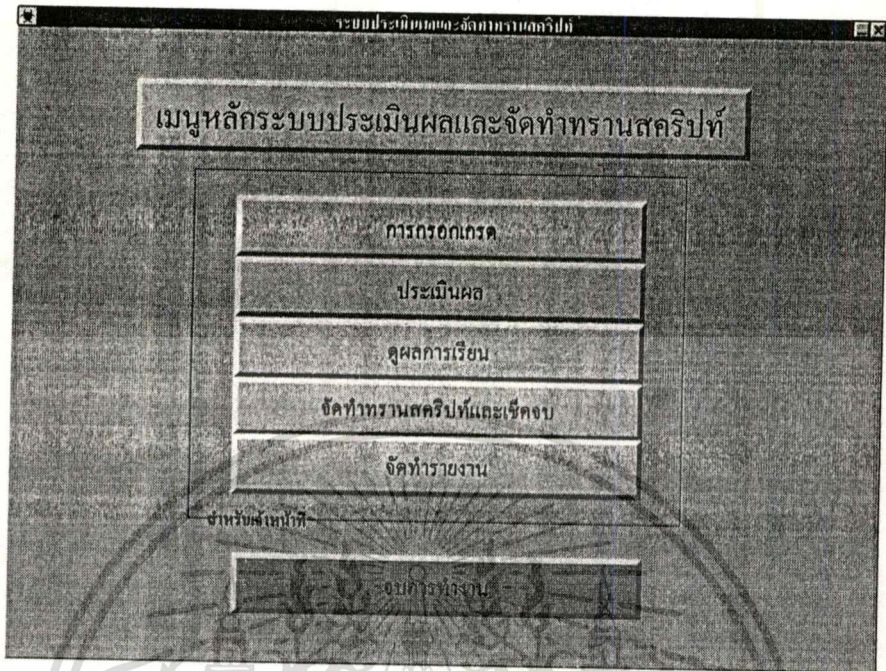
4.3 หน้าจอที่ออกแบบ

สำหรับหน้าจอที่ออกแบบนี้เป็นตัวอย่างหน้าจอที่ออกแบบเพื่อใช้ในโปรแกรมการประเมินผลและจัดทำทรานสคริปต์

โครงสร้างของเมนูหลัก



รูปที่ 4-1 แสดงให้เห็นถึงโครงสร้างของเมนูหลัก



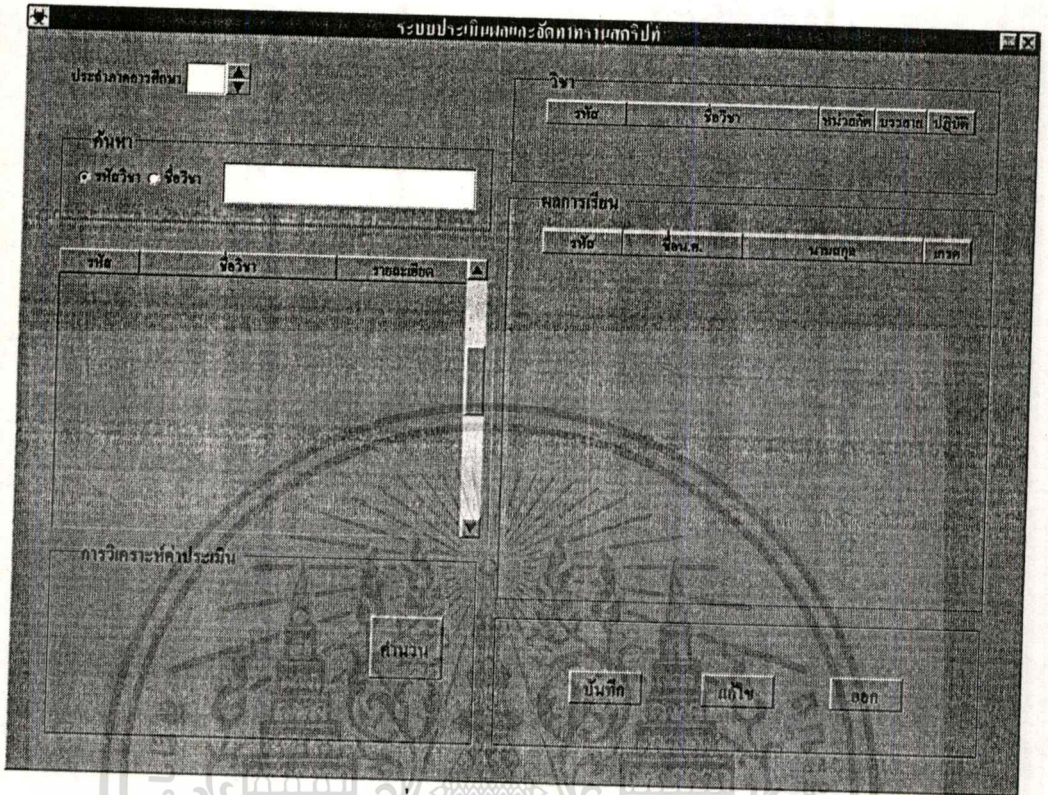
รูปที่ 4-2 หน้าจอหลัก

โครงสร้างของเมนูย่อยการกรอกเกรด

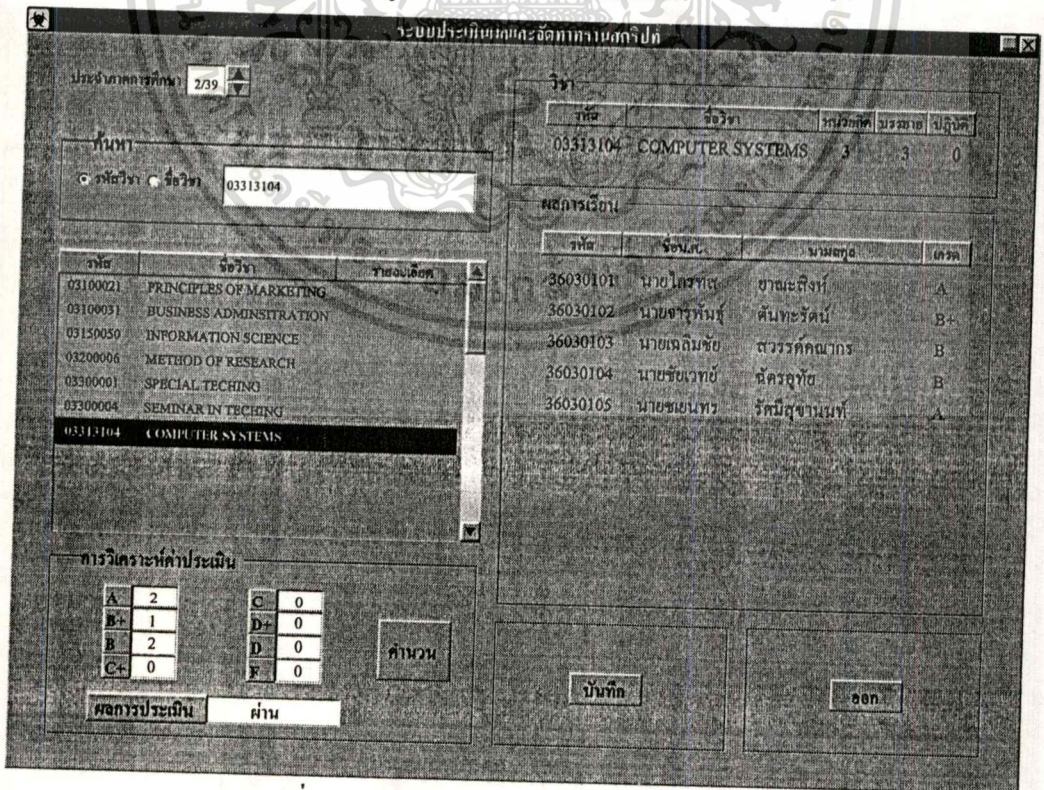


รูปที่ 4-3 แสดงให้เห็นถึงโครงสร้างของเมนูย่อยการกรอกเกรด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

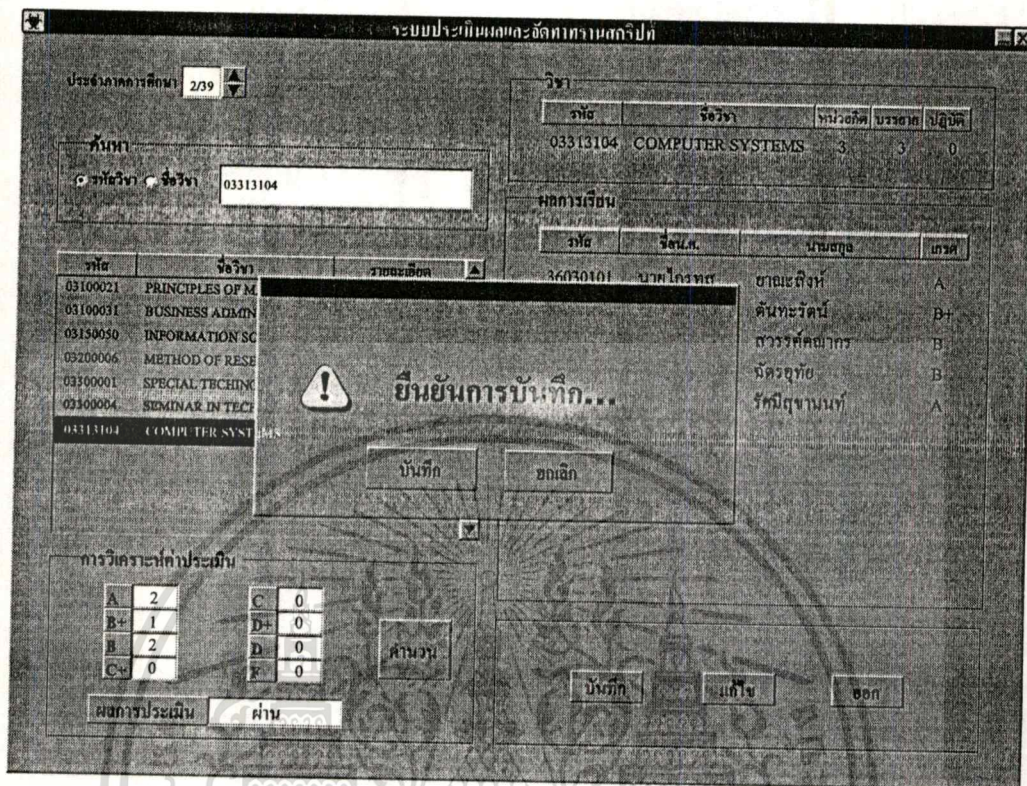


รูปที่ 4-4 หน้าจอป้อนเกรด



รูปที่ 4-5 หลังจากป้อนเกรดและคำนวณเกณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



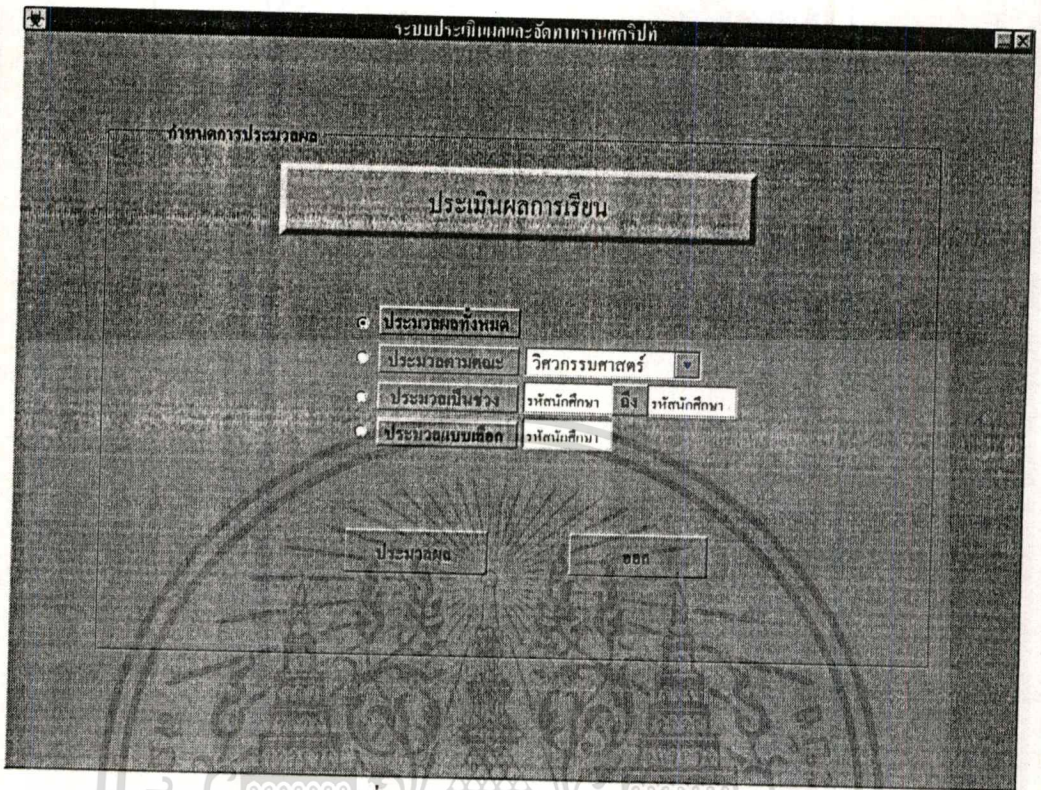
รูปที่ 4-6 หลังกดปุ่มบันทึก

โครงสร้างของเมนูย่อยการประเมินผลการเรียน

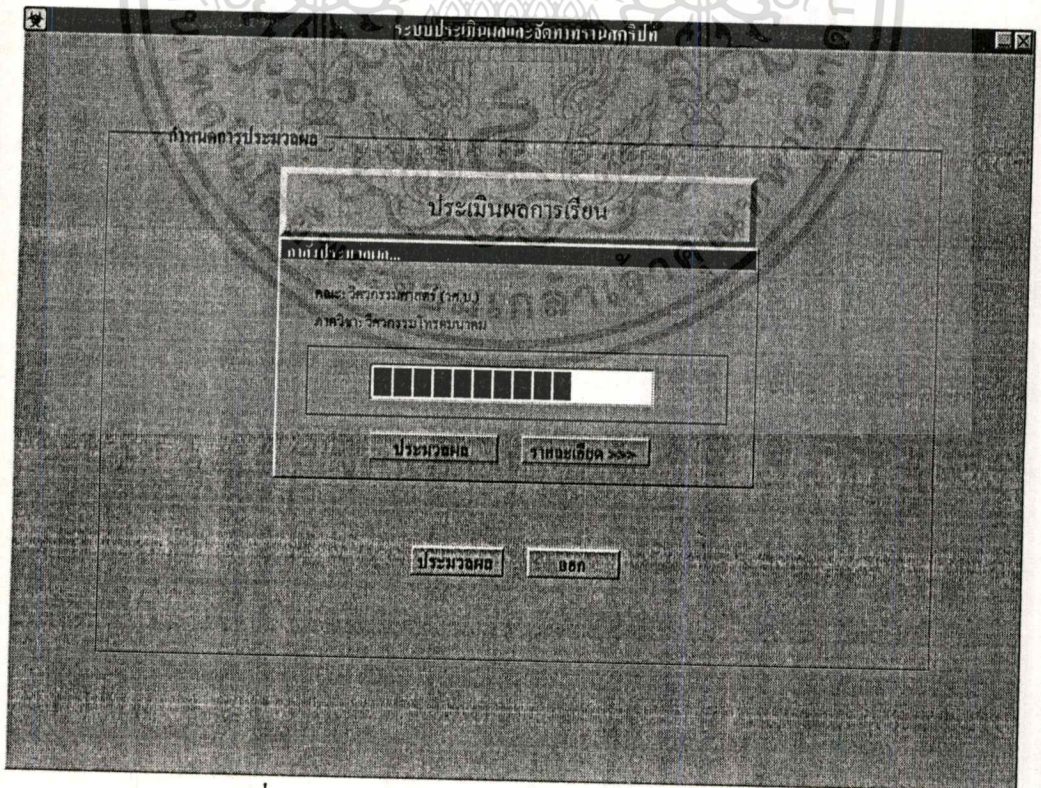


รูปที่ 4-7 แสดงให้เห็นถึงโครงสร้างของเมนูย่อยการประเมินผลการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

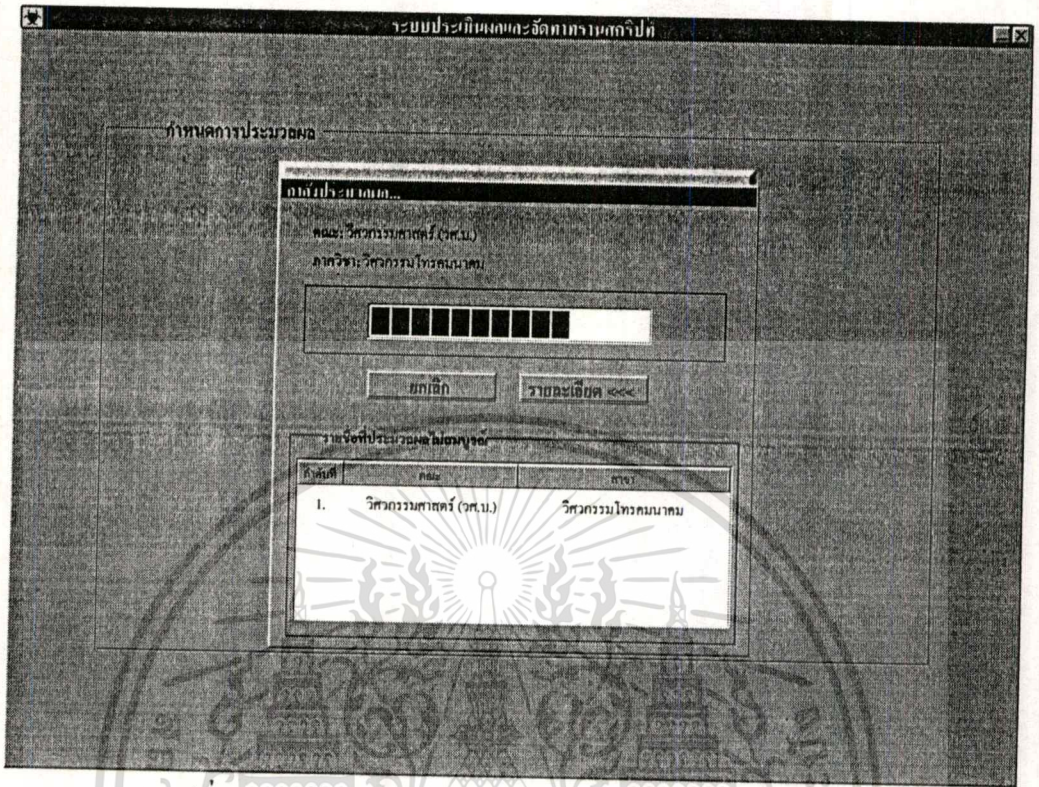


รูปที่ 4-8 หน้าจอการประวณผล



รูปที่ 4-9 หน้าจอแสดงสถานะการทำการประวณผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4-10 หน้าจอแสดงการประมวลผลหลังกดปุ่มรายละเอียด

โครงสร้างของเมนูขอยกการแสดงผลการเรียน



รูปที่ 4-11 แสดงให้เห็นถึงโครงสร้างของเมนูขอยกการแสดงผลการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบประเมินผลกษัตริย์วิทยาลัย

คณะ: สาขา:

ชั้นปีที่: รหัสนักศึกษา: ชื่อ-สกุล:

ผลการเรียน

ภาคเรียน: ภาคเรียน:

ภาคเรียน	ภาคเรียน	ภาคเรียน	ภาคเรียน	
ภาคเรียน 1/34	ภาคเรียน 2/34	ภาคเรียน 1/35	ภาคเรียน 2/35	
อันดับที่	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	เกรด

SEMESTER:

PRE-SEMESTER:

CUMULATIVE:

รูปผลการเรียน

รูปที่ 4-12 หน้าจอแสดงผลการเรียน

ระบบประเมินผลกษัตริย์วิทยาลัย

คณะ: การศึกษาศาสตรมหากรรม สาขา: การศึกษาเทคโนโลยีการผลิตในโรงงาน

ชั้นปีที่: 3 รหัสนักศึกษา: 34341001 ชื่อ-สกุล: น.ส. กาญจนา คงเกิด

ผลการเรียน

ภาคเรียน: ภาคเรียน:

ภาคเรียน	ภาคเรียน	ภาคเรียน	ภาคเรียน	
ภาคเรียน 1/34	ภาคเรียน 2/34	ภาคเรียน 1/35	ภาคเรียน 2/35	
อันดับที่	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	เกรด
1	33002	EDUCATIONAL PSYCHOLOGY	2	C
2	33005	METHOD OF RESEARCH	2	C+
3	33014	INSTRUCTIONAL MEDIA PRODUCTION	2	B
4	33015	INSTRUCTIONAL MEASUREMENT EVALUATION	2	B+
5	34001	SPECIAL TEACHING METHOD	3	B
6	34101	PRINCIPLE OF PLANT PRODUCTION	3	B+
7	34102	LAND USE TECHNOLOGY	3	B
8	34123	ECONOMIC POMOLOGY	3	C+
9	35453	AGRICULTURAL LAWS & REGULATION	2	D+

SEMESTER:

PRE-SEMESTER:

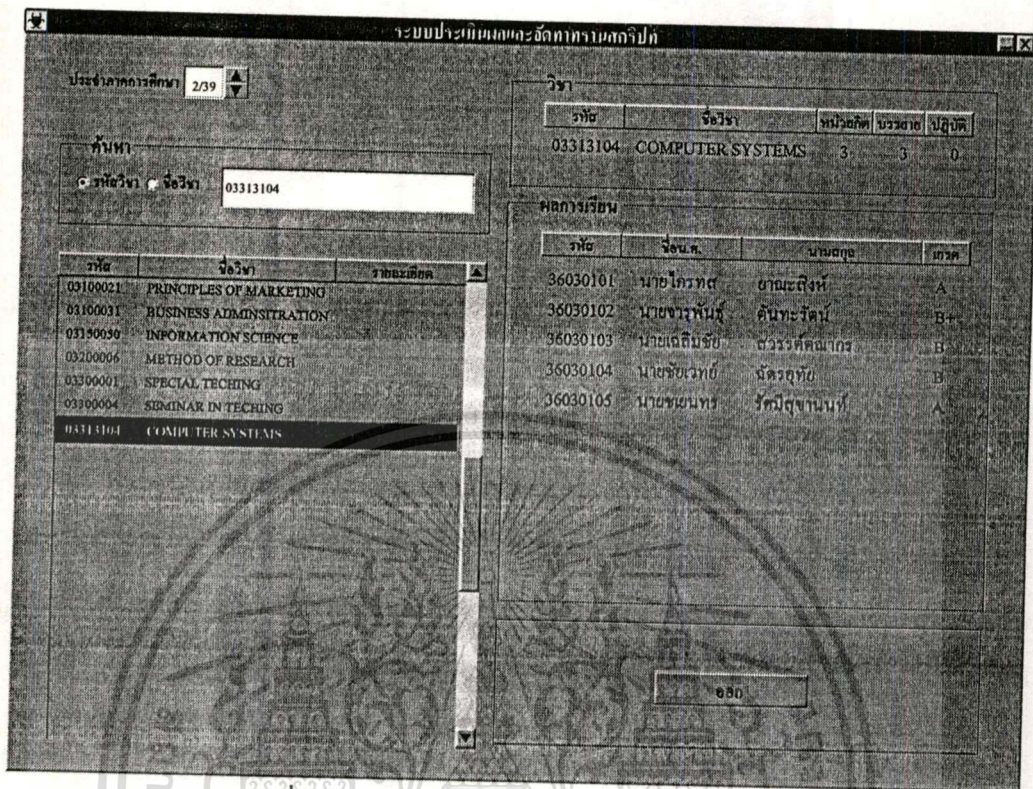
CUMULATIVE:

รูปผลการเรียน

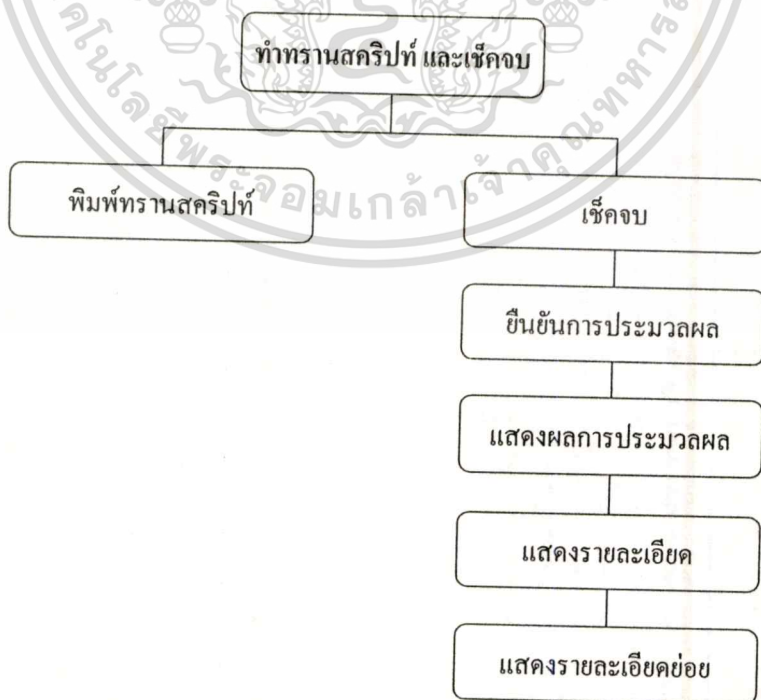
ภาคเรียน	คะแนน	เฉลี่ย	อันดับ
1/34	46.5	2.11	ผ่าน
1/35	62.0	2.81	ผ่าน

รูปที่ 4-13 หน้าจอแสดงผลการเรียนหลังป้อนรหัสนักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

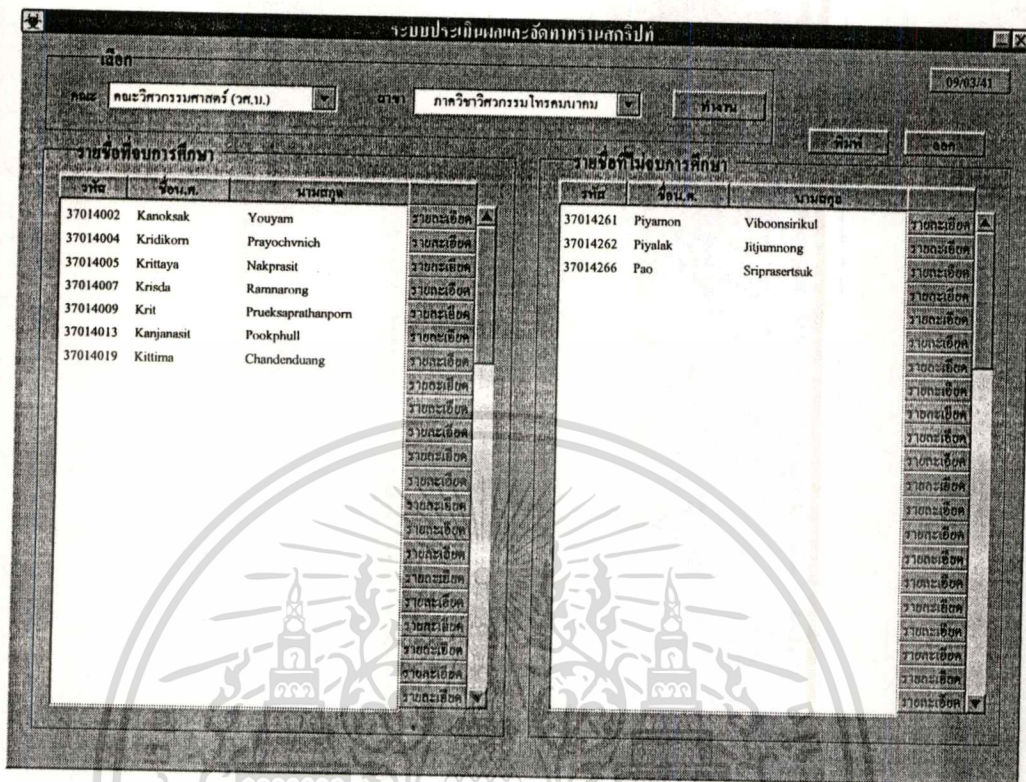


รูปที่ 4-14 หน้าจอแสดงผลการเรียนตามรายวิชา
โครงสร้างของเมนูย่อยการจัดการทำทรานสคริปต์และเช็คจบ

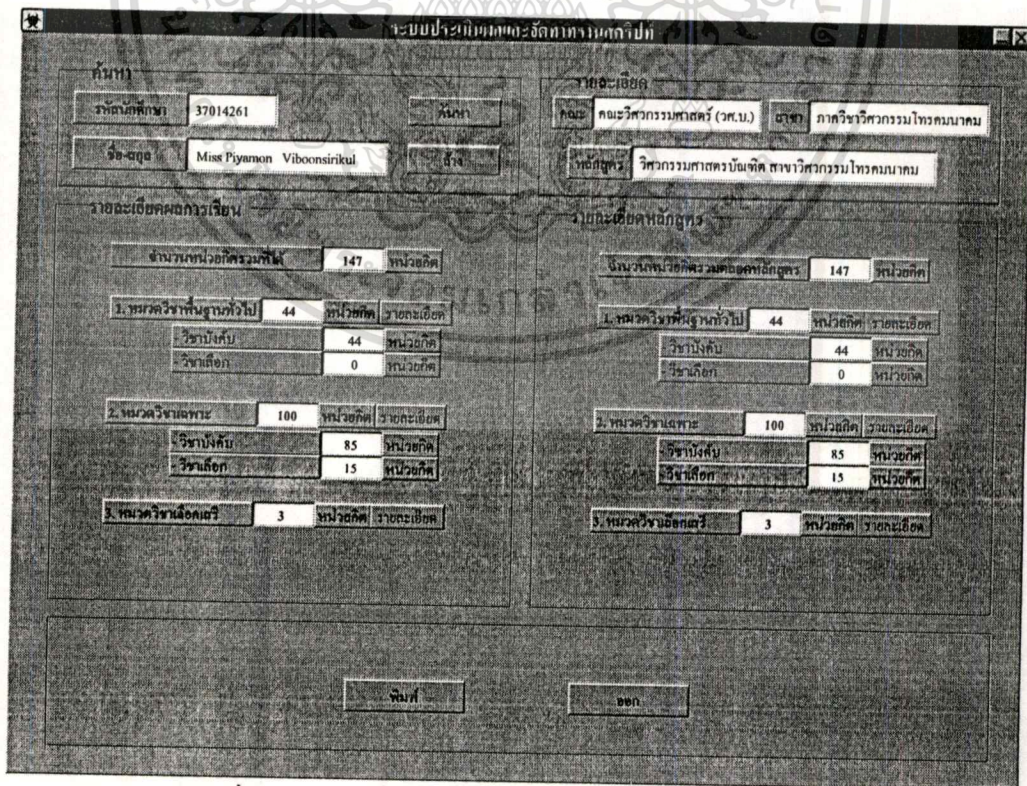


รูปที่ 4-15 แสดงให้เห็นถึงโครงสร้างของเมนูย่อยการจัดการทำทรานสคริปต์และเช็คจบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4-16 หน้าจอแสดงการเช็คจบ



รูปที่ 4-17 หน้าจอแสดงการเช็คจบ หลังกลุ่มรายละเอียด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบประเมินผลและจัดการทางอิเล็กทรอนิกส์

ค้นหา

รหัสนักศึกษา 37014261

ชื่อ-สกุล นางสาวศุภมาส วิบุตศิริกุล

รายละเอียด

คณะ คณะวิศวกรรมศาสตร์ (วศ.บ.) สาขา ภาควิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโทรคมนาคม

รายละเอียดวิชา

กลุ่มวิชา 1. หมวดวิชาพื้นฐานทั่วไป

ลำดับที่	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	เกรด
1.	01020052	Japanese for Communication	3	F

จำนวนที่ไมตรงกัน 1 วิชา

วิชาที่เปิดในหลักสูตร

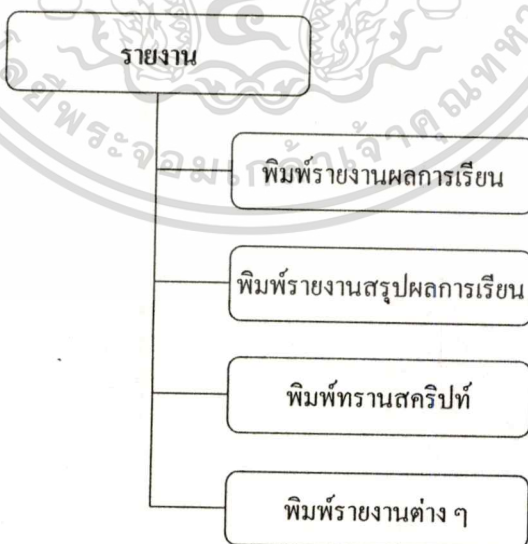
กลุ่มวิชา 1. หมวดวิชาพื้นฐานทั่วไป

ลำดับที่	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
1.	01020052	Japanese for Communication	3

ตกลง ยกเลิก

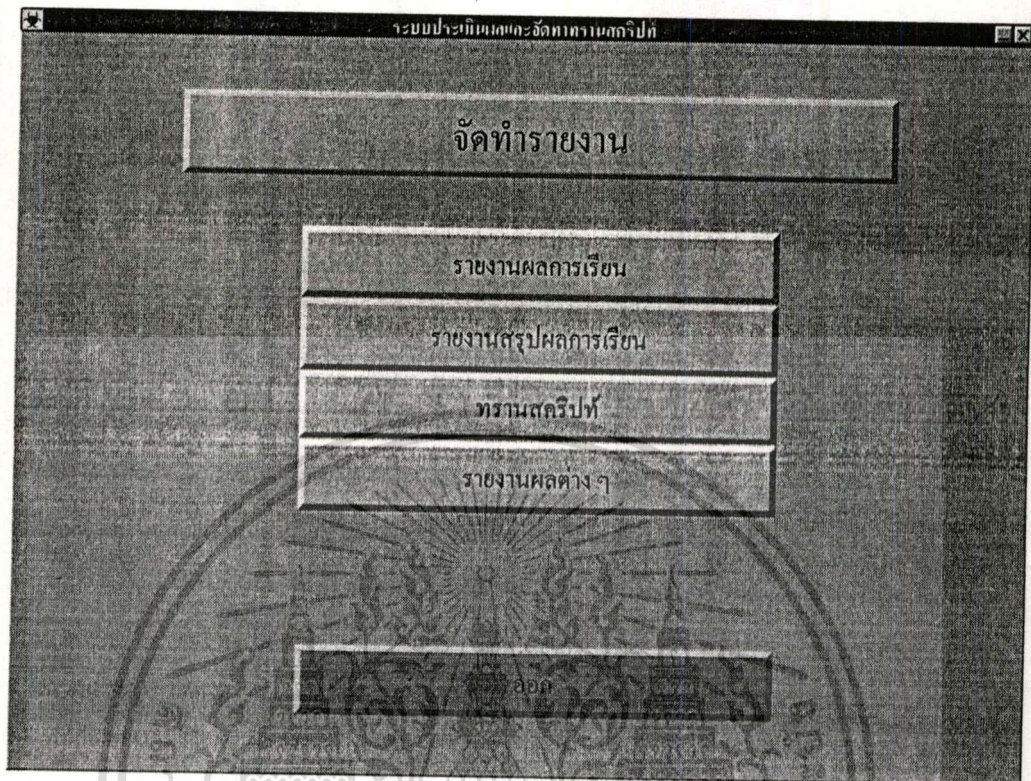
รูปที่ 4-18 หน้าจอแสดงการเช็คจบ หลังกดปุ่มรายละเอียดอีกครั้ง

โครงสร้างของเมนูย่อยรายงาน

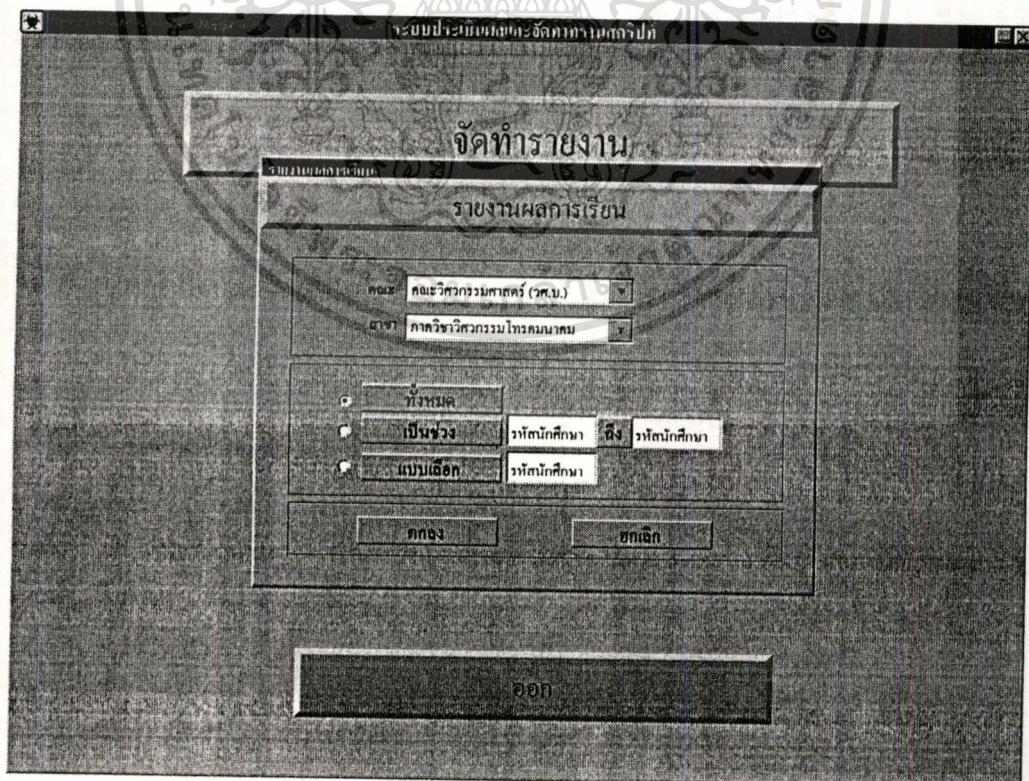


รูปที่ 4-19 แสดงให้เห็นถึงโครงสร้างของเมนูย่อยรายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4-20 หน้าจอหลักการพิมพ์รายงาน



รูปที่ 4-21 หน้าจอพิมพ์รายงานผลการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบประเมินผลและจัดการงานศัลยกรรม

จัดทำรายงาน

รายงานสรุปผลการเรียน

คณะ คณะวิศวกรรมศาสตร์ (วศ.บ.)

ทั้งหมด

เป็นช่วง ภาควิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม

ถึง ภาควิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม

แบบเลือก ภาควิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม

ตกลง ยกเลิก

ออก

รูปที่ 4-22 หน้าจอพิมพ์รายงานสรุปผลประจำภาคการศึกษา

ระบบประเมินผลและจัดการงานศัลยกรรม

จัดทำรายงาน

ทรานสคริปต์

คณะ คณะวิศวกรรมศาสตร์ (วศ.บ.)

สาขา ภาควิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม

ทั้งหมด

เป็นช่วง รหัสนักศึกษา ถึง รหัสนักศึกษา

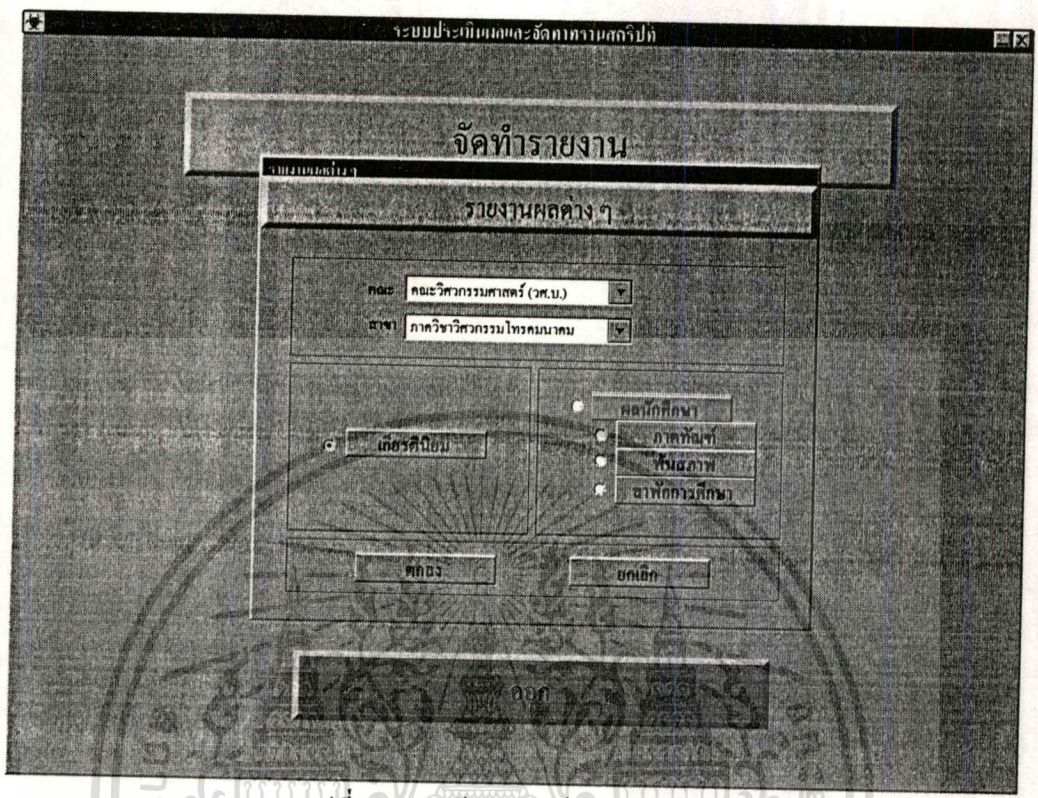
แบบเลือก รหัสนักศึกษา

ตกลง ยกเลิก

ออก

รูปที่ 4-23 หน้าจอพิมพ์ทรานสคริปต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4-24 หน้าจอพิมพ์รายงานต่าง ๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
BANGKOK, THAILAND



FACULTY OF SCIENCE
DEPARTMENT OF Mathematics and Computer Science

รูปถ่าย 1"

Name

Date of Birth

Date of Admission

Degree

Record No.

Date of Graduation

Major

CODE	COURSE TITLE	CREDIT	GRADE	CODE	COURSE TITLE	CREDIT	GRADE

Grading System: A : Excellent 4.00 D- : Below Average = 1.50
 B+ : Very Good .50 D : Pass = 1.00
 B : Good = 3.00 F : Failure = 0
 C+ : Above Average S : Satisfactory
 C : Average = 2.00 U : Unsatisfactory
 GPS = Grade Point System
 A GPA of at least 2.00 is required for Graduation.
 Distinction: First Class honors : GPA not less than 3.50
 Second Class honors GPA not less than 3.00

Date Issued Certified true copy. Not valid without seal.

REGISTRAR

DEAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรณีสืบค้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น กรุณาอย่าให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การสรุปและเสนอแนะ

5.1 ผลการศึกษาวิเคราะห์และออกแบบ

จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศเพื่องานทะเบียนการประเมินผลและจัดทำทรานสคริปต์นั้น โดยระบบทะเบียนการประเมินผลและจัดทำทรานสคริปต์ จะช่วยลดปัญหาที่เกิดขึ้น ลดเวลาในการประมวลผล สามารถในการตรวจสอบผลต่างได้อย่างรวดเร็ว และได้ออกแบบระบบให้สามารถทำงานในการตรวจสอบการจบหลักสูตรได้ สำหรับการศึกษวิเคราะห์ครั้งนี้ได้ทำการศึกษาและหาแนวทางตลอดจนออกแบบการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในระบบให้มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ เพื่อที่จะนำไปพัฒนาระบบต่อไปได้

5.2 ข้อเสนอแนะ

- ในการกรอกเกรดของคณะหรือภาควิชาสามารถที่จะนำระบบกรณเฑนเกรดเข้ามาช่วยในการทำงานเพื่อให้การทำงานมีความถูกต้อง แม่นยำและลดความซ้ำซ้อน
- ส่วนในการจัดทำทรานสคริปต์นั้น ในระบบปัจจุบันยังไม่สามารถทำการเช็คจบได้ เนื่องจากที่ว่าในส่วนของรหัสวิชาที่เรียน และชื่อวิชาที่เรียนนั้นมีการซ้ำซ้อนกันอยู่ จึงไม่สามารถในระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในระบบได้ จึงควรมีการจัดทำรายวิชาใหม่เพื่อไม่ให้มีความซ้ำซ้อนของรายวิชาและชื่อวิชา
- พัฒนาระบบการแสดงผลเกรดและสอบถามข้อมูลไปอยู่บน Internet เพื่ออำนวยความสะดวกในการสอบถามและตรวจสอบผลการเรียน

บรรณานุกรม

- Hoffer, Jefferey A., Modern Systems analysis and design / Jefferey A. Hoffer, Joey F. Groege, and Joseph S. Valacich, CA: Benjamin/Cummings, 1996.
- Gibson, Michael L., System analysis and design: a comprehensive methodology with CASE / Michael L. Gibson, Cary T. Hughes, Messachusetts: boyd & fraser, 1994.
- Nijssen, G.M., Conceptual schema and relational database design: a fact oriented approach / G.M. Nijssen, T.A. Halpin, New York: Prentice Hall, c1989.
- Weaver L Philip. Practical SSADM 4 a Complete Tutorial Guide. Great Britain: Pitman, 1993.
- ดวงแก้ว สวามิภักดิ์,คร., ระบบฐานข้อมูล. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2539.
- เชลมิ, โจ. นำทางสู่ระบบฐานข้อมูลแบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2538.



ภาคผนวก

ระเบียบ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ว่าด้วยการวัดผลการศึกษาในระดับปริญญาตรี

พ.ศ. 2534

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15(3) แห่งพระราชบัญญัติสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พ.ศ. 2528 สภาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในการประชุมครั้งที่ 1/2534 เมื่อวันที่ 1 มีนาคม 2534 จึงได้กำหนดวางระเบียบการวัดผลการศึกษาในระดับปริญญาตรีไว้ดังนี้

ข้อ 1. ระเบียบนี้เรียกว่า “ระเบียบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังว่าด้วยการวัดผลการศึกษา ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2534”

ข้อ 2. ให้ใช้ระเบียบนี้ ตั้งแต่ปีการศึกษา 2534 เป็นต้นไป

ข้อ 3. ให้ยกเลิกระเบียบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ว่าด้วยการวัดผลการศึกษาในระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2524 และฉบับที่ 2 พ.ศ. 2528 บรรดาระเบียบข้อบังคับและคำสั่งอื่นใดที่ประกาศใช้ก่อนระเบียบนี้ ซึ่งมีข้อความขัดหรือแย้งกับความในระเบียบนี้ ให้ใช้ข้อความในระเบียบนี้แทน

ข้อ 4. ในระเบียบนี้

“สถาบัน “ หมายความว่า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

“คณะ “ หมายความว่า คณะที่นักศึกษาสังกัดอยู่

“ภาควิชา “ หมายความว่า ภาควิชาที่นักศึกษาสังกัดอยู่

“อธิการบดี “ หมายความว่า อธิการบดี

“สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

“คณบดี “ หมายความว่า คณบดีของคณะที่นักศึกษาสังกัดอยู่

“สภาสถาบัน “ หมายความว่า สภาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาด

เอกสารที่ส่งไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

“คณะกรรมการ หมายความว่า คณะกรรมการประจำคณะที่นักศึกษาสังกัดอยู่ประจำ

คณะ

“นักศึกษา” หมายความว่า ผู้เข้ารับการศึกษานในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ข้อ 5. ให้สถาบันฯ เป็นผู้ดำเนินการวัดผลการศึกษา

ข้อ 6. ให้ใช้ระบบหน่วยกิตเป็นหลักการวัดผลการศึกษา

6.1 การรายงานผลการศึกษา ให้กำหนดค่าระดับคะแนน เป็นตัวอักษร และในการคิดค่า
ระดับคะแนนเฉลี่ยให้เทียบค่าตัวอักษรเป็นเต็ม ดังต่อไปนี้

ค่าระดับคะแนน	เต็ม	ผลการศึกษา
A	4	ดีเลิศ (Excellent)
B ⁺	3.5	ดีมาก (Very Good)
B	3	ดี (Good)
C ⁺	2.5	เกือบดี (Above Average)
C	2	พอใช้ (Average)
D ⁺	1.5	เกือบพอใช้ (Below Average)
D	1	อ่อน (Passed)
F	0	ตก (Failure)
Fa	0	ตกเนื่องจากเวลาเรียนไม่พอ ไม่มีสิทธิ์สอบ (Failed, insufficient attendance)
Fe	0	ตกเนื่องจากขาดสอบ (Failed, absent from examination)
Fw	0	ตกเนื่องจากถอนวิชาเรียนเมื่อพ้นกำหนด (Failed, late withdrawal)
W	-	ขอลถอนวิชาเรียนภายในกำหนด (Withdrawal)
I	-	ไม่สมบูรณ์ (Incomplete)
S	-	พอใจ (Satisfactory)
U	-	ไม่พอใจ (Unsatisfactory)

6.2 นักศึกษาซึ่งมีเวลาเรียนวิชาใดต่ำกว่าร้อยละ 80 ให้ถือว่าไม่มีสิทธิ์สอบและตกในวิชานั้น การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยให้นำหน่วยกิตของวิชานั้นไปคิดด้วย

6.3 นักศึกษาซึ่งขาดสอบวิชาใดโดยไม่มีเหตุผลสมควรให้ถือว่าตกในวิชานั้น ในการคิดค่า
ระดับคะแนนเฉลี่ยให้นำหน่วยกิตของวิชานั้นไปคิดด้วย การวินิจฉัยในกรณีนี้ให้เป็นอำนาจของคณะ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรมการประจำคณะ

6.4 การถอน เปลี่ยน หรือเพิ่มวิชาเรียน

6.4.1 นักศึกษาซึ่งลงทะเบียนเรียนวิชาใดไว้ หากถอนภายหลัง 7 สัปดาห์ นับแต่วันเปิดภาคการศึกษา ให้ถือว่าตกเพราะเป็นการถอนวิชาเรียนเมื่อพ้นกำหนด ให้นำหน่วยกิตของวิชานั้น ไปหาค่าระดับคะแนนเฉลี่ยด้วย

6.4.2 นักศึกษาซึ่งลงทะเบียนเรียนวิชาใดไว้ หากต้องการถอนวิชานั้นให้ขอถอนได้ภายใน 7 สัปดาห์ นับแต่วันเปิดภาคการศึกษา ในการคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ย จะไม่นำหน่วยกิตของวิชานั้นไปรวมด้วย

6.4.3 นักศึกษาซึ่งลงทะเบียนเรียนวิชาใดไว้ หากจะขอเปลี่ยนหรือเพิ่มวิชาเรียนให้ทำได้ภายใน 3 สัปดาห์ นับแต่วันเปิดภาคการศึกษา การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยให้คิดแต่เฉพาะหน่วยกิตของวิชาที่เลือกเรียนใหม่

6.5 นักศึกษาซึ่งมีเหตุสุดวิสัยไม่สามารถส่งงานที่ได้รับมอบหมายให้ทำเพื่อการวัดผลได้ทันกำหนดเวลา จะถือว่านักศึกษาผู้นั้นเรียนวิชานั้นยังไม่สมบูรณ์ จะต้องทำงานที่ค้างให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนดให้ใหม่ จึงจะพิจารณาค่าระดับคะแนนให้

6.6 นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนวิชาดังต่อไปนี้

6.6.1 วิชาที่สถาบันฯ กำหนดให้เรียนหรือฝึก โดยไม่นับหน่วยกิตรวมให้

6.6.2 วิชาที่มีหน่วยกิต แต่ไม่ให้ค่าระดับคะแนน ถ้าหากผลการเรียนการฝึกเป็นที่พอใจจะได้ S หากผลการเรียนหรือการฝึกไม่เป็นที่พอใจจะได้ U หน่วยกิตตามข้อ

6.6.2 นี้ใช้นับสำหรับการจบหลักสูตร แต่ไม่ให้นำหน่วยกิตไปคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ย

ข้อ 7. การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ย

7.1 ให้คูณหน่วยกิตด้วยเต็มของค่าระดับคะแนนเป็นรายวิชาแล้วรวมกันเข้าเสร็จแล้วหารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมทุกวิชา ให้มีทศนิยมสองตำแหน่งไม่ปัดเศษ วิชาใดที่นักศึกษาเรียนซ้ำ หรือเรียนแทนให้นำหน่วยกิตของวิชานั้น ไปคิดด้วยทุกครั้ง

7.3 ให้คิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยเป็น 2 ประเภท ดังนี้

7.2.1 ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคการศึกษา คือค่าระดับคะแนนเฉลี่ยที่คิด เฉพาะวิชาที่เรียนในภาคการศึกษา

7.2.2 ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม คือ ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยที่คิดจากวิชาเรียน เริ่มตั้งแต่เข้าเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการเรียนการสอนในชั้นเรียนเท่านั้น ไม่สามารถนำออกจำหน่ายหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต
ข้อ 8. นักศึกษาที่จะมีสิทธิได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญา ประกาศนียบัตรบัณฑิต ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อนุปริญญา หรือประกาศนียบัตรของสถาบันฯ จะต้องมียุทธศาสตร์ดังต่อไปนี้

8.1 เรียนได้ครบหน่วยกิต และวิชาตามที่สถาบันฯ กำหนดไว้ในหลักสูตรวิชาใดที่นักศึกษา เรียนซ้ำ หรือเรียนแทน ให้นับหน่วยกิตของวิชานั้นเฉพาะครั้งที่สอบได้เพียงครั้งเดียว

8.2 ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00

8.3 เป็นผู้มีเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาตาม “ข้อบังคับของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ว่าด้วยการพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษา ซึ่งจะให้ได้รับปริญญา ประกาศนียบัตรชั้นสูง อนุปริญญา หรือประกาศนียบัตร ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พ.ศ. 2515”

ข้อ 9. เกียรติคุณสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรี

9.1 เกียรติคุณอันดับหนึ่ง

นักศึกษาซึ่งได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.50 และเวลาเรียนไม่เกินที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และไม่เคยสอบตกวิชาใด เมื่อสำเร็จการศึกษา จะได้เกียรติคุณอันดับหนึ่ง

9.2 เกียรติคุณอันดับสอง

9.2.1 นักศึกษาที่เข้าเป็นนักศึกษาของสถาบันฯ ก่อนปีการศึกษา 2534 ให้คิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยการ ได้เกียรติคุณอันดับสอง ดังนี้คือ “ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00 และเวลาเรียนไม่เกินที่กำหนดไว้ในหลักสูตร อีกทั้งไม่เคยสอบตกวิชาใด เมื่อสำเร็จการศึกษาจะได้เกียรติคุณอันดับสอง”

9.2.2 นักศึกษาที่เข้าเป็นนักศึกษาของสถาบันฯ ตั้งแต่ปีการศึกษา 2534 เป็นต้นไป ให้คิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยได้เกียรติคุณอันดับสอง ดังนี้คือ

“ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.25 และเวลาเรียนไม่เกินที่กำหนดไว้ในหลักสูตร อีกทั้งไม่เคยสอบตกวิชาใด เมื่อสำเร็จการศึกษาจะได้เกียรติคุณอันดับสอง”

ข้อ 10. การพ้นสภาพเป็นนักศึกษา

10.1 นักศึกษาซึ่งได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 1.00 ต้องพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

10.2 นักศึกษาซึ่งได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.00 ต้องทำทัณฑ์บนไว้ในระหว่าง ทัณฑ์บนถ้าระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคต่ำกว่า 2 ให้นักศึกษานั้นพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

10.3 นักศึกษาซึ่งได้ทำทัณฑ์บน จะพ้นทัณฑ์บนเมื่อได้รับค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00

10.4 นักศึกษาซึ่งเรียนได้หน่วยกิตครบตามหลักสูตรแล้ว แต่ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมยังต่ำกว่า 2.00 จะได้รับอนุญาตให้เรียนวิชาที่สถาบันฯ กำหนดต่อไปอีกไม่เกิน 2 ภาคการศึกษาติดต่อกัน เมื่อ

เอกสารนี้เป็นของสถาบันฯ ห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ้นสุดระยะเวลาแล้วหากค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.00 ให้นักศึกษาพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ 11. การเรียนซ้ำวิชา

11.1 นักศึกษาซึ่งตกในวิชาใดวิชาหนึ่งต้องเรียนซ้ำวิชานั้น หรือเลือกเรียนวิชาใดวิชาหนึ่งที่ภาควิชานูเมอติ

11.2 นักศึกษาซึ่งมีผลการศึกษาย่อยในวิชาใดวิชาหนึ่งอาจจะขอเรียนซ้ำวิชานั้นได้

ข้อ 12. ในแต่ละภาคการศึกษาภาคใด นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียน ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต และไม่เกิน 22 หน่วยกิต เว้นแต่วิชาที่ยังเหลือในหลักสูตรและเปิดสอนในภาคการศึกษานั้นมีหน่วยกิต รวมกันต่ำกว่า 12 หน่วยกิต กรณีที่มีความจำเป็นจะต้องลงทะเบียนเกิน 22 หน่วยกิต ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการประจำคณะ

ข้อ 13 นักศึกษาซึ่งทุจริตในการสอบ จะได้รับการพิจารณาโทษตามลักษณะความผิด ดังนี้

13.1 ให้ออก

13.2 ไม่พิจารณาผลการเรียนในภาคการศึกษาที่นักศึกษากระทำการทุจริตนั้น และพักการเรียนในภาคการศึกษาถัดไปอีก 1 ภาคการศึกษา

13.3 ไม่พิจารณาผลการเรียนในภาคการศึกษาที่นักศึกษากระทำการทุจริต

13.4 ให้คะแนน "F" ในวิชาที่นักศึกษากระทำการทุจริตทั้งนี้คณะมีอำนาจที่จะพิจารณาโทษเพียงสถานใดสถานหนึ่งหรือหลายสถานก็ได้

ข้อ 14. ให้มีการวัดผลการศึกษาอย่างน้อยภาคการศึกษาละ 2 ครั้ง คือกลางภาคการศึกษารั้งหนึ่ง และปลายภาคการศึกษาอีกครึ่งหนึ่ง

ข้อ 15. ให้คณะกรรมการประจำคณะพิจารณาผลของการวัดผลการศึกษาทุกระดับและทุกภาคการศึกษา

ข้อ 16. ให้คณบดี เป็นผู้อนุมัติผลของการวัดผลการศึกษาของแต่ละคณะ

ข้อ 17. ให้แต่ละคณะรายงานผลของการวัดการศึกษาให้สถาบันฯ ทราบทุกภาคการศึกษา

ข้อ 18. ให้แต่ละคณะเก็บกระดาษคำตอบในการวัดผลการศึกษาไว้อย่างน้อยเป็นเวลา 1 ภาคการศึกษา นับแต่วันประกาศผลการศึกษา เมื่อพ้นกำหนดนี้แล้วให้คณบดีสั่งทำลายได้

ข้อ 19. ให้อธิการบดี รักษาการตามระเบียบนี้ ในกรณีที่มีปัญหาให้อธิการบดีเป็นผู้วินิจฉัยชี้ขาด

ประกาศ ณ วันที่ 22 มีนาคม 2534

(ลงชื่อ)พลอากาศเอกहरิน หงสกุล

(हरิน หงสกุล)

นายกสภาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติ

ชื่อผู้เขียน	นายชนนส์ เจริญวัฒนาสุข
วันเดือนปีเกิด	21 สิงหาคม 2516
สถานที่เกิด	จังหวัดกรุงเทพมหานคร
วุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี	วท.บ.(ฟิสิกส์อุตสาหกรรมและอุปกรณ์การแพทย์)
สถานที่สำเร็จการศึกษา	คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ
ปีที่สำเร็จการศึกษา	ปีการศึกษา 2538

