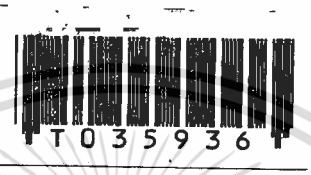
การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับงานทะเบียนนักศึกษา ของวิทยาลัยพยาบาล

THE DEVELOPMENT OF A STUDENT RECORD PROCESSING SYSTEM FOR NURSING COLLEGE



ธงชัย เส็งศรี

THONGCHAI SENGSRI

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2543

ISBN 974-622-819-6

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 35936
วัน, เดือน, ปี - 3 ก.ค. 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THE DEVELOPMENT OF A STUDENT RECORD PROCESSING SYSTEM FOR NURSING COLLEGE

THONGCHAI SENGSRI

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT

OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF

MASTER OF SCIENCE PROGRAM IN COMPUTER SCIENCE

AND INFORMATION TECHNOLOGY

SCHOOL OF GRAUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2000

ISBN 974-622-819-6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COPYRIGHT 2000

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับงานทะเบียนนักศึกษา ของวิทยาลัยพยาบาล
นักศึกษา	นายธงชัย เส็งศรี
รหัสประจำตัว	36064012
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
พ.ศ.	2543
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	รศ.ดร.ศุภมิตร จิตตะยโศธร

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับงานทะเบียนของวิทยาลัยพยาบาล ฯ ซึ่งวิทยาลัยพยาบาล ฯ เป็นสถาบันการศึกษาสังกัดกระทรวงสาธารณสุข มีหน้าที่จัดการศึกษา อบรม และส่งเสริมการศึกษา การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับงานทะเบียนของวิทยาลัย ฯ จะช่วยให้การดำเนินงานระบบงานทะเบียนนักศึกษา และการประมวลผลของวิทยาลัย ฯ มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ระบบฐานข้อมูลของงานนี้ออกแบบด้วยวิธีนอร์มอลไลเซชัน (Normalization) และถูกพัฒนาบนระบบการจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ชื่อ ออราเคิล (Oracle) บนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ NT ซึ่งสนับสนุนการทำงานแบบผู้ใช้หลายคน และการทำงานแบบหลายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	The Development of a Student Record Processing System for Nursing College
Student	Mr. Thongchai Sengsri
Student ID.	36064012
Degree	Master of Science
Programme	Computer Science and Information Technology
Year	2000
Thesis Advisor	Assoc. Prof. Suphamit Chitayasothorn, Ph.D.

ABSTRACT

This thesis proposes the development of a Student Record Processing System for Nursing College. Nursing colleges are institutions under the control of the Public Health Ministry which are assigned the function of managing and supporting the Nurse Education Program. The Development of a Student Record Processing System for Nursing College will help to improve the student registration and Process System. The Database is designed by applying normalization and developed by Oracle Relational Database Management System (RDBMS) on WINDOWS NT that supports multi-user and multitasking process.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยดี ด้วยคำแนะนำและคำปรึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาระบบสารสนเทศจาก รศ.ดร.ศุภมิตร จิตตะยโศธร ซึ่งเป็นที่อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความอนุเคราะห์และความเมตตาจากท่าน จึงขอขอบพระคุณในความกรุณาอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา เป็นผู้มีพระคุณมาก ได้ให้กำเนิดและเลี้ยงดู ส่งเสริมให้ได้รับการศึกษาและให้กระทำในสิ่งที่ดีมาโดยตลอด

ขอขอบพระคุณอาจารย์สุคัตยา พุ่มเล็ก และอาจารย์สำเริง จันทร์ละมูล บริษัทออราเคิลแห่งประเทศไทยจำกัด ที่ให้ความช่วยเหลือแก้ไขและคำแนะนำในการเขียนโปรแกรม

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการวิทยาลัยพยาบาลฯ อาจารย์ และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของวิทยาลัยพยาบาล ฯ ในเขต 2 ภาคกลาง ที่กรุณาให้ข้อมูลและเสียสละเวลาในการทดลองใช้โปรแกรมพัฒนาระบบสารสนเทศงานทะเบียนของวิทยาลัย

ขอขอบคุณ อาจารย์สุภาณี เส็งศรี ที่ให้ความช่วยเหลือในการจัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์และให้กำลังใจด้วยดีเสมอมา

ขอขอบคุณ กรมอาชีวศึกษา ที่มีส่วนผลักดันให้ผู้วิจัยได้พัฒนาตนเอง ตลอดจนขอบคุณเพื่อน ๆ ร่วมรุ่นทุกท่านที่ให้กำลังใจด้วยดีเสมอมา

ท้ายที่สุดขอขอบพระคุณสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้โอกาสเข้าศึกษา ตลอดจนคณาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิประสาทวิชาจึงส่งผลให้สำเร็จการศึกษา

ธงชัย เส็งศรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... II

กิตติกรรมประกาศ..... III

สารบัญ..... IV

สารบัญตาราง..... VII

สารบัญรูป..... VIII

บทที่ 1 บทนำ..... 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... 1

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย..... 2

1.3 ทฤษฎีหรือแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย..... 2

1.4 ขอบเขตการวิจัย..... 3

1.5 ขั้นตอนของการวิจัย..... 3

1.6 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย..... 4

1.7 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย..... 4

บทที่ 2 วรรณกรรม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 6

2.1 ระบบสารสนเทศ..... 6

2.1.1 ระบบ..... 6

2.1.2 สารสนเทศ..... 8

2.1.3 ทฤษฎีการออกแบบระบบงาน..... 14

2.2 ระบบฐานข้อมูล..... 15

2.2.1 ฐานข้อมูล..... 15

2.2.2 องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล..... 15

2.2.3 คำศัพท์พื้นฐานของฐานข้อมูล..... 18

2.2.4 สถาปัตยกรรมของฐานข้อมูล..... 24

2.2.5 รูปแบบของฐานข้อมูล..... 29

2.2.6 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์..... 34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.2.7 ฐานข้อมูลแบบไคลเอนต์ / เซิร์ฟเวอร์ 40

2.2.8 ทฤษฎีการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์..... 41

2.3 ระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล..... 45

2.3.1 ประเภทของเครือข่าย 45

2.3.2 โทโพโลยี่ 46

2.3.3 การติดต่อใช้ฐานข้อมูลกับ ORACLE 47

2.4 การออกแบบซอฟต์แวร์ 51

2.4.1 การออกแบบ..... 51

2.4.2 กระบวนการออกแบบซอฟต์แวร์ 53

2.4.3 การออกแบบและคุณภาพของซอฟต์แวร์ 54

บทที่ 3 ระบบงานทะเบียนของวิทยาลัยพยาบาล ฯ 56

3.1 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี 56

3.2 โครงสร้างการบริหารของวิทยาลัยพยาบาล ฯ 56

3.3 ระบบสารสนเทศสำหรับงานทะเบียนของวิทยาลัยพยาบาล ฯ 57

3.4 ระเบียบการศึกษา การวัดผลและประเมินผล 59

3.5 คำอธิบายการใช้รหัสวิชาในหลักสูตร..... 63

3.6 โครงสร้างหลักสูตร 64

3.7 โปรแกรมการศึกษา 68

บทที่ 4 วิธีดำเนินการวิจัย..... 72

4.1 วิเคราะห์และศึกษาสภาพระบบงานทะเบียนในวิทยาลัยพยาบาลฯ 72

4.2 การออกแบบระบบ 82

4.3 การสร้างฐานข้อมูล 84

4.4 การพัฒนาโปรแกรม 92

4.5 การเชื่อมต่อ 93

4.6 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม 93

4.7 ทดสอบและปรับปรุงระบบเพื่อนำระบบออกใช้งาน 95

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ 96

5.1 สรุปผล 96

5.2 ข้อเสนอแนะ 97

บรรณานุกรม 98

ภาคผนวก ก 101

แบบสัมภาษณ์ (รอบที่ 1) 102

แบบสัมภาษณ์ (รอบที่ 2) 105

แบบสัมภาษณ์ (หลังการทดสอบระบบ) 107

หนังสือขออนุญาตเก็บข้อมูล 110

ภาคผนวก ข 118

ภาคผนวก ค 134

ประวัติผู้เขียน 156

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

2.1 ตารางสรุปวงจรการพัฒนาระบบ 13

2.2 แสดงการเปรียบเทียบรูปแบบของฐานข้อมูลทั้งสามประเภท..... 34

2.3 แสดงศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์..... 35

2.4 แสดงเครื่องหมายและความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในอีอาร์โมเดล..... 42

4.1 สรุปรายงานข้อมูลของระบบงานทะเบียนนักศึกษาและการฝึกงานนักศึกษา..... 77

4.2 สรุปจอภาพของระบบงานทะเบียนนักศึกษาและประมวลผล..... 78

4.3 สรุปตารางข้อมูลของระบบงานทะเบียนนักศึกษา..... 84

4.4 สรุปตารางข้อมูลการฝึกงานนักศึกษา..... 85

4.5 ตารางข้อมูลระเบียนประวัตินักศึกษา (HISTORY)..... 85

4.6 ตารางข้อมูลอาจารย์ที่ปรึกษา (TEACHER)..... 86

4.7 ตารางข้อมูลหลักสูตร (CURRICULUM)..... 87

4.8 ตารางข้อมูลหมวดวิชา (CATEGORY)..... 87

4.9 ตารางข้อมูลกลุ่มวิชา (DISCIPLINE)..... 87

4.10 ตารางข้อมูลรายวิชา (COURSE)..... 87

4.11 ตารางข้อมูลลงทะเบียนรายวิชา (REGISTRY) 88

4.12 ตารางข้อมูลผู้ที่เกี่ยวข้อง (ASSOCIATE)..... 88

4.13 ตารางข้อมูลนักศึกษา/ผู้ที่เกี่ยวข้อง (STUD_ASSO)..... 88

4.14 ตารางข้อมูลคะแนนผลการศึกษา/ต่อภาค (GRAD_POIN)..... 89

4.15 ตารางข้อมูลคำนำหน้าชื่อ (PRE_NAME)..... 89

4.16 ตารางปีการศึกษา/ภาคการศึกษา (ACYE_SEMA)..... 90

4.17 ตารางข้อมูลการฝึกงานนักศึกษา/สถานศึกษา (COLLAGE)..... 90

4.18 ตารางข้อมูลการฝึกงานนักศึกษา/สถานที่ฝึกงาน (TRAI_PLAC)..... 90

4.19 ตารางข้อมูลการฝึกงานนักศึกษา/สถานที่ฝึกงาน/รายวิชา (TRPL_COUR)..... 90

4.20 ตารางข้อมูลการฝึกงานนักศึกษา/สถานศึกษา/รายวิชา (COLL_COUR) 91

4.21 ตารางข้อมูลการฝึกงานนักศึกษา/สถานศึกษา/สถานที่ฝึกงาน (COLL_TRPL) 91

4.22 ตารางข้อมูลการฝึกงานนักศึกษา/นักศึกษา/สถานที่ฝึกงาน (STUD_TRPL) 91

4.23 สรุปโปรแกรมของระบบงานทะเบียนนักศึกษา..... 92

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่ หน้า

2.1 แสดงระบบการเรียนการสอน 6
2.2 องค์ประกอบของระบบ 7
2.3 แสดงองค์ประกอบของระบบสารสนเทศ 8
2.4 วงจรสารสนเทศ 9
2.5 วงจรการพัฒนาระบบ 10
2.6 แสดงเทคนิคการเก็บข้อมูล 11
2.7 ประเภทลักษณะสัญลักษณ์ของดาต้าโฟล์ไดอะแกรม (DFD)..... 14
2.8 ปัญหาที่ควรระวังในการออกแบบระบบงานวิธีดาต้าโฟล์ไดอะแกรม (DFD)..... 15
2.9 แสดงการแบ่งเอนทิตี้ 19
2.10 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี้..... 20
2.11 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสองเอนทิตี้..... 20
2.12 แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง..... 21
2.13 แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม..... 21
2.14 แสดงความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม..... 22
2.15 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Supertype และ Subtype 23
2.16 แสดงความสัมพันธ์เอนทิตี้ของตัวเอง..... 24
2.17 แสดงเค้าร่างของข้อมูล 26
2.18 องค์ประกอบหลักของ RDBMS..... 27
2.19 องค์ประกอบหลักของ DBMS ทั้งสี่ส่วน และวิธีเชื่อมต่อกัน..... 28
2.20 แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลเป็นแบบเชิงสัมพันธ์..... 30
2.21 แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลแบบฐานข้อมูลเชิงลำดับขั้น..... 30
2.22 แสดงความสัมพันธ์เชิงลำดับขั้น..... 31
2.23 แสดงความสัมพันธ์แบบข่ายงาน..... 32
2.24 แสดงโครงสร้างสัมพันธ์แบบข่ายงาน..... 33
2.25 แสดงโทโพโลยี่พื้นฐานสำหรับเครือข่าย 47
2.26 ตำแหน่งของ SQL * Net และโปรแกรมอื่น ๆ..... 48
2.27 ลักษณะการติดต่อผ่านระบบเครือข่าย 49
2.28 องค์ประกอบทั้ง 7 ชั้น ของ Open System Interconnected (OSI)..... 49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
2.29	การประยุกต์ ORACLE ให้เข้ากับแนวคิดแบบ OSI	50
2.30	การออกแบบซอฟต์แวร์และกิจกรรมต่อเนื่อง	52
2.31	ความสำคัญของการออกแบบซอฟต์แวร์	53
2.32	ความสัมพันธ์ระหว่าง Management Aspects กับ Technical Aspects ของการออกแบบซอฟต์แวร์	54
3.1	โครงสร้างระบบบริหารงานวิทยาลัยพยาบาล ฯ	57
3.2	โครงสร้างระบบงานทะเบียนวิทยาลัยพยาบาล	58
4.1	แสดงการเปรียบเทียบระบบงานทะเบียนของวิทยาลัยพยาบาล ฯ แบบเดิมกับแบบใหม่	74
4.2	คอนเท็กซ์ไดอะแกรม (Context Daiagram) ของระบบงานทะเบียน	75
4.3	คอนเท็กซ์ไดอะแกรม (Context Daiagram) ของการฝึกงานนักศึกษา	75
4.4	แผนภาพแสดงการไหลของข้อมูลระบบงานทะเบียน / การฝึกงานนักศึกษาในระดับสุดท้าย	76
4.5	แผนภาพการออกแบบฐานข้อมูลทะเบียนนักศึกษาด้วย E-R Model	80
4.6	แผนภาพการออกแบบฐานข้อมูลการฝึกงานนักศึกษาด้วย E-R Model	81
4.7	แอททริบิวต์ของเอนทิตี้นักศึกษา	82
4.8	แอททริบิวต์ของเอนทิตี้คะแนนผลการศึกษาต่อภาค	83
4.9	แสดงจอภาพการเข้าใช้ระบบเครือข่าย / ระบบฐานข้อมูล	93
4.10	แสดงการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายและการสร้าง Database Link	93
ข.1	ระเบียนประวัตินักศึกษา (NUR101)	119
ข.2	อาจารย์ที่ปรึกษา (NUR102)	120
ข.3	รายวิชา (NUR103)	121
ข.4	หลักสูตร (NUR104)	122
ข.5	การเลื่อนชั้นปี (NUR105)	123
ข.6	ลงทะเบียนรายวิชา (NUR106)	124
ข.7	เกรดรายวิชา (NUR107)	125
ข.8	หมวดวิชา (NUR108)	126
ข.9	กลุ่มวิชา (NUR109)	127

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
ข.10	ปีการศึกษา/ภาคการศึกษา (NUR110)	128
ข.11	สถานศึกษา (NUR111)	129
ข.12	สถานศึกษา/รายวิชา (NUR112)	130
ข.13	นักศึกษา/สถานที่ฝึกงาน (NUR113)	131
ข.14	สถานที่ฝึกงาน (NUR114)	132
ข.15	สถานศึกษา/สถานที่ฝึกงาน (NUR115)	133
ค.1	สืบค้นระเบียนประวัตินักศึกษา (NUR201)	135
ค.2	อาจารย์ที่ปรึกษา (NUR202)	136
ค.3	รายวิชา (NUR203)	137
ค.4	หลักสูตร (NUR204)	138
ค.5	การลงทะเบียนของนักศึกษา (NUR205)	139
ค.6	เกรดของนักศึกษา (NUR206)	140
ค.7	หมวดวิชา (NUR207)	141
ค.8	กลุ่มวิชา (NUR208)	142
ค.9	สถานศึกษา (NUR209)	143
ค.10	สถานศึกษา/รายวิชา (NUR210)	144
ค.11	นักศึกษา/สถานที่ฝึกงาน (NUR211)	145
ค.12	สถานที่ฝึกงาน (NUR212)	146
ค.13	สถานศึกษา/สถานที่ฝึกงาน (NUR213)	147
ค.14	ใบประวัตินักศึกษา	148
ค.15	ใบรายชื่อนักศึกษา	149
ค.16	ใบรายชื่อนักศึกษา (ต่อ)	150
ค.17	ใบแจ้งผลการศึกษา 1 ภาคเรียน	151
ค.18	ใบแจ้งผลการศึกษา 2 ภาคเรียน	152
ค.19	ใบแจ้งผลการศึกษา 3 ภาคเรียน	153
ค.20	ใบประกาศนียบัตร	154
ค.21	ใบแจ้งสถานที่ฝึกงาน	155

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี เป็นสถาบันทางการศึกษา สังกัดสถาบันพระบรมราชชนก สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงสาธารณสุข มีหน้าที่ผลิตและพัฒนาบุคลากร รวมทั้งจัดการศึกษาตามแผนการผลิตบุคลากรทางการพยาบาล ด้วยการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรพยาบาลศาสตร์ หลักสูตรพยาบาลศาสตร์ระดับต้น หลักสูตรพยาบาลศาสตร์บัณฑิต (ต่อเนื่อง) และหลักสูตรการอบรมระยะสั้น เช่น หลักสูตรการสอนการพยาบาลในคลินิก (ภาคปฏิบัติ) หลักสูตรการพยาบาลเฉพาะทาง เป็นต้น

วิทยาลัยพยาบาล ฯ ได้รับการพัฒนาทั้งเชิงบริหารและวิชาการให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมและเทคโนโลยี โดยเฉพาะการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งวิทยาลัยได้รับการสนับสนุนงบประมาณในการจัดซื้อฮาร์ดแวร์ ระบบเครือข่ายจากกระทรวงสาธารณสุข จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารวิทยาลัยพยาบาล ฯ ในเขต 2 ภาคกลาง (วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สระบุรี วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี พระพุทธบาท วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ชัยนาท วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุพรรณ์บุรี) พบว่าวิทยาลัย ฯ ยังใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ โดยเฉพาะขาดการจัดสร้างฐานข้อมูลที่ใช้ร่วมกันภายในวิทยาลัยและภายในเขต

จากการสัมภาษณ์เกี่ยวกับโครงสร้างการบริหารของวิทยาลัยพยาบาล ฯ พบว่ามีโครงสร้างหลักการบริหารที่คล้ายกัน แต่เป็นที่น่าสังเกตเกี่ยวกับระบบงานทะเบียน ซึ่งจากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์อาจารย์ที่รับผิดชอบงานทะเบียนของวิทยาลัยพยาบาล ฯ พบว่าระบบงานทะเบียนของวิทยาลัยพยาบาล ฯ มีปัญหาหรือข้อจำกัดในการดำเนินการ ด้านการจัดเก็บข้อมูล คือ ข้อมูลส่วนมากถูกจัดเก็บในลักษณะเอกสาร ทำให้ยากต่อการแก้ไขและปรับปรุงข้อมูล ไม่สะดวกและใช้เวลามากในการสืบค้นข้อมูล ในส่วนระบบงานทะเบียนมีบางงานที่นำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการทำงาน เช่น งานประมวลผล โดยใช้รูปแบบการจัดเก็บข้อมูลแบบแฟ้มข้อมูล (File) ซึ่งมีข้อเสียในเรื่องการแก้ไขหรือลบข้อมูลอาจต้องทำมากกว่า 1 แฟ้มข้อมูล

นอกจากนี้ ยังพบว่าวิทยาลัยพยาบาล ฯ ไม่มีการจัดสร้างฐานข้อมูลที่ใช้ร่วมกันภายในวิทยาลัย ทำให้เกิดปัญหาในการใช้ข้อมูล คือแม้ว่าข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลเดิมแต่ต้องเริ่มต้นทำใหม่ทุกครั้งเมื่อใช้งาน เช่น รหัสนักศึกษา ชื่อนักศึกษา ที่อยู่ผู้ที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะผู้ปกครองและเจ้าของทุนการศึกษาเพื่อส่งใบแจ้งผลการเรียนทุกภาคการศึกษา เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาที่พบอีกประเด็นหนึ่งคือ ข้อมูลของระบบงานทะเบียนมีความซ้ำซ้อน เหตุเพราะในการจัดเก็บข้อมูลแต่ละงานแยกกันจัดเก็บ ข้อมูลจึงไม่เป็นข้อมูลชุดเดียวกันทั้งระบบ อาจส่งผลให้เกิดความไม่ตรงกันของข้อมูลในแต่ละงาน นอกจากปัญหาความซ้ำซ้อนที่เกิดขึ้นภายในแล้ว ยังพบปัญหาการส่งนักศึกษาฝึกงานในสถานที่ฝึกงานซ้ำกับวิทยาลัยพยาบาล ฯ อื่น ๆ เนื่องจากยังไม่มีการจัดสร้างฐานข้อมูลในการส่งนักศึกษาเข้าฝึกงานร่วมกันระหว่างวิทยาลัยภายในเขต 2 ภาคกลาง

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้กำหนดแนวทางในการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับงานทะเบียนที่ใช้ภายในวิทยาลัย ฯ และการฝึกงานนักศึกษาที่ใช้ร่วมกันภายในเขต 2 ภาคกลาง เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว โดยพัฒนาบนระบบเครือข่าย(LAN) และพัฒนาบนระบบการจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ชื่อ ออราเคิล (Oracle) ในลักษณะของไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ เพื่อช่วยในการจัดเก็บข้อมูล ประมวลผลข้อมูล และรายงานผล ตามความต้องการของวิทยาลัยพยาบาล ฯ และสถาบันต้นสังกัด

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อ

1.2.1 ออกแบบและพัฒนาระบบงานทะเบียนนักศึกษา เพื่อใช้ในงานทะเบียนนักศึกษาของวิทยาลัยพยาบาล ฯ ในเขต 2 ภาคกลาง

1.2.2 เป็นแนวทางต่อสถาบันการศึกษาอื่น ๆ ในการวางระบบงานทะเบียนนักศึกษาสำหรับการนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้

1.3 ทฤษฎีหรือแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

1.3.1 ระบบสารสนเทศ

ระบบสารสนเทศ คือ การประมวลผลข้อมูล (Data) จำนวนมากให้เหลือสารสนเทศ (Information) จำนวนน้อยเพื่อนำมาใช้ในการตัดสินใจ (อำไพ พรประเสริฐสกุล. 2537: 11) ซึ่งการประมวลผลข้อมูลให้เป็นข้อมูลสารสนเทศประกอบฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูล บุคลากร และขั้นตอนการดำเนินงาน (ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย. 2542: 12-15)

1.3.2 ระบบฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นการรวบรวมข้อมูลที่มีประโยชน์อย่างมีระบบ ประกอบด้วยรายละเอียดของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกัน ซึ่งถูกนำมาใช้ในงานด้านต่าง ๆ ข้อมูลเหล่านี้จะถูกจัดเก็บไว้อย่างมีระบบ เพื่อประโยชน์ในการจัดการและเรียกใช้ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ (คอกซ์. 2542 : 2 ; ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย. 2542 : 11)

1.3.3 **ระบบเครือข่าย**

ระบบเครือข่าย (Network) หรือ เครือข่าย สื่อสารข้อมูล เป็นการนำคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงหลาย ๆ เครื่อง มาต่อรวมกันเป็น เครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร และใช้งานร่วมกันหลาย ๆ เครื่องในเวลาเดียวกัน

1.4 ขอบเขตการวิจัย

ในการวิจัยนี้จะศึกษาระบบงานทะเบียนนักศึกษาของวิทยาลัยพยาบาล ฯ ในเขต 2 ภาคกลาง จากนั้นทำการออกแบบและพัฒนาระบบงานทะเบียนนักศึกษาบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ โดยได้สร้างฐานข้อมูลออกเป็น 2 ฐานคือ ฐานข้อมูลงานทะเบียนนักศึกษาที่ใช้ภายในวิทยาลัย ฯ และฐานข้อมูลการฝึกงานนักศึกษาที่ใช้ร่วมกันในเขต 2 ภาคกลาง (4 วิทยาลัย) ฐานข้อมูลออกแบบด้วยวิธีนอร์มอลไลเซชัน (Normalization) และถูกพัฒนาบนระบบการจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ชื่อ ออราเคิล(Oracle) บนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ NT ในลักษณะของไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ (Client/Server Databases) เพื่อให้มีความสะดวกต่อการใช้งานทะเบียนนักศึกษาที่ใช้ภายในวิทยาลัย ฯ และงานการฝึกงานนักศึกษาที่ใช้ภายในเขต 2 ภาคกลางร่วมกันได้

1.5 ขั้นตอนของการวิจัย

เพื่อให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ และอยู่ภายในขอบเขตของการวิจัย ผู้วิจัยจึงได้กำหนดขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1.5.1 ศึกษาข้อมูลระบบงานทะเบียนจากเอกสาร และสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนความต้องการของผู้ใช้ในระบบงานทะเบียนของวิทยาลัยพยาบาล ฯ ในเขต 2 ภาคกลาง

1.5.2 ผลที่ได้จากการศึกษา นำมาวิเคราะห์ถึงปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานของระบบงานทะเบียนของวิทยาลัยพยาบาล ฯ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบระบบ

1.5.3 ศึกษาการออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศ และเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ คือระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ORACLE และระบบเครือข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5.4 ทำการออกแบบระบบงานทะเบียนนักศึกษา

1.5.5 ออกแบบฐานข้อมูล รูปแบบของการนำข้อมูลเข้า/ออก แสดงผล และรายงานต่าง ๆ ในระบบงานทะเบียน

1.5.6 พัฒนาโปรแกรมตามระบบที่วางไว้

1.5.7 ทดสอบและปรับปรุงระบบเพื่อนำระบบออกใช้งาน

1.5.8 สรุปผลการดำเนินการวิจัยและข้อเสนอแนะ

1.6 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1.6.1 **วิทยาลัยพยาบาล ฯ** หมายถึงวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สังกัดสถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข เขต 2 ภาคกลาง ประกอบด้วย วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สระบุรี วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี พระพุทธบาท วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ชัยนาท และวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุพรรณบุรี

1.6.2 **ระบบงานทะเบียน** หมายถึง ระบบงานทะเบียนของวิทยาลัยพยาบาล ฯ ประกอบด้วย งานรับนักศึกษา งานลงทะเบียน งานประมวลผล และการฝึกงานของนักศึกษา

1.6.3 **การพัฒนาระบบ** หมายถึง การเปลี่ยนแปลงรูปแบบงานทะเบียนจากระบบเดิม คือ จัดเก็บแบบเอกสารและแฟ้มข้อมูล โดยเปลี่ยนมาเป็นรูปแบบการจัดเก็บในลักษณะฐานข้อมูล

1.7 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1.7.1 สามารถใช้ข้อมูลงานทะเบียนภายในวิทยาลัยพยาบาล ฯ ร่วมกัน

1.7.2 สามารถใช้ข้อมูลการฝึกงานนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาล ฯ ในเขต 2 ภาคกลาง ร่วมกัน

1.7.3 ทำให้มองเห็นการดำเนินการของระบบ และแก้ปัญหาความล่าช้า ความไม่สะดวกในระบบทะเบียน ได้ชัดเจน

1.7.4 เป็นแนวทางในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในงานทะเบียนนักศึกษา ของวิทยาลัยพยาบาล ฯ อื่น ๆ ที่ยังไม่ได้มีการจัดสร้างฐานข้อมูลขึ้นมาใช้ร่วมกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.7.5 เป็นแหล่งข้อมูลสำหรับผู้ที่เกี่ยวข้อง ผู้บริหาร หรือผู้ที่สนใจเข้ามาค้นหาและนำไปใช้งาน

1.7.6 เป็นประโยชน์ต่อการบริหารของวิทยาลัยพยาบาล ฯ ในเขต 2 ภาคกลาง โดยตรง เนื่องจากใช้เป็นกรณีศึกษา เมื่อได้ทำการติดตั้งระบบฐานข้อมูลสำหรับงานทะเบียนของวิทยาลัยพยาบาล ฯ แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

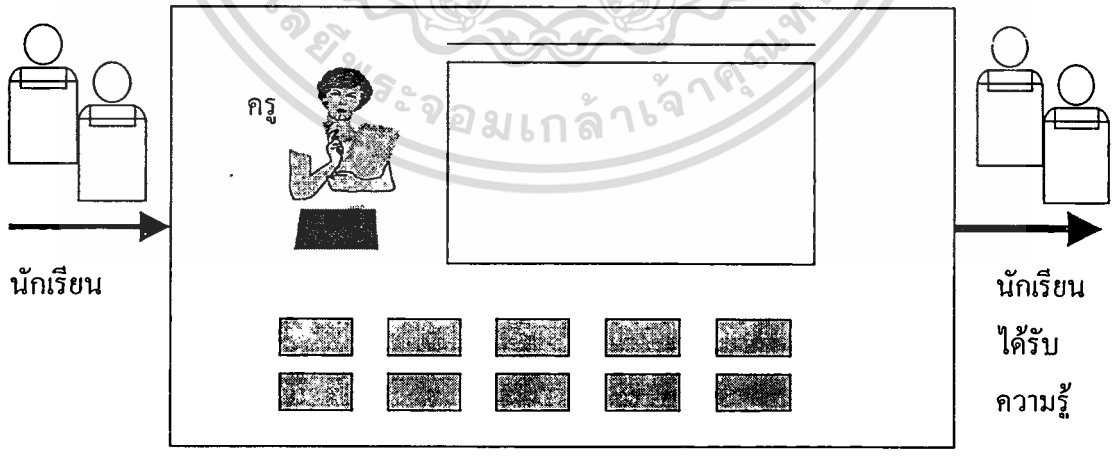
การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับงานทะเบียนของวิทยาลัยพยาบาล ฯ มีกรอบแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศ ระบบฐานข้อมูล ระบบเครือข่าย และการออกแบบซอฟต์แวร์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ระบบสารสนเทศ

ระบบสารสนเทศ เป็นการรวมแนวคิดพื้นฐานที่สัมพันธ์กันของคำว่า ระบบ (System) และสารสนเทศ (Information) เข้าด้วยกัน (วิชัย ศุภสุธีกุล. 2536 : 5)

2.1.1 ระบบ (System)

ระบบ คือ กลุ่มขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่ทำงานร่วมกันเพื่อจุดประสงค์อันเดียวกัน ระบบอาจจะประกอบด้วยบุคลากร เครื่องมือ เครื่องใช้ พัสดุ วิธีการ ซึ่งทั้งหมดนี้จะต้องมีระบบจัดการอันหนึ่งเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์อันเดียวกัน (อำไพ พรประเสริฐสกุล. 2537 : 9) เช่น ระบบการเรียนการสอน มีจุดประสงค์เพื่อให้นักเรียนได้รับความรู้ในเนื้อหาวิชาที่สอน ระบบนี้จึงประกอบด้วยองค์ประกอบของระบบการเรียนการสอน คือ (รูปที่ 2.1)



รูปที่ 2.1 แสดงระบบการเรียนการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. บุคลากร ได้แก่ ครูและนักเรียน
2. เครื่องมือ ได้แก่ เครื่องฉายแผ่นใส ชอล์ก กระดานดำ
3. พัสดุ ได้แก่ โต๊ะ เก้าอี้
4. วิธีการ ได้แก่ เขียนบนกระดานดำ ใช้แผ่นใส หรืออื่น ๆ
5. การจัดการ ได้แก่ โรงเรียนจัดตารางเรียน เก็บเงินค่าเล่าเรียน จ่ายค่าสอนให้แก่ครู เป็นต้น

ในการทำการใด ๆ จำเป็นต้องมีระบบ ขึ้นอยู่ว่างานนั้นคืองานใด ซึ่งอาจกล่าวโดยรวมว่า ระบบ หมายถึง สิ่งที่ประกอบขึ้นด้วยองค์ประกอบหรือหน่วยย่อย โดยองค์ประกอบหรือหน่วยย่อยเหล่านี้มีความสัมพันธ์กันและทำหน้าที่ร่วมกัน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนด ระบบอาจแบ่งออกเป็นส่วนย่อย (subsystem) ซึ่งระบบย่อยหลาย ๆ ระบบรวมกันขึ้นเป็นระบบใหญ่ (วิชัย ศุภสุธีกุล. 2536 : 5 – 6)

อย่างไรก็ตาม องค์ประกอบของระบบนั้นไม่ว่าจะเป็นระบบใดจะประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ส่วน คือ ส่วนนำเข้า (Input) ส่วนประมวลผล (Processing) ส่วนผลลัพธ์ (Output) และส่วนป้อนกลับ (Feedback) (รูปที่ 2.2)

รูปที่ 2.2 องค์ประกอบของระบบ

ส่วนนำเข้า เป็นส่วนทรัพยากรหรือสิ่งจำเป็น เพื่อนำเข้าสู่ระบบและก่อให้เกิดการทำงานและประมวลผล

ส่วนประมวลผล เป็นส่วนซึ่งทำหน้าที่แปรสภาพหรือประมวลผล โดยอาศัยส่วนนำเข้าของระบบ แปรสภาพให้เป็นผลลัพธ์ที่ต้องการ

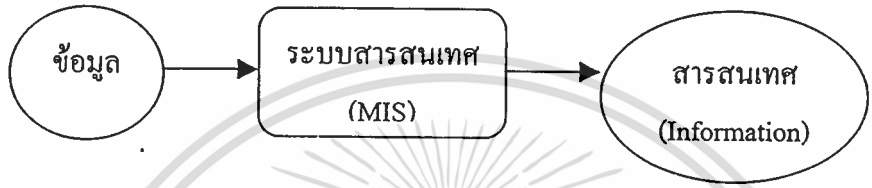
ส่วนผลลัพธ์ เป็นส่วนแสดงผลตามสภาพของการประมวลผล

ส่วนป้อนกลับ เป็นส่วนซึ่งใช้ในการควบคุมการทำงานของกระบวนการเพื่อให้การทำงานของระบบบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ ส่วนป้อนกลับนี้จะนำเอาส่วนผลลัพธ์ที่ได้จากระบบเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่ตั้งไว้ จากผลการเปรียบเทียบที่จะนำไปสู่การปรับส่วนนำเข้าหรือประมวลผล เพื่อทำให้ระบบสร้างส่วนผลลัพธ์ตามที่ต้องการออกมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 **สารสนเทศ (Information)**

สารสนเทศ คือ ข้อมูลต่าง ๆ จากภายในและภายนอกที่ได้รับการประมวลผลด้วยวิธีการต่าง ๆ เป็นความรู้ที่ต้องการสำหรับใช้ทำประโยชน์ เป็นส่วนผลลัพธ์ของระบบการประมวลผลข้อมูล ซึ่งสื่อความหมายให้ผู้รับสารสนเทศเข้าใจและสามารถนำไปกระทำกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งโดยเฉพาะได้ หรือเพื่อเป็นการย้ำความเข้าใจที่มีอยู่แล้วให้มีมากยิ่งขึ้นและเป็นผลลัพธ์ระบบสารสนเทศ



รูปที่ 2.3 แสดงองค์ประกอบของระบบสารสนเทศ

การสร้างระบบสารสนเทศ (Building Information System) เป็นการประมวลผลข้อมูล (Data) จำนวนมากให้เหลือสารสนเทศ (Information) จำนวนน้อยเพื่อนำมาใช้ในการตัดสินใจ (รูปที่ 2.3) (อำไพ พรประเสริฐสกุล. 2537: 11)

ในการประมวลผลที่รวดเร็วและให้ได้สารสนเทศที่มีคุณภาพน่าเชื่อถือยิ่งขึ้น องค์กรหรือหน่วยงานต่าง ๆ จึงได้นำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้งานมากยิ่งขึ้น และเนื่องจากสารสนเทศเป็นสิ่งสำคัญ ผู้ผลิตสารสนเทศจำเป็นต้องผลิตสารสนเทศให้สื่อความหมายครบถ้วน เพื่อส่งผลให้ผู้ใช้สารสนเทศแต่ละคนหรือแต่ละฝ่ายสามารถทำความเข้าใจได้ใกล้เคียงกัน โดยคำนึงถึงปัจจัยสำคัญคือ สิ่งที่ใช้อ้างอิง ทัศนคติผู้รับ ความตั้งใจในการที่จะทำความเข้าใจและการได้ยินหรือได้เห็นที่แตกต่างกัน เป็นต้น

คุณสมบัติที่สำคัญที่ใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงคุณภาพและคุณค่าของสารสนเทศที่ดี มีดังนี้คือ (วิชัย ศุภสุธีกุล. 2536: 7 – 8)

1) **ความถูกต้อง** สารสนเทศที่มีความถูกต้องมากเท่าใด ยิ่งมีคุณค่ามากขึ้น

2) **ความทันต่อการใช้งาน** ผู้ใช้จะต้องได้รับสารสนเทศให้ทันต่อการใช้ประโยชน์ เพื่อความรวดเร็วและช่วยในการตัดสินใจหรือปฏิบัติงานในช่วงเวลาที่ต้องการจึงใช้คอมพิวเตอร์ในการประมวลผลข้อมูล

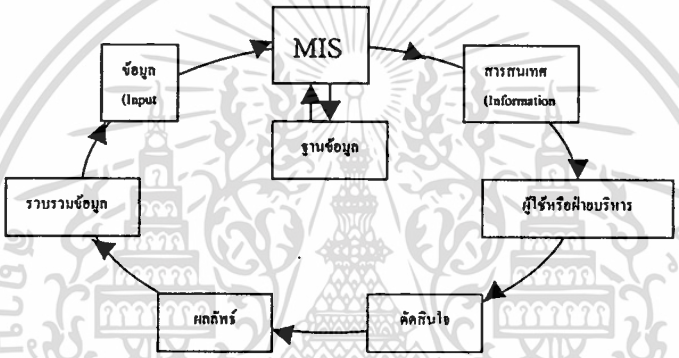
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) **ความสมบูรณ์** สารสนเทศที่สมบูรณ์จะได้มาจากการรวบรวมข้อเท็จจริงหรือข้อมูลที่กระจัดกระจายในองค์กรในปริมาณที่เพียงพอต่อการผลิตสารสนเทศนั้น ๆ

4) **ความกระทัดรัดของสารสนเทศ** สารสนเทศที่ดีควรจะเป็นสารสนเทศที่กะทัดรัดและได้ใจความที่สมบูรณ์ในตัวเอง สามารถแสดงสาระที่สำคัญ ๆ ตามที่ผู้ใช้ต้องการได้ครบถ้วน

5) **ตรงกับความต้องการ** เป็นสารสนเทศที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้

อย่างไรก็ตามการได้มาซึ่งสารสนเทศสามารถเขียนเป็นวงจรได้ โดยเรียกว่า **วงจรสารสนเทศ** (Information Cycle) (รูปที่ 2.4)



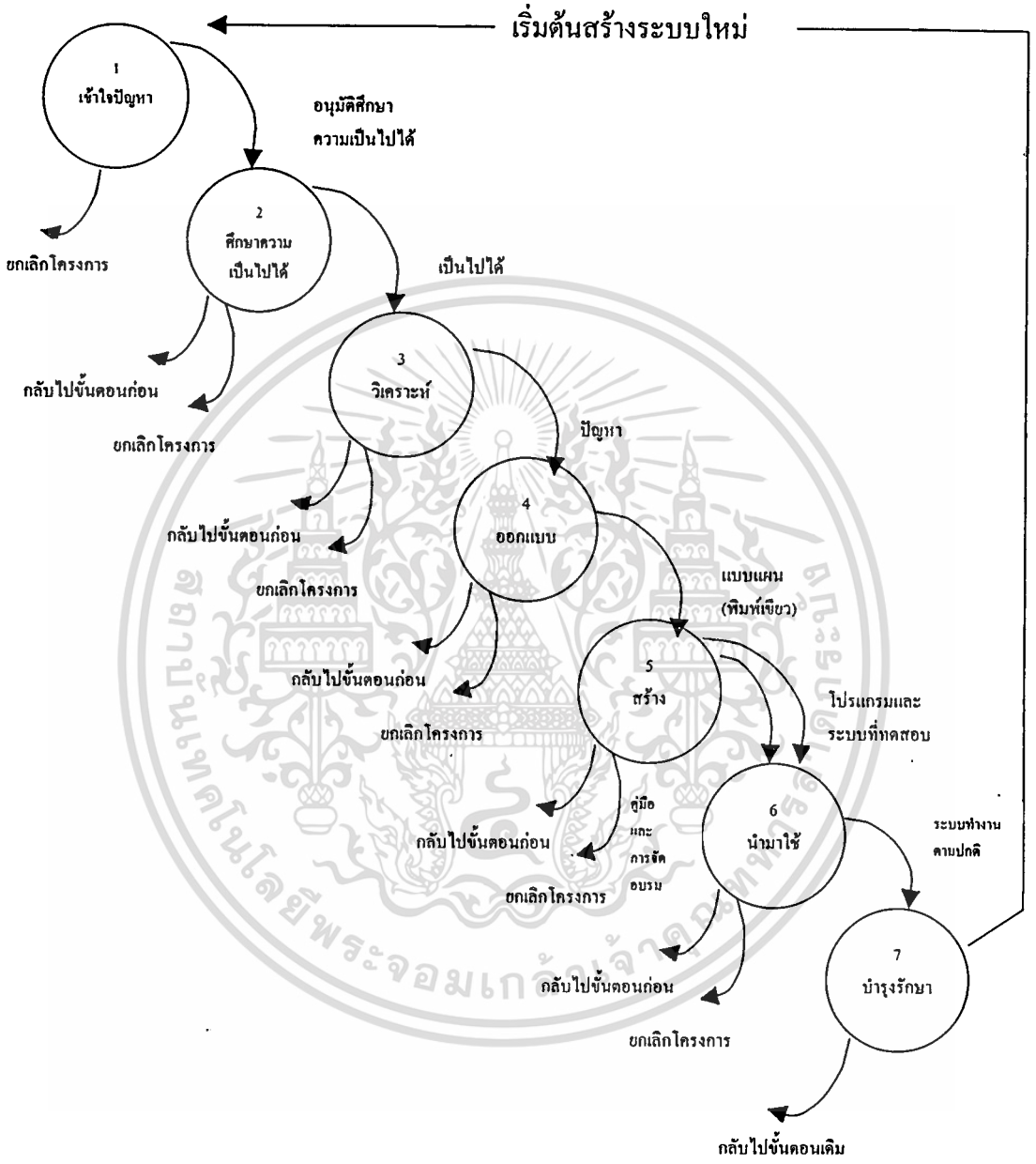
รูปที่ 2.4 วงจรสารสนเทศ

ระบบสารสนเทศจะมีวงจรเป็นขั้นตอนที่เป็นลำดับตั้งแต่ต้นจนเสร็จเรียบร้อย เป็นระบบที่ใช้งานได้และทำความเข้าใจให้ดีว่าในแต่ละขั้นตอนจะต้องทำอะไร และทำอย่างไร เรียกว่า วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle) มีขั้นตอนการพัฒนาระบบ 7 ขั้นด้วยกันคือ (อำไพ พรประเสริฐสกุล. 2537 : 18 – 31)

ขั้นที่ 1 เข้าใจปัญหา (Problem Recognition)
ขั้นที่ 2 ศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)
ขั้นที่ 3 วิเคราะห์ (Analysis)
ขั้นที่ 4 ออกแบบ (Design)
ขั้นที่ 5 สร้าง หรือพัฒนาระบบ (Construction)
ขั้นที่ 6 การปรับเปลี่ยน (Conversion)
ขั้นที่ 7 บำรุงรักษา (Maintenance)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนทั้ง 7 ขั้นจะช่วยให้นักวิเคราะห์ระบบ (System Analysis : SA) ทราบว่าจะต้องทำอะไรบ้างในการพัฒนาระบบ (รูปที่ 2.5)



รูปที่ 2.5 วงจรการพัฒนาระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 1 : เข้าใจปัญหา (Problem Recognition)

ระบบสารสนเทศจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้บริหารหรือผู้ใช้ตระหนักว่าต้องการระบบสารสนเทศหรือระบบจัดการเดิมได้แก่ ระบบเก็บเอกสารในตู้เอกสารไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะตอบสนองความต้องการในปัจจุบันได้

ขั้นตอนที่ 2 : ศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)

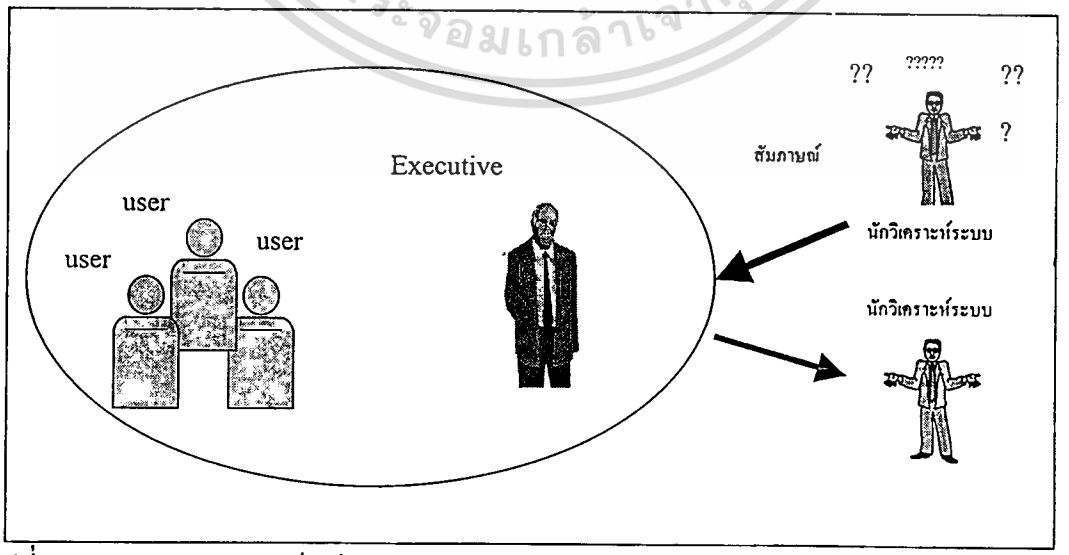
จุดประสงค์ของการศึกษาความเป็นไปได้คือ การกำหนดว่าปัญหาคืออะไร และตัดสินใจว่าการพัฒนาสร้างระบบสารสนเทศ หรือการแก้ไขระบบสารสนเทศเดิมมีความเป็นไปได้หรือไม่

ขั้นตอนที่ 3 : การวิเคราะห์ (Analysis)

เมื่อผ่านขั้นตอนการศึกษาความเป็นไปได้แล้ว ก็เริ่มเข้าสู่การวิเคราะห์ระบบ การวิเคราะห์ระบบเริ่มตั้งแต่ศึกษาระบบการทำงาน ในกรณีที่ระบบที่เราศึกษานั้นเป็นระบบสารสนเทศอยู่แล้ว จะต้องศึกษาว่าทำงานอย่างไร เพราะว่าเป็นการยากที่จะออกแบบระบบใหม่โดยที่ไม่ทราบว่าระบบเดิมทำงานอย่างไร หลังจากนั้นกำหนดความต้องการของระบบใหม่ ซึ่งจะต้องใช้เทคนิคการเก็บข้อมูล (Fact-Gathering Techniques) (รูปที่ 2.6) ได้แก่ ศึกษาเอกสารที่มีอยู่ ตรวจสอบวิธีการทำงานในปัจจุบัน สัมภาษณ์ผู้ใช้และผู้จัดการที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบ

เอกสารที่มีอยู่ได้แก่ คู่มือการใช้งาน แผนผังสายงานขององค์การ รายงานต่าง ๆ ที่หมุนเวียนอยู่ในระบบ การศึกษาวิธีการทำงานในปัจจุบันจะทำให้นักวิเคราะห์ระบบรู้ว่าระบบจริง ๆ ทำงานอย่างไร ซึ่งบางครั้งอาจจะค้นพบข้อผิดพลาดก็ได้

การสัมภาษณ์ผู้ใช้และผู้บริหารทำให้นักวิเคราะห์ระบบทราบว่าการทำงานเป็นอย่างไร เนื่องจากผู้ใช้ หรือผู้บริหารจะเป็นบุคคลที่เชี่ยวชาญในหน้าที่ที่ทำอยู่ ดังนั้นบุคคลเหล่านี้จะเป็นผู้ที่บอกได้ว่าสิ่งที่ขาดหายไปในระบบคืออะไร และสิ่งที่เขาต้องการมีอะไรบ้าง



รูปที่ 2.6 แสดงเทคนิคการเก็บข้อมูล (Fact Gathering)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 4 : การออกแบบ (Design)

ออกแบบระบบใหม่เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้และฝ่ายบริหาร

ขั้นตอนที่ 5 : การพัฒนาแบบ (Construction)

ในขั้นตอนนี้จะเริ่มเขียนและทดสอบโปรแกรมว่า ทำงานถูกต้องหรือไม่ ต้องมีการทดสอบกับข้อมูลจริงที่เลือกแล้ว ถ้าทุกอย่างเรียบร้อย เราจะได้โปรแกรมที่พร้อมที่จะไปใช้งานจริงต่อไป หลังจากนั้นต้องเตรียมคู่มือการใช้และฝึกอบรมผู้ใช้งานจริงของระบบ

ขั้นตอนที่ 6 : การปรับเปลี่ยน (Conversion)

ขั้นตอนนี้เป็นการนำระบบใหม่มาใช้แทนของเก่าภายใต้การดูแลของนักวิเคราะห์ระบบ การป้อนข้อมูลต้องทำให้เสร็จเรียบร้อย และในที่สุดก็เริ่มต้นใช้งานระบบใหม่นี้ได้

การนำระบบเข้ามาควรจะทำอย่างค่อยเป็นค่อยไปทีละน้อย ทีดีที่สุดคือ ใช้ระบบใหม่ควบคู่ไปกับระบบเก่าไปสักระยะหนึ่งโดยใช้ข้อมูลชุดเดียวกันแล้วเปรียบเทียบผลลัพทธ์ว่าตรงกันหรือไม่ถ้าเรียบร้อยดีก็เอาระบบเก่าออกไป และใช้ระบบใหม่ต่อไป

ขั้นตอนที่ 7 : บำรุงรักษา (Maintenance)

การบำรุงรักษาได้แก่ การแก้ไขโปรแกรมหลังจากใช้งานแล้ว สาเหตุที่ต้องแก้ไขระบบส่วนใหญ่มี 2 ข้อ คือ 1. มีปัญหาในโปรแกรม (Bug) และ 2. ความต้องการของระบบเปลี่ยนไป

โดยสรุปขั้นตอนการพัฒนาระบบ ทั้ง 7 ขั้น คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

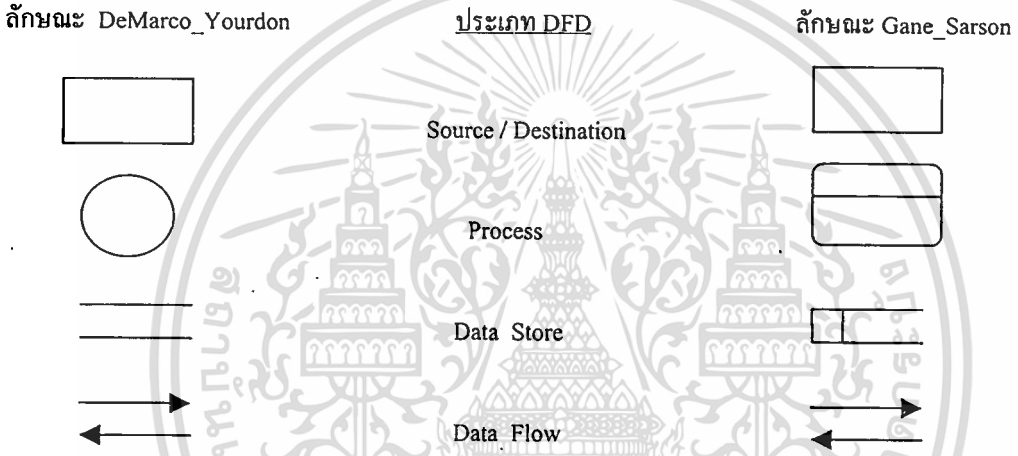
ตารางที่ 2.1 ตารางสรุปวงจรการพัฒนาระบบ

หน้าที่	ทำอะไร
1. เข้าใจปัญหา	1. ตระหนักว่ามีปัญหาในระบบ
2. ศึกษาความเป็นไปได้	1. รวบรวมข้อมูล 2. คาดคะเนค่าใช้จ่าย ผลประโยชน์ และอื่น ๆ 3. ตัดสินใจว่าจะเปลี่ยนแปลงระบบหรือไม่
3. วิเคราะห์	1. ศึกษาระบบเดิม 2. กำหนดความต้องการของระบบ 3. แผนภาพระบบเก่าและระบบใหม่ 4. สร้างระบบทดลองของระบบใหม่
4. ออกแบบ	1. คำนึงถึงความปลอดภัยของระบบ 2. ออกแบบ Input และ Output 3. ออกแบบไฟล์ ฐานข้อมูล
5. พัฒนา	1. เขียนโปรแกรม 2. ทดสอบโปรแกรม 3. เตรียมคู่มือการใช้และฝึกอบรม
6. นำมาใช้งานจริง	1. ป้อนข้อมูล 2. เริ่มใช้งานระบบใหม่
7. บำรุงรักษา	1. เข้าใจปัญหา 2. ศึกษาสิ่งที่จะต้องแก้ไข 3. ตัดสินว่าจะแก้ไขหรือไม่ 4. แก้ไขเอกสาร คู่มือ 5. แก้ไขโปรแกรม 6. ทดสอบโปรแกรม 7. ใช้งานระบบที่แก้ไขแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 ทฤษฎีการออกแบบระบบงาน

แนวทางการออกแบบระบบงานวิธีหนึ่งที่นิยมกันอย่างแพร่หลาย และสามารถแสดงความสัมพันธ์ในรายละเอียดได้ชัดเจน คือ การออกแบบระบบด้นแบบดาต้าโฟล์ไดอะแกรม (DFD : Data Flow Diagram) (Henry. 1992 ; Jeffrey. 1990 อ้างถึงใน กฤษฎา บุศรา. 2538 : 26 - 27) ซึ่งวิธีนี้จะใช้สัญลักษณ์ที่แสดงความสัมพันธ์เพียง 4 สัญลักษณ์เท่านั้น และจะเริ่มต้นพิจารณาความสัมพันธ์ของระบบอย่างกว้าง ๆ เป็นอันดับแรกก่อน หลังจากนั้นจะพิจารณาในรายละเอียดในแต่ละส่วนเพิ่มมากขึ้นเป็นอันดับต่อไป โดยที่สัญลักษณ์ของการออกแบบวิธีนี้แบ่งเป็น 2 รูปใหญ่ (รูปที่ 2.7)



รูปที่ 2.7 ประเภทลักษณะสัญลักษณ์ของดาต้าโฟล์ไดอะแกรม (DFD)

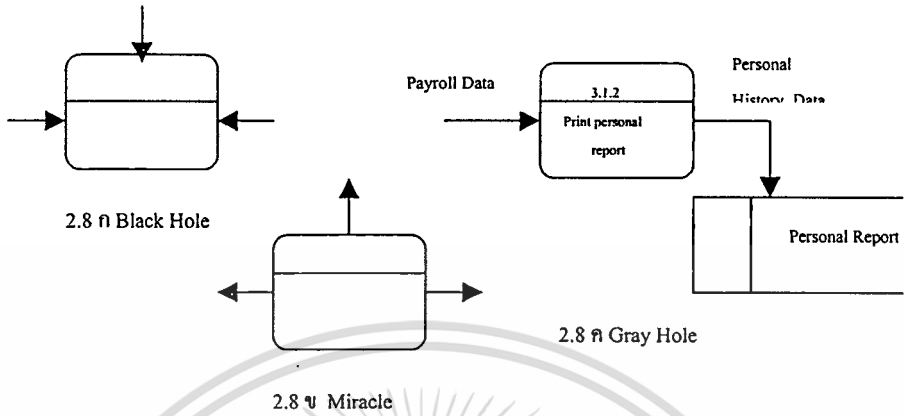
ในระบบงานนี้จะใช้สัญลักษณ์ของ Gane_Sarson ในการแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบงาน และนอกจากนี้ยังมีข้อควรระวังซึ่งก่อให้เกิดปัญหาในการออกแบบระบบงาน 3 ประการ ดังมีรายละเอียด คือ

1) **แบลคโฮล** (Black Hole) คือ ขั้นตอนการทำงาน (Process) ที่มีแต่ข้อมูลเข้า (Input) แต่ไม่มีผลลัพธ์ (Output) ของการทำงานออกมา สามารถแสดงความสัมพันธ์ดังรูป 2.8 (ก)

2) **มิราเคิล** (Miracle) คือขั้นตอนการทำงาน (Process) ที่ไม่มีข้อมูลเข้า (Input) แต่กลับมีผลลัพธ์ (Output) ของการทำงานออกมา สามารถแสดงความสัมพันธ์ดังรูป 2.8 (ข)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) **เกรโฮล** (Gray Hole) คือ ขั้นตอนการทำงาน (Process) ที่ข้อมูลเข้า (Input) ทั้งหมดไม่เพียงพอที่จะทำให้เกิดผลลัพธ์ (Output) ของการทำงานออกมา สามารถแสดงความสัมพันธ์ดังรูป 2.8 (ค)



2.8 ก Black Hole

2.8 ก Gray Hole

2.8 ข Miracle

รูปที่ 2.8 ปัญหาที่ควรระวังในการออกแบบระบบงานวิธีดาต้าโฟล์ไดอะแกรม (DFD)

2.2 ระบบฐานข้อมูล (Database)

2.2.1 ฐานข้อมูล (Database)

ฐานข้อมูล คือ การจัดเก็บข้อมูลอย่างมีระบบ ซึ่งผู้ใช้สามารถเรียกใช้ข้อมูลในลักษณะต่าง ๆ ได้เช่น การเพิ่มเติมข้อมูล การเรียกดูข้อมูล การแก้ไขหรือลบข้อมูล เป็นต้น

ฐานข้อมูล ประกอบด้วยรายละเอียดของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกัน ซึ่งถูกนำมาใช้ในงานด้านต่าง ๆ ข้อมูลเหล่านี้จะถูกจัดเก็บไว้อย่างมีระบบ เพื่อประโยชน์ในการจัดการและเรียกใช้ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ข้อมูลใดที่เก็บแล้วนำมาใช้ประโยชน์ไม่ได้ไม่ถือเป็นฐานข้อมูล (คอกซ์. 2542 : 2 ; ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย. 2542 : 11)

2.2.2 องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูลส่วนใหญ่เป็นระบบที่มีการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการจัดเก็บข้อมูล โดยมีซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมช่วยจัดการข้อมูลเพื่อให้ได้ข้อมูลตามที่ผู้ใช้ต้องการ องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล แบ่งออกเป็น 5 ประเภท คือ ฮาร์ดแวร์ โปรแกรม ข้อมูล บุคลากร และขั้นตอนการปฏิบัติงาน (ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย. 2542 : 12 - 17)

2.2.2.1 **ฮาร์ดแวร์ (Hardware)** ระบบฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพควรมีฮาร์ดแวร์ต่าง ๆ ที่พร้อมจะอำนวยความสะดวกในการบริหารระบบฐานข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นขนาดของหน่วยความจำหลัก ความเร็วของหน่วยประมวลผลกลาง อุปกรณ์นำข้อมูล เข้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และออกรายงาน รวมถึงหน่วยความจำสำรองที่จะรองรับการประมวลผลข้อมลในระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2.2.2 **โปรแกรม (Program)** ทำหน้าที่ควบคุมดูแลการสร้าง การเรียกใช้ข้อมูล การจัดทำรายงาน การปรับเปลี่ยนแก้ไขโครงสร้าง การควบคุม ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management Systems : DBMS) คือ โปรแกรมที่ทำหน้าที่จัดการฐานข้อมูล โดยจะเป็นสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในระบบฐานข้อมูล

2.2.2.3 **ข้อมูล (Data)** ฐานข้อมูลเป็นการรวบรวมข้อมูลให้เป็นศูนย์กลางข้อมูลอย่างมีระบบ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้สามารถเรียกใช้ร่วมกันได้ ผู้ใช้ข้อมูลในระบบฐานข้อมูลจะมองภาพของข้อมูลในลักษณะที่แตกต่างกัน เช่น ผู้ใช้บางคนมองภาพของข้อมูลที่ถูกจัดเก็บไว้ในสื่อเก็บข้อมูลจริง (Physical Level) ในขณะที่ผู้ใช้บางคนมองภาพข้อมูลจากการใช้งานของผู้ใช้ (External Level)

2.2.2.4 **บุคลากร (People)** ในระบบฐานข้อมูล จะมีบุคลากรที่เกี่ยวข้อง คือ ผู้ใช้ทั่วไป พนักงานปฏิบัติการ นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ ผู้เขียนโปรแกรมประยุกต์ใช้งาน และผู้บริหารฐานข้อมูล

2.2.2.5 **ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Procedures)** ในระบบฐานข้อมูลควรจะต้องมีการจัดทำเอกสารที่ระบุขั้นตอนการทำงานหน้าที่ต่าง ๆ ในระบบฐานข้อมูลซึ่งจะเป็นขั้นตอนการปฏิบัติงานสำหรับบุคลากรในทุกระดับขององค์กร

การจัดเก็บข้อมูลรวมเป็น**ฐานข้อมูลมีข้อได้เปรียบกว่าการจัดเก็บข้อมูลแบบแฟ้มข้อมูล** คือ

1) **หลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูลได้** เนื่องจากการจัดเก็บข้อมูลแบบแฟ้มข้อมูล ข้อมูลเรื่องเดียวกันอาจจะมีอยู่ในหลายแฟ้มข้อมูล ซึ่งก่อให้เกิดความขัดแย้งของข้อมูลได้ (Inconsistency)

2) **สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้** ฐานข้อมูลเป็นการจัดเก็บข้อมูลรวมไว้ด้วยกัน เมื่อผู้ใช้ต้องการข้อมูลจากฐานข้อมูลซึ่งเป็นข้อมูลที่มาจากแฟ้มข้อมูลที่แตกต่างกันจะทำได้ง่าย

3) **สามารถลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล** การเก็บข้อมูลแบบแฟ้มข้อมูลอาจทำให้ข้อมูลประเภทเดียวกันถูกเก็บไว้หลาย ๆ แห่ง ทำให้เกิดความซ้ำซ้อน (Redundancy) การนำข้อมูลรวมมาเก็บไว้ในฐานข้อมูลจะช่วยลดปัญหาความซ้ำซ้อนได้ โดยที่มีระบบจัดการฐานข้อมูลช่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ควบคุมความซ้ำซ้อนทั้งในด้านการจัดเก็บและการประมวลผลรวมถึงความเชื่อถือได้ของข้อมูล (Integrity)

4) **การรักษาความถูกต้องเชื่อถือได้ของข้อมูล** ในการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลบางครั้งอาจมีข้อผิดพลาดขึ้นได้ ซึ่งในระบบจัดการฐานข้อมูลสามารถระบุกฎเกณฑ์เพื่อควบคุมความผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นได้

5) **สามารถกำหนดความเป็นมาตรฐานเดียวกันได้** การเก็บข้อมูลไว้ด้วยกันทำให้สามารถกำหนดและควบคุมความมีมาตรฐานของข้อมูลให้เป็นไปในลักษณะเดียวกันได้ เพราะในระบบฐานข้อมูลจะมีกลุ่มบุคคลที่คอยบริหารระบบฐานข้อมูล กำหนดมาตรฐานต่าง ๆ ในการจัดเก็บข้อมูลไปในลักษณะเดียวกัน

6) **สามารถกำหนดระบบความปลอดภัยของข้อมูลได้** ผู้บริหารระบบฐานข้อมูลสามารถกำหนดระดับการเรียกใช้ข้อมูลของผู้ใช้แต่ละคนให้แตกต่างกันตามหน้าที่ความรับผิดชอบได้

7) **ความเป็นอิสระของข้อมูลและโปรแกรม** โปรแกรมที่ใช้ในแต่ละแฟ้มข้อมูลจะมีความสัมพันธ์กับแฟ้มข้อมูลโดยตรง แต่ละโปรแกรมจะมีรายละเอียดรูปแบบของแฟ้มข้อมูลนั้น ๆ เช่นหากมีการแก้ไขโครงสร้างแฟ้มข้อมูลในโปรแกรม ทุกโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการเรียกข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลก็จะถูกปรับปรุงแก้ไขถึงแม้ว่าโปรแกรมนั้นอาจถูกเรียกดูเฉพาะข้อมูลอื่น

อย่างไรก็ตามการจัดเก็บข้อมูลรวมเป็นฐานข้อมูลก็มีข้อจำกัด คือ

1) **มีต้นทุนสูง** ระบบฐานข้อมูลก่อให้เกิดต้นทุนสูงขึ้น เช่น โปรแกรมที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูล บุคลากร ต้นทุนในการปฏิบัติงาน และฮาร์ดแวร์ เป็นต้น

2) **มีความซับซ้อน** การเริ่มใช้ระบบฐานข้อมูล อาจก่อให้เกิดความสลับซับซ้อนได้ เช่น การจัดเก็บข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูล การเขียนโปรแกรม เป็นต้น

3) **การเสี่ยงต่อการหยุดชะงักของระบบ** เนื่องจากข้อมูลอาจถูกเก็บไว้ในลักษณะเป็นศูนย์รวม (Centralization Database System) ความล้มเหลวของการทำงานบางส่วนในระบบอาจทำให้ระบบฐานข้อมูลทั้งระบบหยุดชะงักได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 คำศัพท์พื้นฐานของฐานข้อมูล

การประมวลผลระบบแฟ้มข้อมูล ได้แบ่งหน่วยของข้อมูลไว้หลายระดับ ดังนี้

บิท (Bit) หมายถึงหน่วยของข้อมูลที่มีขนาดเล็กที่สุด

ไบท์ (Byte) หมายถึง หน่วยงานของข้อมูลที่เกิดจากการนำ บิท มารวมกันเป็นตัวอักษร

ฟิลด์ (Field) หมายถึง หน่วยงานของข้อมูลที่ประกอบด้วยหลาย ๆ ตัวอักษร เพื่อแทนความหมายของสิ่งหนึ่ง เช่น เลขประจำตัวนักศึกษา ชื่อ เป็นต้น

เรคคอร์ด (Record) หมายถึง หน่วยของข้อมูลที่เกิดจากการนำเอา ฟิลด์หลาย ๆ ฟิลด์มารวมกันเพื่อแสดงรายละเอียด ข้อมูลในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เช่น เรคคอร์ดหนึ่ง ๆ ของนักศึกษา ประกอบด้วยฟิลด์ต่าง ๆ เช่น เลขประจำตัวนักศึกษา ชื่อ หลักสูตรที่เรียน เป็นต้น

แฟ้มข้อมูล (File) หมายถึง หน่วยของข้อมูลที่เกิดจากการนำเรคคอร์ดหลาย ๆ เรคคอร์ดมารวมกัน

สำหรับในระบบฐานข้อมูล คำศัพท์พื้นฐานที่เกี่ยวข้องมีดังต่อไปนี้ คือ

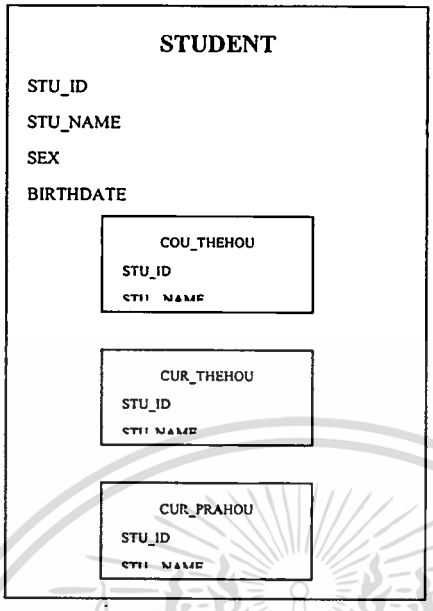
เอนทิตี้ (Entity) หมายถึง ชื่อของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง อาจเกี่ยวกับ คน สถานที่ สิ่งของ การกระทำ ซึ่งต้องการจัดเก็บข้อมูลไว้ เช่น เอนทิตี้นักศึกษา ผู้สอน รายวิชา เกรด เป็นต้น

บางเอนทิตี้ในฐานข้อมูลจะไม่มีความหมายหากไม่มีเอนทิตี้อื่นในฐานข้อมูล เอนทิตี้ประเภทนี้เรียกว่า เอนทิตี้ชนิดอ่อนแอ (Weak Entity) ตัวอย่างเช่น เอนทิตี้ประวัติครอบครัวของนักศึกษาเป็นเอนทิตี้ชนิดอ่อนแอ เพราะถ้าปราศจากเอนทิตี้พนักงานแล้ว เอนทิตี้จะไม่มีความหมายเพราะไม่รู้ว่าเป็นประวัติของนักศึกษาคนใด

นอกจากนี้ ยังมีการแบ่งเอนทิตี้ออกเป็น Supertype และ Subtype โดยที่ Subtype ประกอบด้วยข้อมูลเฉพาะนอกเหนือจากที่มีอยู่ใน Supertype ดังนั้น เมื่อมีข้อมูลของ Subtype ก็จะต้องมีข้อมูลของ supertype อยู่เช่นกัน ตัวอย่างเช่น ชั่วโมงเรียนของนักศึกษาเป็น Supertype ที่มีการจัดกลุ่มชั่วโมงเรียน ที่แบ่งออกเป็นชั่วโมงเรียนภาคทฤษฎี ชั่วโมงเรียนภาคทดลอง และชั่วโมงเรียนภาคปฏิบัติ (รูป 2.9)

อาจกล่าวได้ว่า เอนทิตี้หนึ่ง (A) เป็น Subtype ของอีกเอนทิตี้หนึ่ง (B) และเอนทิตี้หนึ่ง (B) เป็น Supertype ของอีกเอนทิตี้หนึ่ง (A) ก็ต่อเมื่อ Subtype A ประกอบด้วยข้อมูลทุกอย่างที่มีใน Supertype B รวมทั้งมีข้อมูลเฉพาะของตัวเองเพิ่มเติม และเมื่อมีข้อมูลของ Subtype จะต้องมีข้อมูลของ Supertype

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.9 แสดงการแบ่งเอนทิตี้

แอททริบิวต์ (Attribute) หมายถึง รายละเอียดของข้อมูลในเอนทิตี้หนึ่ง ๆ เช่น เอนทิตี้พนักงาน ประกอบด้วยแอททริบิวต์รหัสนักศึกษา ชื่อ รายวิชา หรือเอนทิตี้ผู้สอนประกอบด้วยแอทริบิวต์รหัสผู้สอน ชื่อ ที่อยู่หมายเลขโทรศัพท์ หรือเอนทิตี้แผนก ประกอบด้วย แอททริบิวต์รหัสแผนก ชื่อ เป็นต้น

แอททริบิวต์บางแอททริบิวต์ประกอบด้วยข้อมูลหลายส่วนรวมกันซึ่งอาจแยกเป็นชื่อแอททริบิวต์ย่อยได้อีก แอททริบิวต์บางแอททริบิวต์ที่มีคุณสมบัติอย่างนี้ เรียกว่า แอททริบิวต์ผสม (Composite Attribute) ตัวอย่างเช่น แอททริบิวต์ที่อยู่ เป็นแอททริบิวต์ผสมที่ประกอบด้วยข้อมูล บ้านเลขที่ ถนน ซอย อำเภอ จังหวัด และรหัสไปรษณีย์ ซึ่งสามารถแยกออกเป็นแอททริบิวต์ย่อยได้อีก (ถ้าต้องการ) เช่น แยกเป็นแอททริบิวต์ที่อยู่ซึ่งประกอบด้วย จังหวัด และรหัสไปรษณีย์ เป็นต้น

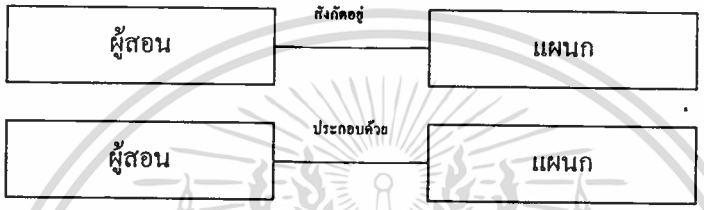
นอกจากนี้ แอททริบิวต์บางแอททริบิวต์อาจจะไม่มีค่าของตัวเอง แต่สามารถหาค่าได้จากแอททริบิวต์อื่น ๆ เช่น แอททริบิวต์อายุ สามารถคำนวณได้จากแอททริบิวต์วันเกิด เป็นต้น แอททริบิวต์ที่มีคุณสมบัติอย่างนี้ เรียกว่า แอททริบิวต์ที่ถูกแปลค่ามา (Derived Attribute)

ความสัมพันธ์ (Relationship) หมายถึง คำกริยาที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสองเอนทิตี้ เช่น เอนทิตี้ผู้สอนและเอนทิตี้แผนก มีความสัมพันธ์ในด้าน "ทำงานสังกัดอยู่" นั่นคือ ผู้สอนแต่ละคนทำงานสังกัดอยู่ในแผนกใดแผนกหนึ่ง เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

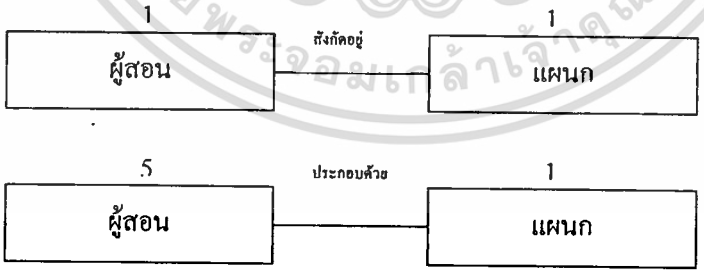
ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี้

ในการระบุชื่อความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี้ (Relattionship) จะพิจารณาโดยกำหนดทิศทางของความสัมพันธ์จากเอนทิตี้หนึ่งไปยังอีกเอนทิตี้หนึ่งว่ามีความสัมพันธ์กันที่เรียกว่าอะไร เช่น ความสัมพันธ์ จากเอนทิตี้ผู้สอนไปยังเอนทิตี้แผนกเป็นความสัมพันธ์ที่เรียกว่า "สังกัดอยู่" นั่นคือ ผู้สอนแต่ละคนจะสังกัดอยู่ในแผนก ในทางตรงกันข้าม อาจจะระบุทิศทางของความสัมพันธ์ว่า ความสัมพันธ์จากเอนทิตี้แผนกไปยังเอนทิตี้ผู้สอน เป็นความสัมพันธ์ที่เรียกว่า "ประกอบด้วย" นั่นคือ แต่ละแผนกประกอบด้วยผู้สอนหลายคน เป็นต้น (รูปที่ 2.10)



รูปที่ 2.10 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี้

นอกจากคำนึงถึงความสัมพันธ์ ยังต้องพิจารณาถึงจำนวนข้อมูลที่เกิดขึ้นระหว่างความสัมพันธ์ของสองเอนทิตี้ว่ามีเท่าไร (Cardinality Ratio) เช่น ความสัมพันธ์ของข้อมูลจากเอนทิตี้ผู้สอนไปยังเอนทิตี้แผนก เป็นอัตราส่วน 1:1 คือผู้สอนแต่ละคนสังกัดอยู่เพียงแผนกเดียว หรือ ความสัมพันธ์ของข้อมูลจากเอนทิตี้แผนกไปยังเอนทิตี้ผู้สอน เป็นอัตราส่วน 1:5 คือ แต่ละแผนกประกอบด้วยผู้สอน 5 คน (รูปที่ 2.11)

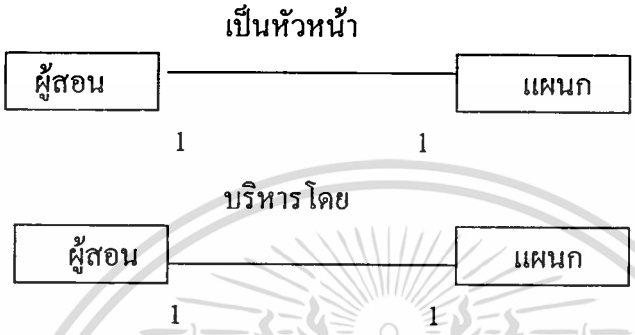


รูปที่ 2.11 แสดงความสัมพันธ์ของสองเอนทิตี้

ความสัมพันธ์ระหว่างสองเอนทิตี้ (Cardinality Ration) แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

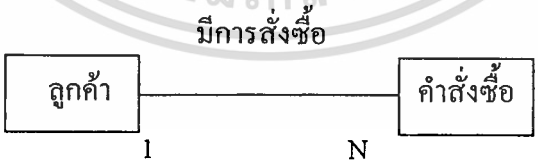
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) **ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง** (One-to-one Relationship) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลของเอนทิตี้หนึ่งว่ามีความสัมพันธ์กับข้อมูลอย่างมากหนึ่งข้อมูลกับอีกเอนทิตี้หนึ่งในลักษณะที่เป็นหนึ่งต่อหนึ่ง เช่น ผู้สอนอย่างมากหนึ่งคนเท่านั้นที่จะเป็นหัวหน้าแผนก ในขณะเดียวกันแต่ละแผนกจะมีหัวหน้าเพียงหนึ่งคนเท่านั้น ความสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับแผนกในลักษณะนี้เป็นแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (รูป 2.12)



รูปที่ 2.12 แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง

2) **ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม** (One-to-many Relationship) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลของเอนทิตี้หนึ่งว่ามีความสัมพันธ์กับข้อมูลหลายข้อมูลกับอีกหนึ่งเอนทิตี้ เช่น ความสัมพันธ์ของลูกค้าไปยังคำสั่งซื้อเป็นความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-many) คือ ลูกค้าแต่ละคน สามารถสั่งซื้อได้หลายคำสั่งซื้อ ในทางตรงกันข้าม ความสัมพันธ์ของคำสั่งซื้อไปสู่ลูกค้า จะเป็นลักษณะหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-one) เพราะว่าหนึ่งคำสั่งซื้อเกิดจากคำสั่งซื้อของลูกค้าเพียงคนเดียว ดังนั้นความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี้ลูกค้าและคำสั่งซื้อจึงเป็นหนึ่งต่อกลุ่ม (1:N) (รูปที่ 2.13)



รูปที่ 2.13 แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม

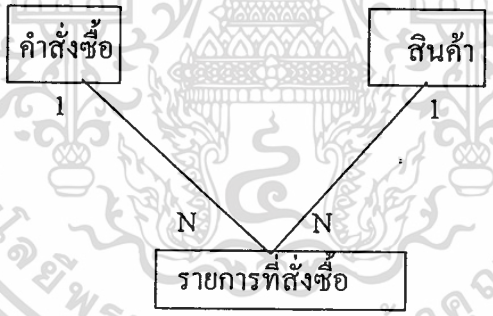
3) **ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม** (Many-to-many Relationship) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลของสองเอนทิตี้ในลักษณะแบบกลุ่มต่อกลุ่ม เช่น ในเอนทิตี้การสั่งซื้อสินค้าแต่ละครั้ง สามารถสั่งซื้อสินค้าได้มากกว่าหนึ่งชนิด ความสัมพันธ์ของคำสั่งไปยังเอนทิตี้สินค้าเป็นแบบหนึ่งต่อกลุ่ม (1:N) และสินค้าแต่ละชนิดสามารถถูกสั่งซื้อจากคำสั่งซื้อของลูกค้าหลายคน ซึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นความสัมพันธ์ของเอนทิตี้สินค้าไปยังเอนทิตี้คำสั่งซื้อแบบหนึ่งต่อกลุ่ม (1:M) ดังนั้น ความสัมพันธ์ของเอนทิตี้ทั้งสองจึงเป็นแบบกลุ่มต่อกลุ่ม (M:N) (รูปที่ 2.14 ก)

ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลของสองเอนทิตี้เป็นแบบกลุ่มต่อกลุ่ม (M:N) เป็นเรื่องที่ค่อนข้างจะยุ่งยากในการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เช่น อาจจะมีปัญหาในด้านความซ้ำซ้อน และการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล โดยทั่วไป จะสร้างเอนทิตี้ใหม่ขึ้นมา เรียกว่า Gerund (Composite Entity หรือ Intersection Entity หรือ Synthetic Entity) เพื่อเป็นเอนทิตี้ที่เชื่อมความสัมพันธ์กับสองเอนทิตี้เดิม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับความสัมพันธ์ให้อยู่ในรูปของหนึ่งต่อกลุ่ม (1:N) เช่น การกำหนดเอนทิตี้ใหม่ชื่อ "รายการที่สั่งซื้อ" เป็นเอนทิตี้ใหม่ที่มีความสัมพันธ์กับเอนสินค้าและคำสั่งซื้อแบบหนึ่งต่อกลุ่ม (รูป 2.14 ข)

รูปที่ 2.14 ก แสดงความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (M:N)



รูปที่ 2.14 ข แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (1:N) ที่ปรับมาจากกลุ่มต่อกลุ่ม

การกำหนดความสัมพันธ์ของเอนทิตี้ จะเป็นรูปลักษณะใด ขึ้นอยู่กับการออกแบบฐานข้อมูลและสมมุติฐานที่นำมาใช้ ซึ่งเป็นข้อสมมุติฐานตามที่เกิดขึ้นจริงของระบบฐานข้อมูลนั้นๆ เช่น ผู้สอนหนึ่งคนจะสังกัดเพียงแผนกเดียว เป็นต้น นอกจากนี้ในการระบุความสัมพันธ์ของข้อมูลโดยการกำหนดชื่อแอททริบิวต์ที่ใช้ในการเชื่อมโยงข้อมูลต่อกัน รวมถึงข้อจำกัด (Constraint) ของแอททริบิวต์นั้นๆ

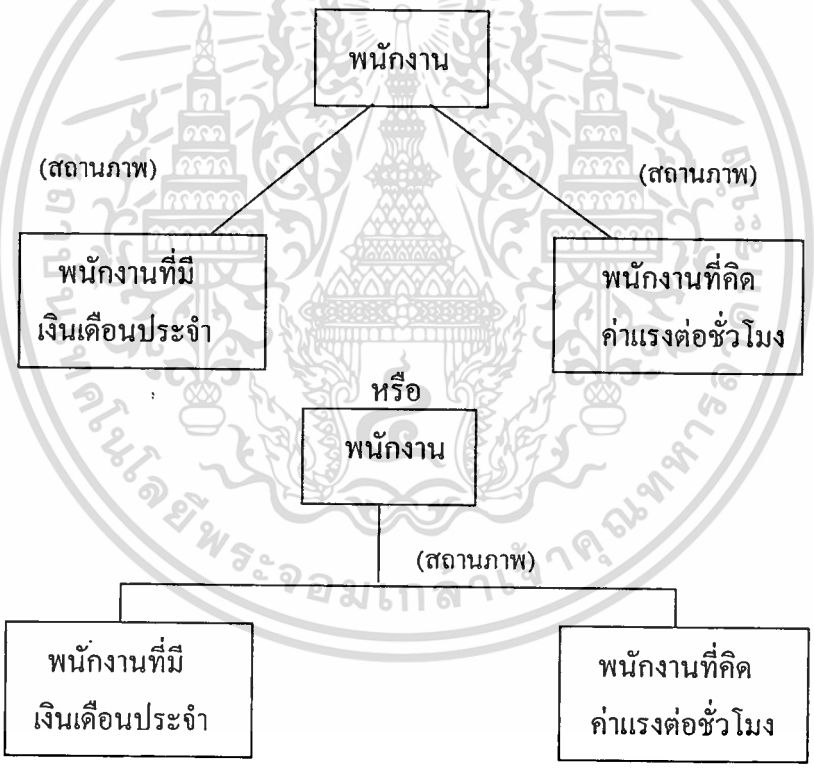
ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี้ข้างต้นเป็นความสัมพันธ์ระหว่างสองเอนทิตี้ที่เรียกว่า Binary Relationship เช่น เอนทิตี้ผู้สอนกับเอนทิตี้แผนก นอกจากนี้อาจจะมีความสัมพันธ์ของเอนทิตี้ในลักษณะอื่นๆ เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี้มากกว่าสองเอนทิตี้ (Ternary Relationship)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์ระหว่าง Supertype และ Subtype (Subtype-Supertype Relationship) หรือความสัมพันธ์กับเอนทิตี้ของตัวเอง (Recursive Relationship หรือ Self Relationship หรือ Unary Relationship)

ความสัมพันธ์ระหว่าง Supertype และ Subtype

เนื่องจาก Subtype เป็นเซทย่อยของเอนทิตี้หนึ่งๆ หรือที่เรียกว่า Supertype โดยที่ Subtype ประกอบด้วยแอททริบิวต์ทุกแอททริบิวต์ที่มีอยู่ใน Supertype นอกจากนี้ Subtype ยังประกอบด้วยแอททริบิวต์เฉพาะเพิ่มเติม เช่น เอนทิตี้พนักงานเป็น Supertype ที่ประกอบด้วยพนักงาน 2 ประเภท (Subtype) คือพนักงานที่มีเงินเดือนประจำ (EMP_SALARY) และพนักงานที่คิดค่าแรงต่อชั่วโมง (EMP_WAGE) ความสัมพันธ์ระหว่าง Supertype และ Subtype เป็นความสัมพันธ์ที่บอกถึงสถานภาพของพนักงานโดยเป็นความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (รูปที่ 2.15)



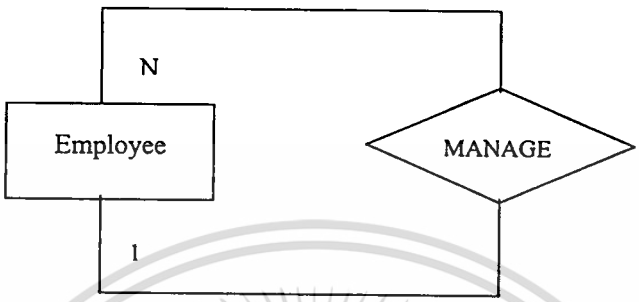
รูปที่ 2.15 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Supertype และ Subtype

ในบางครั้งข้อมูลใน Supertype จะถูกจัดกลุ่ม (Category) ให้มีความสัมพันธ์กับ Subtype ใด Subtype หนึ่งเท่านั้น ลักษณะเช่นนี้ เรียกว่า Subtype ที่เป็นอิสระจากกัน (Mutually Exclusive Subtype) เช่น พนักงานแต่ละคนจะมีสถานะภาพเป็นพนักงานที่มีเงินเดือนประจำ หรือพนักงานที่คิดค่าแรงต่อชั่วโมงเพียงสถานเดียว จะมีสองสถานภาพในเวลาเดียวกันไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์กับเอนทิตี้ของตัวเอง (Recursive หรือ Self Relationship)

ความสัมพันธ์กับเอนทิตี้ของตัวเองเกิดขึ้นเมื่อข้อมูลในเอนทิตี้หนึ่งๆ มีความสัมพันธ์กันเอง เช่น พนักงานหนึ่งคนบริหารพนักงานหลายคน และพนักงานหนึ่งคนมีผู้บังคับบัญชาหนึ่งคน เป็นต้น ความสัมพันธ์จะเป็นแบบ 1:N (รูปที่ 2.16)



รูปที่ 2.16 แสดงความสัมพันธ์เอนทิตี้ของตัวเอง

2.2.4 สถาปัตยกรรมของฐานข้อมูล (Architecture of DBMS)

คุณลักษณะเด่นอย่างหนึ่งของระบบฐานข้อมูล คือ การอำนวยความสะดวกในการให้ข้อมูลแก่ผู้ใช้ซึ่งมีวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกันออกไป เช่น ผู้ใช้บางคนต้องการการเรียกใช้ข้อมูลทั้งแฟ้มข้อมูลหรือผู้ใช้บางคนต้องการเรียกใช้ข้อมูลบางส่วนเท่านั้น ในขณะที่ผู้ใช้บางคนต้องการทราบถึงลักษณะการจัดเก็บข้อมูล เป็นต้น สถาปัตยกรรมของฐานข้อมูลเป็นการกล่าวถึงระดับต่างๆ ของข้อมูลในระบบฐานข้อมูล ซึ่งข้อมูลในระบบฐานข้อมูลมักจะถูกกำหนดขึ้นหรือถูกมองในรูปแบบที่แตกต่างกันตามวัตถุประสงค์ของการใช้ข้อมูลของผู้ใช้ (ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย. 2541 : 33 - 40)

2.2.4.1 เค้าร่างของฐานข้อมูล (Database Schema)

ในการออกแบบฐานข้อมูลใด จะต้องระบุถึงเอนทิตี้ว่ามีเอนทิตี้ชื่ออะไรบ้าง และในแต่ละเอนทิตี้ประกอบด้วยแอททริบิวต์อะไร รวมถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลในเอนทิตี้ที่มีอยู่ว่ามีความสัมพันธ์ในลักษณะใด รายละเอียดของโครงสร้างของฐานข้อมูลนี้เรียกว่า เค้าร่างของฐานข้อมูล (Database Schema) โดยทั่วไปเค้าร่างในฐานข้อมูลมักจะไม่เปลี่ยนแปลงบ่อยนัก แต่อาจมีการเปลี่ยนแปลงบ้างในบางครั้ง ถ้าการเปลี่ยนแปลงทำให้ฐานข้อมูลเหมาะสมมากขึ้น ข้อมูลที่ถูกบันทึกลงในฐานข้อมูลในขณะใดขณะหนึ่ง เรียกว่า อินสแตนซ์ (Instance หรือ Occurrence) กล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ เมื่อเริ่มกำหนดเค้าร่างของฐานข้อมูลจะยังไม่มีข้อมูลอยู่ คือเป็นอินสแตนซ์ว่าง (Empty Instance) จนกว่าจะบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูล ซึ่งอาจมีการปรับเปลี่ยนข้อมูลให้ถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตามที่ควรจะเป็นในขณะใดขณะหนึ่ง ตัวอย่างของเค้าร่างฐานข้อมูลบริษัทประกอบด้วยเอนทิตี้พนักงาน (EMPLOYEE) เอนทิตี้แผนก (DEP) เอนทิตี้โครงการ (PROJECT) และเอนทิตี้งานที่มอบหมาย (PROJWORK)

2.2.4.2 สถาปัตยกรรมของฐานข้อมูล

จากการที่ระบบฐานข้อมูลประกอบด้วยโครงสร้างของข้อมูลที่ผู้ใช้หลายกลุ่มสามารถเรียกใช้ข้อมูลได้ การแบ่งระดับของข้อมูลออกเป็นระดับต่างๆ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้การใช้ข้อมูลของผู้ใช้เป็นไปอย่างเหมาะสม คือ ถ้าเป็นผู้ใช้ทั่วไป (End Users) ผู้ใช้อาจไม่จำเป็นต้องทราบถึงรายละเอียดในการเก็บข้อมูลหรือข้อมูลที่ไม่ต้องการเรียกใช้ ระดับของข้อมูล แบ่งออกได้เป็น 3 ระดับ ดังนี้ คือ

1) ระดับภายนอกหรือวิว (External Level หรือ View)

เป็นระดับของข้อมูลที่ประกอบด้วยภาพที่ผู้ใช้แต่ละคนมองข้อมูล (View) เค้าร่างของข้อมูลระดับนี้เกิดจากภาพ และความต้องการข้อมูลของผู้ใช้

2) ระดับแนวคิด (Conceptual Level)

ประกอบด้วยเค้าร่างที่อธิบายถึงฐานข้อมูลรวมว่ามีเอนทิตี้ โครงสร้างของข้อมูล ความสัมพันธ์ของข้อมูล กฎเกณฑ์และข้อจำกัดต่างๆ อย่างไรบ้าง ข้อมูลในระดับนี้เป็นข้อมูลที่ผ่านการวิเคราะห์ และออกแบบโดยบริหารฐานข้อมูล (DBA) หรือนักวิเคราะห์ และออกแบบฐานข้อมูล เป็นระดับของข้อมูลที่ถูกออกแบบเพื่อให้ผู้ใช้ข้อมูลต่างๆ ในระดับภายนอกสามารถเรียกใช้ข้อมูลได้ ซึ่งผู้ใช้ทั่วไปในระดับภายนอกอาจจะต้องการใช้ข้อมูลที่แตกต่างกัน

3) ระดับภายใน (Internal หรือ Physical Level)

ประกอบด้วยเค้าร่างที่เกี่ยวกับการจัดเก็บข้อมูลจริงๆ ว่ามีโครงสร้างการจัดเก็บรูปแบบใด รวมถึงวิธีการเข้าถึงข้อมูลต่างๆ ในฐานข้อมูล เพื่อดึงข้อมูลที่ต้องการ เช่น การอินเด็กซ์ (Indexing) เป็นต้น

ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลระดับต่างๆ จะถูกจัดการโดยระบบการจัดการฐานข้อมูล ซึ่งเป็นการแปลงความหมายของข้อมูลจากระดับหนึ่งไปยังอีกระดับหนึ่งนี้เรียกว่า การแปลงส่ง (Mapping) โดยทั่วไปการแปลงส่งระหว่างระดับต่างๆ ของข้อมูล ระบบจัดการฐานข้อมูลจะจัดการให้ การแปลงส่งนี้แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. การแปลงส่งระหว่างระดับแนวคิดและระดับภายใน (Conceptual/Internal Mapping) เป็นการแปลงส่งข้อมูลระหว่างระดับแนวคิด และระดับภายใน เช่น ข้อมูลในระดับแนวคิดถูกแสดงไว้อย่างไรในระดับภายใน

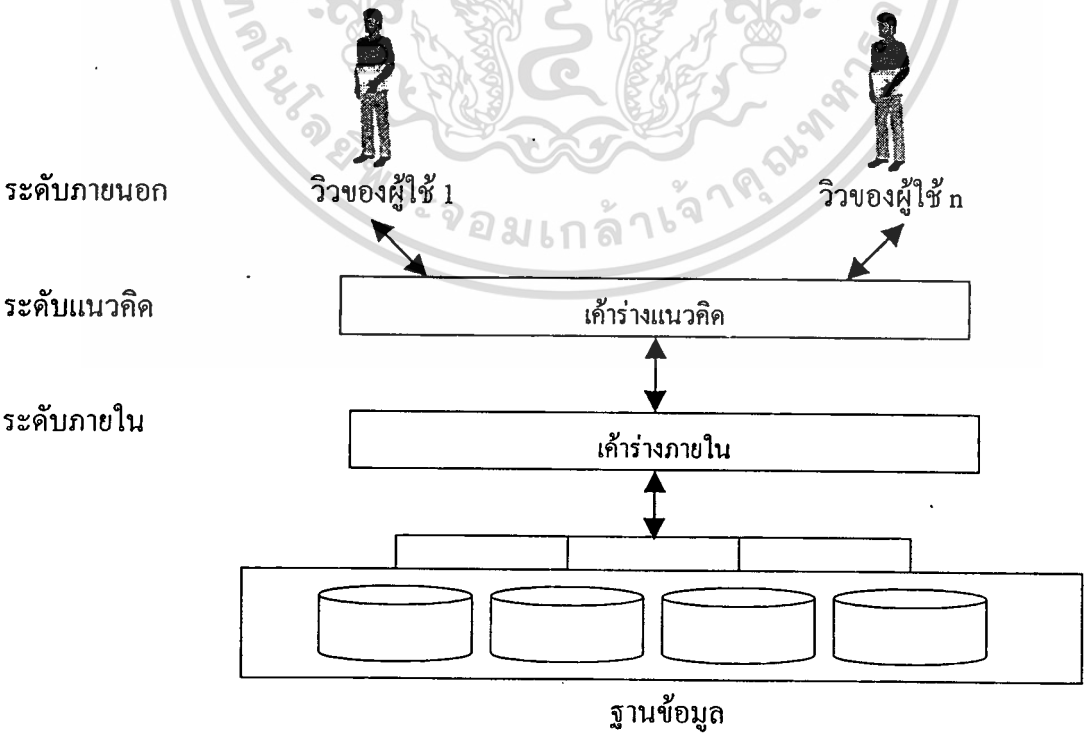
ข. การแปลงส่งระหว่างระดับภายนอก และระดับแนวคิด (External/Conceptual Mapping) เป็นการแปลงส่งระหว่างระดับแนวคิดกับระดับภายนอก เช่น การใช้ภาษาสำหรับนิยามข้อมูล (Data Definition Language) ในการแปลงข้อมูลระดับภายนอกเป็นตารางหรือแอททริบิวต์ต่างๆ เป็นต้น

จากข้างต้น ระดับของข้อมูลแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ดังนั้น ข้อมูลในระดับดังกล่าวจะประกอบด้วยเค้าร่าง 3 ประเภท คือ (รูปที่ 2.17)

1) เค้าร่างภายใน (Internal Schema) เป็นเค้าร่างที่แสดงรายละเอียดถึงลักษณะการจัดเก็บโครงสร้างและข้อมูลต่างๆ

2) เค้าร่างแนวคิด (Conceptual Schema) เป็นเค้าร่างที่แสดงรายละเอียดของฐานข้อมูลทั้งหมด ไม่ว่าจะเป็นชื่อเอนทิตี้ โครงสร้างข้อมูล ความสัมพันธ์ และข้อจำกัดต่างๆ

3) เค้าร่างภายนอก (External Schema หรือ Subschema หรือ View) เป็นเค้าร่างในระดับภายนอกที่แสดงถึงรายละเอียดของข้อมูลที่ผู้ใช้ต่างๆ ต้องการ



รูปที่ 2.17 แสดงเค้าร่างของข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4.3 ความเป็นอิสระของข้อมูล (Data Independence)

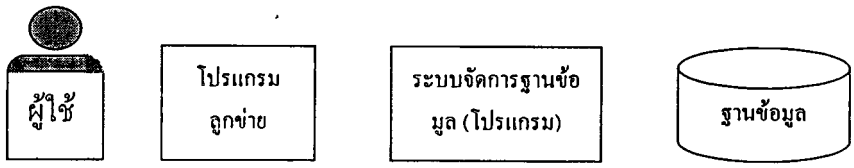
การแบ่งระดับของข้อมูลรวมถึงการเชื่อมโยงของข้อมูลในสองลักษณะที่กล่าวมาข้างต้น เป็นจุดเด่นของฐานข้อมูลในด้านความเป็นอิสระของข้อมูล ซึ่งความเป็นอิสระของข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1) **ความเป็นอิสระของข้อมูลในเชิงตรรกะ (Logical Data Indepdence)** เป็นความอิสระของข้อมูลในระดับแนวคิด (Conceptual Level) กับระดับภายนอก (External Level) นั่นคือ หากมีการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลในระดับแนวคิด (Conceptual Level) จะไม่มีผลต่อเค้าร่างในระดับภายนอก (External Level) หรือโปรแกรมประยุกต์ใช้งาน ไม่ว่าจะเป็นการปรับโครงสร้าง เช่น การเพิ่มแอททริบิวต์ หรือการเพิ่มเอนทิตี้ใหม่เข้าไปในฐานข้อมูล

2) ความเป็นอิสระในเชิงกายภาพ (Physical Data Independence) ความเป็นอิสระของข้อมูลในระดับภายใน (Internal Level) กับระดับแนวคิด (Conceptual Level) หรือระดับภายนอก (External Level) เช่น การเพิ่มประสิทธิภาพการเรียกดูข้อมูลให้เร็วขึ้น โดยการปรับปรุงเค้าร่างภายใน (Internal Schema) โดยไม่กระทบถึงเค้าร่างแนวคิดหรือเค้าร่างภายนอก (Conceptual หรือ External Schema)

2.2.4.4 สถาปัตยกรรมของฐานข้อมูลของ ORACLE

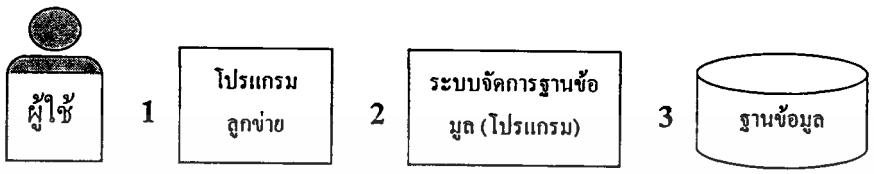
สถาปัตยกรรมของฐานข้อมูลของ ORACLE เป็นการกล่าวถึงระดับต่าง ๆ ของข้อมูลในระบบฐานข้อมูล ซึ่งข้อมูลในระบบฐานข้อมูลจะถูกกำหนดขึ้นหรือถูกมองในรูปที่แตกต่างกันตามวัตถุประสงค์ของการใช้ข้อมูล แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับภายนอกหรือวิว (External Level หรือ View) ระดับแนวคิด (Conceptual Level) และ ระดับภายใน (Internal หรือ Physical Level) เช่นเดียวกัน โดยสถาปัตยกรรมของระบบจัดการฐานข้อมูล Oracle Server (ดอกซ์. 2542 : 3 – 5) จะถูกออกแบบมาในลักษณะ Client Server Relational DBMS (RDBMS) ซึ่งประกอบด้วย 4 ส่วนหลัก โดยเป็นส่วนเชื่อมโยง 3 ส่วน และส่วนข้อมูล 1 ส่วน (รูปที่ 2.18)



รูปที่ 2.18 องค์ประกอบหลักของ RDBMS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนเชื่อมโยงสามส่วน (The Three Interface) กรณีผู้ใช้งานโปรแกรมเพื่อทำงานเกี่ยวกับข้อมูลที่เราเรียกว่า โปรแกรมลูกข่าย (Client Program) ซึ่งกำลังติดต่อกับโปรแกรม DBMS ซึ่งอาจเรียกว่า Server ก็ได้ Server จะทำหน้าที่ติดต่อกับตัวฐานข้อมูล จากรูป 2.18 และ 2.19 จะพบว่าส่วนต่าง ๆ ทั้งสี่ ได้แก่ ผู้ใช้ โปรแกรมลูกข่าย (Client Program) โปรแกรม DBMS และฐานข้อมูลเชื่อมโยงเข้าด้วยกันโดยตัวเชื่อมสามส่วนนี้ (คอกซ์. 2542: 5)



รูปที่ 2.19 องค์ประกอบหลักของ DBMS ทั้งสี่ส่วน และวิธีเชื่อมต่อกัน

ตัวเชื่อมที่ 1 User Interface คือ ส่วนที่แสดงบนจอแสดงผลเมื่อ ผู้ใช้ส่งคำสั่งเข้าไปผ่านแป้นพิมพ์ ส่วนเชื่อมที่ 1 นี้จะใช้ง่ายและให้ผลที่เข้าใจง่ายเพียงใดก็ขึ้นอยู่กับการออกแบบวิธีรับคำสั่ง และแสดงผลของ Client Program ที่กำลังใช้อยู่

ตัวเชื่อมที่ 2 Client - Server Interface เป็นตัวเชื่อมระหว่างโปรแกรมลูกข่าย (Client Program) สำหรับ Oracle Server ตัวเชื่อมนี้คือภาษา SQL (Structure Query Language) ในการทำงานจริง โปรแกรมลูกข่ายและโปรแกรมแม่ข่ายจะอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์คนละเครื่อง ติดต่อกันด้วยระบบเครือข่ายในสำนักงาน (LAN) โปรแกรมที่ทำให้โปรแกรมลูกข่ายคุยกับโปรแกรมแม่ข่ายผ่านเครือข่ายแบบนี้ คือ โปรแกรม SQL*Net (กรณีที่โปรแกรมลูกข่ายและโปรแกรมแม่ข่ายจะอยู่ในเครื่องเดียวกันก็สามารถคุยด้วย SQL Net ได้เช่นกัน)

ตัวเชื่อมที่ 3 I/O Interface เป็นตัวเชื่อมระหว่างโปรแกรมแม่ข่ายกับข้อมูล คือการอ่านหรือเขียนข้อมูลบนจานแม่เหล็กหรือดิสก์ ส่วนนี้สามารถปรับแต่งให้การอ่านเขียนข้อมูลเร็วขึ้นได้

2.2.4.5 ภาษาที่ใช้ในฐานข้อมูล

ในการจัดการฐานข้อมูลสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้ภาษาต่างๆ เช่น COBOL, Pascal, C ฯลฯ นอกจากนี้ยังมีภาษาเฉพาะที่สามารถนำมาใช้ในการจัดการฐานข้อมูล ซึ่งผู้ใช้ทั่วไป โปรแกรมเมอร์ หรือผู้จัดการฐานข้อมูลสามารถนำมาใช้ เป็นคำสั่งง่ายๆ ไม่สลับซับซ้อน ภาษาเฉพาะแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1) **ภาษาสำหรับนิยามข้อมูล** (Data Definition Language: DDL)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกอบด้วยคำสั่งที่ใช้ในการกำหนดโครงสร้างข้อมูลว่ามีแอททริบิวต์อะไรเก็บข้อมูลประเภทใด การเพิ่มแอททริบิวต์ การกำหนดดัชนีที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูล การกำหนดวิวของผู้ใช้ เป็นต้น

2) **ภาษาสำหรับจัดดำเนินการข้อมูล** (Data Manipulation Language: DML) ประกอบด้วยคำสั่งที่ใช้ในการเรียกใช้ข้อมูล การเปลี่ยนแปลงข้อมูล การเพิ่มหรือลบข้อมูล เป็นต้น

3) **ภาษาที่ใช้ในการควบคุมข้อมูล** (Data Control Language: DCL) ประกอบด้วยคำสั่งที่ใช้ในการควบคุมความถูกต้องของข้อมูล หรือป้องกันการเกิดเหตุการณ์ที่ผู้ใช้หลายคนเรียกใช้ข้อมูลพร้อมกัน ในขณะที่ข้อมูลนั้นๆ กำลังถูกปรับปรุงแก้ไขอยู่ ซึ่งเป็นเวลาเดียวกับที่ผู้ใช้อีกคนหนึ่ง ก็เรียกใช้ข้อมูลนี้ และได้ค่าที่ไม่ถูกต้อง ทั้งนี้เพราะผู้ใช้คนแรกยังปรับปรุงแก้ไขข้อมูลไม่เสร็จ นอกจากนี้ ยังประกอบด้วยคำสั่งที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมความปลอดภัยของข้อมูล คือการให้สิทธิ์ผู้ใช้ในการเรียกดู หรือแก้ไขปรับปรุงข้อมูล

2.2.5 รูปแบบของฐานข้อมูล

รูปแบบของฐานข้อมูลแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

2.2.5.1 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relationship Database)

เป็นการจัดเก็บข้อมูลของเอนทิตี้ในรูปแบบตาราง ที่มีลักษณะเป็นสองมิติ คือ เป็นแถว (Row) และเป็นคอลัมน์ (Column) ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์นี้ จะเป็นรูปแบบที่นิยมใช้ในปัจจุบัน

ในการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างตาราง จะเชื่อมโยงโดยใช้แอททริบิวต์ที่มีอยู่ในทั้งสอง ตารางและเป็นตัวเชื่อโยงข้อมูลกัน เช่น ตารางพนักงานและตารางแผนก (รูปที่ 2.20) ถ้าต้องการทราบว่าพนักงานรหัส 1001 อยู่ในสังกัดแผนกอะไรจะต้องนำรหัสแผนกในตารางพนักงานไปตรวจสอบกับรหัสแผนก (DEPNO) ซึ่งเป็นคีย์ (Key) ในตารางแผนก เพื่อดึงข้อมูลชื่อแผนกออกมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

EMPLOYEE (พนักงาน)

EMPNUM	EMPNAME	SALARY	POSITION	DEPNO
1001	SIRIWAN	9000	CLERK	10
3001	ARLEE	17000	SALESMAN	30
4001	WICHAI	33000	MANAGER	40
1002	JINTANA	30000	CONTROLLER	10
3002	MITREE	13000	SALESMAN	30

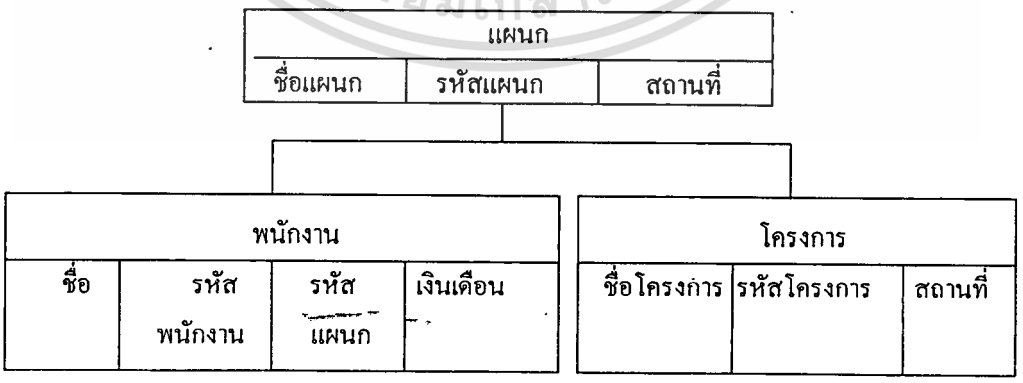
DEP (แผนก)

DEPNO	DEPNAME	LOCATION
10	ACCOUNTING	SILOM
20	ADMINISTRATION	SUKUMVIT
30	MARKETING	RATCHADA
40	FINANCE	SILOM
50	RESEARCH	SUKUMVIT

รูปที่ 2.20 แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

2.2.5.2 ฐานข้อมูลแบบลำดับขั้น (Hierarchical Database)

โครงสร้างของฐานข้อมูลแบบลำดับขั้น เป็นโครงสร้างที่จัดเก็บข้อมูลในลักษณะความสัมพันธ์แบบ พ่อ-ลูก (Parent-Child Relationship Type: PCR Type) คำว่าข้อมูลที่กล่าวในที่นี้คือ เรคคอร์ด (Record) นั่นเอง ซึ่งประกอบด้วยค่าของฟิลด์ (Field Value) ของเอนทิตี้หนึ่งๆ



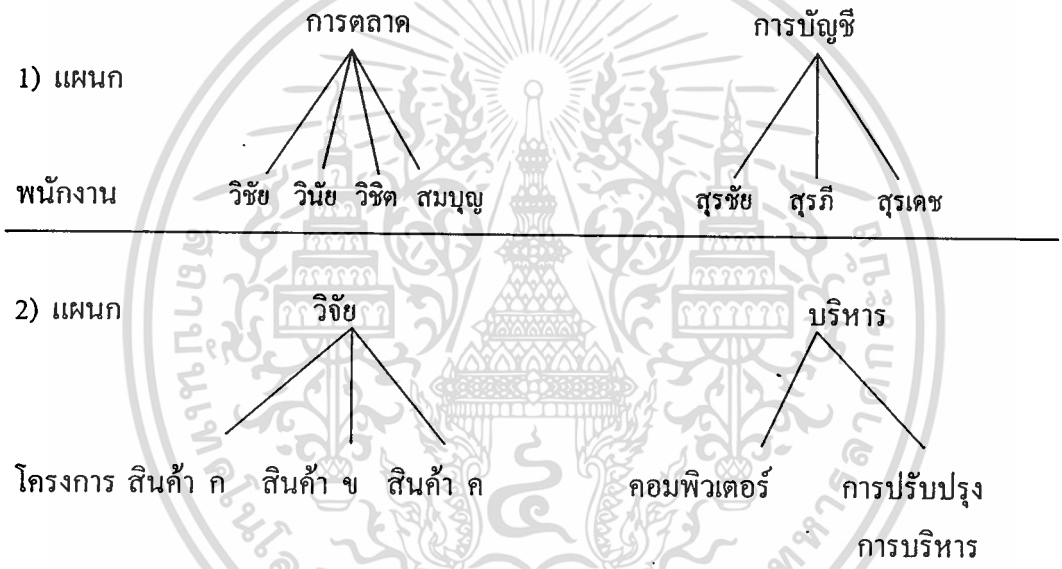
รูปที่ 2.21 แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลแบบฐานข้อมูลเชิงลำดับขั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เค้าโครงร่างของฐานข้อมูลเชิงลำดับขั้น (Hierarchical Database Schema) ประกอบด้วย ประเภทของเรคคอร์ด (Record Type) และความสัมพันธ์ ดังนี้ (รูปที่ 2.21)

1) ประกอบด้วย เรคคอร์ด 3 ประเภท คือ แผนก (Department) พนักงาน (Employee) และโครงการ (Project)

2) ประกอบด้วยความสัมพันธ์แบบ PCR 2 ประเภท คือ ความสัมพันธ์ของข้อมูลแผนกกับพนักงาน และความสัมพันธ์ของข้อมูลแผนกกับโครงการ โดยที่มีแผนกเรคคอร์ดประเภทพ่อ-แม่ (Parent Record Type) และพนักงานกับโครงการเป็นเรคคอร์ดประเภทลูก (Child Record Type) ความสัมพันธ์ทั้งสองดังกล่าวข้างต้น เป็นแบบ 1:N (รูปที่ 2.22)



รูปที่ 2.22 แสดงความสัมพันธ์เชิงลำดับขั้น

คุณสมบัติของเค้าร่างของฐานข้อมูลเชิงลำดับขั้น มีดังนี้ คือ

1) หากเรคคอร์ดใดเป็นราก (Root) ของเค้าร่างแล้ว จะมีคุณสมบัติเป็นเรคคอร์ดประเภทลูก (Child Record Type) ไม่ได้

2) ทุกเรคคอร์ดยกเว้นราก (Root) สามารถมีความสัมพันธ์กับเรคคอร์ดประเภทพ่อแม่ได้หนึ่งความสัมพันธ์

3) ทุกเรคคอร์ด สามารถมีคุณสมบัติเป็นเรคคอร์ดประเภทพ่อแม่ได้

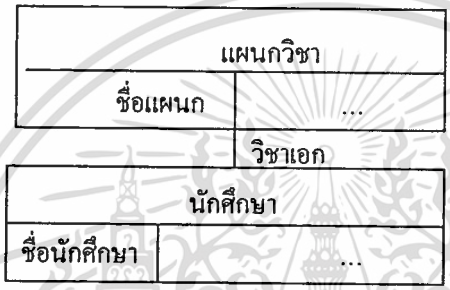
4) ถ้าเรคคอร์ดหนึ่งมีเรคคอร์ดลูกมากกว่า 1 เรคคอร์ดแล้ว การลำดับความสัมพันธ์ของเรคคอร์ดลูกจะลำดับจากซ้ายไปขวา

เอกสารนี้ใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.5.3 ฐานข้อมูลแบบข่ายงาน (Network Database)

โครงสร้างของข่ายงานประกอบด้วยประเภทของเรคคอร์ด และกลุ่มของข้อมูลของ เรคคอร์ดนั้นๆ เช่นเดียวกับโครงสร้างของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และเชิงลำดับขั้นความสัมพันธ์ระหว่างประเภทของเรคคอร์ดในฐานข้อมูล เรียกว่า Set Type ซึ่งสามารถแสดงในแผนภูมิที่เรียกว่า Bachman diagram มีองค์ประกอบดังนี้

1) ชื่อของ Set Type
2) ชื่อของประเภทเรคคอร์ดหลัก (Owner Record Type)
3) ชื่อของเรคคอร์ดที่เป็นสมาชิก (Member Record Type)

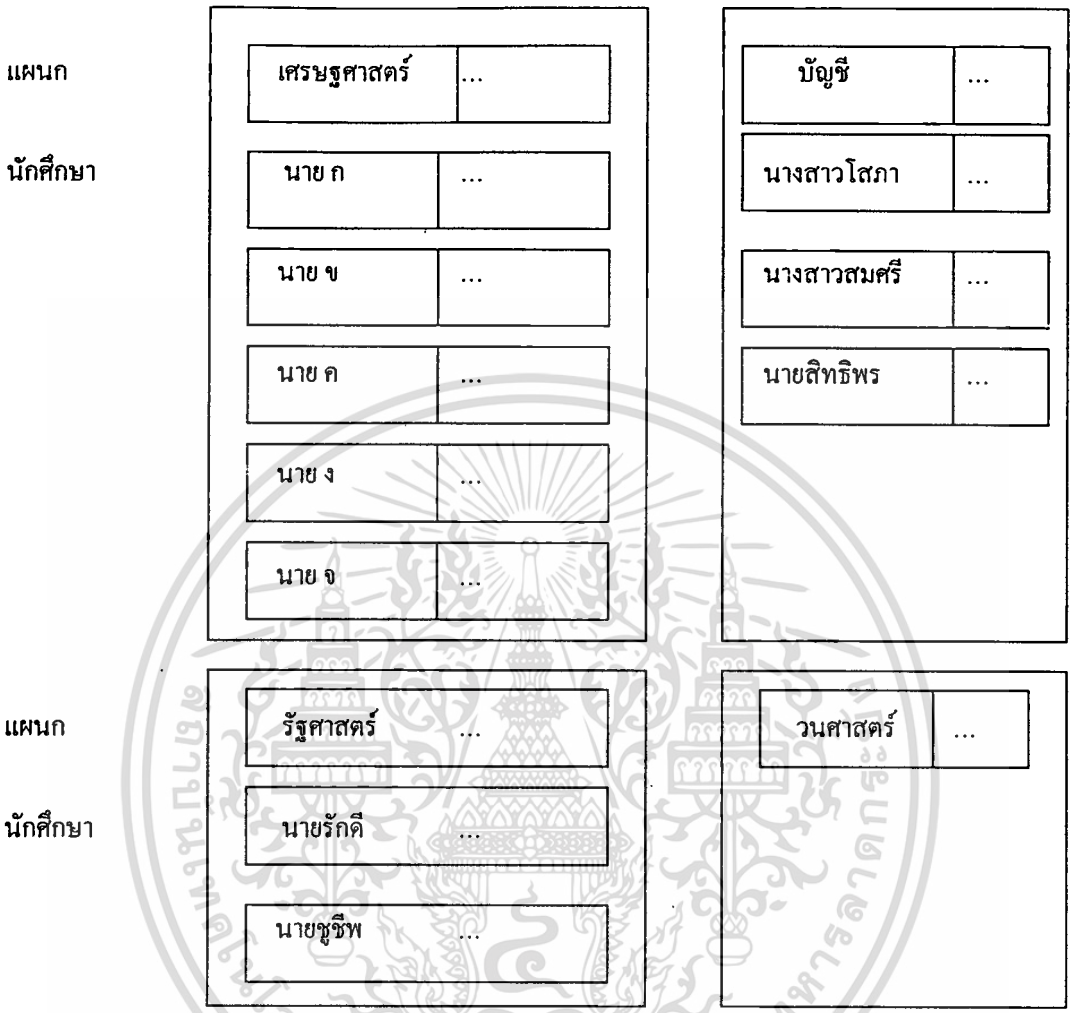


รูปที่ 2.23 แสดงโครงสร้างสัมพันธ์แบบข่ายงาน

เช่น รูปที่ 2.23 ประกอบด้วย Set Type ที่ชื่อว่า วิชาเอก (Major_Dep) โดยมีแผนก (Department) เป็นเรคคอร์ดหลัก (Owner Record Type) และมีนักศึกษาเป็นเรคคอร์ดสมาชิก (Member Record Type) โดยมีความสัมพันธ์แบบ 1:N

ในฐานข้อมูล จะมีกลุ่มมีที่เกี่ยวข้องกับเรืองวิชาเอก (Set Occurrence หรือ Set Instance) กลุ่มข้อมูลนี้ประกอบด้วย ข้อมูลจากเรคคอร์ดหลัก 1 ข้อมูล และข้อมูลของเรคคอร์ดที่เป็นสมาชิก รูปที่ 2.23 แสดงว่าเรคคอร์ดหลักคือแผนก (Department) จะมีข้อมูลของเรคคอร์ดที่เป็นสมาชิกคือนักศึกษา (Student) ที่เรียนวิชาเอกในแต่ละสาขา จากตัวอย่างนี้จะมีวิชาเอก (Major_Dept) อยู่ 4 สาขา (Set Occurrences) โดยที่แต่ละวิชาเอกจะต้องมีชื่อแผนก (Owner Record) ซึ่งสามารถที่จะมีข้อมูลของสมาชิกได้มากกว่า 1 เรคคอร์ด หรือไม่มีเลยก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.24 แสดงตัวอย่างความสัมพันธ์แบบข่ายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 แสดงการเปรียบเทียบรูปแบบของฐานข้อมูลทั้งสามประเภท

ประเภทของฐานข้อมูล / รายละเอียด	แบบเชิงสัมพันธ์	แบบลำดับขั้น	แบบเครือข่าย
1. ประเภทของอินทิตี้ (Entity)	รีเลชั่น (Relation)	ประเภทของเรคคอร์ด (Record Type)	ประเภทของเรคคร์ด (Record Type)
2. จำนวนข้อมูล	ทูเพิล (Tuple)	จำนวนเรคคอร์ด (Record Occurrence)	จำนวนเรคคอร์ด (Record Occurrence)
3. ความสัมพันธ์	ไม่มีชื่อเรียกเฉพาะ แต่เชื่อมความสัมพันธ์โดยคีย์.	ความสัมพันธ์แบบพ่อ-ลูก (PCR Type)	Set Type
4. แอททิบิวต์	แอททิบิวต์	ฟิลด์	ฟิลด์
5. กลุ่มของข้อมูล	โดเมน	กลุ่มข้อมูล (Data Type)	กลุ่มข้อมูล (Data Type)
6. การเรียกใช้หรือเข้าถึงข้อมูล	ใช้วิธีการของโอเปอเรเตอร์ทางคณิตศาสตร์ (Operators)	ต้องผ่านลำดับขั้นของข้อมูล (Navigation)	ต้องผ่านลำดับขั้นของข้อมูล (Navigation)

2.2.6 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เป็นรูปแบบของฐานข้อมูลที่นิยมใช้ในปัจจุบัน รูปแบบนี้ได้ถูกคิดค้นและพัฒนาโดย อี เอฟ คอดด์ (E.F.Codd) ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เป็นรูปแบบที่เข้าใจง่ายสำหรับผู้ใช้ ไม่ซับซ้อนรวมถึงเป็นรูปแบบที่มีเครื่องมือที่ช่วยในการเรียกใช้ข้อมูลโดยใช้คำสั่งง่ายๆ ดังเช่น SOL ส่วนใหญ่ระบบจัดการฐานข้อมูลที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันเป็นระบบที่ใช้กับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เป็นส่วนใหญ่ เช่น DB2, ORACLE, INFORMIX, INGRES, FOXPRO หรือ ACCESS เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.6.1 ศัพท์เทคนิคที่เกี่ยวข้อง

ในการประมวลผลแบบแฟ้มข้อมูล คำศัพท์ที่นิยมใช้คือ แฟ้มข้อมูล (File) เรคคอร์ด (Record) ฟิลด์ (Field) เมื่อเปรียบเทียบกับศัพท์ที่ใช้ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ คือ ตาราง (Table) แถว (Row) และคอลัมน์ (Column) ตามลำดับ โดยมากศัพท์ต่างๆ มักจะถูกเรียกสลับกันไป เช่น ใช้คำว่าไฟล์แทนตาราง เป็นต้น อย่างไรก็ตามเพื่อให้เข้าใจถึงศัพท์ต่างๆ ทั้งที่เป็นศัพท์เทคนิคที่ใช้เรียกเฉพาะ และศัพท์ที่ใช้เรียกทั่วไปในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์มากขึ้น

ตารางที่ 2.3 แสดงศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

ศัพท์เทคนิค	ศัพท์ทั่วไป
รีเลชั่น (Relation)	ตาราง (Table)
ทูเพิล (Tuple)	แถว (Row) หรือ เรคคอร์ด (Record)
แอททริบิวต์ (Attribute)	คอลัมน์ (Column) หรือฟิลด์ (Field)
คาร์ดินาลลิตี้ (Cardinality)	จำนวนแถว (Number of Rows)
คีย์หลัก (Primary key)	ค่าเอกลักษณ์ (Unique Identifier)
โดเมน (Domain)	ของเขตค่าของข้อมูล

รีเลชั่น (Relation) มีคำเรียกทั่วไปว่าตาราง (Table) เป็นคำนามที่แทนข้อมูลของเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เช่น รีเลชั่นของข้อมูลพนักงาน เป็นต้น

ทูเพิล (Tuple) คือ ค่าของข้อมูลในแต่ละแถว (Row) หรือที่เรียกว่าเรคคอร์ด (Record)

คาร์ดินาลลิตี้ (Cardinality) คือจำนวนแถวของข้อมูลในแต่ละรีเลชั่น

แอททริบิวต์ (Attribute) คือ รายละเอียดของข้อมูลในแต่ละคอลัมน์ ซึ่งเป็นสิ่งที่แสดงให้รู้ว่ารีเลชั่นนั้นๆ ประกอบด้วยรายละเอียดข้อมูลอะไรบ้าง หรือที่รู้จักกันในชื่อของคอลัมน์ (Column) หรือฟิลด์ (Field)

คีย์หลัก (Primary Key) คือ แอททริบิวต์ที่มีค่าของข้อมูลเป็นเอกลักษณ์หรือเฉพาะเจาะจง และจะเป็นค่าที่ไม่ซ้ำกันในแต่ละทูเพิล

โดเมน (Domain) หมายถึง ขอบเขตของค่าของข้อมูลที่ควรจะเป็นในแต่ละแอททริบิวต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.6.2 ความหมายของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

เป็นการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแถวและคอลัมน์ในลักษณะตารางสองมิติ ที่ประกอบด้วยแอททริบิวต์ที่แสดงคุณสมบัติของรีเลชั่นหนึ่งๆ โดยที่รีเลชั่นต่างๆ ได้ผ่านกระบวนการทำรีเลชั่นให้เป็นบรรทัดฐาน (Normalized) ในระหว่างการออกแบบเพื่อลดความซ้ำซ้อน และเพื่อให้การจัดการฐานข้อมูลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เป็นฐานข้อมูลซึ่งให้ภาพของข้อมูลในระดับภายนอก (External Level) และระดับแนวคิด (Conceptual Level) แก่ผู้ใช้ข้อมูลได้เป็นอย่างดี รีเลชั่นต่างๆ ในฐานข้อมูลจะประกอบด้วย แอททริบิวต์ต่างๆ ที่ถูกออกแบบเพื่อลดความซ้ำซ้อนของการเก็บข้อมูล และสามารถเรียกใช้ข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีระบบจัดการฐานข้อมูลเป็นผู้จัดการฐานข้อมูลตามที่ฐานข้อมูลได้ถูกออกแบบไว้

2.2.6.3 ข้อดีของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เป็นรูปแบบของฐานข้อมูลที่เข้าใจง่ายสำหรับผู้ใช้ทั่วไป โดยเฉพาะผู้ใช้ซึ่งไม่ใช่นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ โปรแกรมเมอร์หรือผู้จัดการฐานข้อมูล เป็นต้น ข้อดีของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่ทำให้ผู้ใช้ทั่วไปรู้สึกว่าฐานข้อมูลชนิดนี้เข้าใจง่าย คือ

1) ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เป็นกลุ่มของรีเลชั่น หรือตารางที่ข้อมูลถูกจัดเก็บเป็นแถว และคอลัมน์ ซึ่งผู้ใช้เห็นภาพของข้อมูลได้ง่าย

2) ผู้ใช้ไม่ต้องรู้ว่าข้อมูลถูกจัดเก็บจริงอย่างไร รวมถึงวิธีการเรียกใช้ข้อมูล (Access Approach)

3) ภาษาที่ใช้ในการเรียกดูข้อมูล เป็นลักษณะคล้ายภาษาอังกฤษ และไม่จำเป็นต้องเขียนเป็นลำดับขั้นตอน (Procedural) เช่น SQL

4) การเรียกใช้หรือเชื่อมโยงข้อมูลทำได้ง่าย โดยใช้โอเปอเรเตอร์ทางคณิตศาสตร์ เช่น JOIN INTERSECT เป็นต้น

2.2.6.4 คุณลักษณะในการจัดเก็บข้อมูลของรีเลชั่น

ในแต่ละรีเลชั่นประกอบด้วยข้อมูลของแอททริบิวต์ต่างๆ ที่ถูกจัดเก็บอยู่ในรูปตารางสองมิติ คือ แถว (Row) และคอลัมน์ (Column) มีคุณลักษณะในการจัดเก็บข้อมูลของรีเลชั่น คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) ข้อมูลในแต่ละแถวจะไม่ซ้ำกัน

ข้อมูลที่จัดเก็บในแต่ละแถวจะไม่มีข้อมูลที่ซ้ำกัน ทั้งนี้เพราะการจัดการฐานข้อมูลที่ดีไม่ควรจะมีข้อมูลที่ซ้ำซ้อนปรากฏอยู่ในรีเลชั่น โดยระบบจัดการฐานข้อมูลจะมีกลไกที่ใช้ในการควบคุมไม่ให้มีความซ้ำซ้อนเกิดขึ้น

2) การเรียงลำดับของข้อมูลในแต่ละแถวไม่เป็นสาระสำคัญ

การจัดเก็บของข้อมูลในรีเลชั่น จะถูกจัดเรียงตามลำดับลงบนสื่อที่เก็บข้อมูล แต่การเรียกใช้ข้อมูลในรีเลชั่นสามารถเรียกใช้ตามที่ผู้ใช้ต้องการ

3) การเรียงลำดับของแอททริบิวต์จะเรียงลำดับก่อนหลังอย่างไรก็ได้

การเรียงลำดับของแอททริบิวต์แต่ละแอททริบิวต์ของรีเลชั่นจะเรียงลำดับอย่างไรก็ได้ ไม่มีการระบุว่าแอททริบิวต์ซ้ายสุดคือ แอททริบิวต์แรก หรือแอททริบิวต์ขวาสุดคือ แอททริบิวต์สุดท้าย ทั้งนี้เพราะการอ้างอิงถึงแอททริบิวต์ใดจะใช้ชื่อของแอททริบิวต์นั้นๆ ในการอ้างอิง ไม่ใช่ลำดับที่แอททริบิวต์นั้นปรากฏอยู่

4) ค่าของข้อมูลในแต่ละแอททริบิวต์ของทูเพิลหนึ่งๆ จะบรรจุข้อมูลได้เพียงค่าเดียว (Single Value)

ข้อมูลในแต่ละแอททริบิวต์ของทูเพิลหนึ่งๆ จะต้องบรรจุข้อมูลเพียงค่าเดียวไม่ใช่กลุ่มของข้อมูลที่แสดงค่าที่มากกว่าหนึ่งแถว (Repeating Group)

5) ค่าของข้อมูลในแต่ละแอททริบิวต์จะบรรจุค่าของข้อมูลประเภทเดียวกัน

ข้อมูลในแต่ละแอททริบิวต์จะเป็นค่าของข้อมูลประเภทเดียวกัน ซึ่งถูกกำหนดค่าให้เป็น (Domain) ตัวอย่างเช่น แอททริบิวต์วันเกิด จะมีค่าของข้อมูลเป็นวันเดือนปีเกิดต่างๆ ในปีปฏิทิน ไม่ใช่เงินเดือนหรือข้อมูลที่อยู่ หรือแอททริบิวต์สถานภาพจะมีค่าของข้อมูลที่แสดงว่าเป็นโสดหรือแต่งงาน โดยขอบเขตของค่าที่ถูกกำหนดไว้ คือ S แทนค่าโสด และ M แทนค่าว่าแต่งงานแล้ว เป็นต้น

2.2.6.5 ประเภทของคีย์

เค้าร่างของรีเลชั่น (Relation Schema) ประกอบด้วยรายละเอียดของแอททริบิวต์ต่างๆ ซึ่งแอททริบิวต์ใดแอททริบิวต์หนึ่งในรีเลชั่นจะมีคุณสมบัติเป็นคีย์ โดยคีย์นั้นๆ สามารถใช้ในการแสดงหรือบ่งบอกถึงค่าแอททริบิวต์อื่นๆ ในทูเพิลใดทูเพิลหนึ่งของรีเลชั่นนั้น หรือใช้ในการเชื่อมโยงข้อมูลกับข้อมูลอื่นในอีกรีเลชั่นหนึ่ง ประเภทของคีย์ แบ่งเป็น 2 ประเภทหลัก คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) คีย์หลัก (Primary Key)

เป็นแอททริบิวต์ที่มีคุณสมบัติของข้อมูลที่เป็นค่าเอกลักษณ์หรือมีค่าที่ไม่ซ้ำซ้อนกัน คุณสมบัติดังกล่าวจะสามารถระบุว่าข้อมูลนั้นเป็นข้อมูลของทูเพิลใด

2) คีย์นอก (Foreign Key)

เป็นแอททริบิวต์ในรีเลชั่นหนึ่งที่ใช้ในการอ้างอิงถึงแอททริบิวต์เดียวกันนี้ในอีกรีเลชั่นหนึ่งโดยที่แอททริบิวต์นี้มีคุณสมบัติเป็นคีย์หลักในรีเลชั่นที่ถูกอ้างอิงถึง การที่มีแอททริบิวต์นี้ปรากฏอยู่ในรีเลชั่นทั้งสองก็เพื่อประโยชน์ในการเชื่อมโยงข้อมูลซึ่งกันและกัน

2.2.6.6 กฎหมายเกี่ยวข้องกับคีย์ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

เนื่องจากรีเลชั่นต่างๆ ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์จะอ้างอิงความสัมพันธ์ของข้อมูลโดยใช้คีย์ กฎที่เกี่ยวข้องกับคีย์ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์มีดังนี้

1) กฎความบูรณภาพของเอนทิตี้ (The Entity Integrity Rule)

กฎนี้ระบุไว้ว่า แอททริบิวต์ใดที่จะเป็นคีย์หลัก ข้อมูลในแอททริบิวต์นั้นจะเป็นค่าเอกลักษณ์ (Unique) และเป็นค่าว่าง (Null) ไม่ได้ ความหมายของการเป็นค่าว่างไม่ได้ (Not Null) ในที่นี้หมายความถึงข้อมูลของแอททริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักจะไม่มีค่าไม่ได้ และเป็นค่าเอกลักษณ์ในการที่จะระบุค่าของแอททริบิวต์อื่นๆ ในทูเพิลหนึ่งๆ ได้

2) กฎความบูรณภาพของการอ้างอิง (The Referential Integrity Rule)

การอ้างอิงข้อมูลระหว่างรีเลชั่นในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์จะใช้คีย์นอกของรีเลชั่นหนึ่งไปตรวจสอบกับค่าของแอททริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักของอีกรีเลชั่นหนึ่ง เพื่อเรียกดูข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง อีกนัยหนึ่งคือค่าของคีย์นอกจะต้องสามารถอ้างอิงให้ตรงกับค่าของคีย์หลักได้ จึงจะเชื่อมโยงหรืออ้างอิงข้อมูลระหว่างสองรีเลชั่นได้

สำหรับคีย์นอกจะมีค่าว่างได้หรือไม่ขึ้นอยู่กับกฎเกณฑ์การออกแบบฐานข้อมูลว่า ข้อจำกัดในการออกแบบข้อมูลตามนโยบายของหน่วยงานนั้นๆ เป็นอย่างไร

ในกรณีที่มีการลบข้อมูลหรือแก้ไขข้อมูลของแอททริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักในรีเลชั่นหนึ่งซึ่งมีคีย์นอก จากอีกรีเลชั่นหนึ่งอ้างอิงถึง จะทำการลบหรือแก้ไขข้อมูลได้หรือไม่นั้นขึ้นอยู่กับการออกแบบฐานข้อมูลว่าได้ระบุให้แอททริบิวต์นั้นๆ มีคุณสมบัติอย่างไร ในที่นี้มี 4 ทางเลือกคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) การลบหรือแก้ไขข้อมูลแบบมีข้อจำกัด (Restrict)

การลบหรือแก้ไขข้อมูลจะกระทำได้เมื่อข้อมูลของคีย์หลักในรีเลชั่นหนึ่งไม่มีข้อมูลที่ถูกอ้างอิงโดยคีย์นอกจากรีเลชั่นหนึ่ง

2) การลบหรือแก้ไขข้อมูลแบบต่อเรียง (Cascade)

การลบหรือแก้ไขข้อมูลจะทำแบบเป็นลูกโซ่ คือ หากมีการแก้ไขหรือลบข้อมูลของคีย์หลักในรีเลชั่นหนึ่ง ระบบจะทำการลบหรือแก้ไขข้อมูลของคีย์นอกในอีกรีเลชั่นหนึ่งที่อ้างอิงถึงข้อมูลของคีย์หลักที่ถูกลบให้ด้วย

3) การลบหรือแก้ไขข้อมูลโดยเปลี่ยนเป็นค่าว่าง (Nullify)

การลบหรือแก้ไขข้อมูลจะทำได้เมื่อมีการเปลี่ยนค่าของคีย์นอกที่ถูกอ้างอิงให้เป็นค่าว่างเสียก่อน

4) การแก้ไขข้อมูลโดยกำหนดค่าปริยาย (Default)

การแก้ไขข้อมูลของคีย์หลักสามารถทำได้ โดยถ้าหากมีคีย์นอกที่อ้างอิงถึงหลักที่ถูกแก้ไข ก็จะทำการปรับค่าของคีย์นอกนั้นเป็นค่าปริยาย (Default Value) ที่ถูกกำหนดขึ้น

ดังนั้น ผู้จัดการฐานข้อมูล (DBA) หรือผู้ที่ออกแบบฐานข้อมูลจะเป็นผู้กำหนดคุณสมบัติของการกระทำดังกล่าวให้เหมาะสม เพื่อไม่ให้ข้อมูลที่จัดเก็บเสียหายหรือเกิดความขัดแย้งกันเอง โดยกฎเกณฑ์ดังกล่าวจะถูกกำหนดไว้ในขณะที่กำหนดโครงสร้างของรีเลชั่นว่ารีเลชั่นนั้นมีแอททริบิวต์อะไรบ้าง มีแอททริบิวต์เป็นคีย์หลัก และคีย์นอก คีย์นอกจะมีค่าว่างได้หรือไม่ การลบหรือแก้ไขข้อมูลของคีย์หลักที่ถูกอ้างอิงโดยคีย์นอกจะกระทำภายใต้วิธีใด ซึ่งการลบและแก้ไขข้อมูลดังกล่าวอาจจะอนุญาตให้ทำภายใต้วิธีการที่ต่างกันก็ได้

2.2.6.7 ประเภทของรีเลชั่น

ประเภทของรีเลชั่นอาจจำแนกออกเป็นหลายประเภท แต่ประเภทของรีเลชั่นที่มักจะกล่าวถึงในระบบจัดการฐานข้อมูลทั่วๆไป คือ

1) รีเลชั่นหลัก (Base Relation)

เป็นรีเลชั่นหลักที่ถูกกำหนดขึ้นเพื่อเก็บข้อมูลเพื่อนำข้อมูลไปใช้ เมื่อมีการสร้างรีเลชั่นในภาษาสำหรับนิยามข้อมูล (DDL) เช่นใน SQL คำสั่ง CREATE TABLE เป็นการสร้างรีเลชั่นหลัก หลังจากนั้นก็จะทำการเก็บข้อมูลเพื่อการเรียกใช้ข้อมูลในภายหลัง รีเลชั่นหลักจะเป็นตารางที่มีการจัดเก็บข้อมูลจริงไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) วิว (View)

เป็นรีเลชั่นที่ถูกสร้างขึ้นตามความต้องการการใช้ข้อมูลของผู้ใช้แต่ละคน ทั้งนี้เพราะผู้ใช้แต่ละคนในฐานข้อมูลอาจต้องการใช้ข้อมูลในลักษณะที่แตกต่างกัน จึงทำการกำหนดวิวของตนเองขึ้นจากรีเลชั่นหลักขึ้นมาต่างหาก เพื่อความสะดวกในการใช้ข้อมูล และช่วยให้การรักษาความปลอดภัยของฐานข้อมูลทำได้ง่ายขึ้น รีเลชั่นที่ถูกสมมุตินี้จะไม่มีการเก็บข้อมูลจริงๆ ในระบบ ซึ่งจะแตกต่างจากรีเลชั่นหลักที่มีการเก็บข้อมูลจริงๆ ไว้ จึงเป็นตารางสมมุติหรือตารางที่แปลค่ามา (Virtual Table หรือ Derived Table) ที่ถูกกำหนดโดยผู้ใช้แต่ละคน

2.2.7 ฐานข้อมูลแบบไคลเอนต์ / เซิร์ฟเวอร์ (Client/Server)

ฐานข้อมูลแบบไคลเอนต์ / เซิร์ฟเวอร์ (C/S) แบ่งการจัดการฐานข้อมูลเป็นสองระบบ คือ ไคลเอนต์ซึ่งจะรันแอปพลิเคชั่นฐานข้อมูล และดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ (database server) ซึ่งจะรัน DBMS ทั้งหมดหรือบางส่วน ดาต้าเบสเซิร์สเวอร์สามารถทำงานบนเครื่องเดียวกับไฟล์เซิร์ฟเวอร์หรือโดยทั่ว ๆ ไปบนเครื่องคอมพิวเตอร์ของตนเอง แอปพลิเคชั่นฐานข้อมูลบนไคลเอนต์พีซี ถูกเรียกว่า ระบบฟรอนต์เอนด์ (front-end system) ทำหน้าที่จัดการกับหน้าจอและการจัดการอินพุต/เอาต์พุตของผู้ใช้ ระบบส่วนแบ็กเอนด์ (back-end) บนดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ทำหน้าที่บนข้อมูลและการเข้าถึงดิสก์ (เซลมิ. 2538: 49) โดยมีองค์ประกอบของการพัฒนาระบบงานประยุกต์ (Application Software Development) ในสถาปัตยกรรมแบบไคลเอนต์ / เซิร์ฟเวอร์ 3 องค์ประกอบ คือ (ประชา ตระการศิลป์. 2541: 17 – 18)

2.2.7.1 ไคลเอนต์ (Client)

มักจะเรียกว่า ตัวลูก คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ (พีซี) ที่ทำหน้าที่เป็นผู้รับ-ส่งข้อมูล ข่าวสาร และคำสั่งจากผู้ใช้ระบบงานไปให้แก่ Server (ตัวแม่) เพื่ออ่านข้อมูลประมวลผลและส่งกลับมาให้ผู้ใช้

2.2.7.2 เซิร์ฟเวอร์ (Server)

มักจะเรียกว่า ตัวแม่ คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ (พีซี หรือ พีซี ขนาดใหญ่) ทำหน้าที่เป็นผู้รับ – ส่งข้อมูลคำสั่งจาก Client เพื่ออ่านข้อมูลประมวลผล และส่งกลับมาให้ Client ซึ่งServer 1 ตัว อาจจะมี Client ที่ต่อเชื่อมอยู่ในระบบงานได้หลายตัว และในแต่ละเครือข่ายอาจจะมี Server กี่ตัวก็ได้ตามความเหมาะสมของแต่ละระบบงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.7.3 ระบบงานเครือข่าย (Network)

คือ ระบบงานที่ประกอบไปด้วยอุปกรณ์ ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์เพื่อเป็นทางเดินให้กับข้อมูล ข่าวสาร คำสั่งโปรแกรมที่มีการรับ – ส่ง ระหว่าง Client กับ Server ที่ต่อเชื่อมโยงกัน

2.2.8 ทฤษฎีการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

2.2.8.1 แนวการออกแบบฐานข้อมูล สามารถแบ่งแนวทางเป็น 2 แนวทาง คือ

1) แบบวิเคราะห์ (Analysis หรือ Decomposition) มีแนวทางการออกแบบ คือ พิจารณาแอททริบิวต์และความสัมพันธ์ในระบบงานทั้งหมด จากนั้นจะทำการแบ่งแยกออกเป็นกลุ่มของแอตทริบิวส์ที่มีความสัมพันธ์ในกลุ่มที่เล็กลงมา ตัวอย่างของวิธีการออกแบบฐานข้อมูลแนวทางนี้คือ วิธีนอร์มอลไลเซชั่น (Normalization) (Date. 1990 อ้างถึงใน กฤษฎา บุศรา. 2538: 27)

2) แบบสังเคราะห์ (Synthesis หรือ Reconstruction) มีแนวทางการออกแบบ คือ พิจารณาแต่ละแอททริบิวต์ว่ามีความสัมพันธ์กับแอททริบิวต์ตัวอื่นอย่างไร แล้วเขียนเป็นแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ เมื่อสามารถกำหนดความสัมพันธ์ให้กับแต่ละแอททริบิวต์ในระบบงานได้ทั้งหมดแล้วก็จะทำการสร้าง (Rebuilt) กลุ่มของความสัมพันธ์โดยใช้คีย์หลักที่ใช้ร่วมกัน (Common Primary Key) ตัวเดียวกัน ตัวอย่างของวิธีการออกแบบฐานข้อมูลแนวทางนี้คือ วิธีอีอาร์ไดอะแกรม (ER: Entry – Relationship Model) และวิธีไนแอน (NI-AM: Nijssen's Information Analysis Methodology) (Henry and Abraham. 1991 ; Nijssen and Halpin. 1989; Leung and Nijssen. 1987 อ้างถึงใน กฤษฎา บุศรา. 2538: 27)

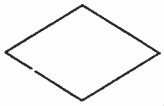
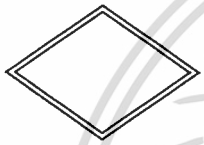
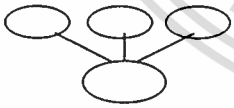
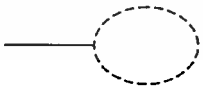
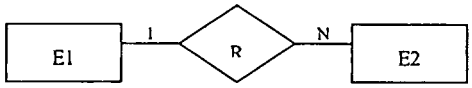
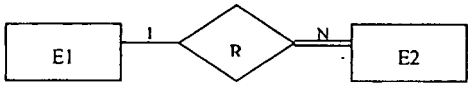
2.2.8.2 วิธีอีอาร์โมเดล (E-R Model)

โมเดลนี้เป็นการออกแบบข้อมูลในระดับแนวคิด (Conceptual Data Modeling) โดยแสดงถึงรายละเอียดและความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ ในระบบในลักษณะที่เป็นภาพรวม ซึ่งเป็นประโยชน์ในด้านการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลว่ามีรายละเอียดและความสัมพันธ์อะไรบ้าง (ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย. 2541: 136 - 141)

เครื่องหมายและความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในอีอาร์โมเดล มีดังนี้ (ตารางที่ 2.4)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4 แสดงเครื่องหมายและความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในอีอาร์โมเดล

เครื่องหมาย	ความหมาย
	เอนทิตี้
	เอนทิตี้ชนิดอ่อนแอ (Weak Entity)
	ประเภทของความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี้
	ประเภทของความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี้หนึ่งกับเอนทิตี้ชนิดอ่อนแอ (Weak Rntity)
	เป็น Composite Entity หรือ Gerund ที่จะแปลงความสัมพันธ์ของเอนทิตี้แบบ M:N ให้เป็น 1:N
	แอททริบิวต์
	แอททริบิวต์ที่เป็นคีย์หลัก
	แอททริบิวต์ผสม
	แอททริบิวต์ที่แปลค่ามา (Derived Attribute)
	ความสัมพันธ์ของข้อมูลระหว่างสองเอนทริตี้ (Cardinality Ratio)
	ความสัมพันธ์ของเอนทิตี้ E2 ที่มีต่อ E1 แบบ Total Participation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ขั้นตอนในการออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้อีอาร์โมเดล

ขั้นตอนในการออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้อีอาร์โมเดล ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ คือ

1) ศึกษาถึงลักษณะหน้าที่งานของระบบ (Business Function) ว่ามีรายละเอียดของการทำงานและข้อมูลที่เกี่ยวข้องอะไรบ้าง (Business Rule) ของงานต่าง ๆ อะไรบ้าง

2) กำหนดเอนทิตี้ที่ควรจะมีอยู่ในฐานข้อมูล ฐานข้อมูลหนึ่ง ๆ ประกอบด้วยหลายเอนทิตี้ ในการกำหนดเอนทิตี้ที่ควรจะมีอยู่ในฐานข้อมูลหนึ่ง ๆ จะต้องคำนึงรวมไปถึงว่าเอนทิตี้นั้น ๆ เป็นเอนทิตี้ประเภทอ่อนแอ (Weak Entity) หรือเป็นเอนทิตี้ประเภทที่ควรจะแบ่งเป็น Supertype หรือ Subtype หรือไม่ด้วย

3) กำหนดประเภทของความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี้ว่ามีความสัมพันธ์อย่างไรบ้าง โดยพิจารณาจากข้อมสมมติฐานของความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี้ที่ได้ศึกษามาในข้อ 1

4) กำหนดคุณลักษณะของเอนทิตี้ว่าควรจะมีรายละเอียดอะไรบ้าง ซึ่งการกำหนดคุณลักษณะของเอนทิตี้ จะพิจารณาว่ารายละเอียดต่าง ๆ เป็นรายละเอียดที่มีคุณสมบัติเป็นคีย์ หรือเป็นรายละเอียดที่แปลค่ามา หรือเป็นรายละเอียดที่ประกอบด้วยรายละเอียดที่เป็นข้อมูลผสม เช่น ที่อยู่ ประกอบด้วย บ้านเลขที่ ถนน เขต ตำบล อำเภอ จังหวัด รหัสไปรษณีย์ เป็นต้น

5) กำหนดคีย์ของแต่ละเอนทิตี้ว่า จะใช้รายละเอียดของข้อมูลใดเป็นคีย์หลักของเอนทิตี้นั้น ๆ ซึ่งจะต้องเป็นรายละเอียดของข้อมูลที่มีค่าเป็นเอกลักษณ์ หรือค่าเฉพาะไม่ซ้ำซ้อนในเอนทิตี้นั้น ๆ

6) นำรายละเอียดตั้งแต่ขั้นตอนที่ 2 ถึง 5 มาพิจารณาทบทวนอีกครั้ง หลังจากนั้นก็เขียน อีอาร์โมเดล โดยใช้สัญลักษณ์ที่กล่าวมาเป็นการอธิบานความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล

2.2.8.3 วิธีนอร์มอลไลเซชั่น (Normolization)

ในระบบงานนี้จะใช้ วิธีนอร์มอลไลเซชัน(Normalization) เป็นเครื่องมือในการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ซึ่งการนอร์มัลไลเซชั่น เป็นกระบวนการพัฒนา ตรวจสอบและกลั่นกรองแบบจำลองข้อมูลในรูปแบบของตารางความสัมพันธ์ หรือบางครั้งมักเรียกโดยย่อว่าความสัมพันธ์ ให้เป็นไปตามนิยามการนอร์มัลไลเซชั่น จุดประสงค์เพื่อ

1) ลดปัญหาการซ้ำซ้อนของข้อมูล

2) ลดที่ว่างที่ต้องใช้มนการจัดเก็บข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) ลดความผิดพลาด ความไม่ตรงกันของข้อมูลในฐานข้อมูล

4) ลดปัญหาการเกิดอะนอร์มัลไลของการลบ และการแก้ไขข้อมูล

5) เพิ่มความคงทนให้แก่โครงสร้างของฐานข้อมูล

การนอร์มัลไลเซชั่น แบ่งได้เป็นหลายระดับ ซึ่งแต่ละระดับจะเป็นไปตามนิยาม ดังนี้ (Date. 1986 อ้างถึงใน พงษ์วุฒิ ดวงศรี. 2538: 22 - 24)

1) นอร์มัลฟอร์ม ระดับที่ 1 (First Normal Form: 1NF)

ความสัมพันธ์ใดที่มีทุกทูเบิล ในความสัมพันธ์มีค่าแอททริบิวต์ เป็นค่าเดียวโดด ๆ ไม่เป็นกลุ่มหรืออยู่ซ้ำซ้อนกัน แต่อาจไม่มีค่าเลย (Null) ก็ได้ ยกเว้นแอททริบิวต์ที่เป็นคีย์หลัก จะเรียกความสัมพันธ์นี้ว่าความสัมพันธ์นอร์มัลฟอร์มระดับที่ 1 (1NF)

2) นอร์มัลฟอร์ม ระดับที่ 2 (Second Normal Form: 2NF)

ความสัมพันธ์ใดที่อยู่ในนอร์มัลฟอร์มระดับที่ 1 และมีทุกแอททริบิวต์ที่ไม่ใช้คีย์หลักอย่างสมบูรณ์ จะเรียกความสัมพันธ์นี้ว่าความสัมพันธ์นอร์มัลฟอร์มระดับที่ 2 (2NF)

3) นอร์มัลฟอร์ม ระดับที่ 3 (Third Normal Form: 3NF)

ความสัมพันธ์ที่อยู่ในนอร์มัลฟอร์ม ระดับที่ 3 จะต้องเป็นความสัมพันธ์นอร์มัลฟอร์มระดับที่ 2 และมีแอททริบิวต์ทุกแอททริบิวต์ที่เป็น ตัวเลือก (Determinant) จะต้องเป็นคีย์คู่แข่ง (Candidate Key) เช่น ความสัมพันธ์

นักศึกษา – อ.ที่ปรึกษา (<u>รหัสนักศึกษา</u>, ชื่อ – สกุลนักศึกษา, รหัส อ.ที่ปรึกษา, ชื่อ-สกุล อ.ที่ปรึกษา) โดยกำหนดเงื่อนไขให้นักศึกษามีอาจารย์ที่ปรึกษาเพียงคนเดียวและไม่มี ชื่อ – สกุล ของนักศึกษา หรืออาจารย์ที่ปรึกษาซ้ำกัน ดังนั้นทุกแอททริบิวต์จึงขึ้นกับคีย์หลัก คือ รหัสนักศึกษา หรือจะสรุปได้ว่าความสัมพันธ์นี้อยู่ในนอร์มัลฟอร์มระดับที่ 2 แต่จะสังเกตเห็นว่า รหัสอาจารย์ที่ปรึกษาสามารถระบุ หรือเลือก (Determine) ชื่อ-สกุลอาจารย์ที่ปรึกษาได้ ดังนั้นรหัสอาจารย์ที่ปรึกษาจึงเป็นตัวเลือก และรหัสอาจารย์ที่ปรึกษาก็ไม่ใช่คีย์คู่แข่งเนื่องจากขาดคุณสมบัติฟังก์ชั่นการขึ้นต่อกัน เช่น คีย์หลัก ดังนั้นหากต้องการให้ความสัมพันธ์นี้อยู่ในนอร์มัลฟอร์มระดับที่ 3 ต้องแตกเป็น 2 ความสัมพันธ์ คือ

นักศึกษา (<u>รหัสนักศึกษา</u>, ชื่อ-สกุล นักศึกษา, รหัส อ.ที่ปรึกษา)

อ.ที่ปรึกษา (<u>รหัส อ.ที่ปรึกษา</u>, ชื่อ-สกุล อ.ที่ปรึกษา)

สำหรับนอร์มัลฟอร์มระดับที่ 3 นี้ บอยค์ – คอดด์ เป็นผู้กำหนดนิยาม และได้บัญญัติชื่อขึ้นมาใหม่ว่า บอยค์คอดดต์นอร์มัลฟอร์ม (Boyce/Codd Normal Form: BCNF) หรือการนอร์มัลฟอร์มในระดับ BCNF นั้นเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) นอร์มัลฟอร์ม ระดับที่ 4 (Fourth Normal Form: 4NF)

ในบางครั้งความสัมพันธ์ แม้จะอยู่ในนอร์มัลฟอร์มระดับที่ 3 แต่แอททริบิวต์ภายในความสัมพันธ์ยังมีลักษณะการขึ้นต่อกันเชิงกลุ่ม (Multivalued Dependency) เช่น ความสัมพันธ์

นักศึกษา (รหัสนักศึกษา, อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์, รหัสวิชาลงทะเบียน)

ซึ่งจะเห็นว่าจะเป็นปัญหาในการเพิ่มเติม แก้ไข หรือลบข้อมูล ดังนั้นจึงแตกความสัมพันธ์เป็นสองความสัมพันธ์คือ

นักศึกษา-อ.ที่ปรึกษา (รหัสนักศึกษา, อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์)

นักศึกษา-การลงทะเบียน (รหัสนักศึกษา, รหัสวิชาลงทะเบียน)

ซึ่งความสัมพันธ์ที่อยู่ในนอร์มัลฟอร์มระดับที่ 3 และไม่มีลักษณะการขึ้นต่อกันเชิงกลุ่มนี้เรียกว่าความสัมพันธ์นอร์มัลฟอร์มระดับที่ 4

5) นอร์มัลฟอร์ม ระดับที่ 5 (Fifth Normal Form: 5NF)

ความสัมพันธ์ที่อยู่ในนอร์มัลฟอร์มระดับที่ 5 คือความสัมพันธ์ที่ไม่สามารถนำไปสร้างความสัมพันธ์ใหม่ โดยการเชื่อม 2 ความสัมพันธ์ด้วยคีย์ที่ต่างกัน ซึ่งปกติมักจะเป็นปัญหาสำหรับคีย์หลักที่เป็นคีย์ประกอบ ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนพิจารณาได้ยาก และมักเกิดระเบียนข้อมูลใหม่ที่ๆไม่มีอยู่จริงขึ้นมา เมื่อนำแอนทิตี้มารวมกัน

2.3 ระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล (Data Communication Network)

ระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล หรือบางครั้งมักเรียกว่า เครือข่าย (Network) เป็นการนำคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ต่อพ่วงหลาย ๆ เครื่อง มาต่อรวมกันเป็น เครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร และใช้งานร่วมกันหลาย ๆ เครื่องในเวลาเดียวกัน

2.3.1 **ประเภทของเครือข่าย** สำหรับระบบเครือข่ายในปัจจุบันสามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ (Halasll. 1988 อ้างถึงใน พงษ์วุฒิ ดวงศรี. 2538: 38 - 39)

2.3.1.1 **เครือข่ายระยะไกล** (Wide Area Network: WAN) เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ครอบคลุมพื้นที่บริเวณกว้างไกลในระดับ ประเทศ ทวีป หรือระดับโลก การสื่อสารข้อมูลจะอาศัยเครือข่ายต่าง ๆ ทางชุมสายสาธารณะ คลื่นไมโครเวฟ หรือการสื่อสารผ่านดาวเทียม เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1.2 เครือข่ายระดับเมือง (Metropolis Area Network: MAN) เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ครอบคลุมพื้นที่ระดับเมือง นคร การสื่อสารข้อมูลจะอาศัยเครือข่ายสาธารณะ เช่น สายเช่า คลื่นไมโครเวฟ คลื่นวิทยุความถี่สูง ฯลฯ

2.3.1.3 เครือข่ายท้องถิ่น (Local Area Network: LAN) เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์เฉพาะท้องถิ่น ซึ่งมีขนาดเล็กกว่า 2 ประเภทแรก ครอบคลุมพื้นที่ตั้งแต่ไม่กี่ตารางฟุต จนถึงหลายตารางกิโลเมตร การสื่อสารข้อมูลอาจเป็นการเชื่อมต่อถึงกันโดยตรง ในลักษณะส่วนตัวหรืออาจผ่านเครือข่ายสาธารณะ เช่นเดียวกับเครือข่ายระดับเมือง

2.3.2 โทโพโลยี่ (Topology)

โทโพโลยี่ เป็นการจัดการเกี่ยวกับการเชื่อมต่ออุปกรณ์ทั้งหมดของระบบเครือข่าย เช่น อุปกรณ์ทางการสื่อสาร เครื่องคอมพิวเตอร์ ตลอดจนอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ (Peripheral Devices) ซึ่งมีโครงสร้างพื้นฐานเชื่อมต่อ 4 รูปแบบ (Helmer. 1989 อ้างถึงใน พงษ์วุฒิ ดวงศรี. 2538: 39 - 41) ด้วยกัน คือ

2.3.2.1 โทโพโลยี่แบบบัส (Bus Topology) เป็นโทโพโลยี่ที่เชื่อมต่อทุกสถานีเข้าหาบัส ซึ่งอาศัยสายเคเบิลหลัก (Back bone) โดยทุกสถานีจะใช้ร่วมกันรับ/ส่งข้อมูลข่าวสาร ผ่านสายเคเบิลนี่ ดังนั้นขณะใดขณะหนึ่งจะสามารถส่งข้อมูลข่าวสารได้เพียงสถานีเดียว การเชื่อมต่อลักษณะนี้มีด้วยกัน 2 รูปแบบ (รูป ก) ข้อดีของบัสโทโพโลยี่ คือ ขยายระบบง่าย ใช้สายเคเบิลน้อย แต่โทโพโลยี่นี้ก็มีข้อเสียคือ เกิดการชนกันของข้อมูล การจัดลำดับความสำคัญ (Priority) ของการส่งข้อมูลยุ่งยาก และการต่อแบบแยกสาขาหากมีการขัดข้องจะทำให้ทั้งระบบล้มเหลว

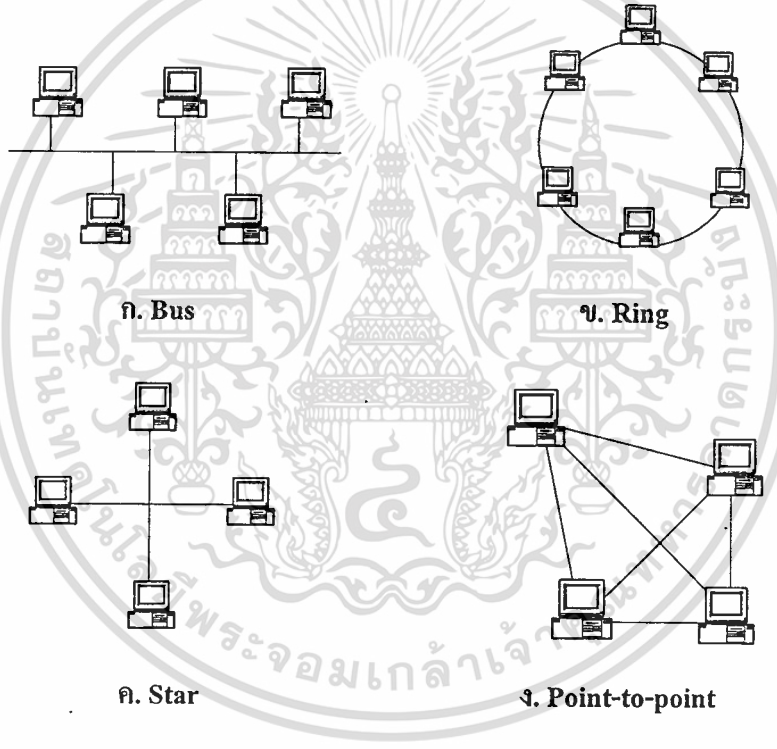
2.3.2.2 โทโพโลยี่แบบวงแหวน (Ring Topology) เป็นโทโพโลยี่ที่เชื่อมต่อกันเป็นวงปิด (รูป ข) เมื่อสถานีใดต้องการส่งข้อมูลจะต้องรอจนได้รับสิทธิ์ในการส่งข้อมูลก่อน จากนั้นจึงกำหนดแอดเดรส ทั้งต้นทางและปลายทางแล้วส่งข้อมูลเป็นแพคเก็ต (Packet) วนไปในวงแหวนและเมื่อข้อมูลผ่านสถานีใดก็จะทำการตรวจสอบแอดเดรส หากตรงกับของตนจะคัดลอกข้อมูลไป แต่ถ้าไม่ตรงก็ส่งผ่านไปยังสถานีถัดไป ข้อดีของโทโพโลยี่นี้คือ มีประสิทธิภาพกว่า ข้อมูลผิดพลาดน้อยและไม่มีโอกาสชนกัน สำหรับข้อเสีย คือ หากจุดใดจุดหนึ่งของระบบชำรุด การตรวจสอบจะยุ่งยาก เพราะไม่ทราบเสียหายตรงจุดใดและยังทำให้เครือข่ายที่ระบบหยุดชะงัก อีกทั้งการขยายเพิ่มเติมจะยุ่งยากซับซ้อนกว่า

2.3.2.3 โทโพโลยี่แบบดาว (Star Topology) เป็นโทโพโลยี่ที่เชื่อมต่อทุกสถานีเข้ากับศูนย์สลับช่องสัญญาณ (Switching Center) (รูป ค) การติดต่อระหว่างสถานีจะอาศัยวงจรสลับเหมือนชุมสายโทรศัพท์ ซึ่งปกติตัวสลับสัญญาณนี้จะมีความยุ่งยากซับซ้อน และไม่คล่องตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เท่าที่ควร ถ้าระบบมีสถานีจำนวนมาก ๆ การติดต่อลักษณะนี้ต้องใช้สายจำนวนมาก และถ้าศูนย์สลับสัญญาณขัดข้องระบบทั้งระบบจะใช้การไม่ได้ แต่โทโพโลยี่นี้มีข้อดีคือ ติดตั้งง่าย สถานีใดขัดข้องจะไม่มีผลต่อเครือข่าย และสามารถส่งข้อมูลข่าวสารให้ศูนย์กลางสลับได้ทุกเวลา

2.3.2.4 โทโพโลยี่แบบจุดต่อจุด (Point – to – Point Topology) เป็นโทโพโลยี่ที่เชื่อมต่อทุกสถานีเข้าหากัน (รูป ง) จำนวนสายที่ใช้เชื่อมดยงสามารถคำนวณได้จากสมการ n(n-1)/2 โดย n คือ จำนวนสถานี การเชื่อมต่อลักษณะนี้บางครั้งเรียกว่าเมชโทโพโลยี่ (Mesh Topology) ข้อดีของโทโพโลยี่นี้อยู่ตรงที่ เชื่อมต่อง่าย ติดต่อถึงกันโดยตรง ดังนั้นจะรวดเร็วกว่าแบบอื่น แต่ระบบนี้ต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงกว่าทุกระบบ ยิ่งระบบเครือข่ายใหญ่ จะต้องเพิ่มสายเชื่อมโยงจำนวนมาก และระบบซอฟต์แวร์ควบคุมเครือข่ายก็ยุ่งยากซับซ้อนมากกว่า



รูปที่ 2.25 แสดงโทโพโลยี่พื้นฐานสำหรับเครือข่าย

2.3.3 การติดต่อใช้ฐานข้อมูลกับ ORACLE (ดอกซ์. 2541: 131-138)

การติดต่อใช้ฐานข้อมูลกับ ORACLE ภายใต้สภาพแวดล้อมแบบ Client – Server จำเป็นที่จะต้องติดต่อผ่านระบบเครือข่าย ดังนั้นจึงต้องใช้บริการของ SQL*Net ของ ORACLE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การติดต่อระหว่าง Tool เช่น SQL*Plus กับ ORACLE มีสองวิธี คือ การติดต่อโดยตรง และ การติดต่อผ่านเครือข่าย

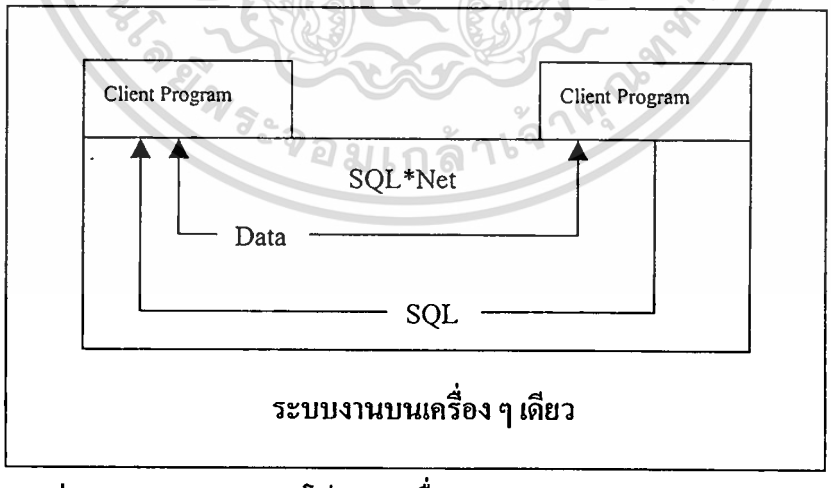
2.3.3.1 การติดต่อโดยตรง

เป็นการส่งคำสั่งคุยระหว่าง Tool กับ ORACLE โดยไม่ต้องมีสื่ออื่นมาช่วย เพราะทั้งสองส่วนวิ่งอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องเดียวกัน สามารถส่งคำสั่งไปมาได้อย่างรวดเร็ว แต่จะมีข้อจำกัดคือ ผู้ใช้ทุกคนจะแย่งกันใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องนั้น

2.3.3.2 การติดต่อผ่านเครือข่าย

เป็นการแยกให้ Tool กับ ORACLE วิ่ง อยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์คนละเครื่อง และใช้เครือข่ายที่ติดตั้งอยู่นั้นเป็นสื่อในการแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกัน เช่นนี้ทำให้เครื่องแม่ข่ายวิ่งเฉพาะ ORACLE และกระจายโปรแกรม Tool ต่าง ๆ ไปยังเครื่องลูกข่ายของผู้ใช้ เพื่อแบ่งเบาภาระของการประมวลผลให้กระจายกันออกไป วิธีการนี้จำเป็นต้องมีโปรแกรมจัดการระบบเครือข่าย เช่น TCP/IP, SPX / IPX หรือ Netbios ฯลฯ ทำงานอยู่ และจะมีซอฟต์แวร์ของ ORACLE ที่ชื่อ SQL*Net เป็นตัวเชื่อมอีกต่อหนึ่ง

ในปัจจุบันระบบปฏิบัติการทั่วไปมักมีระบบจัดการเครือข่ายอยู่ด้วย ทำให้สามารถติดต่อกันระหว่างโปรแกรมลูกข่ายและโปรแกรมแม่ข่ายผ่าน SQL*Net ซึ่งทั้งสองส่วนอยู่ในเครื่องเดียวกันได้ (รูปที่ 2.26)

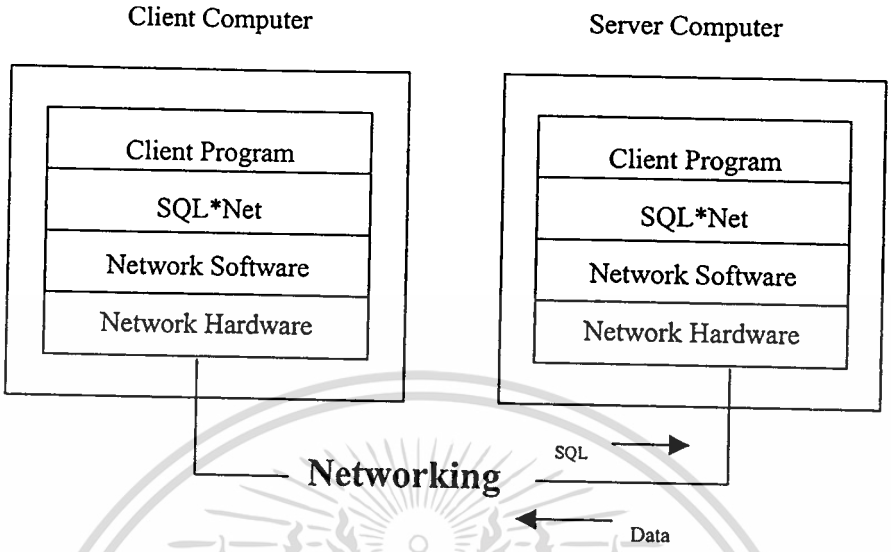


รูปที่ 2.26 ตำแหน่งของ SQL*Net และโปรแกรมอื่น ๆ

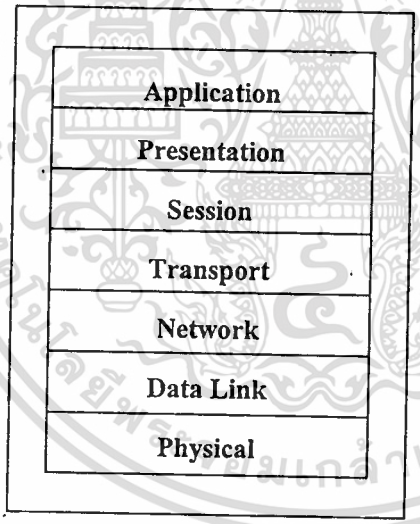
และหากแยกทั้งสองส่วนไว้บนเครื่องคอมพิวเตอร์คนละเครื่อง ก็อาจเห็นรูปแบบการติดต่อ (รูปที่ 2.27) ว่าประกอบด้วยซอฟต์แวร์หลายตัวซ้อนกันเป็นชั้น ซึ่งถูกออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไว้ด้วยองค์กร International Standard Organization (ISO) โดยจะแบ่งออกเป็น 7 ชั้น (รูปที่ 2.28)



รูปที่ 2.27 ลักษณะการติดต่อผ่านระบบเครือข่าย



รูปที่ 2.28 องค์ประกอบทั้ง 7 ชั้นของ Open System Interconnected (OSI)

องค์ประกอบ Open System Interconnected (OSI) ทั้ง 7 ชั้น นี้ถูกแบ่งออกเป็นสองส่วนเรียกว่า Lower OSI Layer และ Higher OSI Layer มีรายละเอียดดังนี้

Lower OSI Layers ประกอบด้วยสามชั้นด้านล่างใช้ติดต่อกับระบบฮาร์ดแวร์

ชั้นที่ 1 Physical คือส่วนที่เป็นฮาร์ดแวร์ เช่น Network Card สายสัญญาณเป็นต้น

ชั้นที่ 2 Data Link คือโปรแกรมที่ใช้จัดการฮาร์ดแวร์ที่อยู่ในชั้นที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นที่ 3 Network เป็นโปรแกรมที่ใช้ตัดสินใจว่าเส้นทางใดที่ใช้ติดต่อกับจุดหมายนั้นได้ดีที่สุด

Higher OSI Layer

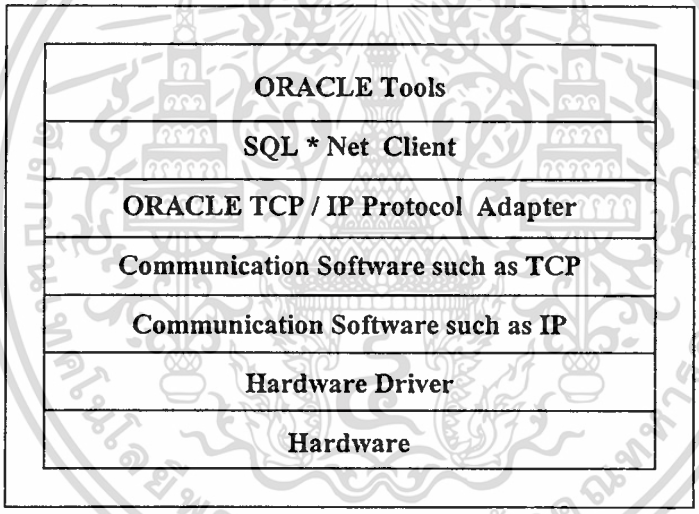
ชั้นที่ 4 Transport เป็นชั้นที่ทำหน้าที่ตรวจสอบความถูกต้อง ความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ได้รับ และคอยรวบรวมข้อมูลก่อนจะส่งให้ชั้นที่สาม

ชั้นที่ 5 Session จะคอยดูแลเรื่องการติดต่อระหว่าง Process เปิดโอกาสให้ผู้ใช้สามารถทำการส่งไฟล์ได้

ชั้นที่ 6 Presentation ประมวลผลโดยตรงกับชั้นที่ 5 ในเรื่องที่เกี่ยวกับเครือข่าย

ชั้นที่ 7 Application คือตัวโปรแกรม Tool ต่าง ๆ หรือตัว ORACLE Server เอง

ทั้งนี้อาจประยุกต์ OSI Model ทั้ง 7 ชั้นเข้ากับผลิตภัณฑ์ที่รู้จักได้ (รูปที่ 2.29)



รูปที่ 2.29 การประยุกต์ ORACLE ให้เข้ากับแนวคิดแบบ OSI

รูปที่ 2.29 นี้ เป็นเพียงตัวอย่างด้านลูกข่าย (Client) เท่านั้น ส่วนทางด้านลูกข่าย (Server) ก็จะคล้ายคลึงกัน ต่างกันตรงแทนที่จะเป็น ORACLE Tool ก็จะเป็น ORACLE Workgroup Server แทน หรือ SQL * Net Client ก็จะเป็น SQL * Net Server

หากต้องการติดต่อระหว่างโปรแกรมลูกข่าย เช่น SQL*Plus กับ ORACLE Workgroup Server จะต้องมีการระบุ Host String หรือ Connection String พร้อมไปกับการระบุชื่อและรหัสผ่านทุกครั้ง Host String ตัวนี้คือสิ่งที่จะระบุให้ทราบว่า ORACLE อยู่ที่เครื่องแม่ข่ายใด ใช้โปรโตคอลชนิดใดในการพูดคุยระหว่างเครื่องในเครือข่าย และใช้ฐานข้อมูลชื่ออะไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากโปรโตคอลหรือมาตรฐานที่ใช้ติดต่อระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบเครือข่ายมีอยู่ด้วยกันหลายชนิด เช่น TCP / IP, Netbios, SPX / IPX เป็นต้น จึงทำให้ ORACLE ต้องผลิต SQL*Net หลาย ๆ แบบเพื่อรองรับชนิดของโปรโตคอลที่ใช้งานอยู่ ทำให้บางครั้งการออกแบบโปรแกรมมีความซ้ำซ้อนกับบางส่วน ต่อมาในระยะหลัง ORACLE จึงแบ่ง SQL *Net ออกเป็นสองส่วน คือส่วนที่เป็น SQL*Net ที่ใช้ติดต่อกับโปรแกรมลูกข่ายหรือโปรแกรมแม่ข่าย ORACLE กับส่วนที่ใช้ติดต่อกับโปรโตคอล ที่เรียกว่า Protocol Adapter เช่นถ้าต่อกับ TCP / IP ก็เรียกว่า TCP / IP Protocol Adapter เป็นต้น ทำให้เกิดความยืดหยุ่นในการทำงานมากขึ้น ดังนั้นตอนติดตั้งส่วนที่เป็น SQL*Net ก็ควรเลือก Protocol Adapter ให้ตรงกับโปรโตคอลที่ใช้งานอยู่ ซึ่งระยะหลัง SQL*Net สามารถตรวจสอบได้เองว่าโปรโตคอลอะไรติดต่อบนเครื่องบ้าง

2.4 การออกแบบซอฟต์แวร์ (เอื้อน ปิ่นเงิน. 2538: 21 – 22)

2.4.1 การออกแบบ

การออกแบบ หมายถึง กระบวนการหรือวิธีในการใช้เทคนิคต่าง ๆ ตลอดจนหลักการที่เป็นที่ยอมรับ เพื่อกำหนดรูปแบบ กระบวนการ หรือระบบที่มีความละเอียดพอที่จะแทนของจริงที่เป็นรูปธรรมได้

การออกแบบที่ดี จะเป็นกุญแจดอกสำคัญที่จะทำให้ผลลัพธ์ที่ได้เป็นไปตามปรารถนา ระบบที่มีการออกแบบที่ดีจะง่ายต่อการปรับปรุง ง่ายต่อการเข้าใจ ง่ายต่อการตรวจสอบน่าเชื่อถือ และสามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้ง่าย

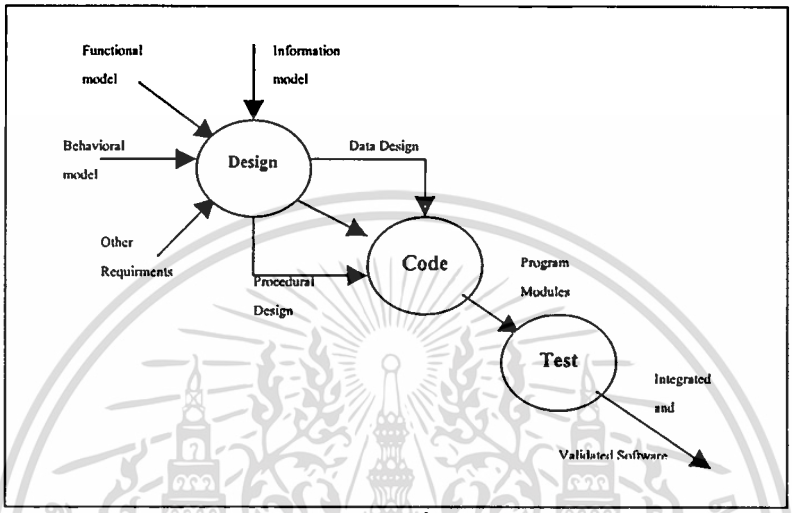
การออกแบบที่ไม่ดี ระบบอาจจะทำงานได้ในระยะแรก แต่ระยะยาวแล้วจะยากต่อการบำรุงรักษา ยากต่อการทดสอบ และขาดความน่าเชื่อถือ ขั้นตอนการออกแบบถือว่าเป็นขั้นตอนสำคัญที่สุดขั้นตอนหนึ่งในการพัฒนาซอฟต์แวร์

การพัฒนาซอฟต์แวร์จะต้องมีการวางแผนที่ชัดเจน เรียกว่า ข้อกำหนดทางเทคนิคของโปรแกรม (Technical Specification) ซึ่งผู้พัฒนาจะต้องดำเนินการตามแผนที่กำหนดไว้ กระบวนการในการจัดทำข้อกำหนดนี้เรียกว่า “การออกแบบ”

คุณภาพของการออกแบบจะเป็นตัวอย่างชี้ถึงคุณภาพของผลผลิตที่ได้ ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในขั้นตอนของการออกแบบ มักจะค้นพบได้ยากจนกว่าจะถึงเวลาใช้งานจริง และเมื่อถึงเวลานั้นค่าใช้จ่ายสำหรับแก้ไขจะสูงมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบซอฟต์แวร์นับเป็นหัวใจสำคัญของวิศวกรรมซอฟต์แวร์ หลังจากการวิเคราะห์ ความต้องการทางด้านซอฟต์แวร์แล้ว **กิจกรรมการออกแบบนับเป็นงานแรกก่อนที่จะมีกิจกรรมการเขียนโปรแกรม และกิจกรรมทดสอบโปรแกรม** ซึ่งกิจกรรมทางเทคนิคทั้ง 3 ประการมีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง (รูปที่ 2.30) อาจอยู่ในรูปของ Information Model, Functional Model, Behavior Model หรือความต้องการในรูปแบบอื่นตามที่กำหนด



รูปที่ 2.30 การออกแบบซอฟต์แวร์และกิจกรรมต่อเนื่อง

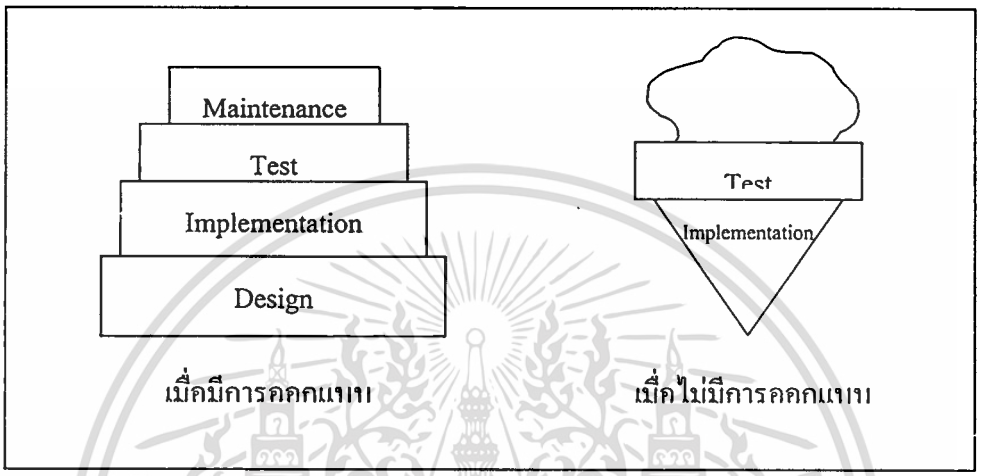
เมื่อผ่านขั้นตอนการออกแบบแล้ว ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็น Data Design, Architectural Design และ Procedural Design ทั้งนี้ Data Design จะเปลี่ยน Information Model ที่สร้างขึ้นในระหว่างขั้นตอนการวิเคราะห์ไปเป็น Data Structures ที่จำเป็นต่อการสร้างซอฟต์แวร์หรือการเขียนโปรแกรม ส่วน Architectural Design จะเป็นตัวกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบหรือโมดูลเป็นคำอธิบายขั้นตอนการทำงานของซอฟต์แวร์ จากนั้นจึงทำการเขียนโปรแกรม ทดสอบโปรแกรม และได้ซอฟต์แวร์ในที่สุด

กิจกรรมการออกแบบ การเขียนโปรแกรม และการทดสอบ เป็นกิจกรรมที่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเกินกว่าร้อยละ 75 ของค่าใช้จ่ายในการพัฒนาซอฟต์แวร์ (ไม่รวมการบำรุงรักษา) ดังนั้น การออกแบบที่ดี จึงมีความจำเป็นต่อความสำเร็จในการพัฒนา และการบำรุงรักษาโปรแกรมในอนาคต การตัดสินใจในการเลือก วิธีการออกแบบตลอดจนเทคนิคการออกแบบจึงมีความจำเป็นอย่างมากที่จะต้องกระทำด้วยความระมัดระวังและรอบคอบ ทั้งนี้เพราะความสำคัญของการออกแบบซอฟต์แวร์อยู่ที่ "คุณภาพ" การออกแบบเป็นกิจกรรมหลักที่สำคัญ การออกแบบที่ดีทำให้สามารถประเมินคุณภาพของซอฟต์แวร์ได้

การออกแบบเป็นทางเดียวที่สามารถเปลี่ยนความต้องการของผู้ใช้ไปเป็นระบบซอฟต์แวร์ที่เขาต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบเปรียบเสมือนเป็นการสร้างฐานสำหรับกิจกรรมทางด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ และการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ที่ตามมา (รูปที่ 2.31) ถ้าหากเขียนโปรแกรมโดยไม่มีการออกแบบล่วงหน้าจะได้ระบบที่ไม่แน่นอน ระบบอาจพังได้เมื่อมีการแก้ไขเพียงเล็กน้อย ระบบจะยากต่อการทดสอบ ระบบจะมีคุณภาพที่ไม่สามารถประเมินได้และระบบจะไม่มีความน่าเชื่อถือ



รูปที่ 2.31 ความสำคัญของการออกแบบซอฟต์แวร์

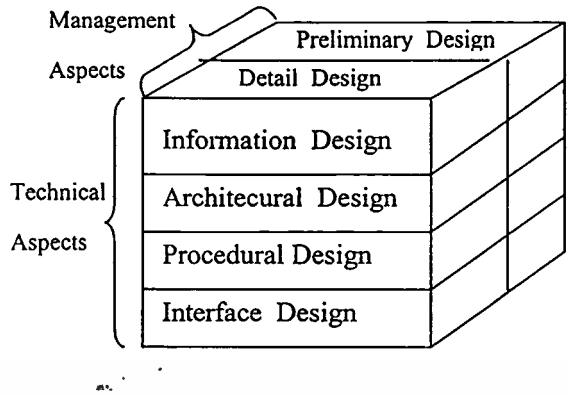
2.4.2 กระบวนการออกแบบซอฟต์แวร์

การออกแบบซอฟต์แวร์ เป็นกระบวนการเปลี่ยนความต้องการของผู้ใช้ไปเป็นรูปแบบการใช้ซอฟต์แวร์แทน การออกแบบซอฟต์แวร์แบ่งเป็น 2 ขั้นตอนหลัก คือ

2.4.2.1 **การออกแบบเบื้องต้น** (Preliminary Design) เป็นกระบวนการในการเปลี่ยนความต้องการไปเป็นข้อมูล (Data) และสถาปัตยกรรมของซอฟต์แวร์ (Software Architecture)

2.4.2.2 **การออกแบบรายละเอียด** (Detail Design) จะเน้นการขยายรายละเอียดของการแทนโครงสร้างที่จะนำไปสู่รายละเอียดของโครงสร้างข้อมูล และอัลกอริธึมของซอฟต์แวร์ภายใต้ขอบเขตของการออกแบบเบื้องต้น และการออกแบบรายละเอียดยังมีกิจกรรมอื่น ๆ เกิดขึ้น เช่น Interface Design ซึ่งเป็นการออกแบบส่วนโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับโปรแกรม ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมทางด้านเทคนิค และการจัดการเกี่ยวกับการออกแบบ (รูปที่ 2.32)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.32 ความสัมพันธ์ระหว่าง Management Aspects กับ Technical Aspects ของการออกแบบซอฟต์แวร์

2.4.3 การออกแบบและคุณภาพของซอฟต์แวร์

กระบวนการออกแบบและคุณภาพของการออกแบบ สามารถประเมินได้โดยการสร้าง หรือกำหนดเกณฑ์สำหรับการออกแบบที่ดีก่อน ซึ่งสามารถกำหนดเป็นแนวกว้าง ๆ คือ

2.4.3.1 การออกแบบจะต้องสะท้อนระดับของโครงสร้าง และความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของซอฟต์แวร์

2.4.3.2 การออกแบบจะต้องแยกเป็นส่วน (Modular) คือแบ่งระบบให้เป็นส่วนย่อย ๆ ซึ่งแต่ละส่วนจะต้องทำหน้าที่เพียงอย่างเดียวที่เฉพาะเจาะจง

2.4.3.3 การออกแบบจะต้องแยกส่วนกันอย่างเด็ดขาดระหว่างข้อมูล (Data) กับวิธีการ (Procedure)

2.4.3.4 การออกแบบจะต้องนำไปสู่โมดูล เช่น Subroutines หรือ Procedures ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความเป็นอิสระต่อกัน ในการทำงานของแต่ละโมดูล

2.4.3.5 การออกแบบจะต้องนำไปสู่ความเชื่อมโยง (Interfaces) ที่ลดความซับซ้อนของความเกี่ยวพันระหว่างโมดูล และระหว่างสิ่งแวดล้อมภายนอก

2.4.3.6 การออกแบบจะต้องกระทำโดยวิธีการทำซ้ำ ๆ เช่นเดียวกับการวิเคราะห์ความต้องการด้านซอฟต์แวร์

คุณลักษณะที่ดีทั้ง 6 ประการนั้นอาจเกิดขึ้นโดยบังเอิญ แต่ต้องยึดหลักการออกแบบ ใช้วิธีการที่มีแบบแผน และจะต้องมีการประเมินและตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะแรกของการออกแบบซอฟต์แวร์จะเน้นก่ฎเกณฑ์สำหรับการพัฒนาโปรแกรมให้มีลักษณะเป็น Modular และวิธีการลักษณะที่เป็น Top - Down ซึ่งต่อมาได้พัฒนาเป็นวิธีการ Structured Programming

ต่อมาได้นำเสนอวิธีการเปลี่ยนการไหลของข้อมูล (Data Flow) หรือ โครงสร้างข้อมูล (Data Structure) ไปเป็นข้อกำหนดในการออกแบบ และวิธีการที่ได้รับความนิยมคิ การนำเสนอวิธีการเชิงวัตถุ (Object – Oriented) ซึ่งแม้ว่าวิธีการออกแบบจะมีหลายวิธีและหลายแนว แต่ทุกวิธีจะมีลักษณะร่วมกันหลายประการ คือ

1) กลไกสำหรับเปลี่ยนความต้องการไปเป็นรูปแบบแทนการออกแบบ

2) สัญลักษณ์การแทนองค์ประกอบของซอฟต์แวร์และการเชื่อมโยงขององค์ประกอบ

3) Heuristic สำหรับการแบ่งให้เป็นส่วนย่อย

4) แนวปฏิบัติสำหรับการประเมินคุณภาพ

ซึ่งไม่ว่าจะใช้วิธีการออกแบบประเภทใด ผู้ออกแบบจะต้องใช้หลักการของการออกแบบเพื่อใช้กับ Data Design, Architectural Design และ Procedural Design เสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
ระบบงานทะเบียนของวิทยาลัยพยาบาล ฯ

3.1 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ฯ

วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี เป็นสถาบันทางการศึกษา สังกัดสถาบันพระบรมราชชนก สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงสาธารณสุข มีหน้าที่ผลิตและพัฒนาบุคลากร รวมทั้งจัดการศึกษา ตามแผนการผลิตบุคลากรทางการพยาบาล ด้วยการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตร ดังต่อไปนี้

3.1.1 หลักสูตรพยาบาลศาสตร์

3.1.2 หลักสูตรพยาบาลศาสตร์ ระดับต้น

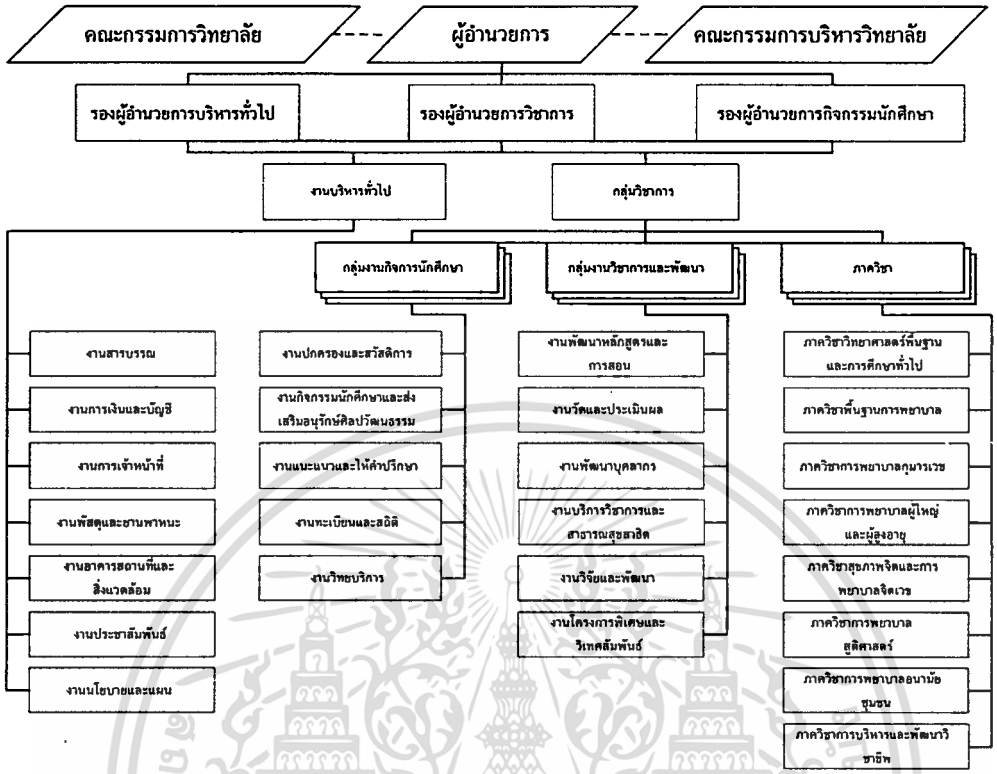
3.1.3 หลักสูตรพยาบาลศาสตร์ต่อเนื่อง

3.1.4 หลักสูตรการอบรมระยะสั้น เช่น หลักสูตรการสอนการพยาบาลในคลินิก (ภาคปฏิบัติ) หลักสูตรการพยาบาลเฉพาะทาง สาขาการพยาบาลเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพ และ อื่น ๆ

3.2 โครงสร้างการบริหารของวิทยาลัยพยาบาล ฯ

วิทยาลัยพยาบาล ฯ จะแบ่งการบริหารออกเป็น 2 ส่วน คือ งานบริหารทั่วไป และกลุ่มวิชาการ (รูปที่ 3.1) งานทะเบียนนักศึกษาจะอยู่ในกลุ่มวิชาการของวิทยาลัย ฯ ซึ่งเกี่ยวข้องกับงานทะเบียนและสถิติ งานวัดผลและประเมินผล และงานปกครอง และสวัสดิการ มีข้อมูลที่ใช้ร่วมกัน เช่น รหัสนักศึกษา รายชื่อนักศึกษา ระเบียนประวัตินักศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา สถานะการได้ทุนการศึกษา และประเภททุน/แหล่งทุนการศึกษา เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



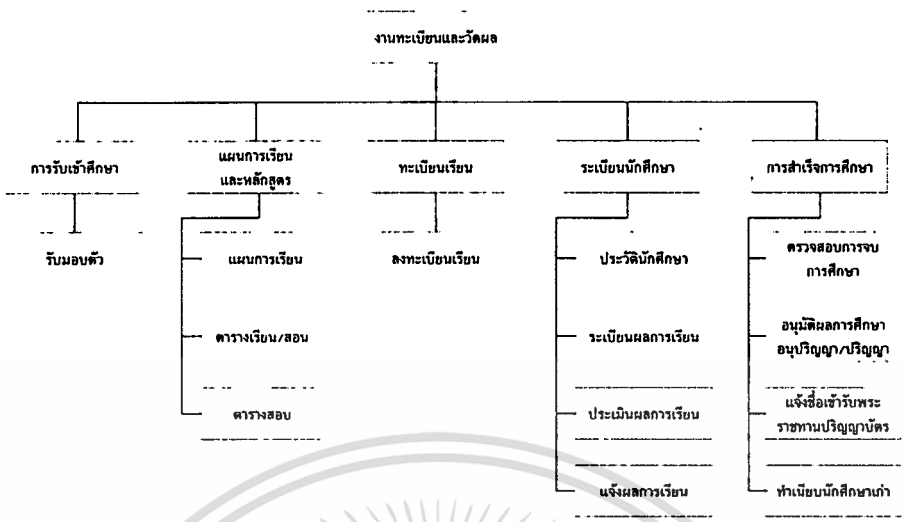
รูปที่ 3.1 โครงสร้างระบบการบริหารวิทยาลัยพยาบาล ฯ

3.3 ระบบสารสนเทศสำหรับงานทะเบียนของวิทยาลัยพยาบาล ฯ

ระบบงานทะเบียนของวิทยาลัยพยาบาล ฯ ได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการทำงาน มีการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (packaged program) ในลักษณะStand alone ยังขาดโปรแกรมที่จะใช้ทำงานร่วมกันภายในวิทยาลัย ทำให้ไม่ได้รับความสะดวกในการใช้ทรัพยากรและข้อมูลร่วมกัน ดังนั้นจึงต้องการให้มีการจัดสร้าง และพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับงานทะเบียนของวิทยาลัยพยาบาล ฯ ขึ้น

การศึกษาข้อมูลจากเอกสารและสอบถามผู้เกี่ยวข้องถึงการดำเนินงานระบบทะเบียนของวิทยาลัยพยาบาล ฯ พอจะสรุปงานและความรับผิดชอบของระบบงานทะเบียนนักศึกษาในวิทยาลัยพยาบาล ฯ ได้ดังนี้ (รูปที่ 3.2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.2 โครงสร้างระบบงานทะเบียนในวิทยาลัยพยาบาล ฯ

3.3.1 **งานรับเข้าศึกษา** เป็นการรับบุคคลเข้าศึกษาในวิทยาลัยพยาบาล ฯ ซึ่งมี 2 ลักษณะคือ จากการสอบคัดเลือก(เอนทรานซ์) และจากการคัดเลือกของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด

3.3.2 **แผนการเรียนและหลักสูตร** สถาบันพระบรมราชชนก สำนักงานปลัดกระทรวงกระทรวงสาธารณสุข เป็นหน่วยงานที่พิจารณาและกำหนด หลักสูตรที่ใช้ศึกษาในวิทยาลัยพยาบาล ฯ เสนอผ่านทบวงมหาวิทยาลัย เพื่อขออนุมัติ เช่น หลักสูตรประกาศนียบัตรการพยาบาลศาสตร์ (กระทรวงสาธารณสุข. 2537 : 3 – 4) โครงสร้างของหลักสูตร ประกอบด้วย หมวดวิชาพื้นฐานทั่วไป หมวดวิชาพื้นฐานวิชาชีพ หมวดวิชาชีพการพยาบาล และ หมวดวิชาเลือกเสรี เป็นต้น

3.3.3 **ทะเบียนเรียน** เป็นการลงทะเบียนเรียนของนักศึกษา โดยนักศึกษาจะกรอกรายวิชาที่จะลงทะเบียน และผ่านการอนุมัติจากอาจารย์ที่ปรึกษาก่อนจึงจะสามารถลงทะเบียนได้

3.3.4 **ระเบียนนักศึกษา** ระบบระเบียนนักศึกษาเป็นงานเกี่ยวกับ การจัดเก็บประวัตินักศึกษา เริ่มจากการรับมอบตัวนักศึกษา จนกระทั่งจบการศึกษา การจัดเก็บประวัตินักศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกประกอบด้วยข้อมูลที่เป็นภูมิหลังของนักศึกษา เช่น ภูมิลำเนา บิดา มารดา ประวัติการศึกษา ทุน ฯลฯ อีก ส่วนหนึ่งเป็นผลการศึกษาสะสม (ระเบียนนักศึกษา) ส่วนนี้ต้องดำเนินการรวบรวมผลการเรียนทุกวิชา พร้อมทั้งประเมินผลการเรียนของนักศึกษาทุก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คน ทุกภาคเรียน แล้วบันทึกลงในระเบียนสะสม จากนั้นจึงแจ้งให้นักศึกษา และผู้ที่เกี่ยวข้องทราบ เช่น ผู้ปกครอง เจ้าของทุน และอาจารย์ที่ปรึกษา เป็นต้น

3.3.5 **การสำเร็จการศึกษา** เมื่อนักศึกษาเรียนครบตามหลักสูตร งานวัดผลและประเมินผลจะทำการตรวจผลการเรียนตลอดหลักสูตรของนักศึกษาว่าผ่านเกณฑ์สำเร็จการศึกษาหรือไม่ จากนั้นจึงนำรายชื่อนักศึกษาเสนอขออนุมัติผลการเรียน และส่งต่อเพื่อขออนุมัติปริญญา, อนุปริญญา, ประกาศนียบัตร แล้วแต่หลักสูตร เมื่อทุกอย่างเรียบร้อยสมบูรณ์ รายชื่อนักศึกษาจะนำมาเก็บรวบรวมไว้ที่ทำเนียบนักศึกษาเก่า ขณะเดียวกันก็จะแจ้งไปยังนักศึกษา(หลักสูตรประกาศนียบัตรพยาบาลศาสตร์) เพื่อเข้ารับพระราชทานปริญญาบัตร

3.4 ระเบียบการศึกษา การวัดผลและประเมินผล

3.4.1 ระยะเวลาการศึกษาตามหลักสูตร

เป็นการศึกษาเต็มเวลา 4 ปี รวมได้ 8 ภาคการศึกษาปกติ และ 3 ภาคฤดูร้อน เมื่อรวมแล้วจะต้องได้จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 144 หน่วยกิต

3.4.2 ระบบภาคการศึกษา

ปีการศึกษาหนึ่งแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษา (Semester) ภาคละ 16 สัปดาห์ และภาคฤดูร้อน 8 สัปดาห์ อีก 1 ภาค การหยุดภาคเรียนปีละ 6 สัปดาห์

3.4.3 การคิดหน่วยกิต

วิชาภาคทฤษฎี 1 หน่วยกิต หมายถึงวิชาที่ใช้เวลาเรียน 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 1 ภาคการศึกษาหรือใช้เวลาเรียนรวมกันไม่น้อยกว่า 15 ชั่วโมง

วิชาภาคทดลอง 1 หน่วยกิต หมายถึง วิชาที่ใช้ฝึกหรือทดลอง 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์เป็นเวลาหนึ่งภาคการศึกษาหรือใช้เวลาเรียนรวมกันไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง

วิชาภาคปฏิบัติ 1 หน่วยกิต หมายถึง วิชาที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติหรือฝึกภาคสนามภายในและภายนอกสถานที่ 4 - 6 ชั่วโมง ต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 1 ภาคการศึกษาหรือใช้เวลาเรียนรวมกันไม่น้อยกว่า 60 ชั่วโมง

ภาคฤดูร้อน ระยะเวลาการศึกษา 8 สัปดาห์ เวลาเรียนต่อสัปดาห์ของรายวิชาที่เปิดสอนในภาคฤดูร้อนจะต้องเป็น 2 เท่าของภาคเรียนปกติ

3.4.4 ระเบียบการสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักศึกษาต้องมีเวลาเรียนไม่ต่ำกว่า 80 % ของแต่ละวิชา และมีคะแนนความประพฤติไม่ต่ำกว่า 80 % จึงจะมีสิทธิ์เข้าสอบได้ นักศึกษาที่มีสิทธิ์เข้าสอบได้จะต้องปฏิบัติดังนี้

1) นักศึกษาต้องเข้าสอบตามวัน เวลา และสถานที่ ที่ทางวิทยาลัยพยาบาลกำหนดไว้หากขาดสอบโดยไม่มีสาเหตุจำเป็นหรือโดยไม่ได้อนุมัติให้ถือว่าสอบตกในการสอบครั้งนั้น

2) นักศึกษาต้องใช้กระดาษสอบที่วิทยาลัยพยาบาลจัดให้และจะนำกระดาษสอบออกนอกห้องสอบไม่ได้

3) นักศึกษาจะเข้าห้องสอบได้ต่อเมื่อได้รับอนุญาตจากอาจารย์ผู้ควบคุมห้องสอบ

4) นักศึกษาจะออกจากที่สอบเป็นการชั่วคราวได้ต่อเมื่อ อาจารย์ผู้ควบคุมอนุญาต

5) นักศึกษาเข้าสอบสายเกิน 15 นาทีจะหมดสิทธิ์เข้าสอบวิชานั้น

6) หากผู้ใดทุจริตหรือส่อเจตนาทุจริตในการสอบด้วยวิธีใด ๆ ก็ตามอาจารย์ผู้ควบคุมมีอำนาจสั่งให้ผู้นั้นออกจากห้องสอบหรือแจ้งให้อาจารย์เจ้าของวิชาทราบและให้ถือว่าสอบตกในการสอบครั้งนั้น โดยให้อาจารย์ผู้ควบคุมรายงานการทุจริตให้ผู้อำนวยการวิทยาลัยพยาบาลทราบทุกกรณี เพื่อพิจารณาโทษทางวินัยร่วมกับคณะกรรมการบริหารของวิทยาลัย

3.4.5 ระเบียบการวัดผลและประเมินผล

1) แต่ละรายวิชาจะมีผลที่ประเมินได้เป็นระดับชั้น (Grade) ซึ่งมีความหมายและค่าระดับชั้น (Grade point) ดังนี้

ระดับชั้น	ความหมาย	ค่าระดับ
A	ดีมาก (Excellent)	4
B	ดี (Good)	3
C	พอใช้ (Fair)	2
D	อ่อน (Poor)	1
F	ตก (Failure)	0

อักษรที่ใช้เป็นสัญลักษณ์มีความหมายเฉพาะแสดงสภาพการศึกษาโดยไม่มีค่าระดับคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัญลักษณ์	ความหมาย
E	มีเงื่อนไข (condition) ให้แก้ตัว
I	ยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete)

2) การให้ F กระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

- เข้าสอบและหรือมีผลงานที่ประเมินผลว่าตก
- ขาดสอบโดยไม่รับอนุมัติ หรือโดยไม่มีสาเหตุจำเป็น
- ทำผิดระเบียบการสอบและได้รับการตัดสินให้สอบตก
- เปลี่ยนจาก I หรือ E ไม่ได้

3) การให้ E กระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

- ผลการสอบของแต่ละวิชาที่ผู้สอบและหัวหน้าแผนกวิชาพิจารณาเห็นว่ายังไม่สมควรให้ตก ควรให้โอกาสแก้ตัว

- การเปลี่ยน E ให้ได้ไม่เกินระดับขั้น C ในหมวดวิชาพื้นฐาน วิชาชีพ และหมวดวิชาชีพการพยาบาลและให้ได้ไม่เกินระดับขั้น D ในหมวดวิชาอื่น ๆ ทั้งนี้ จะต้องให้เสร็จสิ้นภายใน 2 สัปดาห์แรกของภาคเรียนถัดไป

4) การให้ I กระทำให้ในกรณีต่อไปนี้

- ป่วยจนเป็นเหตุให้ไม่สามารถเข้าสอบในบางส่วนของวิชาหรือทั้งหมดและได้ปฏิบัติถูกต้องตามระเบียบการลาป่วย โดยได้รับอนุมัติจากผู้อำนวยการวิทยาลัยพยาบาล

- ขาดสอบโดยเหตุสุดวิสัยซึ่งมีหลักฐานที่เชื่อถือได้และได้รับอนุมัติจากผู้อำนวยการวิทยาพยาบาล

- ทำงานหรือปฏิบัติงานที่เป็นส่วนประกอบของการศึกษายังไม่สมบูรณ์และอาจารย์ผู้สอนเห็นสมควรให้รอผลการศึกษาโดยความเห็นชอบจากคณะอาจารย์จากแผนกวิชานั้น ๆ

- การเปลี่ยน I ให้เป็นระดับขั้นที่เหมาะสมกับคุณภาพของการสอบและหรืองานให้กระทำได้ทำการสอบและหรือทำงานครบถ้วนตามกำหนดแล้ว ทั้งนี้จะต้องให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่อาจารย์ผู้สอนจะสามารถรายงานผลการสอบได้ภายใน 2 สัปดาห์แรกของภาคเรียนถัดไปเป็นอย่างช้า หากพ้นกำหนดนี้แล้วผลการสอบควรเป็นระดับ F

5) การวัดค่าระดับขั้น

- ในรายวิชาที่มีผู้สอนหลายคนโดยวัดผลแยกกันหรือมีการแบ่งสอบย่อยหลายครั้งให้นำคะแนนดิบของการสอบแต่ละครั้งมาแปลงเป็นคะแนนมาตรฐาน คูณด้วย น้ำหนักที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบ่งไว้แล้วนำผลคูณมารวมกันเป็นตัวตั้ง หารด้วยน้ำหนักทั้งหมดแล้วจึงแปลงเป็นค่าระดับขั้นของรายวิชานั้น

- ในรายวิชาที่มีการแบ่งสอบหลายภาคให้นำคะแนนมาตรฐานแต่ละภาคคูณด้วยน้ำหนักหรือหน่วยกิตที่แบ่งไว้แล้วนำผลคูณมารวมกันเป็นตัวตั้ง หารด้วยจำนวนน้ำหนักหรือจำนวนหน่วยกิตทั้งหมดของรายวิชาแล้วจึงแปลงเป็นค่าระดับขั้นของรายวิชานั้น

6) การคำนวณคะแนนเฉลี่ยสะสม

- ให้เอาผลรวมทั้งหมดของผลคูณระหว่างค่าระดับขั้นกับจำนวนยหน่วยกิตแต่ละรายวิชาเป็นตัวตั้ง หารด้วยผลรวมของจำนวนหน่วยกิตในแต่ละภาคการศึกษาหรือตลอดหลักสูตร ผลลัพธ์ที่ได้คือคะแนนเฉลี่ยสะสม

- การคำนวณคะแนนเฉลี่ยสะสมเศษทศนิยมในตำแหน่งที่ 3 ให้ปัดขึ้น หากมีค่าตั้งแต่ 5 ขึ้นไป

- ในกรณีที่เรียนซ้ำในรายวิชาใดให้ใช้ระดับขั้นที่ได้ใหม่มาคำนวณคะแนนเฉลี่ยสะสม

7) การสอบได้มีหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

- ผลการเรียนในหมวดวิชาพื้นฐานวิชาชีพและหมวดวิชาชีพการพยาบาลไม่ต่ำกว่าระดับขั้น C และไม่ต่ำกว่าระดับขั้น D ในหมวดวิชาอื่น ๆ

- สอบแก้ตัวแล้วผ่านตามเกณฑ์ข้างต้น

8) การเลื่อนชั้นกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

- ต้องสอบได้ทุกวิชาของปีการศึกษา

- คะแนนเฉลี่ยสะสมประจำปีไม่ต่ำกว่า 2.00

- ได้รับอนุมัติให้ทำเงื่อนไขจากคณะกรรมการบริหารวิทยาลัยพยาบาล

9) การทำเงื่อนไขในการเลื่อนชั้นมีหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

- ถ้าผลการเรียนบางวิชาได้ระดับขั้น F แต่คะแนนเฉลี่ยสะสมประจำปีไม่ต่ำกว่า 2.00

- คะแนนเฉลี่ยสะสมประจำปีไม่ต่ำกว่า 1.95

- ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการการบริหารวิทยาลัยพยาบาล

- คะแนนเฉลี่ยสะสมของ 2 ปีการศึกษาที่อยู่ระหว่างการทำเงื่อนไขจะต้องไม่ต่ำกว่า 2.00 จึงจะเลื่อนชั้นได้

10) การเรียนซ้ำชั้น กระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- คะแนนเฉลี่ยสะสมประจำปีต่ำกว่า 2.00 ยกเว้นกรณีที่ได้รับอนุมัติให้ทำเงื่อนไข

- การเรียนซ้ำชั้นให้เรียนซ้ำเฉพาะวิชาที่ได้ระดับขั้นต่ำกว่า B ในหมวดวิชาพื้นฐานวิชาชีพและหมวดวิชาชีพการพยาบาลและต่ำกว่าระดับขั้น C ในหมวดวิชาอื่น ๆ

11) การหมดสิทธิการเป็นนักศึกษากระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

- คะแนนเฉลี่ยสะสม เมื่อสิ้นภาคการศึกษาที่ 2 ของชั้นปีที่ 1 ต่ำกว่า 1.75
- เรียนซ้ำชั้นในชั้นเดียวกันมากกว่า 1 ปี

12) การสำเร็จการศึกษา ผู้สำเร็จการศึกษาต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- คะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 2.00
- จำนวนปีที่เรียนต้องไม่เกิน 2 เท่าของเวลาที่หลักสูตรกำหนด
- สอบได้จำนวนหน่วยกิตครบตามหลักสูตร
- ผ่านการสอบวัดความรู้ความสามารถทางการพยาบาลขั้นรวบยอด

13) นักศึกษาที่จะได้รับเกียรตินิยมจะต้องอยู่ในเกณฑ์ต่อไปนี้

- เป็นผู้ที่มีความประพฤติดีและไม่เคยถูกลงโทษตามระเบียบของกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยการศึกษา
- เป็นผู้ไม่เคยสอบตกในรายวิชาใดวิชาหนึ่งตลอดหลักสูตร และมีเวลาเรียนไม่เกินจำนวนปีที่กำหนดไว้ตามหลักสูตร
- เป็นผู้ที่ทำคะแนนเฉลี่ยสะสม 3.70 ขึ้นไป ได้เกียรตินิยมอันดับ 1 คะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.50 ถึง 3.69 ได้เกียรตินิยมอันดับ 2

3.5 คำอธิบายการใช้รหัสวิชาในหลักสูตร

3.5.1 รหัสหน้าชื่อวิชา ประกอบด้วยอักษรและตัวเลข

ตัวอักษร หมายถึง ตัวอักษรย่อประจำหมวดวิชาหรือกลุ่มวิชาต่าง ๆ ดังนี้

ส.	หมายถึง	สังคมศาสตร์
ม.	หมายถึง	มนุษยศาสตร์
ภ.	หมายถึง	ภาษา
ว.	หมายถึง	วิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์
พ.	หมายถึง	พื้นฐานวิชาชีพ
พย.	หมายถึง	วิชาชีพการพยาบาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ล. หมายถึง วิชาเลือกเสรี

ตัวเลข หมายถึง ปีที่เรียน หมวดวิชาหรือกลุ่มวิชาและลำดับรายวิชาในหมวดวิชาหรือกลุ่มวิชาจะปรากฏอยู่หน้าชื่อวิชา

หลักร้อยหรือตัวต้น หมายถึง ปีที่นักเรียนควรจะเรียนรายวิชานั้น

หลักสิบหรือตัวกลาง หมายถึง หมวดวิชาหรือกลุ่มวิชาที่มีลักษณะเดียวกันตามที่ได้กำหนดไว้

หลักหน่วยหรือตัวท้าย หมายถึง ลำดับของรายวิชาในแต่ละหมวดวิชาหรือกลุ่มวิชา

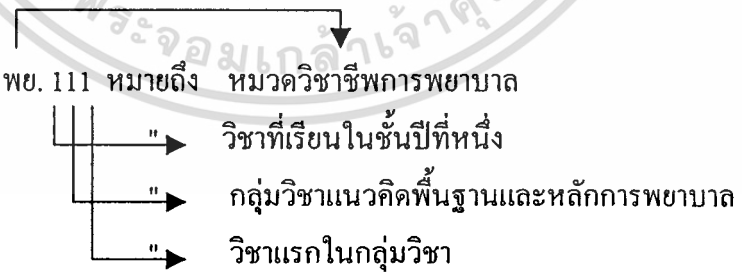
ตัวเลขที่แสดงวิชา ในหมวดวิชาชีพการพยาบาลได้กำหนดไว้ดังนี้

1. วิชาแนวคิดพื้นฐานและหลักการพยาบาล
2. วิชาสุขภาพจิตและการพยาบาลจิตเวช
3. วิชาการพยาบาลอนามัยชุมชน
4. วิชาการพยาบาลผู้ใหญ่และวิชาการพยาบาลผู้สูงอายุ
5. วิชาการพยาบาลสูติศาสตร์
6. วิชาการพยาบาลเด็ก
7. วิชาการบริหารและการพัฒนาวิชาชีพ

3.5.2 รหัสวิชาและตัวเลขหลังชื่อวิชา

ตัวอย่าง พย. 111 แนวคิดพื้นฐานและหลักการพยาบาล 1 3(2 - 2 - 0)

รหัสวิชา



ตัวเลขหลังชื่อวิชา

ตัวเลขหน้าวงเล็บ หมายถึง จำนวนหน่วยกิตทั้งหมด

ตัวเลขในวงเล็บ

เลขตัวต้น หมายถึง จำนวนชั่วโมงเรียนภาคทฤษฎีต่อสัปดาห์

เลขตัวกลาง หมายถึง จำนวนชั่วโมงเรียน ภาคทดลองต่อสัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลขตัวท้าย หมายถึง จำนวนชั่วโมงเรียนภาคปฏิบัติต่อสัปดาห์

3.6 โครงสร้างหลักสูตร

3.6.1 หลักสูตรพยาบาลศาสตร์

3.6.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 144 หน่วยกิต

3.6.1.2 ส่วนประกอบของหลักสูตร 4 ปี มีหมวดวิชา ดังนี้

1) หมวดวิชาพื้นฐานทั่วไป	38 หน่วยกิต (26.4 %)
2) หมวดวิชาพื้นฐานวิชาชีพ	27 หน่วยกิต (18.7 %)
3) หมวดวิชาการพยาบาล	73 หน่วยกิต (50.7 %)
4) หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต (4.2%)

3.6.1.3 รายวิชาในหมวดวิชาต่าง ๆ

1) หมวดวิชาพื้นฐานทั่วไป 38 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	**9 หน่วยกิต**
ส. 111 พลวัตกลุ่ม	2 (2 – 0 – 0)
ส. 312 วัฒนธรรมไทย	2 (2 – 0 – 0)
ส. 113 จิตวิทยา	3 (3 – 0 – 0)
ส. 114 สังคมวิทยาและปัญหาสังคม	2 (2 – 0 – 0)
* ส 115 พลศึกษา	0 (0 – 0 – 0)
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	**10 หน่วยกิต**
ม. 121 ปรัชญาและศาสนา	2 (2 – 0 – 0)
ม. 422 สุนทรียศาสตร์	2 (2 – 0 – 0)
ม. 123 สิ่งแวดล้อมศึกษา	2 (2 – 0 – 0)
ม. 224 มานุษยวิทยาสุขภาพ	2 (2 – 0 – 0)
ม. 225 การสื่อสารและการประชาสัมพันธ์	2 (2 – 0 – 0)
กลุ่มวิชาภาษา	**10 หน่วยกิต**
ภ. 131 ภาษาไทย 1	2 (2 – 0 – 0)
ภ. 232 ภาษาไทย 2	2 (2 – 0 – 0)
ภ. 133 ภาษอังกฤษ 1	2 (1 – 2 – 0)
ภ. 234 ภาษาอังกฤษ 2	2 (1 – 2 – 0)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภ. 335 ภาษาอังกฤษ 3	2 (1 – 2 – 0)
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์	**9 หน่วยกิต**
ว. 141 คณิตศาสตร์	2 (2 – 0 – 0)
ว. 142 เคมี	3 (2 – 2 – 0)
ว. 143 ฟิสิกส์	3 (2 – 2 – 0)
ว. 144 สารสนเทศกับการศึกษาค้นคว้า	1 (1 – 0 – 0)

หมายเหตุ * วิชา ส. 215 พลศึกษา เรียนทุกชั้นปีตลอดหลักสูตร ไม่นับหน่วยกิต โดยมีเงื่อนไขว่า นักศึกษาจะต้องสอบผ่าน

2) หมวดวิชาพื้นฐานวิชาชีพ	27 หน่วยกิต
พ. 111 จุลชีวและปรสิตวิทยา	4 (3 – 2 – 0)
พ. 112 กายวิภาคศาสตร์	4 (3 – 2 – 0)
พ. 113 สรีรวิทยา	3 (2 – 2 – 0)
พ. 114 โภชนศาสตร์	3 (2 – 2 – 0)
พ. 115 ชีวเคมี	3 (2 – 2 – 0)
พ. 216 เภสัชวิทยา	3 (3 – 0 – 0)
พ. 217 พยาธิสรีรวิทยา	3 (3 – 0 – 0)
พ. 318 สถิติเบื้องต้น	2 (2 – 0 – 0)
พ. 319 เศรษฐศาสตร์สุขภาพเบื้องต้น	2 (2 – 0 – 0)
3) หมวดวิชาชีพการพยาบาล	73 หน่วยกิต
พย. 111 แนวคิดพื้นฐานและหลักการพยาบาล 1	3 (2 – 2 – 0)
พย. 112 แนวคิดพื้นฐานและหลักการพยาบาล 2	3 (2 – 0 – 4)
พย. 113 แนวคิดพื้นฐานและหลักการพยาบาล 3	2 (0 –0 – 8)
พย. 221 สุขภาพจิตและการพยาบาลจิตเวช 1	3 (2 – 0 – 4)
พย. 322 สุขภาพจิตและการพยาบาลจิตเวช 2	2 (2 – 0 – 0)
พย. 323 สุขภาพจิตและการพยาบาลจิตเวช 3	2 (0 – 0 – 8)
พย. 231 การพยาบาลอนามัยชุมชน 1	3 (3 – 0 – 0)
พย. 232 การพยาบาลอนามัยชุมชน 2	2 (0 – 0 – 8)
พย. 433 การพยาบาลอนามัยชุมชน 3	3 (1 – 0 – 0)
พย. 241 การพยาบาลผู้ใหญ่ 1	4 (4 – 0 – 0)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พย. 242 การพยาบาลผู้ใหญ่ 2	3 (0 – 0 – 12)
พย. 343 การพยาบาลผู้ใหญ่ 3	3 (3 – 0 – 0)
พย. 344 การพยาบาลผู้ใหญ่ 4	3 (0 – 0 – 12)
พย. 245 การพยาบาลผู้สูงอายุ	2 (1 – 0 – 4)
พย. 251 การพยาบาลสูติศาสตร์ 1	3 (2 – 0 – 4)
พย. 352 การพยาบาลสูติศาสตร์ 2	3 (3 – 0 – 0)
พย. 353 การพยาบาลสูติศาสตร์ 3	2 (0 – 0 – 8)
พย. 354 การพยาบาลสูติศาสตร์ 4	3 (3 – 0 – 0)
พย. 355 การพยาบาลสูติศาสตร์ 5	3 (0 – 0 –12)
พย. 261 การพยาบาลเด็ก 1	3 (2 – 0 – 4)
พย. 262 การพยาบาลเด็ก 2	2 (2 – 0 – 0)
พย. 363 การพยาบาลเด็ก 3	2 (0 – 0 – 8)
พย. 471 การบริหารการพยาบาล 1	2 (2 – 0 – 0)
พย. 472 การบริหารการพยาบาล 2	1 (0 – 0 – 4)
พย. 173 พัฒนาการการพยาบาล	2 (2 – 0 – 0)
พย. 274 จริยศาสตร์สำหรับพยาบาล	3 (3 – 0 – 0)
พย. 475 สัมมนาประเด็นและแนวโน้มของวิชาชีพการพยาบาล	2 (2 – 0 – 0)
พย. 376 การวิจัยทางการพยาบาล	3 (3 – 0-0)
พย. 477 กฎหมายกับวิชาชีพการพยาบาล	1 (1 – 0 –0)
4) หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต
ล. 011 เทคโนโลยีทางการศึกษา	2 (2 – 0 – 0)
ล. 012 ตรรกวิทยา	2 (2 –0 –0)
ล. 013 พืชสมุนไพร	2 (1 –2 – 0)
ล. 014 การปกครองและการเมืองของไทย	2 (2 – 0 - 0)
ล. 015 สังคมวิทยาการแพทย์	2 (2 – 0 - 0)
ล. 016 การใช้คอมพิวเตอร์	2 (1 – 2 - 0)
ล. 017 เทคนิคการให้การปรึกษาเชิงจิตวิทยา	2 (1 – 0 - 4)
ล. 018 การพยาบาลผู้ป่วยวิกฤติ	2 (0 – 0 - 8)
ล. 019 เวชปฏิบัติทางการพยาบาล	2 (0 – 0 - 8)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7 โปรแกรมการศึกษา

ปีที่	ภาคการศึกษา	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต
1	1	ส. 113	จิตวิทยา	3 (3-0-0)
		ว. 141	คณิตศาสตร์	2 (2-0-0)
		ว. 142	เคมี	3 (2-2-0)
		ว. 144	สารสนเทศกับการศึกษาค้นคว้า	1 (1-0-0)
		พ. 111	จุลชีวและปรสิตวิทยา	4 (3-2-0)
		พ. 112	กายวิภาคศาตร์	4 (3-2-0)
		พย. 173	พัฒนาการการพยาบาล	2 (2-0-0)
		*ส. 115	พลศึกษา	0 (0-2-0)
			รวม	19 (16-8-0)
	2	ส.111	พลวัตกลุ่ม	2 (2-0-0)
		ส.214	สังคมวิทยาและปัญหาสังคม	2 (2-0-0)
		ม.121	ปรัชญาและศาสนา	2 (2-0-0)
		ภ.131	ภาษาไทย 1	2 (2-0-0)
		ว.143	ฟิสิกส์	3 (2-2-0)
		พ.113	สรีรวิทยา	3 (2-0-0)
		พ.115	ชีวเคมี	3 (2-2-0)
		พย.111	แนวคิดพื้นฐานและหลักการพยาบาล	3 (2-2-0)
		*ส.115	พลศึกษา	0 (0-2-0)
			รวม	20 (16-10-0)
	3	ม.123	สิ่งแวดล้อมศึกษา	2 (2-0-0)
		ภ.133	ภาษาอังกฤษ 1	2 (1-2-0)
		พ.114	โภชนศาสตร์	3 (2-2-0)
		พย.112	แนวคิดพื้นฐานและหลักการพยาบาล 2	3 (2-0-4)
			รวม	10 (7-4-4)

รวมตลอดปี 49 หน่วยกิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปีที่	ภาคการศึกษา	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต
2	1	ม.224	มานุษยวิทยาสุขภาพ	2 (2-0-0)
		ม.225	การสื่อสารและการประชาสัมพันธ์	2 (2-0-0)
		พ.216	เภสัชวิทยา	3 (3-0-0)
		พ.217	พยาธิสรีรวิทยา	3 (3-0-0)
		พย.213	แนวคิดพื้นฐานและหลักการพยาบาล 3	2 (0-0-8)
		พย.221	สุขภาพจิตและการพยาบาลจิตเวช 1	3 (2-0-4)
		พย.231	การพยาบาลอนามัยชุมชน 1	3 (3-0-0)
		*ส.115	พลศึกษา	0 (0-2-0)
			รวม	18 (15-2-12)
	2	ภ.323	ภาษาไทย 2	2 (2-0-0)
		๓.234	ภาษาอังกฤษ 2	2 (1-2-0)
		พย.241	การพยาบาลผู้ใหญ่ 1	4 (4-0-0)
		พย.245	การพยาบาลผู้สูงอายุ	2 (1-0-4)
		พย.251	การพยาบาลสูติศาสตร์ 1	3 (2-0-4)
		พย.261	การพยาบาลเด็ก	3 (2-0-4)
		พย.274	จริยศาสตร์สำหรับพยาบาล	3 (3-0-0)
		*ส.115	พลศึกษา	0 (0-2-0)
			รวม	19 (15-4-12)
	3	พย.232	การพยาบาลอนามัยชุมชน 2	2 (0-0-8)
		พย.242	การพยาบาลผู้ใหญ่ 2	3 (0-0-12)
		พย.262	การพยาบาลเด็ก 2	2 (2-0-0)
				3 (2-0-4)
			รวม	7 (2-0-20)

รวมตลอดปี 44 หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปีที่	ภาคการศึกษา	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต
3	1	ส. 312	วัฒนธรรมไทย	2 (2 - 0 - 0)
		พ. 318	สถิติเบื้องต้น	2(2 - 0 - 0)
		พ. 319	เศรษฐศาสตร์สุขภาพเบื้องต้น	2(2 - 0 - 0)
		พย. 343	การพยาบาลผู้ใหญ่ 3	3(3 - 0 - 0)
		พย. 352	การพยาบาลสูตรศาสตร์ 2	3(3 - 0 - 0)
		พย. 353	การพยาบาลสูตรศาสตร์ 3	2(0 - 0 - 8)
		พย. 356	การพยาบาลเด็ก 3	2(0 - 0 - 8)
		*ส. 115	พลศึกษา	0(0 - 2 - 0)
			รวม	16 (12 - 2 - 16)
	2	ภ. 335	ภาษาอังกฤษ 3	2(1 - 2 - 0)
		พย. 322	สุขภาพจอและการพยาบาลจิตเวช 2	2(2 - 0 - 0)
		พย. 344	การพยาบาลผู้ใหญ่ 4	3(0 - 0 - 12)
		พย. 354	การพยาบาลสูติศาสตร์ 4	3(3 - 0 - 0)
		พย. 376	การวิจัยทางการพยาบาล	3(3 - 0 - 8)
		ล. -	วิชาเลือกเสรี	2(2 - 0 - 8)
		*ส. 115	พลศึกษา	0(0 - 2 - 0)
			รวม	15 (11 - 4 - 12)
	3	พย. 323	สุขภาพจิตและการพยาบาลจิตเวช	2(0 - 0 - 8)
		พย. 355	การพยาบาลสูติศาสตร์ 5	3(0 - 0 - 12)
			รวม	5(0 - 0 - 20)
รวมตลอดปี			36 หน่วยกิต	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปีที่	ภาคการศึกษา	รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต
4	1	ม. 422	สุนทรียศาสตร์	2 (2 - 0 - 0)
		พย. 433	การพยาบาลอนามัยชุมชน 3	3(1 - 0 - 8)
		พย. 471	การบริหารการพยาบาล 1	2(2 - 0 - 0)
		พย. 472	การบริหารการพยาบาล 2	1(0 - 0 - 4)
		พย. 477	กฎหมายกับวิชาชีพการพยาบาล	1(1 - 0 - 0)
		ล. ---	วิชาเลือกเสรี 2	2(0 - 0 - 8)
		* ส. 115	พลศึกษา	0(0 - 2 - 0)
			รวม	11 (8 - 2 - 12)
	2	พย. 475	สัมมนาประเด็นและแนวโน้มของวิชาชีพการพยาบาล	2(2 - 0 - 0)
		ล. -	วิชาเลือกเสรี 3 (การพยาบาลผู้ป่วยวิกฤตหรือเวชปฏิบัติทางการพยาบาล)	2(2 - 0 - 8)
			รวม	4(2 - 0 - 8)
รวมตลอดปี			15 หน่วยกิต	

หมายเหตุ 1. เครื่องหมาย * หมายถึงวิชาที่ไม่คิดจำนวนหน่วยกิต

2. ชั้นปีที่ 1 – 3 ปิดภาคเรียนชั้นปีละ 6 สัปดาห์ (ภาคเรียนละ 2 สัปดาห์)
ชั้นปีที่ 4 ปิดภาคเรียน 4 สัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
วิธีดำเนินงานวิจัย

การดำเนินงานวิจัยเรื่อง "การพัฒนาระบบสารสนเทศงานทะเบียนของวิทยาลัยพยาบาล" ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยใช้วิธีการศึกษาค้นคว้าแบบทดลอง ซึ่งมีรายละเอียดแต่ละขั้นตอนดังนี้

4.1 วิเคราะห์และศึกษาสภาพระบบงานทะเบียนในวิทยาลัยพยาบาล

การศึกษาข้อมูลในขั้นตอนนี้ เป็นการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น โดยการสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับระบบงานทะเบียนในวิทยาลัยพยาบาล มีขั้นตอนดังนี้

4.1.1 วิเคราะห์เอกสารเพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

การศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับระบบงานทะเบียนในสถาบันการศึกษานั้น ผู้วิจัยใช้วิธีการค้นคว้าเอกสาร หนังสือ วารสาร และงานวิจัยเกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูล

4.1.2 สัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องกับระบบงานทะเบียน

ผู้วิจัยตระหนักถึงความสำคัญของการสื่อความหมายให้ครบถ้วน และเพื่อส่งผลให้ผู้ใช้สารสนเทศแต่ละคนหรือแต่ละฝ่ายสามารถทำความเข้าใจได้ใกล้เคียงกัน ผู้วิจัยจึงใช้วิธีการสัมภาษณ์ จึงติดต่อขอสัมภาษณ์ผู้บริหาร และผู้เกี่ยวข้องกับระบบงานทะเบียนทุกฝ่ายเพื่อศึกษาสภาพที่เป็นจริงและความต้องการในอนาคต โดยใช้แบบสัมภาษณ์ และเครื่องบันทึกเสียงเป็นเครื่องมือ

4.1.3 รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

จากเอกสารและการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อกำหนดโครงสร้างฐานข้อมูลพบว่าระบบงานทะเบียนของวิทยาลัยพยาบาล ฯ มีปัญหาหรือข้อจำกัดในการดำเนินการ ดังนี้ (วิจิตรา ไชยขันธ์. 2540 ; จินตนา กล่อมศิริ. 2540 ; พิมพรรณ รัตนโกมล. 2540 ; สุจินตนา พันธ์กล้า. 2540 --สัมภาษณ์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) การจัดเก็บข้อมูล

ข้อมูลโดยส่วนมากถูกจัดเก็บในลักษณะเอกสาร ซึ่งยากต่อการแก้ไขและปรับปรุงข้อมูล ไม่สะดวกและใช้เวลามากในการสืบค้นข้อมูล เช่น การตรวจสอบผู้จบการศึกษา

ระบบงานทะเบียนของวิทยาลัยพยาบาล ฯ บางงานได้นำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการทำงาน(งานประมวลผล) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน โดยใช้รูปแบบการจัดเก็บข้อมูลแบบแฟ้มข้อมูลคอนเวนชั่นนอล (Conventional File) การจัดเก็บข้อมูลในลักษณะนี้เป็นการทำงานโดยพิจารณาที่งาน หรือรายงานที่ต้องการแล้วนำมาจัดสร้างแฟ้มข้อมูล มีข้อเสียในเรื่องการแก้ไขหรือลบข้อมูลอาจต้องทำมากกว่า 1 แฟ้มข้อมูล เนื่องจากความซ้ำซ้อนของการจัดเก็บข้อมูล และการเชื่อมโยงระบบต่าง ๆ ทำไม่ได้ อาจเนื่องจากคีย์ที่ใช้ต่างกัน รหัสที่ใช้ในการเก็บของเครื่องไม่เหมือนกัน

2) การใช้ข้อมูลร่วมกัน

เนื่องจากไม่มีการจัดสร้างฐานข้อมูลที่ใช้ร่วมกันภายในวิทยาลัย จึงทำให้เกิดปัญหาดังนี้

- ข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลเดิมแต่ต้องเริ่มต้นทำใหม่ทุกครั้งเมื่อเวลาใช้งานเช่น รหัสนักศึกษา ชื่อนักศึกษา ที่อยู่ผู้ที่เกี่ยวข้อง(ส่งใบแจ้งผลการเรียนทุกภาคการศึกษา) เป็นต้น

- มีความซ้ำซ้อนในการจัดเก็บข้อมูลข้อมูลแต่ละงานในระบบงานทะเบียนนักศึกษา แยกกันจัดเก็บ ไม่ได้เป็นข้อมูลชุดเดียวกันทั้งระบบ อาจทำให้เกิดความไม่ตรงกันของข้อมูลในแต่ละงาน

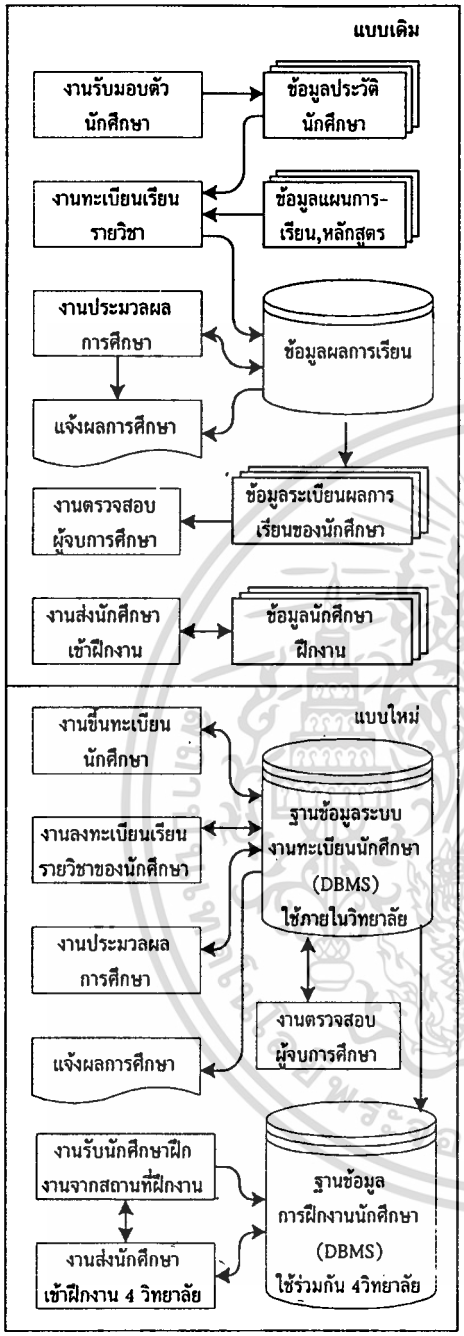
นอกจากนี้ยังไม่มีการจัดสร้างฐานข้อมูลที่ใช้ร่วมกันระหว่างวิทยาลัยภายในเขต 2 ภาคกลาง จึงทำให้เกิดปัญหาดังนี้

- มีความซ้ำซ้อนในการส่งนักศึกษาเข้าฝึกงานในสถานที่ฝึกงานร่วมกับวิทยาลัยอื่น ๆ เนื่องจากไม่ได้มีการใช้ข้อมูลในการส่งนักศึกษาเข้าฝึกงานร่วมกัน

4.1.4 ศึกษาความเป็นไปได้

จากการศึกษาพบว่าบุคลากรในวิทยาลัยพยาบาล ฯ มีความรู้ความสามารถในด้านการใช้คอมพิวเตอร์ และวิทยาลัยพยาบาลฯ ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจัดหา Hardware ระบบเครือข่าย (LAN) จากกระทรวงสาธารณสุข (บางวิทยาลัยได้ติดตั้งระบบแล้ว) ยังขาดแต่การสร้างฐานข้อมูลที่ใช้ร่วมกันภายในวิทยาลัยและภายในเขต ฯ จึงมีความเป็นไปได้ที่จะพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับงานทะเบียนในวิทยาลัยพยาบาล ฯ เพื่อใช้ข้อมูลร่วมกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



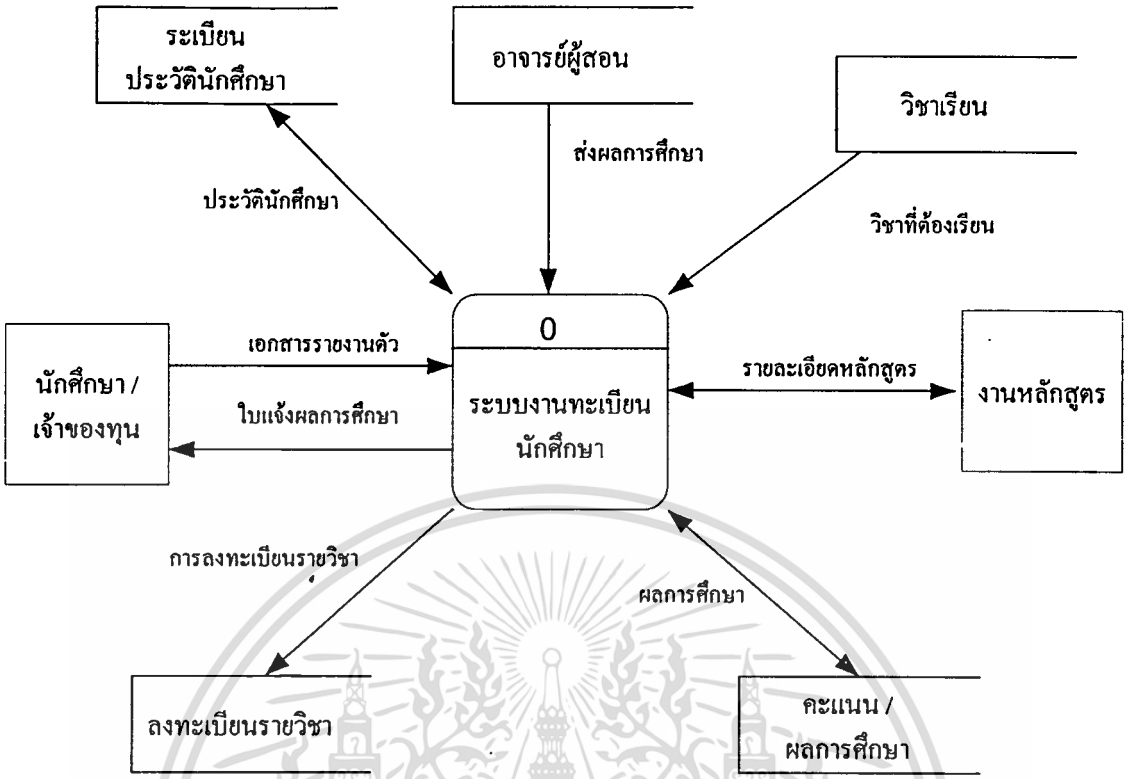
รูปที่ 4.1 แสดงการเปรียบเทียบระบบงานทะเบียน ของวิทยาลัยพยาบาล ฯ แบบเดิมกับแบบใหม่

จากข้อมูลที่ได้ ผู้วิจัยกำหนดแนวทางในการพัฒนา โดยจัดสร้างฐานข้อมูลระบบงานทะเบียนนักศึกษาที่ใช้ภายใน และสร้างฐานข้อมูลการฝึกงานนักศึกษาที่ใช้ร่วมกันระหว่างวิทยาลัย เพื่อแก้ปัญหาดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น จึงเปรียบเทียบระบบงานทะเบียนของวิทยาลัยพยาบาล ฯ แบบเดิมกับแบบใหม่ (รูปที่ 4.1)

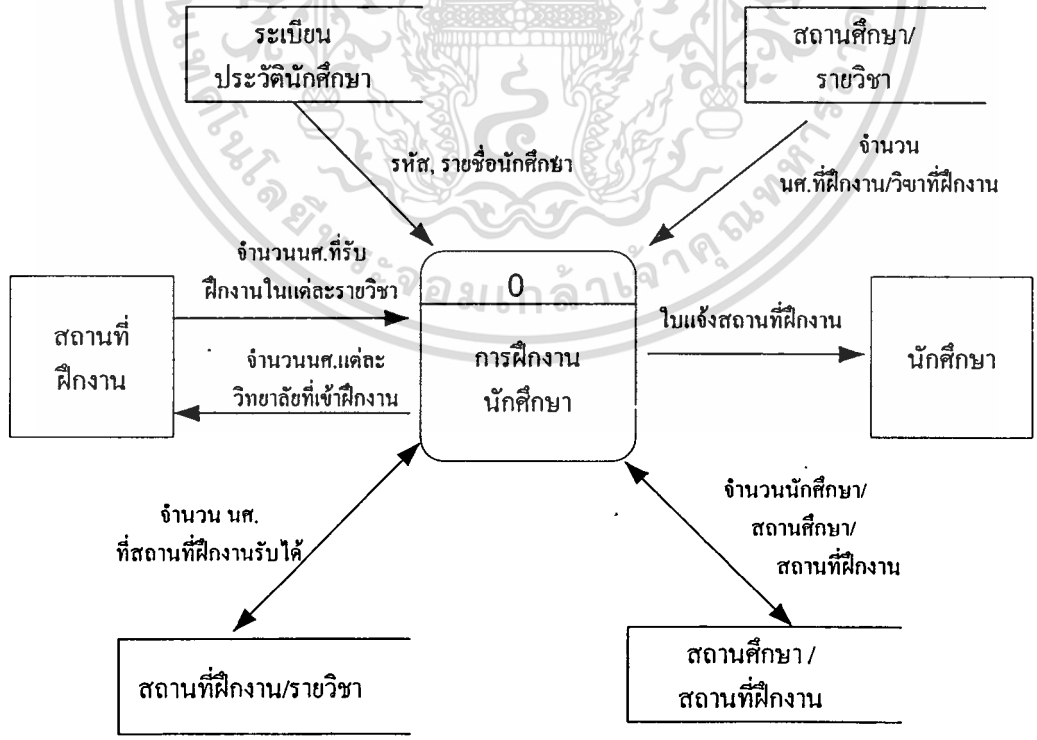
4.1.5 แผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram)

จากการวิเคราะห์ขั้นตอนความสัมพันธ์ในการทำงานระบบทะเบียนนักศึกษา และการฝึกงานนักศึกษาของวิทยาลัยพยาบาล ฯ โดยใช้วิธีดาต้าโฟล์ ไดอะแกรม (Data Flow Diagram: DFD) (อำไพ พรประเสริฐสกุล. 2537 : 84 - 106) สามารถสรุปความสัมพันธ์ของระบบงานนี้ออกเป็นคอนเท็กซ์ไดอะแกรม (Context Digram) ที่แสดงการไหลของข้อมูลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ของระบบทะเบียนนักศึกษา (รูปที่ 4.2) และการฝึกงานนักศึกษา (รูปที่ 4.3) จากนั้นจึงทำการแยกออกเป็นขั้นตอนต่าง ๆ และสามารถแสดงความสัมพันธ์ทั้งหมดนี้ด้วยดาต้าโฟล์ไดอะแกรม ในระดับสุดท้าย (รูปที่ 4.4)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

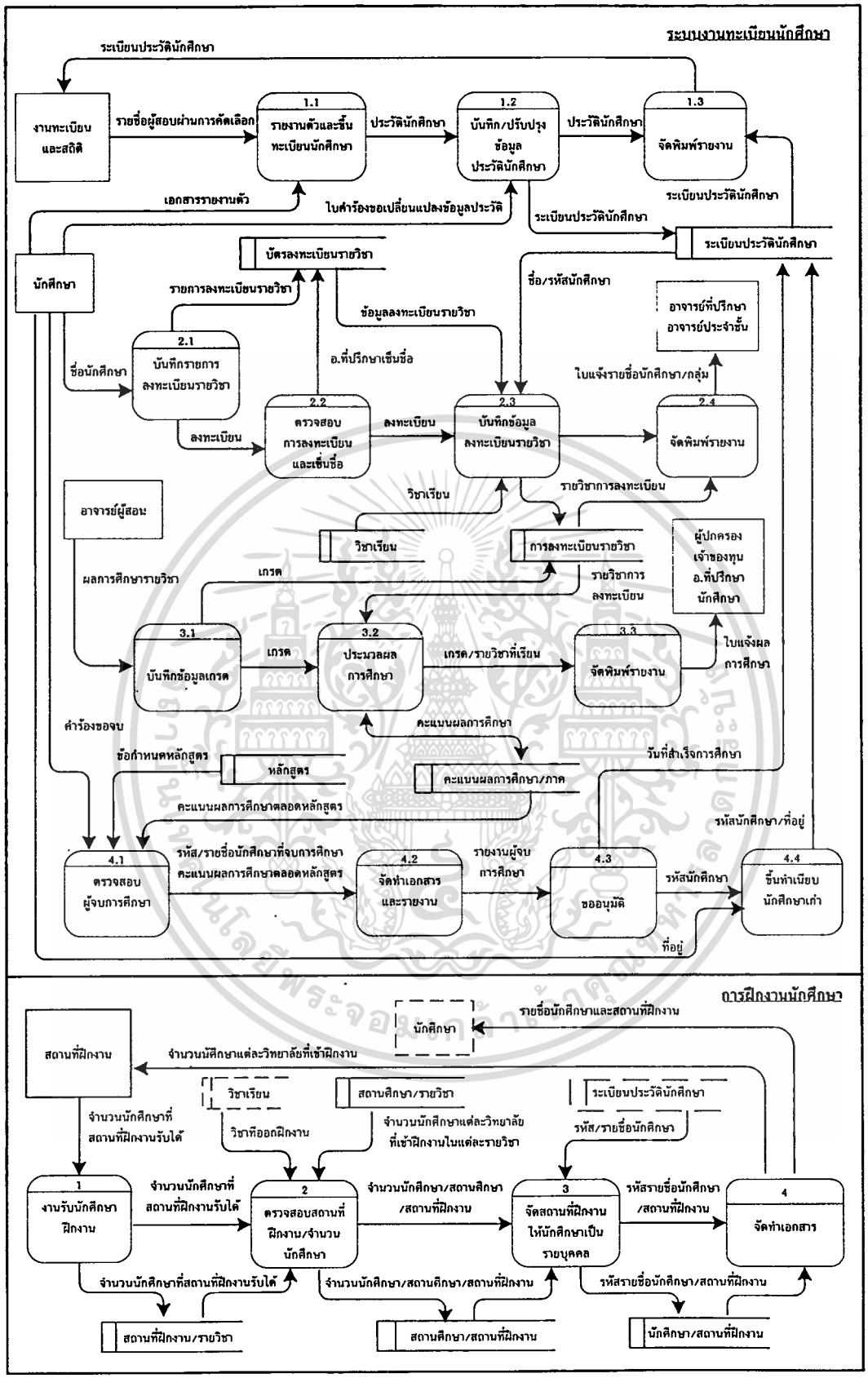


รูปที่ 4.2 คอนเท็กซ์ไดอะแกรม (Context Diagram) ของระบบทะเบียนนักศึกษา



รูปที่ 4.3 คอนเท็กซ์ไดอะแกรม (Context Diagram) ของการฝึกงานนักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.4 แผนภาพแสดงการไหลของข้อมูลระบบงานทะเบียนนักศึกษา/การฝึกงานนักศึกษาในระดับสุดท้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการแสดงการไหลของข้อมูลระบบงานทะเบียนนักศึกษา/การฝึกงานนักศึกษา ในระดับสุดท้าย แสดงถึงองค์ประกอบของระบบ และการไหลของข้อมูลในระบบที่ประกอบด้วย แหล่งข้อมูล การเคลื่อนที่ของข้อมูล การประมวลผลข้อมูล และการเก็บข้อมูลในระบบ โดยนำมาผสมผสานกันเข้า ซึ่งได้ทำการแยกระบบงานทะเบียนนักศึกษาออกเป็นขั้นตอนใหญ่ ๆ ได้ 4 ขั้นตอน

โดยเริ่มจากแผนกทะเบียนได้รายชื่อนักศึกษาผู้ที่สอบผ่านการคัดเลือก เพื่อขึ้นทะเบียนนักศึกษาใหม่ และทำการบันทึกข้อมูลเก็บไว้ในระเบียนประวัตินักศึกษา จากนั้นก็นำรายชื่อนักศึกษาและรายชื่อวิชาเรียนที่นักศึกษาจะต้องเรียนมาบันทึกลงในลงทะเบียนรายวิชา การประมวลผลจะเริ่มขึ้นเมื่ออาจารย์ผู้สอนส่งผลการศึกษา(เกรด) ผลที่ได้จะถูกจัดเก็บไว้ในคะแนนผลการศึกษา/ภาค ในขณะเดียวกันก็ส่งผลการศึกษาให้กับนักศึกษาและผู้ที่เกี่ยวข้อง และท้ายสุดเป็นการตรวจสอบผู้จบการศึกษา เพื่อขออนุมัติ และขึ้นทำเนียบนักศึกษา

ในส่วนของการฝึกงานนักศึกษาก็จะแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน โดยเริ่มจากรับข้อมูลจำนวนนักศึกษาที่สถานที่ฝึกงานรับได้จากสถานที่ฝึกงาน จากนั้นวิทยาลัยทั้ง 4 แห่ง ในเขต 2 ก็จะจัดจำนวนนักศึกษาลงฝึกงานในสถานที่ฝึกงานให้สอดคล้องกับข้อมูลดังกล่าว และจัดสถานที่ฝึกงานให้กับนักศึกษาเป็นรายบุคคล เมื่อเสร็จแล้วก็แจ้งให้สถานที่ฝึกงานและนักศึกษาที่จะออกฝึกงานทราบ

4.2 การออกแบบระบบ

4.2.1 การออกแบบรายงาน

ตารางที่ 4.1 สรุปรายงานข้อมูลของระบบงานทะเบียนนักศึกษา และการฝึกงานนักศึกษา

รายงาน	ขนาดกระดาษ
1. ประวัตินักศึกษา	80 คอลัมน์
2. รายชื่อนักศึกษา	80 คอลัมน์
3. ใบแจ้งผลการศึกษา	80 คอลัมน์
4. ใบประกาศนียบัตร	80 คอลัมน์
5. ใบแจ้งสถานที่ฝึกงาน	80 คอลัมน์

หมายเหตุ: ตัวอย่างรายงานแสดงไว้ในภาคผนวก ค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 **การออกแบบส่วนรับและแสดงผลข้อมูล**

ตารางที่ 4.2 สรุปจอภาพของระบบงานทะเบียนนักศึกษาและประมวลผล

จอภาพ	รหัส
1. เพิ่ม/ปรับปรุงฐานข้อมูล	
1.1 ระเบียนประวัตินักศึกษา	NUR101
1.2 อาจารย์ที่ปรึกษา	NUR102
1.3 รายวิชา	NUR103
1.4 หลักสูตร	NUR104
1.5 การเลื่อนชั้นปี	NUR105
1.6 ลงทะเบียนรายวิชา	NUR106
1.7 เกรดรายวิชา	NUR107
1.8 หมวดวิชา	NUR108
1.9 กลุ่มวิชา	NUR109
1.10 ปีการศึกษา/ภาคการศึกษา	NUR110
1.11 สถานศึกษา	NUR111
1.12 สถานศึกษา/รายวิชา	NUR112
1.13 นักศึกษาสถานที่ฝึกงาน	NUR113
1.14 สถานที่ฝึกงาน	NUR114
1.15 สถานศึกษา/สถานที่ฝึกงาน	NUR115
2. สืบค้นข้อมูล	
2.1 ระเบียนประวัตินักศึกษา	NUR201
2.2 อาจารย์ที่ปรึกษา	NUR202
2.3 รายวิชา	NUR203
2.4 หลักสูตร	NUR204
2.5 การลงทะเบียนของนักศึกษา	NUR205
2.6 เกรดของนักศึกษา	NUR206
2.7 หมวดวิชา	NUR207
2.8 กลุ่มวิชา	NUR208
2.9 สถานศึกษา	NUR209
2.10 สถานศึกษา/รายวิชา	NUR210
2.11 นักศึกษา/สถานที่ฝึกงาน	NUR211
2.12 สถานที่ฝึกงาน	NUR212
4.13 สถานศึกษา/สถานที่ฝึกงาน	NUR213

หมายเหตุ: รายละเอียดของจอภาพเพิ่มปรับปรุงข้อมูลแสดงไว้ในภาคผนวก ข สืบค้นข้อมูลแสดงไว้ในภาคผนวก ค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

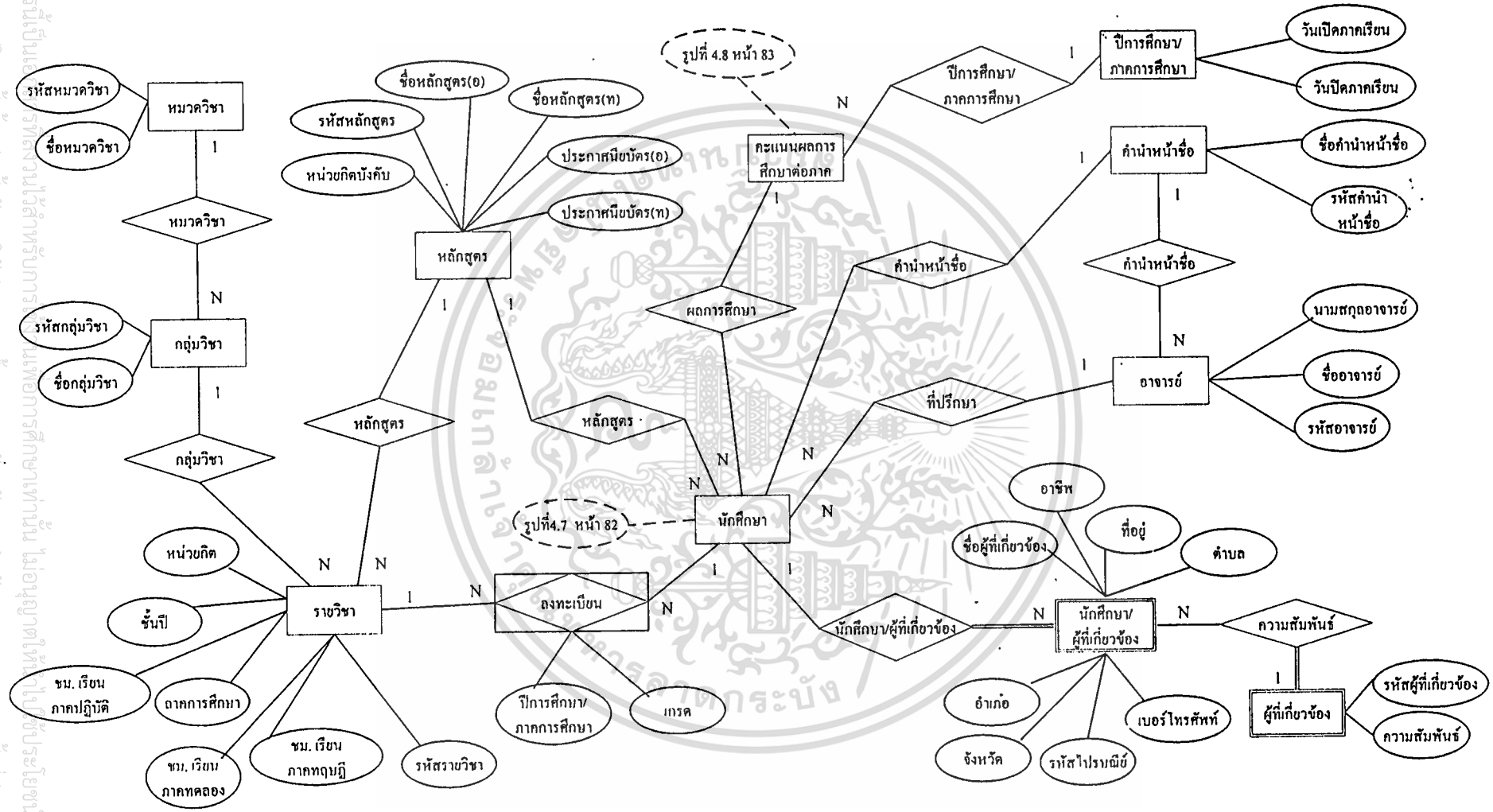
4.3 การสร้างฐานข้อมูล

ผู้วิจัยออกแบบฐานข้อมูลด้วยวิธีวิเคราะห์ (Analysis) โดยพิจารณาแอตตริบิวต์และความสัมพันธ์ในระบบงานทั้งหมด (แสดงในรูปแบบ E-R Model ในรูปที่ 4.5, 4.6) จากนั้นอาศัยวิธีของการ นอร์มอลไลเซชัน (Normalization) (Hawryszkiewycz. 1990 : ; Ramez And Shamkant . 1994 :)ทำการแบ่งแยกออกเป็นกลุ่มของแอตตริบิวที่มีความสัมพันธ์ในกลุ่มเล็กลงมา โดยเริ่มจากการรวบรวมข้อมูล แล้วแบ่งหัวข้องานหลัก ๆ ต่อจากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ เพื่อแยกออกเป็นตารางหลายๆ ตาราง ที่มีความสัมพันธ์กันด้วยคีย์หลัก (Primary key) และบางตารางมีกำหนดคีย์นอก (Foreign key) เพื่อใช้สำหรับเชื่อมความสัมพันธ์(อ้างอิง) กับตารางอื่น ๆ และสามารถแสดงในรูปของ E-R Model โดยดำเนินจัดสร้างฐานข้อมูลดังนี้

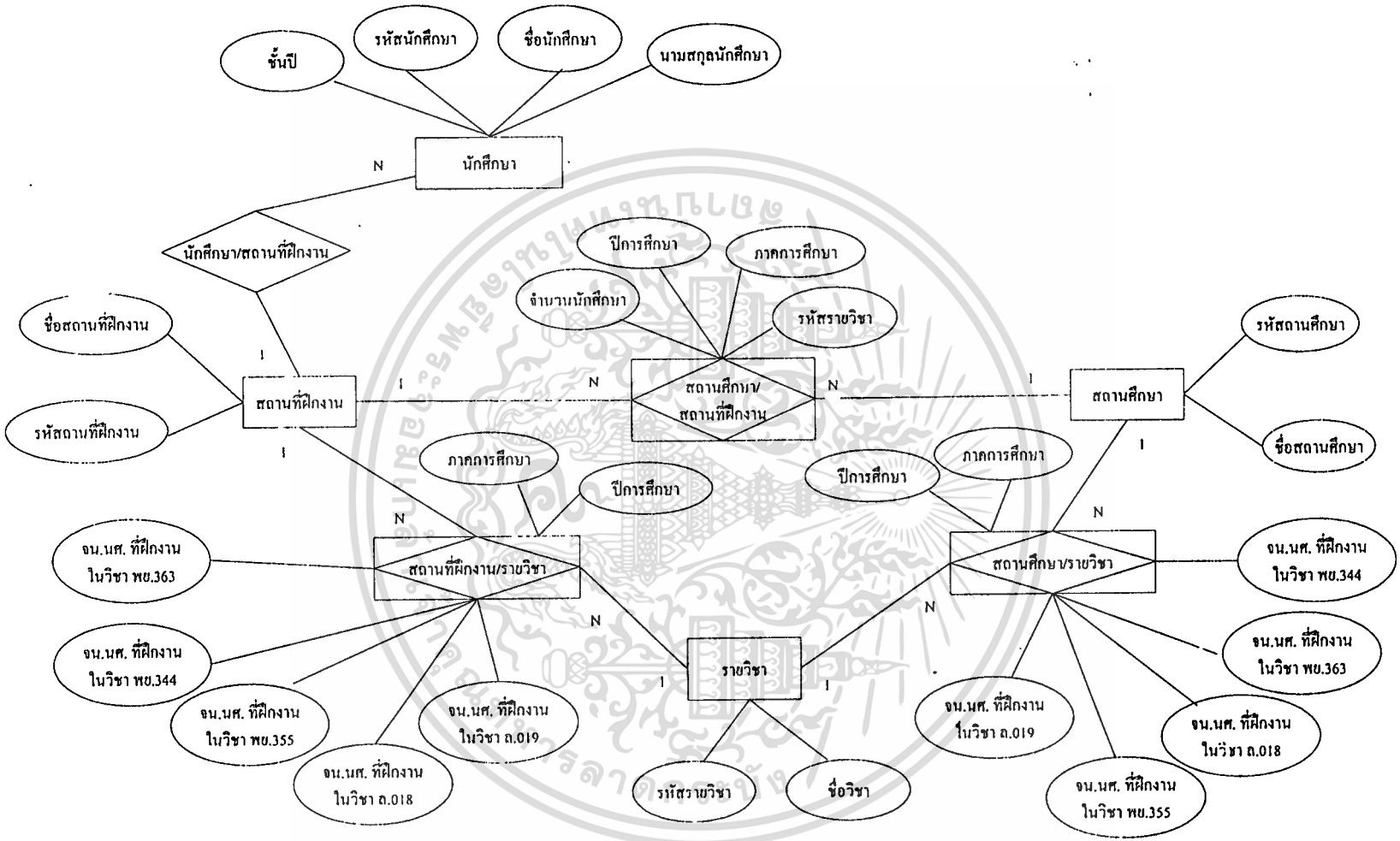
4.3.1 สร้างฐานข้อมูลระบบงานทะเบียนนักศึกษาใช้ภายในวิทยาลัย ซึ่งทำให้ลดพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูล และเพื่อลดปัญหาที่ข้อมูลไม่ถูกต้องที่เกิดจากการเพิ่ม ปรับปรุงและลบข้อมูล

4.3.2 สร้างฐานข้อมูลนักศึกษาฝึกงาน ใช้ร่วมกัน 4 วิทยาลัย เพื่อขจัดความซ้ำซ้อนในการส่งนักศึกษาเข้าฝึกงานร่วมกับวิทยาลัยอื่น ๆ

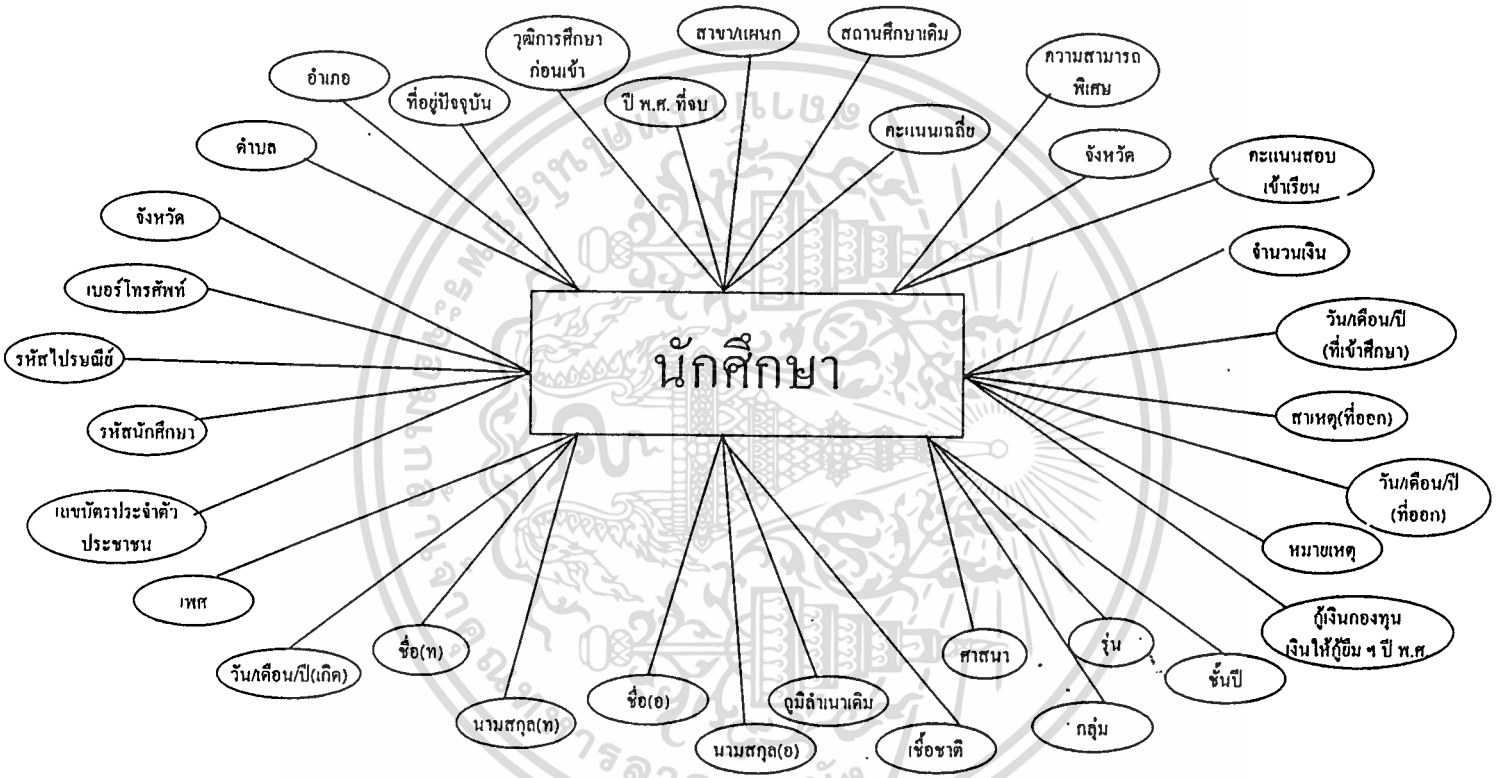
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.5 แผนภาพการออกแบบฐานข้อมูลทะเบียนนักศึกษาด้วย E-R Model



รูปที่ 4.6 แผนภาพการออกแบบฐานข้อมูลการฝึกงานนักศึกษาด้วย E-R Model



รูปที่ 4.7 แอททริบิวต์ของเอนทิตี้นักศึกษา

รูปที่ 4.8 แอททริบิวต์ของเอนทิตี้คะแนนผลการศึกษาต่อภาค

การออกแบบระบบจัดการฐานข้อมูล

ตารางที่ 4.3 สรุปตารางข้อมูลของระบบงานทะเบียนนักศึกษา

ลำดับที่	ตารางข้อมูล	ความยาวเรคคอร์ด (bytes)	ความหมาย
1	HISTORY	596	ระเบียนประวัตินักศึกษา
2	TEACHER	55	อาจารย์ที่ปรึกษา
3	CURRICULUM	233	หลักสูตร
4	CATEGORY	21	หมวดวิชา
5	DISCIPLINE	42	กลุ่มวิชา
6	COURSE	76	รายวิชา
7	REGISTRY	26	ลงทะเบียนรายวิชา
8	ASSOCIATE	51	ผู้ที่เกี่ยวข้อง
9	STUD_ASSO	168	นักศึกษา/ผู้ที่เกี่ยวข้อง
10	GRAD_POIN	45	คะแนน/ผลการศึกษาต่อภาคการศึกษา
11	PRE_NAME	17	คำนำหน้าชื่อ
12	ACYE_SEMA	21	ปีการศึกษา/ภาคการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 สรุปตารางข้อมูลการฝึกงานนักศึกษา

ลำดับที่	ชื่อตาราง	ความยาวเรคคอร์ด (byte)	ความหมาย
1	COLLAGE	41	สถานศึกษา
2	TRAI_PLAC	43	สถานที่ฝึกงาน
3	TRPL_COUR	18	สถานที่ฝึกงาน/รายวิชา
4	COLL_COUR	16	สถานศึกษา/รายวิชา
5	COLL_TRPL	21	สถานศึกษา/สถานที่ฝึกงาน
6	STUD_TRPL	26	นักศึกษา/สถานที่ฝึกงาน

ตารางที่ 4.5 ตารางข้อมูลระเบียนประวัตินักศึกษา (HISTORY)

ลำดับที่	ชื่อข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	คีย์	คีย์ (Reference)
1	HIS_STUID	CHAR(7)	รหัสนักศึกษา	PK	
2	HIS_CURCOD	CHAR(2)	รหัสหลักสูตร	FK	CUR_CURCOD
3	HIS_LOT	CHAR(3)	รุ่น		
4	HIS_GROUP	CHAR(1)	กลุ่ม		
5	HIS_YEAR	CHAR(1)	ชั้นปี		
6	HIS_ADVCOD	CHAR(3)	รหัสอาจารย์ที่ปรึกษา		
7	HIS_PNCDTH	CHAR(10)	รหัสคำนำหน้าชื่อ(ท)	FK	NAM_PNAMCD
8	HIS_FNAMTH	CHAR(25)	ชื่อ(ท)		
9	HIS_LNAMTH	CHAR(25)	นามสกุล(ท)		
10	HIS_PNCDEN	CHAR(10)	รหัสคำนำหน้าชื่อ(อ)	FK	NAM_PNAMCD
11	HIS_FNAMEN	CHAR(25)	ชื่อ(อ)		
12	HIS_LNAMEN	CHAR(25)	นามสกุล(อ)		
13	HIS_SEX	CHAR(1)	เพศ		
14	HIS_RACE	CHAR(10)	เชื้อชาติ		
15	HIS_RELIGN	CHAR(10)	ศาสนา		
16	HIS_BIRTHD	DATE	วัน/เดือน/ปี(เกิด)		
17	HIS_IDCARD	CHAR(13)	เลขบัตรประจำตัวประชาชน		
18	HIS_BIRADD	CHAR(30)	ภูมิลำเนาเดิม		
19	HIS_CURADD	CHAR(40)	ที่อยู่ปัจจุบัน		
20	HIS_DISTRI	CHAR(25)	ตำบล		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 ตารางข้อมูลระเบียนประวัตินักศึกษา (HISTORY) (ต่อ)

21	HIS_AMPHOR	CHAR(25)	อำเภอ		
22	HIS_PROVIN	CHAR(20)	จังหวัด		
23	HIS_POSCOD	CHAR(5)	รหัสไปรษณีย์		
24	HIS_TEL	CHAR(14)	เบอร์โทรศัพท์		
25	HIS_PRECER	CHAR(20)	วุฒิการศึกษาก่อนเข้า		
26	HIS_PDEPT	CHAR(20)	สาขา/แผนก		
27	HIS_PSCHOL	CHAR(40)	สถานศึกษาเดิม		
28	HIS_PROPSC	CHAR(20)	จังหวัด		
29	HIS_POYEAR	CHAR(4)	ปี พ.ศ. ที่จบ		
30	HIS_EVEMAR	CHAR(4)	คะแนนเฉลี่ย		
31	HIS_ABILIT	CHAR(40)	ความสามารถพิเศษ		
32	HIS_BORYR	CHAR(4)	กู้เงินกองทุนเงินให้กู้ยืม ฯ ปี พ.ศ		
33	HIS_BORMON	CHAR(6)	จำนวนเงิน		
34	HIS_PENYEAR	DATE	วัน/เดือน/ปี (ที่เข้าศึกษา)		
35	HIS_ENMARK	CHAR(4)	คะแนนสอบเข้าเรียน		
36	HIS_FIYEAR	DATE	วัน/เดือน/ปี (ที่ออก)		
37	HIS_CAUOUT	CHAR(20)	สาเหตุที่ออก		
38	HIS_REMARK	CHAR(60)	หมายเหตุ		

ตารางที่ 4.6 ตารางข้อมูลอาจารย์ที่ปรึกษา (TEACHER)

ลำดับที่	ชื่อข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	คีย์	คีย์ (Reference)
1	TEA_ADVCOD	CHAR(3)	รหัสอาจารย์ที่ปรึกษา	PK	
2	TEA_PNAMCD	CHAR(2)	รหัสคำนำหน้าชื่อ	FK	NAM_PNAMCD
3	TEA_FNAME	CHAR(25)	ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา		
4	TEA_LNAME	CHAR(25)	นามสกุลอาจารย์ที่ปรึกษา		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 ตารางข้อมูลหลักสูตร (CURRICULUM)

ลำดับที่	ชื่อข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	คีย์	คีย์ (Reference)
1	CUR_CURCOD	CHAR(2)	รหัสหลักสูตร	PK	
2	CUR_NAMTH	CHAR(65)	ชื่อหลักสูตร(ท)		
3	CUR_NAMEN	CHAR(65)	ชื่อหลักสูตร(อ)		
4	CUR_CERTH	CHAR(50)	ชื่อประกาศนียบัตร(ท)		
5	CUR_CEREN	CHAR(50)	ชื่อประกาศนียบัตร(อ)		
6	CUR_ACREDT	NUMBER(3)	จำนวนหน่วยกิตบังคับ		

ตารางที่ 4.8 ตารางข้อมูลหมวดวิชา (CATEGORY)

ลำดับที่	ชื่อข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	คีย์	คีย์ (Reference)
1	CAT_ CATCOD	CHAR(1)	รหัสหมวดวิชา	PK	
2	CAT_CATNAM	CHAR(20)	ชื่อหมวดวิชา		

ตารางที่ 4.9 ตารางข้อมูลกลุ่มวิชา (DISCIPLINE)

ลำดับที่	ชื่อข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	คีย์	คีย์ (Reference)
1	DIS_DISCOD	CHAR(1)	รหัสกลุ่มวิชา	PK	
2	DIS_ DISNAM	CHAR(40)	ชื่อกลุ่มวิชา		
3	DIS _CATCOD	CHAR(1)	รหัสหมวดวิชา	FK	CAT_CATCOD

ตารางที่ 4.10 ตารางข้อมูลรายวิชา (COURSE)

ลำดับที่	ชื่อข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	คีย์	คีย์ (Reference)
1	COU_COUCOD	CHAR(10)	รหัสรายวิชา	PK	
2	COU_CURCOD	CHAR(2)	รหัสหลักสูตร	FK	CUR_CURCOD
3	COU_DISCOD	CHAR(1)	รหัสกลุ่มวิชา	FK	DIS_DISCOD
4	COU_COUNAM	CHAR(50)	ชื่อรายวิชา		
5	COU_YEAR	CHAR(1)	ชั้นปี		
6	COU_TERM	CHAR(1)	ภาคการศึกษา		
7	COU_THEHOU	NUMBER(2)	ชั่วโมงเรียนภาคทฤษฎี		
8	COU_TRYHOU	NUMBER(3)	ชั่วโมงเรียนภาคทดลอง		
9	COU_PRAHOU	NUMBER(3)	ชั่วโมงเรียนภาคปฏิบัติ		
10	CUR_CREHOU	NUMBER(3)	หน่วยกิต		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 ตารางข้อมูลลงทะเบียนรายวิชา (REGISTRY)

ลำดับที่	ชื่อข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	คีย์	คีย์ (Reference)
1	REG_STUID	CHAR(7)	รหัสนักศึกษา	PK,FK	HIS_STUID
2	REG_ACAYEA	CHAR(4)	ปีการศึกษา	PK,FK	ACYE_SEMA
3	REG_SEMNO	CHAR(1)	ภาคการศึกษา	PK,FK	ACYE_SEMA
4	REG_CURCOD	CHAR(2)	รหัสหลักสูตร	PK,FK	CURRICULUM
5	REG_STUDYR	CHAR(1)	ชั้นปี	PK,FK	HIS_YEAR
6	REG_COUCOD	CHAR(10)	รหัสรายวิชา	PK,FK	COURSE
7	REG_GRADE	CHAR(1)	เกรด		

ตารางที่ 4.12 ตารางข้อมูลผู้ที่เกี่ยวข้อง (ASSOCIATE)

ลำดับที่	ชื่อข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	คีย์	คีย์ (Reference)
1	ASS_REAT	CHAR(1)	รหัสผู้ที่เกี่ยวข้อง	PK	
2	ASS_NAME	CHAR(11)	ความสัมพันธ์		

ตารางที่ 4.13 ตารางข้อมูลนักศึกษา/ผู้ที่เกี่ยวข้อง (STUD_ASSO)

ลำดับที่	ชื่อข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	คีย์	คีย์ (Reference)
1	STA_STUID	CHAR(7)	รหัสนักศึกษา	PK	
2	STA_ASSCOD	CHAR(2)	รหัสผู้ที่เกี่ยวข้อง	PK,FK	ASS_REAT
3	STA_ASSNAM	CHAR(50)	ชื่อผู้ที่เกี่ยวข้อง		
4	STA_OCCUPA	CHAR(10)	อาชีพ		
5	STA_ADDRES	CHAR(20)	ที่อยู่		
6	STA_TUMBON	CHAR(20)	ตำบล		
7	STA_AMPHOR	CHAR(20)	อำเภอ/เขต		
8	STA_PROVIN	CHAR(20)	จังหวัด		
9	STA_POSCOD	CHAR(5)	รหัสไปรษณีย์		
10	STA_TEL	CHAR(14)	เบอร์โทรศัพท์		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.14 ตารางข้อมูลคะแนนผลการศึกษา/ต่อภาค (GRAD_POIN)

ลำดับที่	ชื่อข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	คีย์	คีย์ (Reference)
1	GRP_STUID	CHAR(7)	รหัสนักศึกษา	PK	
2	GRP_ACAYEA	CHAR(4)	ปีการศึกษา	PK FK	AYS_ACAYEA
3	GRP_SEMNO	CHAR(1)	ภาคการศึกษา	PK, FK	AYS_SEMNO
4	GRP_STUDYR	CHAR(1)	ชั้นปี	PK,FK	HIS_YEAR
5	GRP_CURCOD	CHAR(2)	รหัสหลักสูตร	PK,FK	CUR_CURCOD
6	GRP _CA	NUMBER(2)	จำนวนหน่วยกิตที่ลงในภาคการศึกษา		
7	GRP _CCA	NUMBER(3)	จำนวนหน่วยกิตที่ลงสะสม		
8	GRP _CP	NUMBER(2)	จำนวนหน่วยกิตที่ผ่านในภาคการศึกษา		
9	GRP _CCP	NUMBER(3)	จำนวนหน่วยกิตที่ผ่านสะสม		
10	GRP _DS	NUMBER(2)	จำนวนหน่วยกิตตัวหารในภาคการศึกษา		
11	GRP _CDS	NUMBER(3)	จำนวนหน่วยกิตตัวหารสะสม		
12	GRP _GP	NUMBER(4.1)	จำนวนแต้มของเทอม		
13	GRP _CGP	NUMBER(4.1)	จำนวนแต้มสะสม		
14	GRP_GPS	NUMBER(3.2)	คะแนนเฉลี่ยของเทอม		
15	GRP_GPA	NUMBER(3.2)	คะแนนเฉลี่ยสะสม		
16	GRP_STATUS	NUMBER(1)	สถานภาพการศึกษา		

ตารางที่ 4.15 ตารางข้อมูลคำนำหน้าชื่อ (PRE_NAME)

ลำดับที่	ชื่อข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	คีย์	คีย์ (Reference)
1	NAM_PNAMCD	CHAR(2)	รหัสคำนำหน้าชื่อ	PK	
2	NAM_PNAME	CHAR(15)	ชื่อคำนำหน้าชื่อ		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.16 ตารางข้อมูลปีการศึกษา/ภาคการศึกษา (ACYE_SEMA)

ลำดับที่	ชื่อข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	คีย์	คีย์ (Reference)
1	AYS_ACAYEA	CHAR(4)	ปีการศึกษา	PK	AYS_ACAYEA
2	AYS_SEMNO	CHAR(1)	ภาคการศึกษา	PK	AYS_SEMNO
3	AYS_OPESCH	DATE	วันเปิดภาคเรียน		
4	AYS_CLOSCH	DATE	วันปิดภาคเรียน		

ตารางที่ 4.17 ตารางข้อมูลการฝึกงานนักศึกษา : สถานศึกษา (COLLAGE)

ลำดับที่	ชื่อข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	คีย์	คีย์ (Reference)
1	COL_COLCOD	CHAR(1)	รหัสสถานศึกษา	PK	
2	COL_COLNAM	CHAR(40)	ชื่อสถานศึกษา		

ตารางที่ 4.18 ตารางข้อมูลการฝึกงานนักศึกษา : สถานที่ฝึกงาน (TRAI_PLAC)

ลำดับที่	ชื่อข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	คีย์	คีย์ (Reference)
1	TRP_TRPCOD	CHAR(3)	รหัสสถานที่ฝึกงาน	PK	
2	TRP_TRPNAM	CHAR(40)	ชื่อสถานที่ฝึกงาน		

ตารางที่ 4.19 ตารางข้อมูลการฝึกงานนักศึกษา : สถานที่ฝึกงาน/รายวิชา (TRPL_COUR)

ลำดับที่	ชื่อข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	คีย์	คีย์ (Reference)
1	TPC_ACAYEA	CHAR(4)	ปีการศึกษา	PK,FK	AYS_ACAYEA
2	TPC_SEMNO	CHAR(1)	ภาคการศึกษา	PK,FK	AYS_SEMNO
3	TPC_TPLCOD	CHAR(3)	รหัสสถานที่ฝึกงาน	PK,FK	TRP_TRPCOD
4	TPC_NUM363	NUMBER(2)	จน.นศ.ที่รับได้ใน วิชาพย.363		
5	TPC_NUM344	NUMBER(2)	จน.นศ.ที่รับได้ใน วิชาพย.344		
6	TPC_NUM355	NUMBER(2)	จน.นศ.ที่รับได้ใน วิชาพย.355		
7	TPC_NUM018	NUMBER(2)	จน.นศ.ที่รับได้ใน วิชาล.018		
8	TPC_NUM019	NUMBER(2)	จน.นศ.ที่รับได้ใน วิชาล.019		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.20 ตารางข้อมูลการฝึกงานนักศึกษา : สถานศึกษา/รายวิชา (COLL_COUR)

ลำดับที่	ชื่อข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	คีย์	คีย์ (Reference)
1	COC_ACAYEA	CHAR(4)	ปีการศึกษา	PK,FK	AYS_ACAYEA
2	COC _SEMNO	CHAR(1)	ภาคการศึกษา	PK	AYS_SEMNO
3	COC_COLCOD	CHAR(1)	รหัสสถานศึกษา	PK	COL_COLCOD
4	COC _NUM363	NUMBER(2)	จน.นศ.ที่ฝึกงานใน วิชาพย.363		
5	COC _NUM344	NUMBER(2)	จน.นศ.ที่ฝึกงานใน วิชาพย.344		
6	COC _NUM355	NUMBER(2)	จน.นศ.ที่ฝึกงานใน วิชาพย.355		
7	COC _NUM018	NUMBER(2)	จน.นศ.ที่ฝึกงานใน วิชาล.018		
8	COC _NUM019	NUMBER(2)	จน.นศ.ที่ฝึกงานใน วิชาล.019		

ตารางที่ 4.21 ตารางข้อมูลการฝึกงานนักศึกษา : สถานศึกษา/สถานที่ฝึกงาน (COLL_TRPL)

ลำดับที่	ชื่อข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	คีย์	คีย์ (Reference)
1	CTP_ ACAYEA	CHAR(4)	ปีการศึกษา	PK,FK	AYS_ACAYEA
2	CTP_ SEMNO	CHAR(1)	ภาคการศึกษา	PK,FK	AYS_SEMNO
3	REG_COUCOD	CHAR(10)	รหัสรายวิชา	PK,FK	COU_COUCOD
4	CTP_TRPCOD	CHAR(3)	รหัสสถานที่ฝึกงาน	PK,FK	TRP_TRPCOD
5	CTP_ COLCOD	CHAR(1)	รหัสสถานศึกษา	PK,FK	COL_COLCOD
6	CTP_STUNUM	CHAR(2)	จน.นศ.ที่ฝึกงาน		

ตารางที่ 4.22 ตารางข้อมูลการฝึกงานนักศึกษา : นักศึกษา/สถานที่ฝึกงาน (STUD_TRPL)

ลำดับที่	ชื่อข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	คีย์	คีย์ (Reference)
1	STP_ ACAYEA	CHAR(4)	ปีการศึกษา	PK, FK	AYS_ACAYEA
2	STP _ SEMNO	CHAR(1)	ภาคการศึกษา	PK,FK	AYS_SEMNO
3	STP _COUCOD	CHAR(10)	รหัสรายวิชา	PK, FK	COU_COUCOD
4	STP_STUID	CHAR(7)	รหัสนักศึกษา	PK, FK	HIS_STUID
5	STP _TRPCOD	CHAR(3)	รหัสสถานที่ฝึกงาน	FK	TRP_TRPCOD

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 การพัฒนาโปรแกรม

ตารางที่ 4.23 สรุปโปรแกรมของระบบงานทะเบียนนักศึกษาและการฝึกงานนักศึกษา

โปรแกรม
1. เพิ่ม/ปรับปรุงฐานข้อมูล
1.1 ระเบียนประวัตินักศึกษา
1.2 อาจารย์ที่ปรึกษา
1.3 รายวิชา
1.4 หลักสูตร
1.5 การเลื่อนชั้นปี
1.6 ลงทะเบียนรายวิชา
1.7 เกรดรายวิชา
1.8 หมวดวิชา
1.9 กลุ่มวิชา
1.10 ปีการศึกษา/ภาคการศึกษา
1.11 สถานศึกษา
1.12 สถานศึกษา/รายวิชา
1.13 นักศึกษาสถานที่ฝึกงาน
1.14 สถานที่ฝึกงาน
1.15 สถานศึกษา/สถานที่ฝึกงาน
2. สืบค้นข้อมูล
2.1 ระเบียนประวัตินักศึกษา
2.2 อาจารย์ที่ปรึกษา
2.3 รายวิชา
2.4 หลักสูตร
2.5 การลงทะเบียนของนักศึกษา
2.6 เกรดของนักศึกษา
2.7 หมวดวิชา
2.8 กลุ่มวิชา
2.9 สถานศึกษา
2.10 สถานศึกษา/รายวิชา
2.11 นักศึกษา/สถานที่ฝึกงาน
2.12 สถานที่ฝึกงาน
2.13 สถานศึกษา/สถานที่ฝึกงาน
3. การจัดพิมพ์รายงาน
3.1 ประวัตินักศึกษา

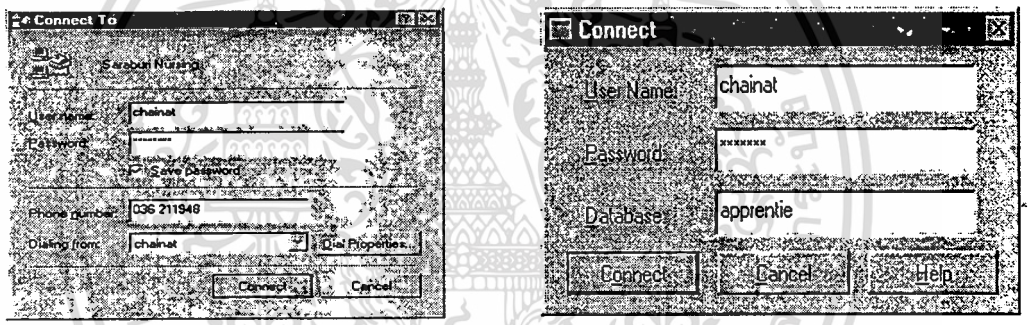
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรม (ต่อ)
3.2 รายชื่อนักศึกษา
3.3 ใบแจ้งผลการศึกษา
3.4 ใบประกาศนียบัตร
3.5 ใบแจ้งสถานที่ฝึกงาน

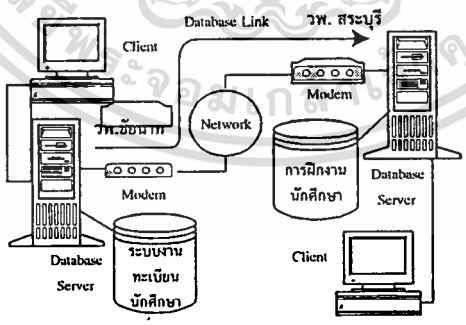
4.5 การเชื่อมต่อ

4.5.1 การเชื่อมต่อ 4 วิทยาลัยเข้าด้วยกัน ผ่านระบบเครือข่าย (รูปที่ 4.9)

4.5.2 สร้าง Database link เพื่อใช้ฐานข้อมูลนักศึกษาฝึกงานร่วมกันในเครือข่าย (รูปที่ 4.10)



รูปที่ 4.9 แสดงจอภาพการเข้าใช้ระบบเครือข่าย(ซ้าย)/ระบบฐานข้อมูล(ขวา)



รูปที่ 4.10 แสดงการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายและการสร้าง Database link

4.6 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม

ระบบงานทะเบียนนักศึกษาของวิทยาลัยพยาบาล ฯ ใช้ซอฟต์แวร์ที่อำนวยความสะดวกในด้านระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่ชื่อ ออราเคิล (Oracle) ทำงานบนระบบปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วินโดวส์ NT และได้พัฒนาด้วยภาษา Structured Query Language SQL) ของ ออราเคิล สนับสนุนการทำงานระบบฐานข้อมูลแบบ ไคลเอนต์ /เซิร์ฟเวอร์ (Client/Server Databases: C/S)

อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (ที่ใช้ในการจัดสร้างระบบงานทะเบียนนักศึกษา)

1) รายละเอียดของอุปกรณ์ทางด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware) มีดังนี้

เครื่องคอมพิวเตอร์ Pentium II 233 ทำหน้าที่เป็นเซิร์ฟเวอร์ (Server) 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- Monitor สี 14 นิ้ว (SVGA)
- Floppy Disk drive 1.44 MB.
- Hard Disk drive 3.2 GB.
- Memory (RAM) 64 MB.
- LAN Card 1ชุด
- Modem 1 ตัว

เครื่องคอมพิวเตอร์ Pentium Pro 200 ทำหน้าที่เป็นไคลเอนต์ (Client) 2 ชุด ในแต่ละชุดมีรายละเอียดดังนี้

- Monitor สี 14 นิ้ว (SVGA)
- Floppy Disk drive 1.44 MB.
- Hard Disk drive 2.1 GB.
- Memory (RAM) 32 MB.
- LAN Card 1ชุด/ Modem 1 ตัว

2) รายละเอียดอุปกรณ์ทางด้านซอฟต์แวร์ มีดังนี้

ระบบปฏิบัติการ(Operating System)

- Windows NT4.0 Server
- Windows NT 4.0 Workstation
- Windows 95
- ระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System
- Oracle Server เวอร์ชัน 7 (Oracle. 1995 ; Oracle VII. 1995;)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.7 ทดสอบและปรับปรุงระบบเพื่อนำระบบออกใช้งาน

หลังจากพัฒนาระบบสารสนเทศงานทะเบียนของวิทยาลัยพยาบาล ฯ ผู้วิจัยได้ทดลองระบบ และนำมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของวิทยาลัย โดยคำนึงถึงปัจจัยสำคัญคือ สิ่งที่ใช้อ้างอิง ทัศนคติผู้รับ ความตั้งใจในการที่จะทำความเข้าใจและการได้ยินหรือได้เห็นที่แตกต่างกัน

ระยะเวลาดำเนินการ

ขั้นตอนของการดำเนินการพัฒนาระบบงาน

ขั้นตอนของการดำเนินงาน	เดือนที่													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ศึกษาขั้นตอนการดำเนินการ และรวบรวมข้อมูล	....	....												
วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ			....	....										
ศึกษาการออกแบบระพัฒนาระบบสารสนเทศ					....	....								
ทำการออกแบบระบบฐานข้อมูล						....	....	....	....					
พัฒนาโปรแกรมตามระบบที่วางไว้								....	....	....	....			
ทดสอบและปรับปรุงระบบเพื่อนำระบบออกใช้งาน											....	....	....	.
สรุปผลการดำเนินการวิจัยและข้อเสนอแนะ													....	....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

จากการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับงานทะเบียนของวิทยาลัยพยาบาล ฯ ได้ทดลองกับข้อมูลของนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาล ฯ สามารถสรุปได้ดังนี้

5.1.1 การวิเคราะห์และประมวลผล

การวิเคราะห์ประมวลผลตามเงื่อนไขต่าง ๆ ในระบบงานทะเบียนของวิทยาลัยพยาบาล ฯ เช่น ผลการเรียนของนักศึกษา การสืบค้นประวัติของนักศึกษา จะใช้เวลาน้อยกว่า 2 นาที

5.1.2 การสร้างรายงาน

สามารถพิมพ์รายงานตามรูปแบบที่ได้ออกแบบไว้ได้ เช่น ใบรายงานผลการศึกษา

5.1.3 การบริการทางจอภาพ

สามารถสืบค้นและแก้ไขข้อมูลได้ง่าย สะดวกและรวดเร็ว เช่น การขอดูผลการเรียนหรือการเปลี่ยนชื่อ-ชื่อสกุลของนักศึกษา จะใช้เวลาน้อยกว่า 2 นาที

5.1.4 การใช้ข้อมูลการฝึกงานนักศึกษาร่วมกันระหว่างวิทยาลัยภายในเขต ฯ

สามารถสืบค้นและแก้ไขข้อมูลการฝึกงานนักศึกษา เช่น การแก้ไขจำนวนนักศึกษาที่ฝึกงาน การเปลี่ยนสถานที่ฝึกงาน

ผลการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับงานทะเบียนของวิทยาลัยพยาบาล ฯ ดังกล่าวข้างต้น สามารถนำไปใช้งานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานทะเบียน คือ

1) กำหนดรูปแบบรายงาน และวิธีการประมวลผล ให้ได้มาตรฐานเดียวกันในเขตฯ

2) สามารถใช้ฐานข้อมูลร่วมกันภายในวิทยาลัย/ภายในเขต เพื่อลดเนื้อที่ในการจัดเก็บข้อมูล ลดปัญหาที่ข้อมูลไม่ถูกต้องจากการปรับปรุง และลบข้อมูล ซ้ำซ้อนในการส่งนักศึกษาเข้าฝึกงานในสถานที่ฝึกงาน ทำให้สะดวกต่อการใช้งาน และเพิ่มประสิทธิภาพของระบบงานได้ดียิ่งขึ้น

3) ลดจำนวนบุคลากร ค่าใช้จ่าย เวลา และขั้นตอนที่ยุ่งยากซับซ้อนในระบบงานทะเบียนนักศึกษาของวิทยาลัยพยาบาล ฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) สามารถนำระบบงานนี้ไปใช้ร่วมกับระบบงานอื่นได้ เช่น ใช้กับระบบห้องสมุด เพื่อตรวจสอบข้อมูลนักศึกษา

5) เพื่อเป็นแนวทางในการใช้มูลร่วมกันผ่านระบบเครือข่ายในเรื่องอื่น ๆ

5.2 ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากการพัฒนาระบบสารสนเทศงานทะเบียนของวิทยาลัยพยาบาล ฯ นี้ เป็นเพียงส่วนหนึ่งของระบบการจัดการการศึกษาในสถาบันการศึกษา จึงมีงานส่วนอื่นที่ต้องพัฒนาอีก เช่น ระบบห้องสมุด ระบบการเงิน ระบบงานบุคลากร ฯ ควรที่จะพัฒนาต่อไปเพื่อนำไปใช้ได้เต็มรูปแบบ

นอกจากพัฒนาโปรแกรมแล้ว ควรพัฒนาบุคลากรในวิทยาลัยอย่างต่อเนื่องให้ทันต่อกระแสของสังคมและเทคโนโลยี เพราะวิทยาลัยได้รับงบประมาณจัดซื้อเทคโนโลยีจากสถาบันพระบรมราชชนก แต่มีบุคลากรที่พร้อมและสามารถในการใช้งานคอมพิวเตอร์ได้ดีเพียงส่วนหนึ่ง อีกทั้งยังมีภาระงานอื่นมากจึงใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีไม่คุ้มค่า การพัฒนาบุคลากรทุกระดับจึงควรปฏิบัติเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน

อย่างไรก็ตาม สถาบันพระบรมราชชนกมีวิทยาลัยพยาบาล ฯ ในสังกัด 35 แห่ง มีโครงสร้างการบริหารและหลักสูตรเดียวกัน ควรที่จะพัฒนาโปรแกรมระบบงานต่าง ๆ ใช้ร่วมกัน เพื่อประหยัดเงิน และเวลา อีกทั้งยังสามารถนำข้อมูลใช้งานร่วมกันได้อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กระทรวงสาธารณสุข. สำนักงานปลัดกระทรวง. สถาบันพัฒนากำลังคนด้านสาธารณสุข. 2537. **หลักสูตรประกาศนียบัตรพยาบาลศาสตร์(ฉบับปรับปรุง).** กรุงเทพฯ: กระทรวงสาธารณสุข.

คอกซ์, โทม่าส บี. 2542. **ออราเคิล (Oracle).** แปลโดย พิชัย จันทร์จรัสทอง. กรุงเทพฯ: แมคกรอ-ฮิล.

จินตนา กล่อมศิริ. ให้สัมภาษณ์, 5 กันยายน 2540. ธงชัย เส็งศรี ผู้สัมภาษณ์. **การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับงานทะเบียน ของวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี.** วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุพรรณบุรี.

เซลมิ, โจ. 2538. **นำทางสู่ระบบฐานข้อมูลแบบไคลเอนต์/เซอร์ฟเวอร์.** แปลโดย โชคชัย เตชพรรุ่ง. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ด.

ประชา ตระการศิลป์. 2541. **การพัฒนาระบบงานไคลเอนต์ / เซิร์ฟเวอร์ (Client /Sever Systems Development).** กรุงเทพ ฯ: ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

พงษ์วุฒิ ดวงศรี. 2538. "การวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลแบบกระจายสำหรับระบบทะเบียนในสหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พิมพรรณ รัตนโกมล. ให้สัมภาษณ์, 5 กันยายน 2540. ธงชัย เส็งศรี ผู้สัมภาษณ์. **การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับงานทะเบียน ของวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี.** วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ชัยนาท.

วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สระบุรี. 2540. "คู่มือนักศึกษาประจำปีการศึกษา 2540." สระบุรี วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สระบุรี. อัดสำเนา.

วิชัย ศุภสุธีกุล. 2536. "การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่องานลงทะเบียนนักศึกษาและประมวลผล." วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

วิจิตรา ไชยขันธ์ ให้สัมภาษณ์, 1 กันยายน 2540. ธงชัย เส็งศรี ผู้สัมภาษณ์. **การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับงานทะเบียน ของวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี.** วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สระบุรี.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย. 2542. **ระบบฐานข้อมูล (DATABASE SYSTEMS).** กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สมหมาย แม้นศรี และ สุรสิทธิ์ วรรณไกรโรจน์. 2540. " กรณีศึกษาการพัฒนาระบบงานทะเบียนประวัติและเงินกู้สหกรณ์ออมทรัพย์ ฯ." **สารเนคเทค.** 4(19) : 37 – 45.

สุจินตนา พันธ์กล้า. ให้สัมภาษณ์, 2 กันยายน 2540. ธงชัย เส็งศรี ผู้สัมภาษณ์. **การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับงานทะเบียน ของวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี.** วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี พระพุทธบาท.

เอื้อน ปิ่นเงิน. 2538. "วิศวกรรมซอฟต์แวร์ : การออกแบบซอฟต์แวร์ (1)." **วัฐจักรคอมพิวเตอร์.** 3(111) : 21 – 22.

อำไพ พรประเสริฐสกุล. 2537. **การวิเคราะห์และ ออกแบบระบบ (System Analysis and Design).** กรุงเทพมหานคร: ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และ คอมพิวเตอร์แห่งชาติ.

Date, C.J. 1986. **An Introduction to Database Systems .** Addison - Wesley Publishing Company.

Graham, Rosemarie, editor. 1996. **ORACLE Unleashed.** U.S.A. : Sam Publishing.

Hawryszkiewycz, I.T. 1990. **RELATIONAL DATABASE DESIGN.** New York: Prentice Hall.

Honour, Edward. 1996. **ORACLE HOW – TO : The Definitive Problem Solver for ORACLE Developers and Database Administrators.** U.S.A. : Waite Group Press.

Krakovsky, Marina. **Understanding The ORACLE Server.** New jersey : Prentice Hall PTR.

Oracle. 1993. **Oracle Developer/2000 :Terminal User's Guide .** U.S.A. : Oracle Corporation.

Oracle. 1994. **Oracle Developer/2000 : Form 4.5 Getting Started Manual .** U.S.A. : Oracle Corporation.

Oracle. 1994. **Oracle Developer/2000 : Form 4.5 Advanced Techniques Manual.** U.S.A. : Oracle Corporation.

Oracle. 1994. **Oracle Developer/2000 : Form 4.5 Messages and Codes Manual .** U.S.A. : Oracle Corporation.

Oracle. 1994. **Oracle Developer/2000 : Form 4.5 Developer's Guide Manual .** U.S.A. : Oracle Corporation.

Oracle. 1995. **Oracle Developer/2000 : Report 2.5 Participant Guide .** U.S.A. : Oracle Corporation.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Oracle. 1995. Graphics 2.5 **Developer's Guide : Release 2.5**. U.S.A. : Oracle Corporation.

Oracle. 1995. **Oracle Developer/2000 : Report 2.5 Building Reports Manual** . U.S.A. : Oracle Corporation.

Oracle . 1995. **Oracle7^{tm} Server Concepts** . U.S.A. : Oracle Corporation.

Oracle. 1995. **Oracle7^{tm} Server Distributed System, volume II** . U.S.A. : Oracle Corporation.

Oracle : 1996. **Oracle7^{tm} Server Reference Release 7.3**. U.S.A. : Oracle Corporation.

Oracle. 1996. **Oracle7^{tm} Server Distributed System, volume I: Distributed Data** . U.S.A. : Oracle Corporation.

Oracle. 1996. **Oracle7^{tm} Server Utilities Release 7.3** . U.S.A. :.Oracle Corporation.

Ralph B. Bisland, Jr. 1989. **DATABASE MANAGEMENT : Developing Application Systems Using ORACLE.** U.S.A. Prentice – Hall International, Inc.

Ramez Elmasri And Shamkant B. Navathe. 1994. **FANDAMENTALS OF DATABASE SYSTEMS.** U.S.A. : Benjamin/Cummings, Inc.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

แบบสัมภาษณ์ (รอบที่ 1)

แบบสัมภาษณ์ (รอบที่ 2)

แบบสัมภาษณ์ (หลังการทดสอบระบบ)

หนังสือขออนุญาตเก็บข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสัมภาษณ์ประกอบการวิจัย (รอบที่ 1)

เรื่อง

"การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับงานทะเบียนของวิทยาลัยพยาบาล ฯ"

ผู้สัมภาษณ์ นายธงชัย เส็งศรี

ครั้งที่..... วันที่สัมภาษณ์.....

สถานที่สัมภาษณ์.....

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นผู้ให้สัมภาษณ์

ชื่อ .....

ตำแหน่ง ○ ผู้อำนวยการวิทยาลัย ฯ

○ รองผู้อำนวยการวิทยาลัย ฯ ฝ่ายวิชาการ

○ ผู้อำนวยการวิทยาลัย ฯ ฝ่ายบริหารทั่วไป

○ ผู้อำนวยการวิทยาลัย ฯ ฝ่ายกิจกรรมนักศึกษา

○ หัวหน้างานทะเบียนและสถิติ

○ เจ้าหน้าที่งานทะเบียนและสถิติ

○ .....

สถาบันการศึกษา

○ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สระบุรี

○ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี พระพุทธบาท

○ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ชัยนาท

○ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุพรรณบุรี

ตอนที่ 2 แนวทางการสัมภาษณ์

1. ในการบริหารงานภายในของวิทยาลัยพยาบาล ฯ มีโครงสร้างการบริหารงานที่เหมือนหรือแตกต่างจากวิทยาลัยอื่นหรือไม่

○ เหมือนกัน ○ แตกต่างกัน

ส่วนที่แตกต่างกัน คือ .....

.....

.....

2. วิทยาลัยพยาบาล ฯ มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้งานบริหารสถานศึกษา หรือไม่

○ ใช้ ใช้ด้านใดบ้าง อย่างไรบ้าง

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

○ ไม่ใช้ เหตุผลที่ไม่ใช้

.....

.....

มีแนวโน้มจะนำมาใช้หรือไม่ เหตุผลประกอบ .....

.....

.....

3. ลักษณะงานต่าง ๆ ของแต่ละงานมีงานใดบ้าง

3.1 งานปกครองและสวัสดิการนักศึกษา

3.1.1 ขั้นตอนการรับนักศึกษาใหม่

3.1.2 ขั้นตอนการติดต่อหน่วยงานที่ให้ทุนกับนักศึกษามาเรียน

3.1.3 อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง .....

.....

3.2 งานทะเบียนและสถิติ

3.2.1 ขั้นตอนการลงทะเบียนนักศึกษาใหม่

3.2.2 ขั้นตอนการออกรายงานการลงทะเบียน

3.2.3 ขั้นตอนการจัดทำทำเนียบนักศึกษา

3.2.4 ขั้นตอนการรายงานสถิติของนักศึกษาที่จบการศึกษา

3.2.5 ขั้นตอนการอนุมัติผลการศึกษา

3.2.6 อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง .....

.....

3.3 งานวัดและประเมินผลการเรียน

3.3.1 ขั้นตอนการลงทะเบียนประวัตินักศึกษา

3.3.2 ขั้นตอนการจัดทำระเบียนผลการเรียน

3.3.3 ขั้นตอนและเกณฑ์การประเมินผลการเรียน

3.3.4 ขั้นตอนการแจ้งผลการเรียน

3.3.5 อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง .....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 งานหลักสูตรการสอน

3.4.1 ขั้นตอนการจัดทำระเบียนผู้สอนภายใน / ภายนอกวิทยาลัย

3.4.2 ขั้นตอนการจัดทำแผนการเรียน

3.4.3 ขั้นตอนการจัดตารางเรียน

3.4.4 ขั้นตอนการจัดทำตารางสอบ

3.4.5 อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง .....

.....

4. ข้อมูลที่เชื่อมกับวิทยาลัยอื่น

4.1 .....

4.2 .....

4.3 .....

4.4 .....

5. แผนงานด้านวิชาการของวิทยาลัย / อื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

ข้อสังเกตสำหรับผู้สัมภาษณ์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสัมภาษณ์ประกอบการวิจัย (รอบที่ 2)

เรื่อง

"การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับงานทะเบียนของวิทยาลัยพยาบาล ฯ"

ผู้สัมภาษณ์ นายธงชัย เส็งศรี

ครั้งที่..... วันที่สัมภาษณ์.....

สถานที่สัมภาษณ์.....

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นผู้ให้สัมภาษณ์

ชื่อ .....

ตำแหน่ง
- ○ ผู้อำนวยการวิทยาลัย ฯ
- ○ รองผู้อำนวยการวิทยาลัย ฯ ฝ่ายวิชาการ
- ○ ผู้อำนวยการวิทยาลัย ฯ ฝ่ายบริหารทั่วไป
- ○ ผู้อำนวยการวิทยาลัย ฯ ฝ่ายกิจกรรมนักศึกษา
- ○ หัวหน้างานทะเบียนและสถิติ
- ○ เจ้าหน้าที่งานทะเบียนและสถิติ
- ○ .....

สถาบันการศึกษา
- ○ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สระบุรี
- ○ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี พระพุทธบาท
- ○ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ชัยนาท
- ○ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุพรรณบุรี

ตอนที่ 2 แนวทางการสัมภาษณ์

1. ระบบงานทะเบียน

1.1 ปัจจุบันระบบงานทะเบียนที่ใช้ภายในวิทยาลัยเก็บข้อมูลอะไรบ้าง
- ○ ข้อมูลประวัตินักศึกษา
- ○ การลงทะเบียนเรียน
- ○ การตัดเกรด
- ○ แสดงผลการเรียนนักศึกษา
- ○ .....
- ○ .....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 ลักษณะปัญหาที่พบ .....

.....

2. ข้อมูลที่เชื่อมกับวิทยาลัยอื่น

2.1 การฝึกงานของนักศึกษา

เพราะ .....

.....

2.2 .....

เพราะ .....

.....

2.3 .....

เพราะ

.....

.....

2.4 .....

เพราะ .....

.....

3. แผนงานด้านวิชาการของวิทยาลัย / อื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

ข้อสังเกตสำหรับผู้สัมภาษณ์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสัมภาษณ์ประกอบการวิจัย (หลังการทดสอบระบบ)

เรื่อง

"การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับงานทะเบียนของวิทยาลัยพยาบาล ฯ"

ผู้สัมภาษณ์ นายธงชัย เส็งศรี

ครั้งที่..... วันที่สัมภาษณ์.....

สถานที่สัมภาษณ์.....

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นผู้ให้สัมภาษณ์

ชื่อ .....

ตำแหน่ง
- ○ ผู้อำนวยการวิทยาลัย ฯ
- ○ รองผู้อำนวยการวิทยาลัย ฯ ฝ่ายวิชาการ
- ○ ผู้อำนวยการวิทยาลัย ฯ ฝ่ายบริหารทั่วไป
- ○ ผู้อำนวยการวิทยาลัย ฯ ฝ่ายกิจกรรมนักศึกษา
- ○ หัวหน้างานทะเบียนและสถิติ
- ○ เจ้าหน้าที่งานทะเบียนและสถิติ
- ○ .....

สถาบันการศึกษา
- ○ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สระบุรี
- ○ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี พระพุทธบาท
- ○ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ชัยนาท
- ○ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุพรรณบุรี

ตอนที่ 2 แนวทางการสัมภาษณ์หลังการทดลองใช้ระบบ ฯ

1. โดยภาพรวม ท่านมีความพอใจ*การใช้โปรแกรมของระบบงานทะเบียน ฯ* ที่พัฒนาขึ้นหรือไม่

○ พอใจ เหตุผลประกอบ .....

.....

.....

○ ไม่พอใจ เหตุผลประกอบ .....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ท่านมีความพอใจ*รูปแบบการแสดงผลข้อมูลบนหน้าจอ* ที่พัฒนาขึ้นหรือไม่

○ พอใจ เหตุผลประกอบ .....
.....
.....

○ ไม่พอใจ เหตุผลประกอบ .....
.....
.....

2. ท่านมีความพอใจ*รูปแบบการแสดงผลในใบรายงานผล* ที่พัฒนาขึ้นหรือไม่

○ พอใจ เหตุผลประกอบ .....
.....
.....

○ ไม่พอใจ เหตุผลประกอบ .....
.....
.....

3. ท่านมีความพอใจ *การใช้ข้อมูลร่วมกัน* เรื่องการฝึกงานของนักศึกษาหรือไม่

○ พอใจ เหตุผลประกอบ .....
.....
.....

○ ไม่พอใจ เหตุผลประกอบ .....
.....
.....

4. ท่านมีความพอใจ*ความรวดเร็ว*ในการทำงานของโปรแกรม ที่พัฒนาขึ้นหรือไม่

○ พอใจ เหตุผลประกอบ .....
.....
.....

○ ไม่พอใจ เหตุผลประกอบ .....
.....
.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. โปรแกรมที่พัฒนาขึ้น *ช่วยลดภาระงาน หรือแก้ปัญหางาน*ของท่านได้หรือไม่ ด้านใดบ้างโปรดระบุ

○ ได้ ด้าน .....

.....

.....

○ ไม่ได้ เหตุผลประกอบ .....

.....

.....

6. ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ข้อสังเกตสำหรับผู้สัมภาษณ์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1512/ 10533

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

16 มิถุนายน 2540

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการให้ข้อมูล

เรียน ผู้อำนวยการสถาบัน

ด้วยคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้อนุมัติให้ นายการศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ และ นายธงชัย เสิงศรี รหัสประจำตัวนักศึกษา 38064012 ได้ลงทะเบียนเรียนวิชาวิทยานิพนธ์และทำวิจัยในเรื่อง "การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับงานทะเบียนของวิทยาลัยพยาบาลฯ"

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ นายธงชัย เสิงศรี ได้เข้าไปศึกษาระบบฐานข้อมูล ดังกล่าวด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(นายสุรศิทธิ์ วรรณไกรโรจน์)
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สำนักงานคณบดี / งานบริการการศึกษา
โทรศัพท์ / โทรสาร 326 - 8020

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

ที่ ..... วันที่ 28 กรกฎาคม พ.ศ. 2540

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทำการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันพระบรมราชชนก

ข้าพเจ้า นายธงชัย เส็งศรี นักศึกษาหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ฯ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้ทำงานวิจัยเรื่อง "การพัฒนา - ระบบสารสนเทศสำหรับงานทะเบียน ของวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี" โดยมี ผศ.ดร. ศุภมิตร จิตตะยโศธร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

ข้าพเจ้าจึงเรียนมา เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหัวข้องานวิจัย ภายในวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี เขต 2 ภาคกลาง เป็นกรณีศึกษา ซึ่งมีรายชื่อดังต่อไปนี้

1. วิทยาลัยพยาบาลพระบรมราชชนนี สระบุรี
2. วิทยาลัยพยาบาลพระบรมราชชนนี พระพุทธบาท
3. วิทยาลัยพยาบาลพระบรมราชชนนี ชัยนาท
4. วิทยาลัยพยาบาลพระบรมราชชนนี สุพรรณบุรี

พร้อมกันนี้ข้าพเจ้าได้แนบหนังสือขอความอนุเคราะห์ จากคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบัน - เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มาในครั้งนี้ด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(นายธงชัย เส็งศรี)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ สธ 0216/ว [illegible]

[illegible]

[illegible]

[

ที่ สธ 0216/53/ 818

สถาบันพระบรมราชชนก
สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข
ถ. วิภานนท์ จังหวัดนนทบุรี 11000

18 มิถุนายน 2540

เรื่อง ขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ชัยนาท

อ้างถึง หนังสือคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ ทส 1512/405535 ลงวันที่ 16 มิถุนายน 2540

ด้วย นายธงชัย เสริงศรี นักศึกษาหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังดำเนินการทำวิจัยเพื่อเสนอเป็นวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับงานทะเบียนของวิทยาลัยพยาบาล ... ในการนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องศึกษาระบบงานทะเบียนนักศึกษาของวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี (ชค 2) ภาคกลาง และเก็บรวบรวมข้อมูลโดยวิธีสัมภาษณ์บุคลากรที่ทำงานอยู่ในหน่วยงานของท่านที่เกี่ยวข้องกับงานทะเบียน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ นายธงชัย เสริงศรี เข้าไปศึกษาระบบฐานข้อมูล และเก็บรวบรวมข้อมูลดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการด้วย จะเป็นพระคุณ

ขอแสดงความนับถือ

(นายชูลศักดิ์ พุ่มวิเศษ)
นักพัฒนาทรัพยากรบุคคล 9 รักษาราชการแทน
ผู้อำนวยการสถาบันพระบรมราชชนก

ส่วนเทคโนโลยีและพัฒนา
โทร. 5901979
โทรสาร 5918626

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ สธ 0216/53/ 3119

สถาบันพระบรมราชชนก
สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข
ถนนติวานนท์ จังหวัดนนทบุรี 11000

[illegible]

เรื่อง ขอความร่วมมือในการ[illegible]

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัย[illegible]

อ้างถึง [illegible]

[illegible]

[illegible]

[

ที่ สธ 0216/53/ 3116

สถาบันพระบรมราชชนก
สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข
นนทบุรี จังหวัดนนทบุรี 11000

18 [illegible] 2550

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

(นายมูลศิริ พุ่มวิเศษ)
[illegible]
ผู้อำนวยการสถาบันพระบรมราชชนก

[illegible]

[illegible]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 0407/๐๔๕๓

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ตู้ ป.ณ. 1032 ไปรษณีย์เกษตรศาสตร์
กรุงเทพฯ 10903

๒๗ ธันวาคม 2542

เรื่อง ตอบรับบทความทางวิชาการลงพิมพ์ในวารสาร "วิศวกรรมสาร มก."

เรียน อ.ธงชัย เส็งศรี

ตามที่ท่านได้ส่งบทความวิจัย เรื่อง "การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับงานทะเบียนของวิทยาลัยพยาบาล" เพื่อตีพิมพ์ลงในวารสาร "วิศวกรรมสาร มก." ดังที่ทราบแล้วนั้น

คณะกองบรรณาธิการวารสาร "วิศวกรรมสาร มก." ได้พิจารณาแล้วเห็นสมควรนำบทความวิจัยของท่าน ตีพิมพ์ลงในวารสาร "วิศวกรรมสาร มก." ฉบับที่ 38 (เดือนสิงหาคม - พฤศจิกายน 2542) ซึ่งขณะนี้กำลังดำเนินการจัดพิมพ์อยู่ ทั้งนี้ เมื่อวารสารจัดพิมพ์แล้วเสร็จ คณะฯ จะจัดส่งวารสารฉบับดังกล่าวให้ท่านต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(อ.นนทวัฒน์ จันทร์เจริญ)
รองคณบดี
บรรณาธิการวารสาร "วิศวกรรมสาร มก."

คณะวิศวกรรมศาสตร์
โทร. 942-8555 ต่อ 1126
FAX 579-2775

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NECTEC

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
NATIONAL ELECTRONICS AND COMPUTER TECHNOLOGY CENTER

National Science and Technology Development Agency
73/1 Rama VI rd., Ratchathewi, Bangkok 10400, THAILAND
Tel : (662) 644-8150...94 Fax : (662) 644-8137-8

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
73/1 ถนนพระรามที่ 6 ราชเทวี กรุงเทพฯ 10400
โทร. (662) 644-8150...94 โทรสาร (662) 644-8137-8

วว 5204/1-

19 พฤศจิกายน 2542

เรื่อง การตอบรับบทความ

เรียน คุณธงชัย เส็งศรี

จากการที่งานประชาสัมพันธ์และมัลติมีเดีย ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ได้นำบทความเรื่อง " การพัฒนาระบบสารสนเทศ สำหรับงานทะเบียนของวิทยาลัย-พยาบาลฯ" โดยคุณธงชัย เส็งศรี ซึ่งจะได้นำไปตีพิมพ์ในวารสาร " สารเนคเทค " ฉบับที่ 33 ประจำเดือน มีนาคม- เมษายน 2543

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวลัญจนา นิตยพัฒน์)
เจ้าหน้าที่สารสนเทศ

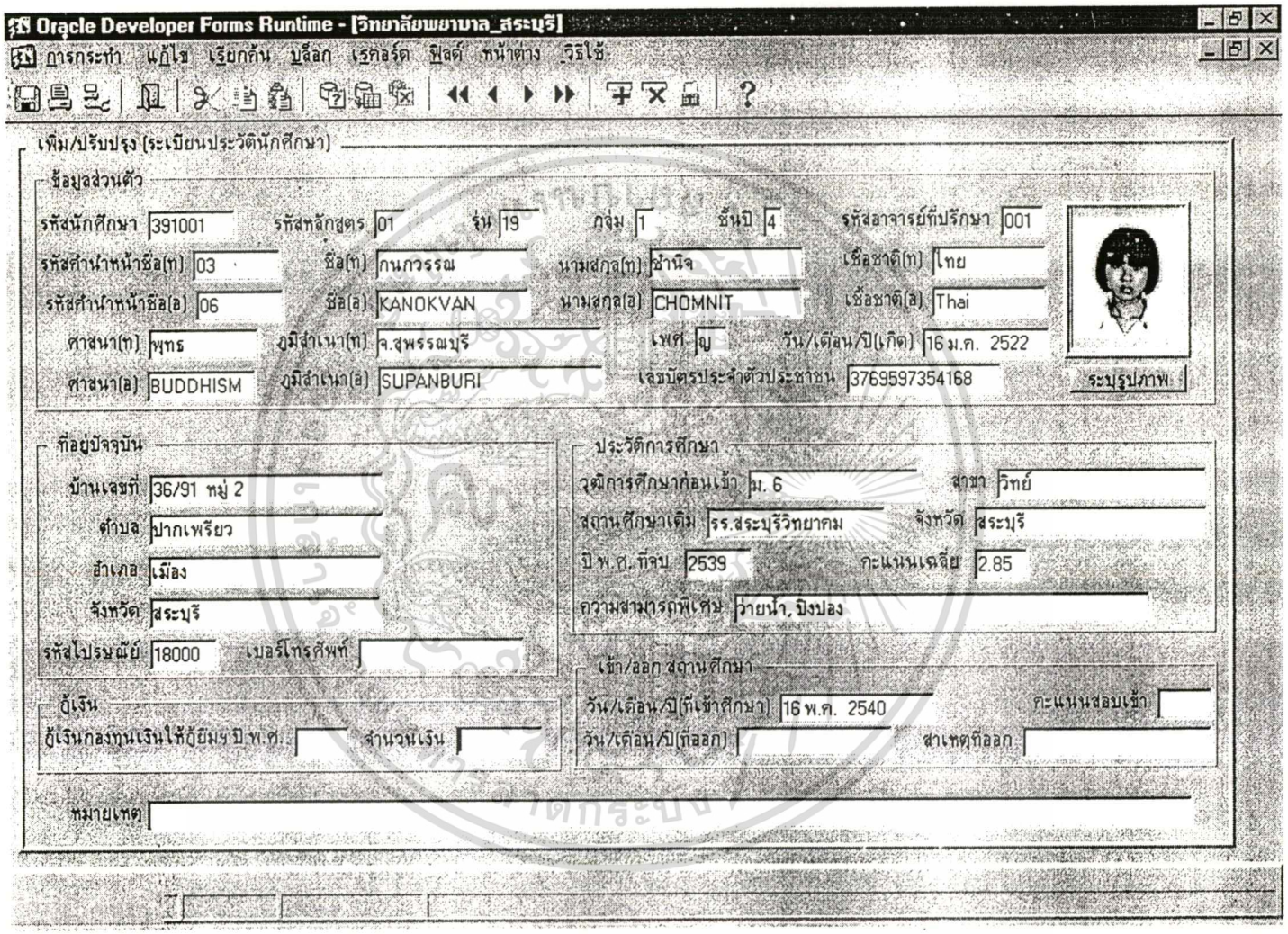
งานประชาสัมพันธ์และมัลติมีเดีย
644-8150..9 ต่อ 725-728

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

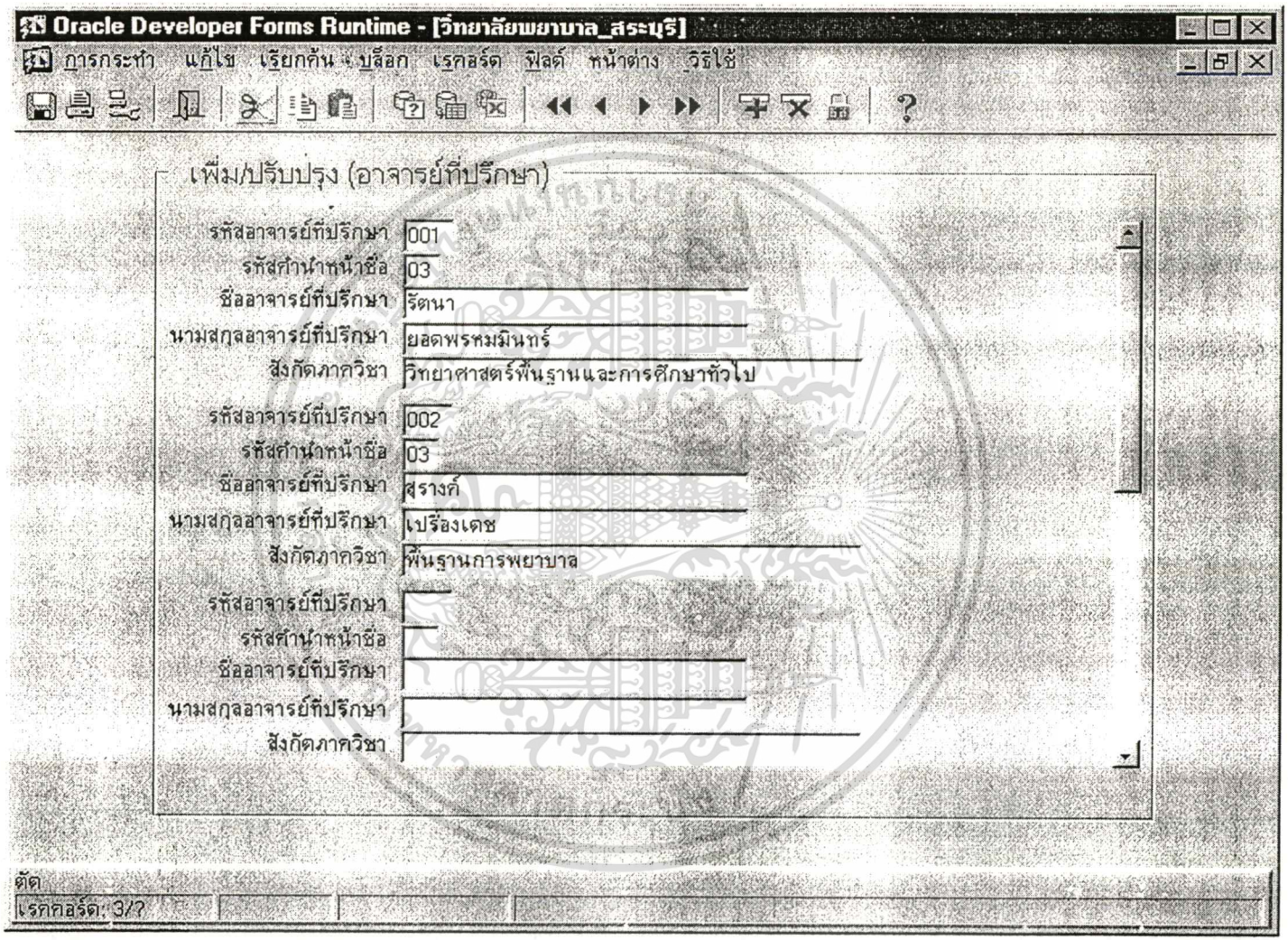
ภาคผนวก ช

รูปแสดงหน้าจอการเพิ่ม / ปรับปรุงข้อมูล

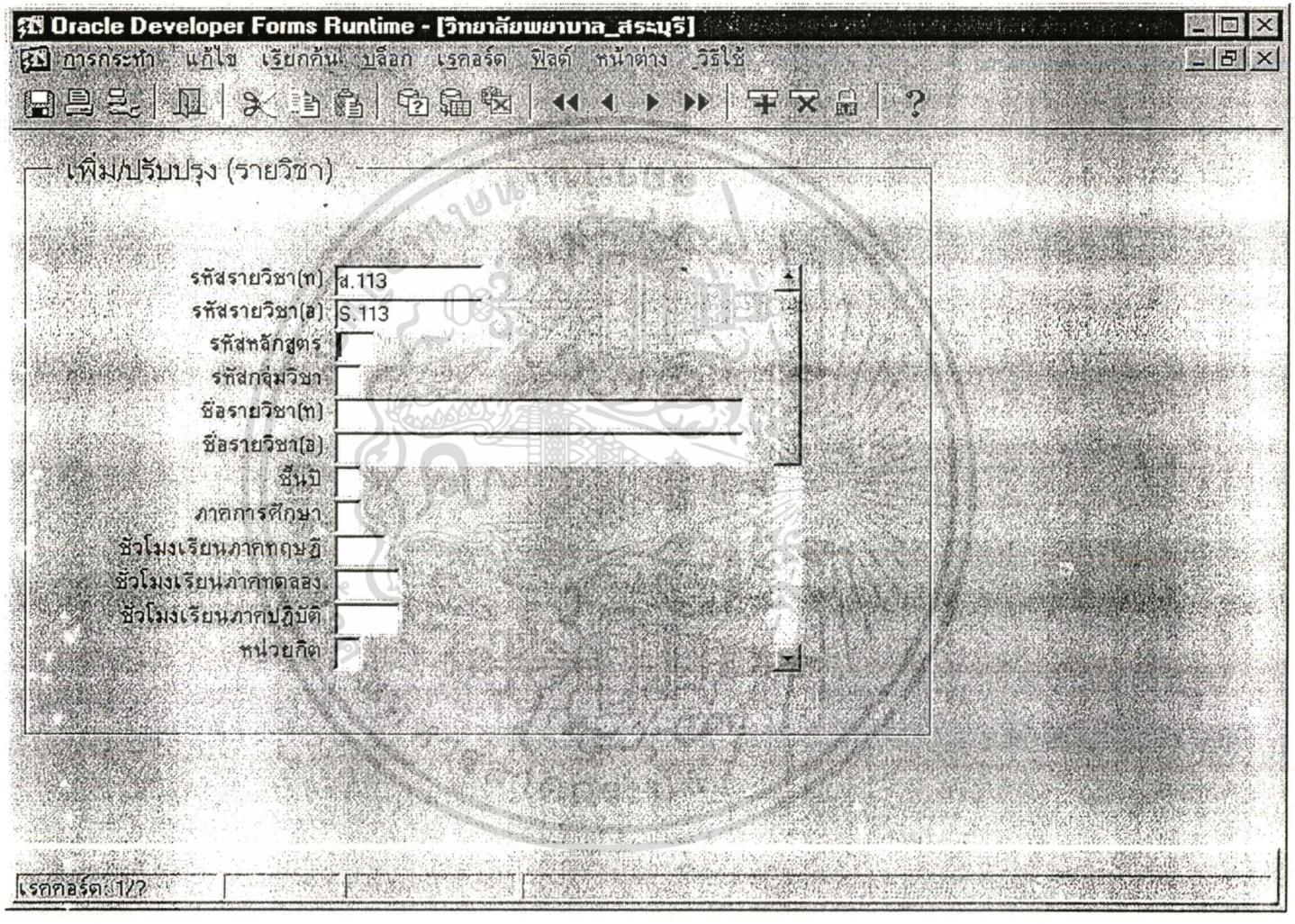
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



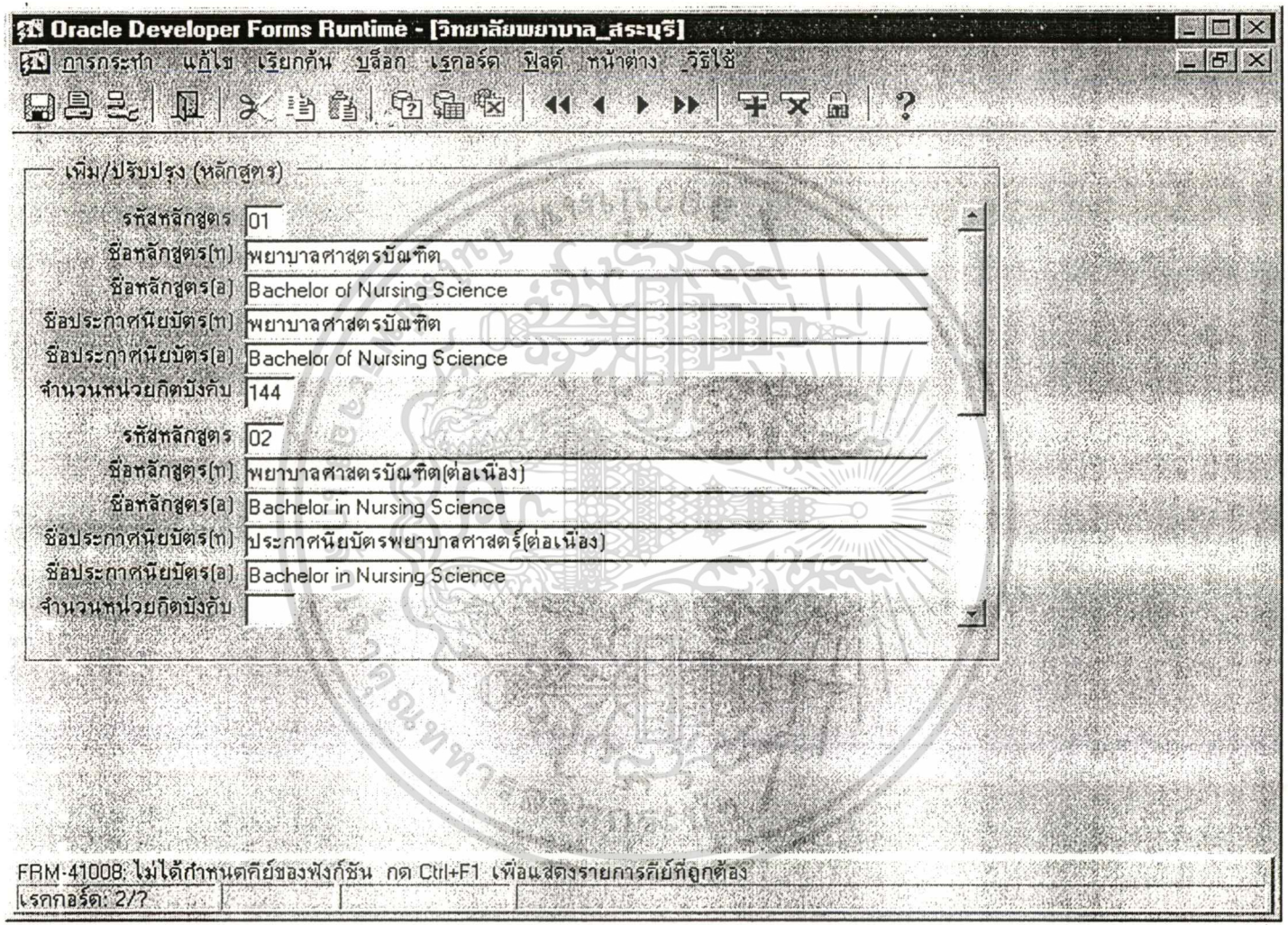
รูปที่ ข.1 ระเบียนประวัตินักศึกษา (NUR101)



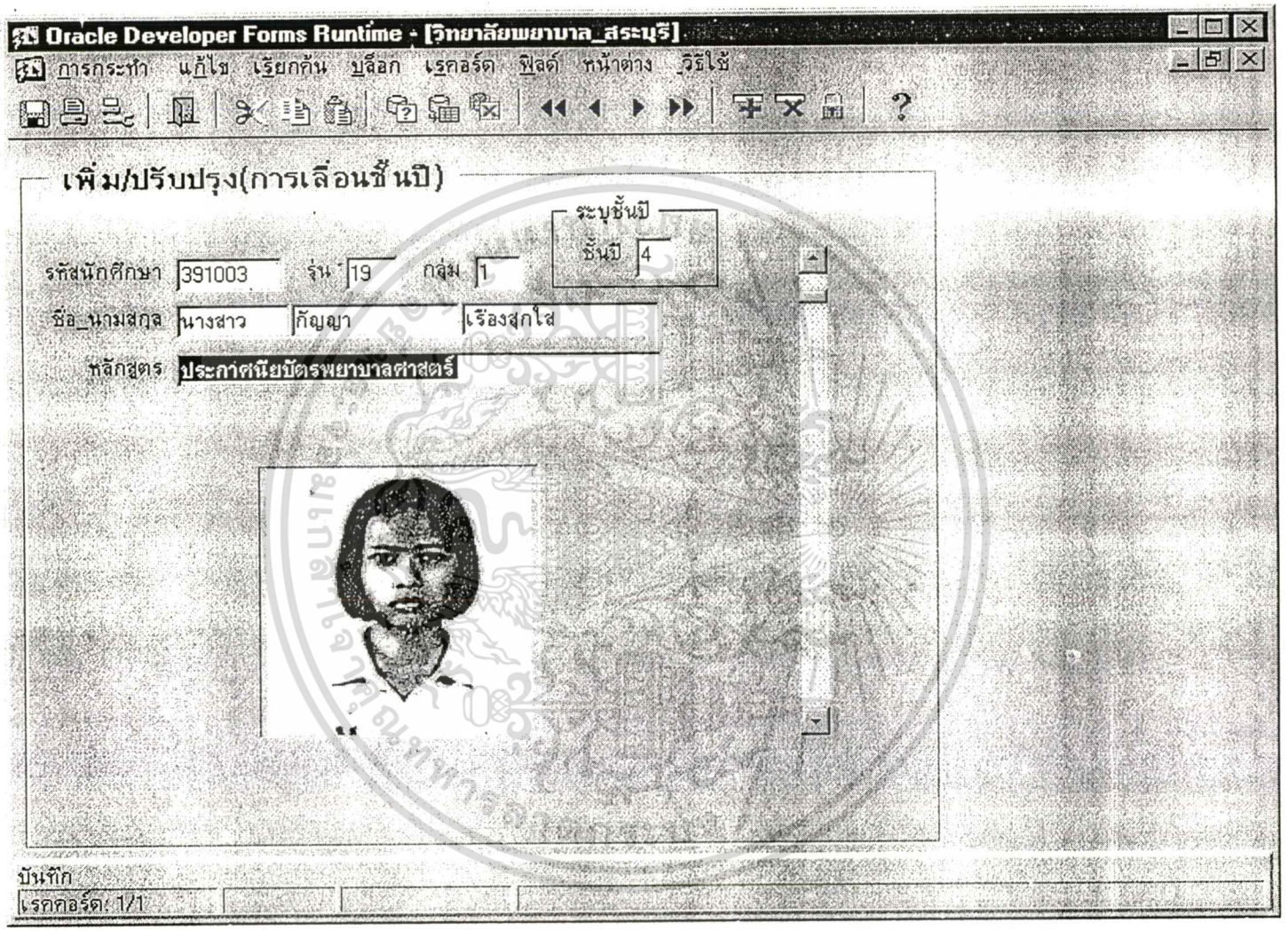
รูปที่ ข.2 อาจารย์ที่ปรึกษา (NUR102)



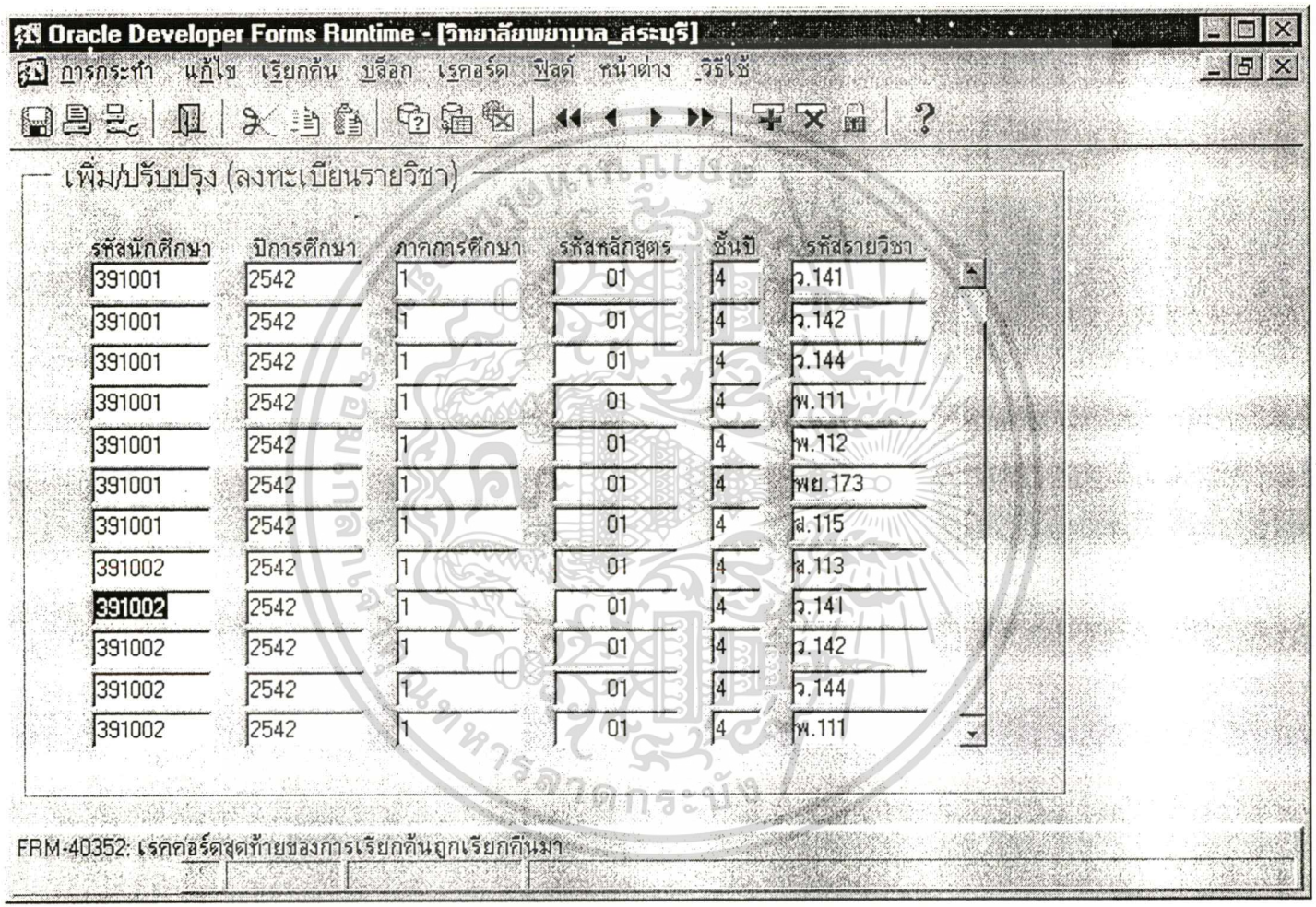
รูปที่ ข.3 รายวิชา (NUR103)



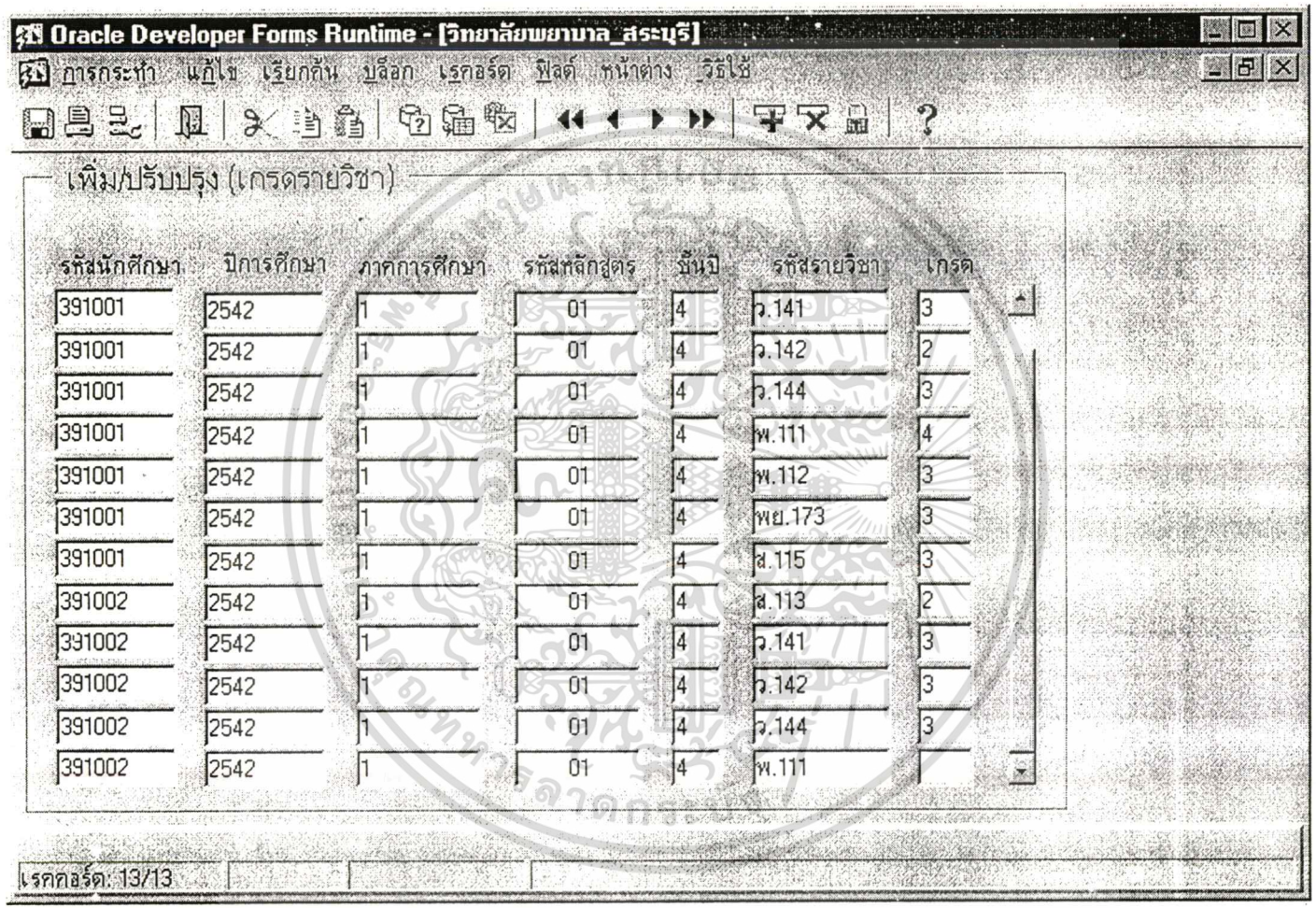
รูปที่ ข.4 หลักสูตร (NUR104)



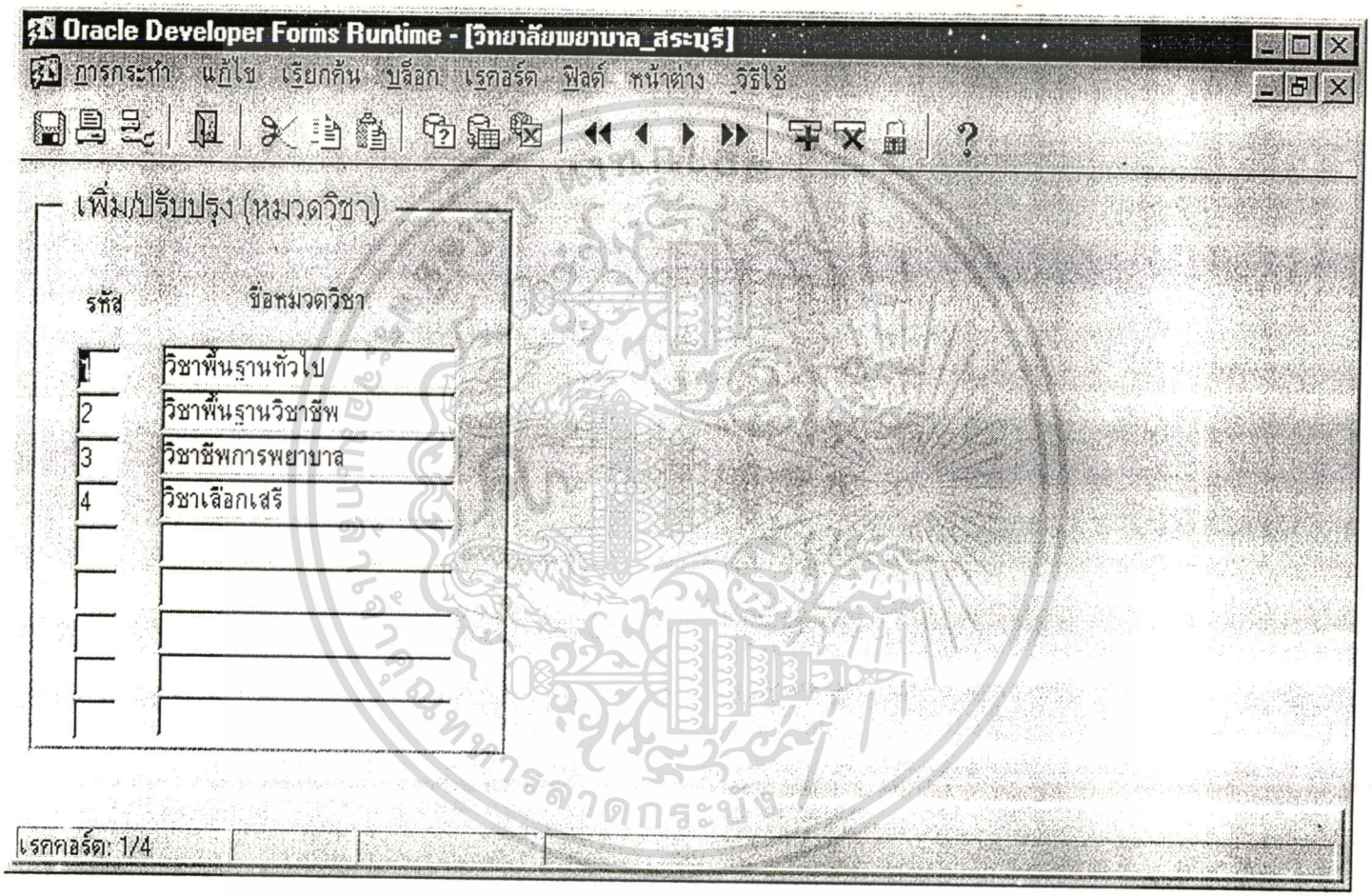
รูปที่ ข.5 การเลื่อนชั้นปี (NUR105)



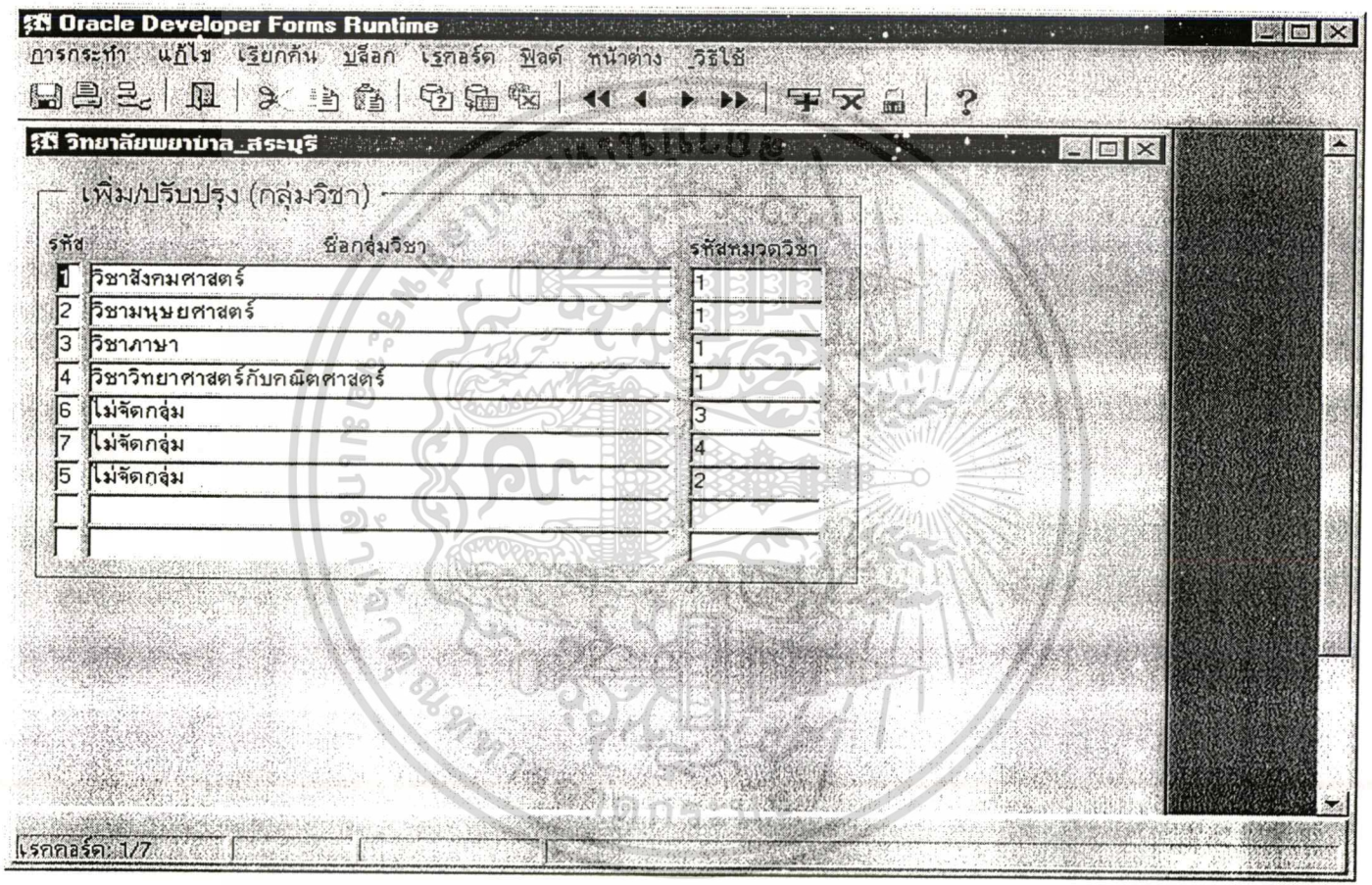
รูปที่ ข.6 ลงทะเบียนรายวิชา (NUR106)



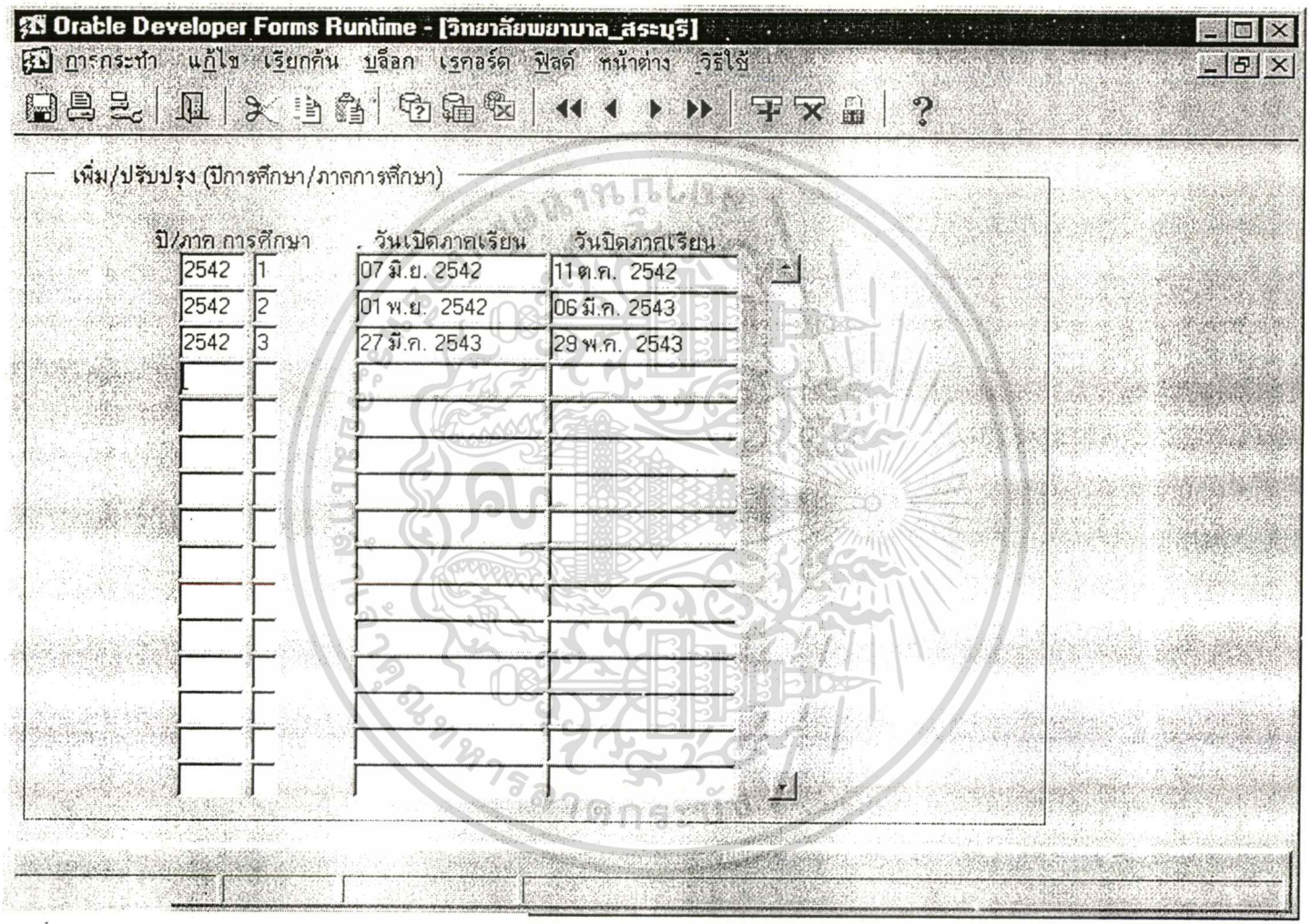
รูปที่ ข.7 เกรดรายวิชา (NUR107)



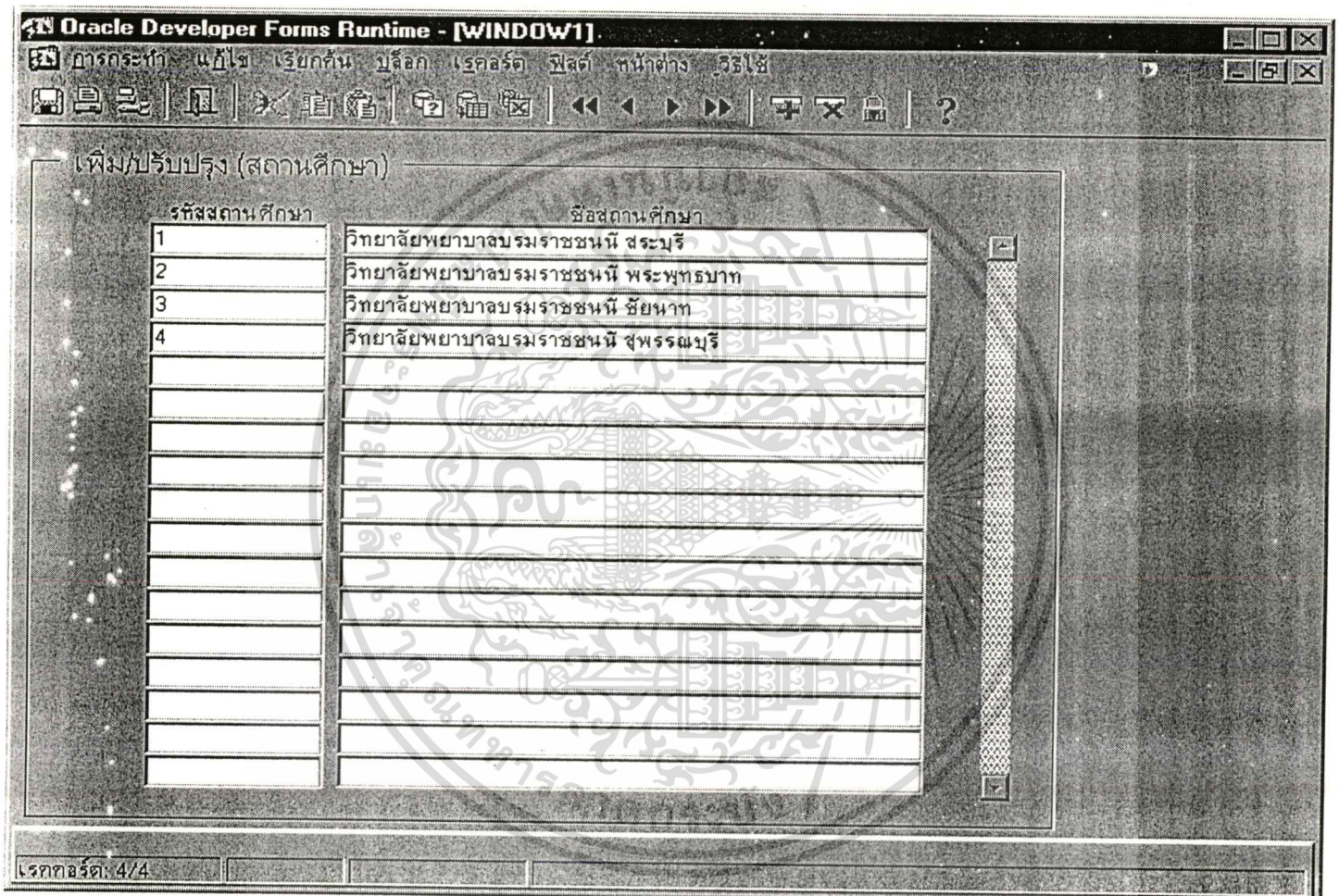
รูปที่ ข.8 หมวดวิชา (NUR108)



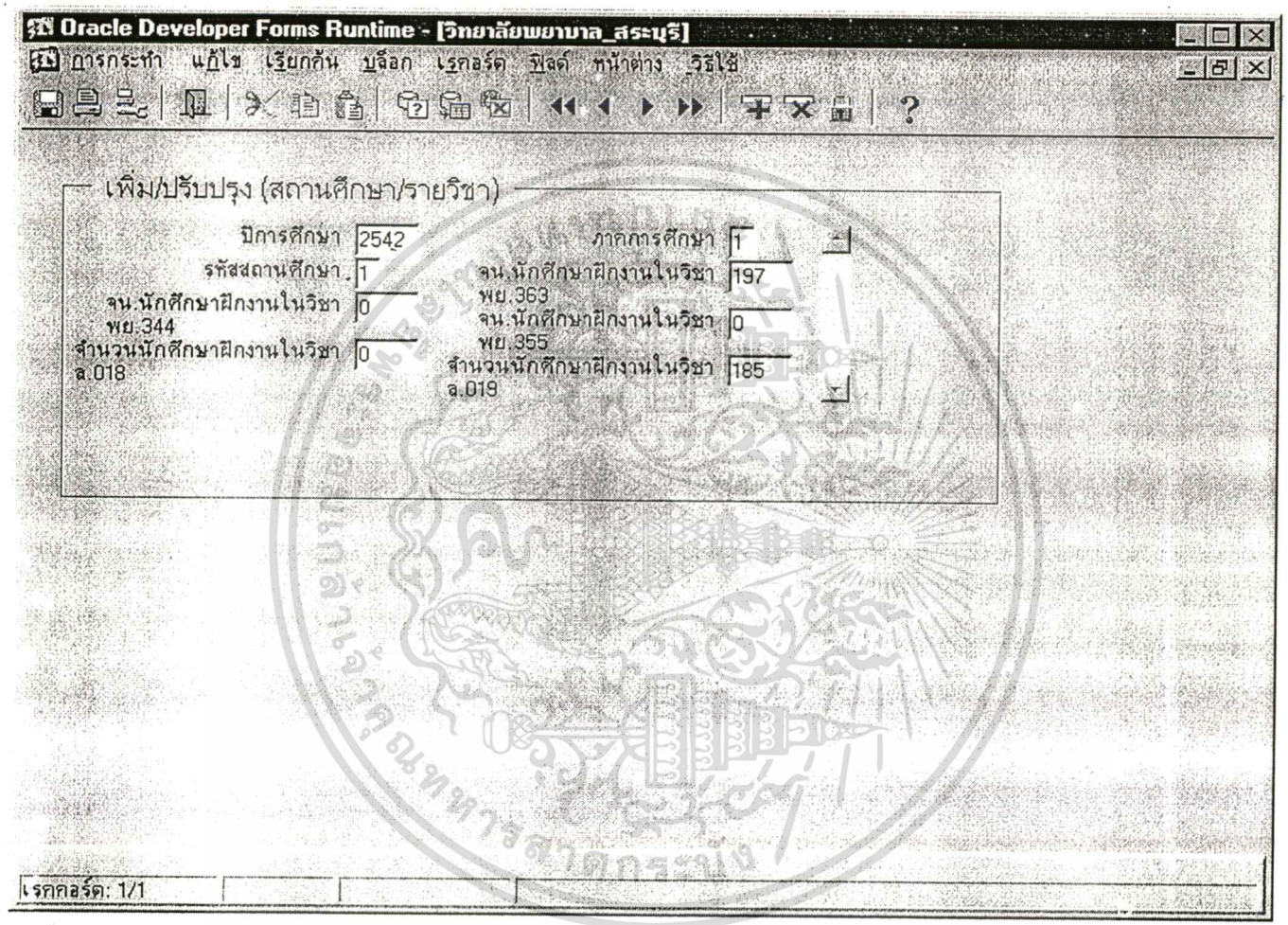
รูปที่ ข.9 กลุ่มวิชา (NUR109)



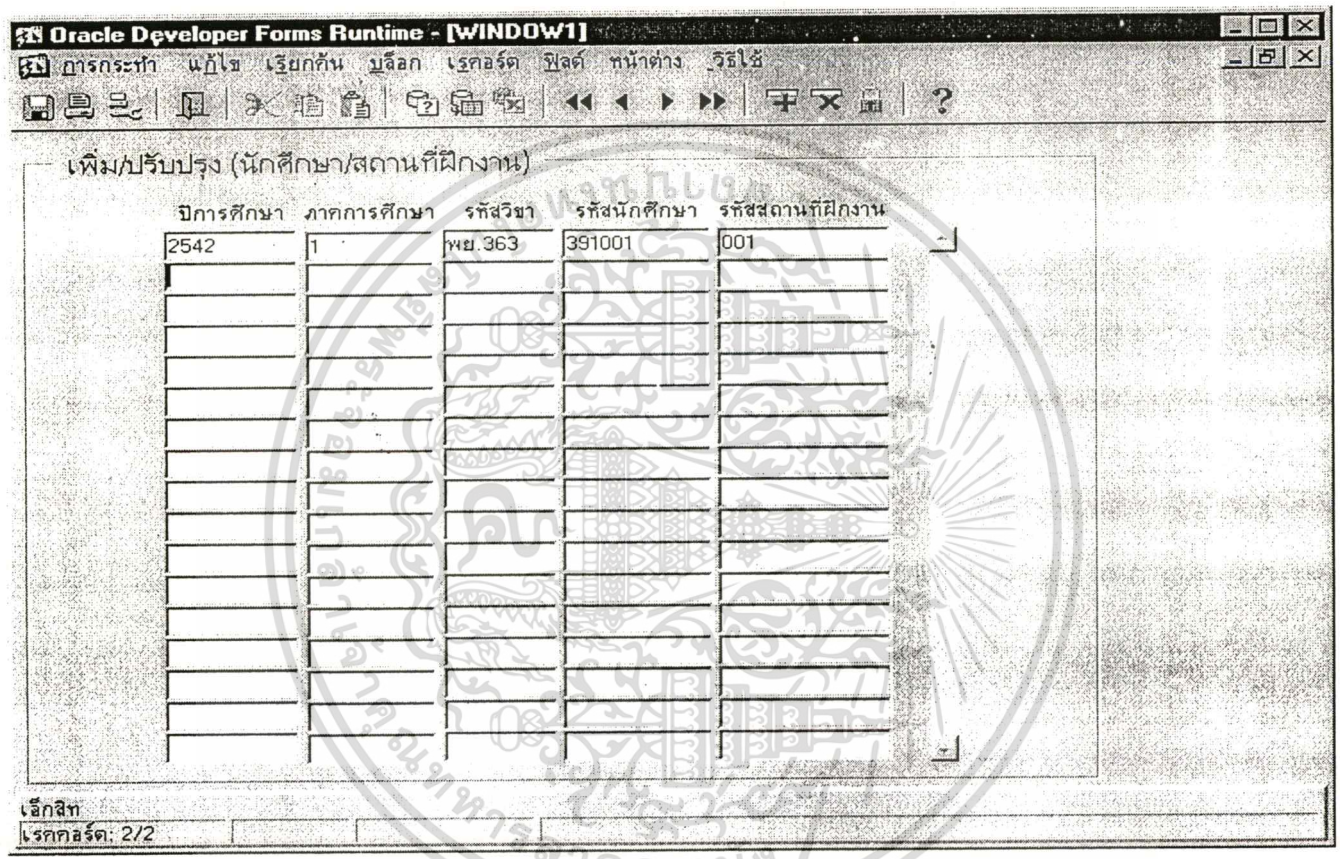
รูปที่ ข.10 ปีการศึกษา/ภาคการศึกษา (NUR110)



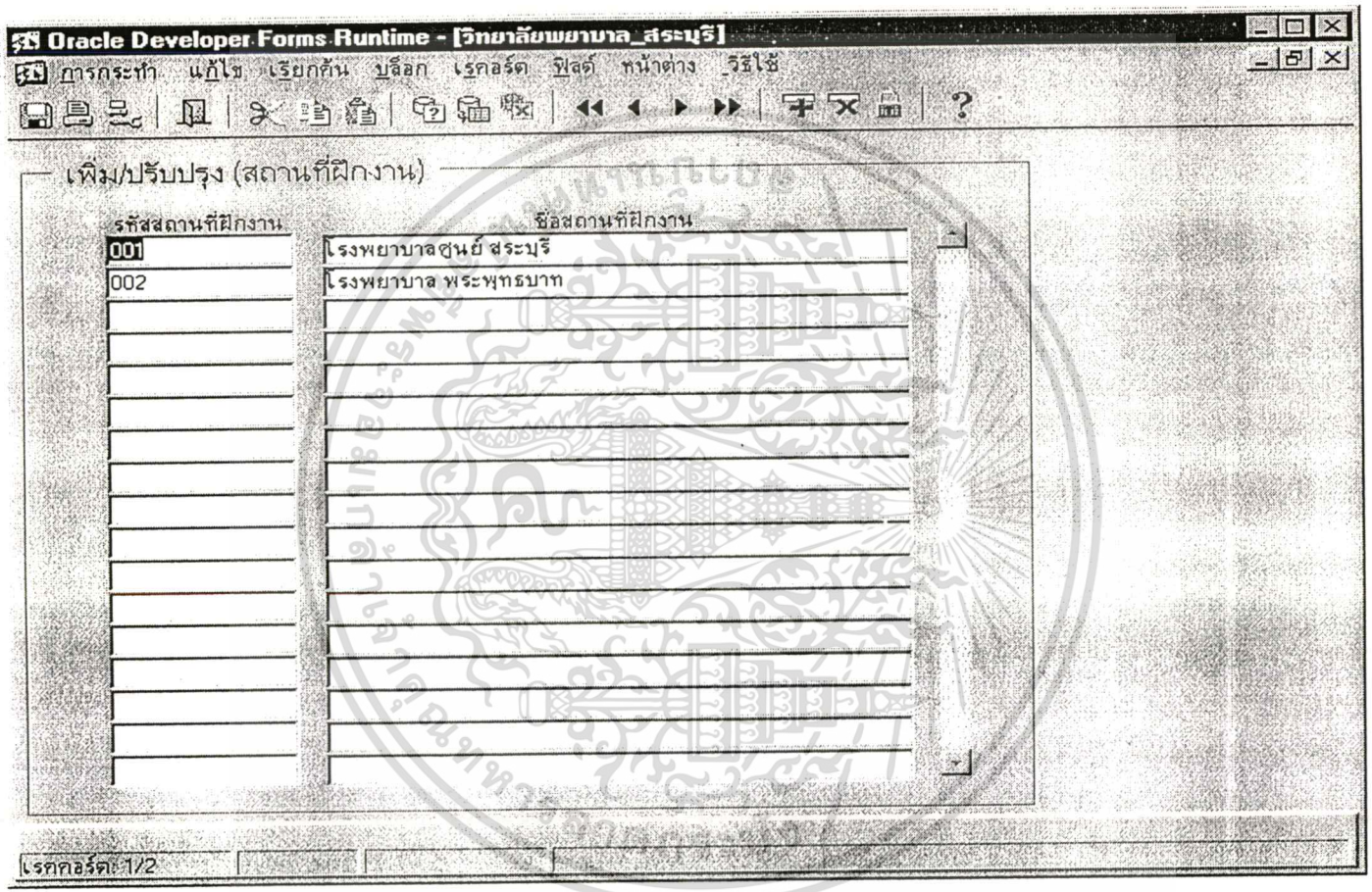
รูปที่ ข.11 สถานศึกษา (NUR111)



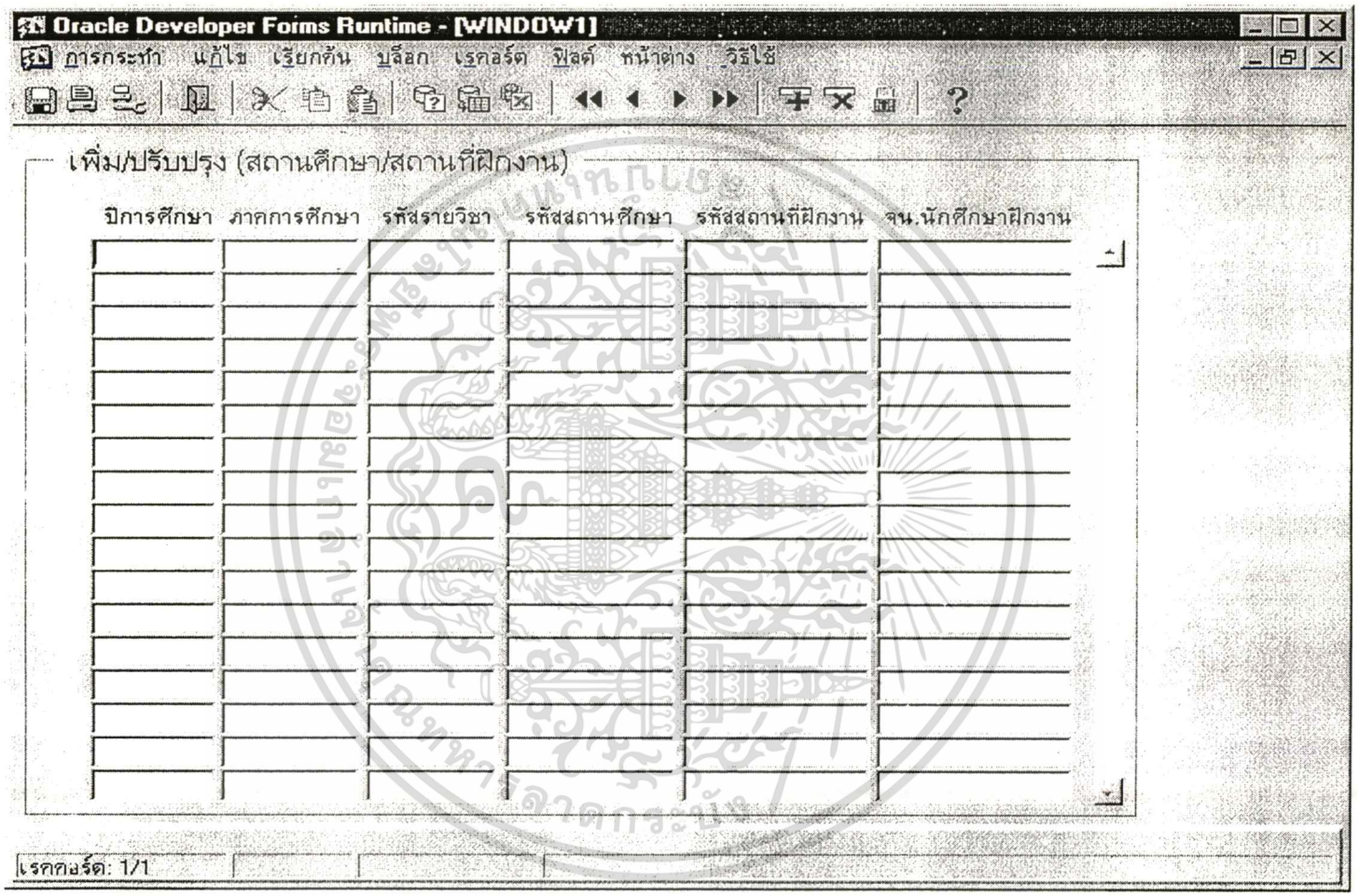
รูปที่ ข.12 สถานศึกษา/รายวิชา (NUR112)



รูปที่ ข.13 นักศึกษา/สถานที่ฝึกงาน (NUR113)



รูปที่ ข.14 สถานที่ฝึกงาน (NUR114)



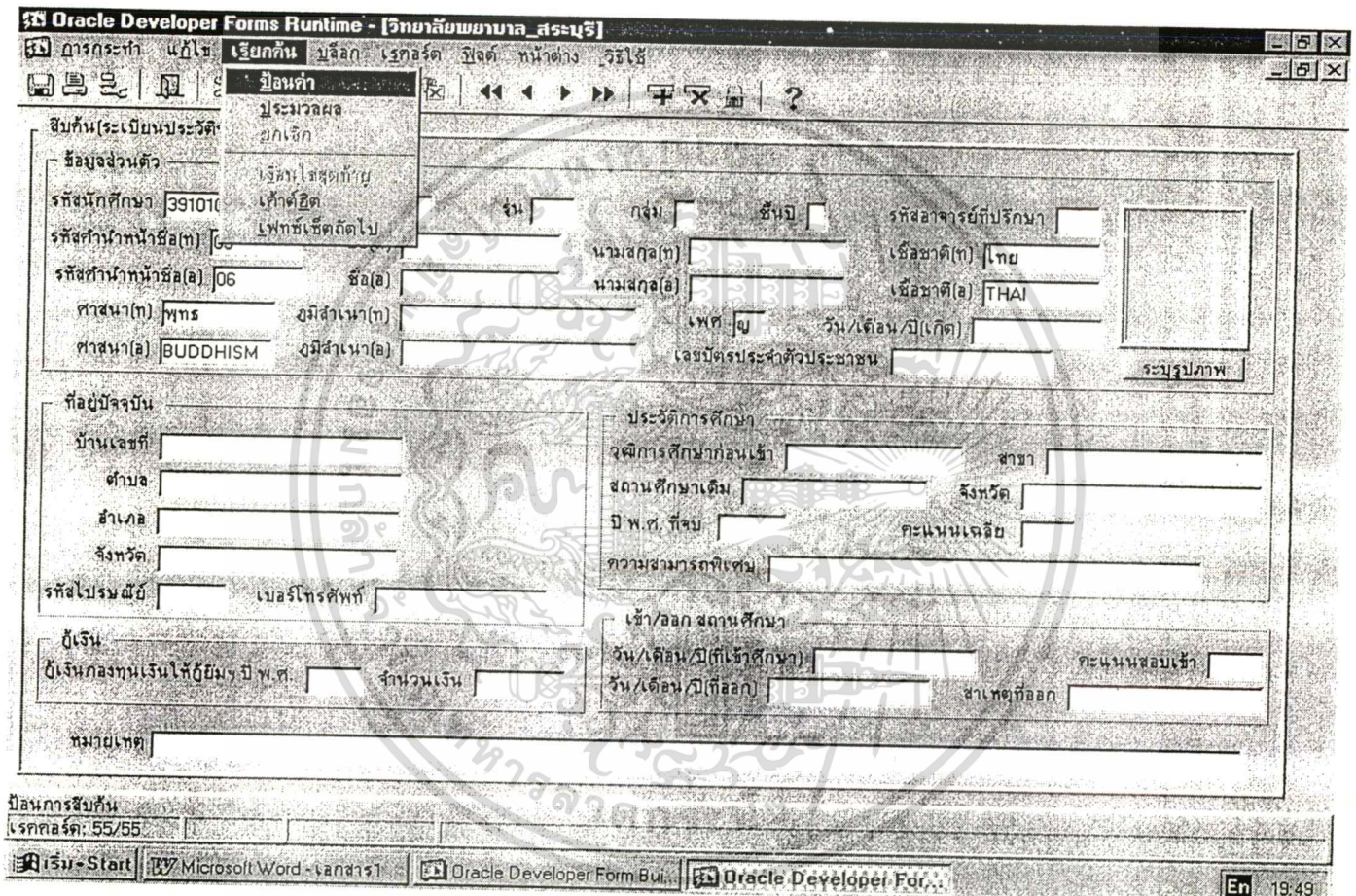
รูปที่ ข.15 สถานศึกษา/สถานที่ฝึกงาน (NUR115)

ภาคผนวก ค

รูปแสดงหน้าจอการสืบค้นข้อมูล

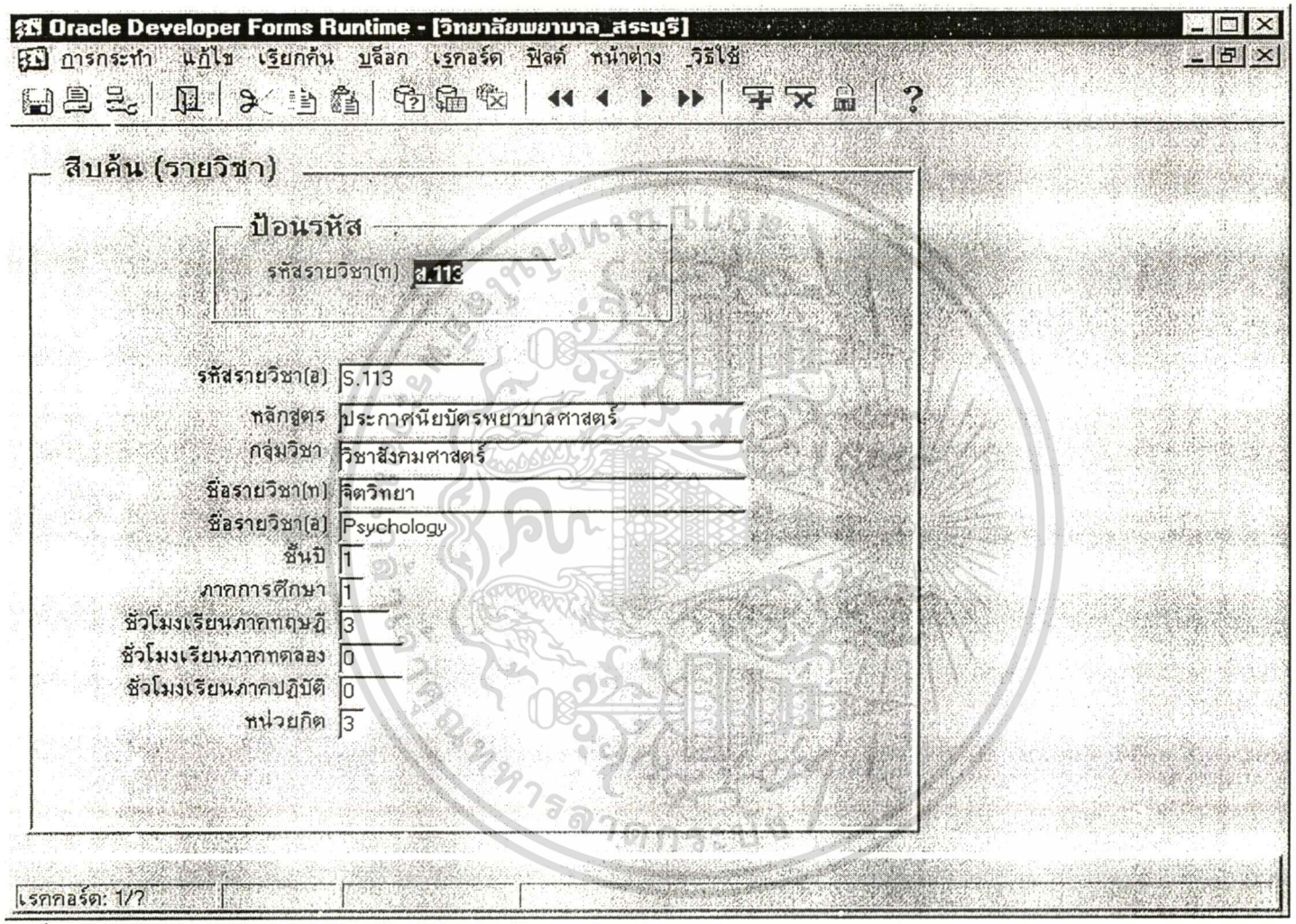
รูปแสดงรายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

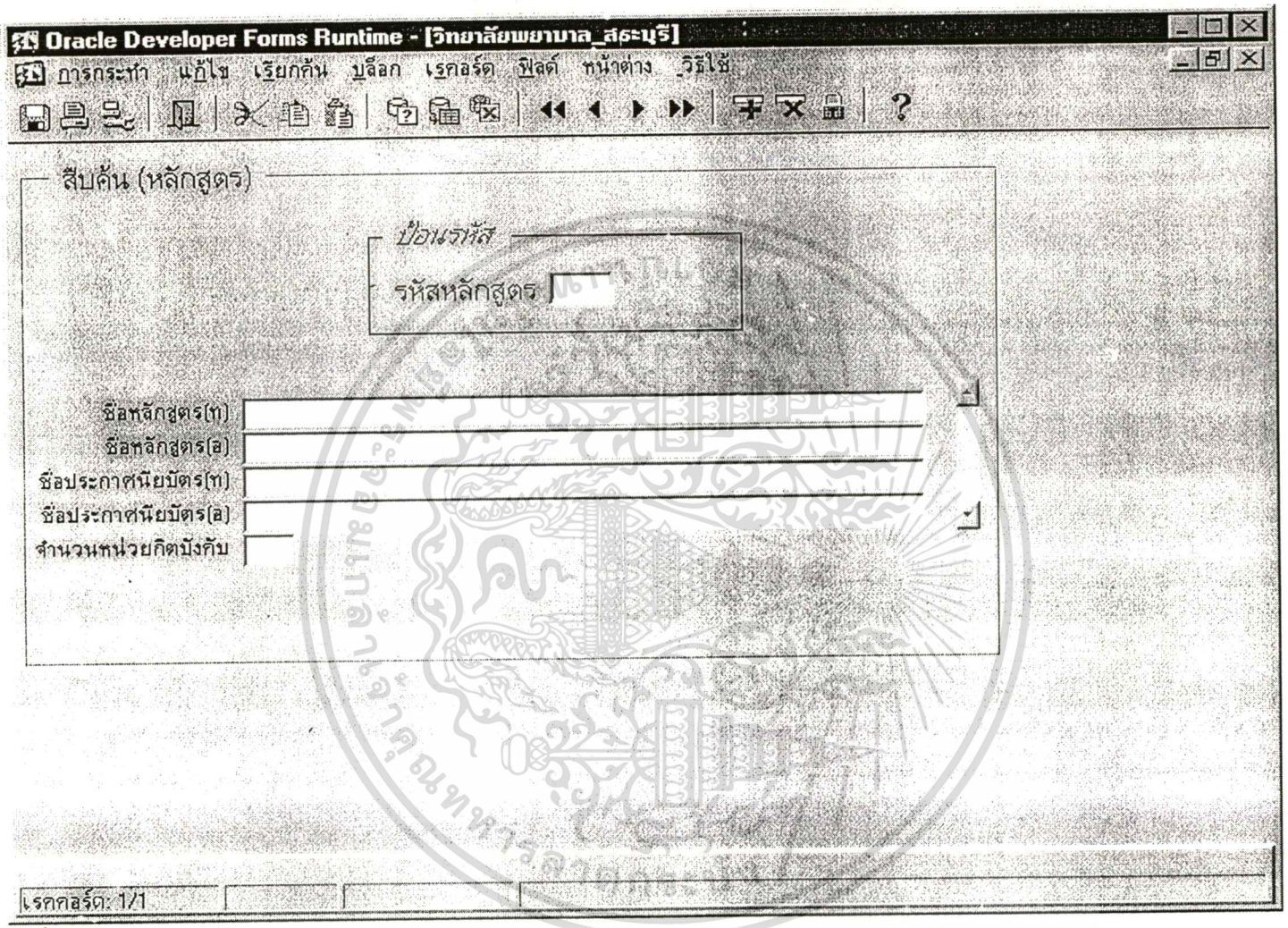


รูปที่ ค.1 สืบค้นระเบียนประวัตินักศึกษา (NUR201)

รูปที่ ค.2 อาจารย์ที่ปรึกษา (NUR202)

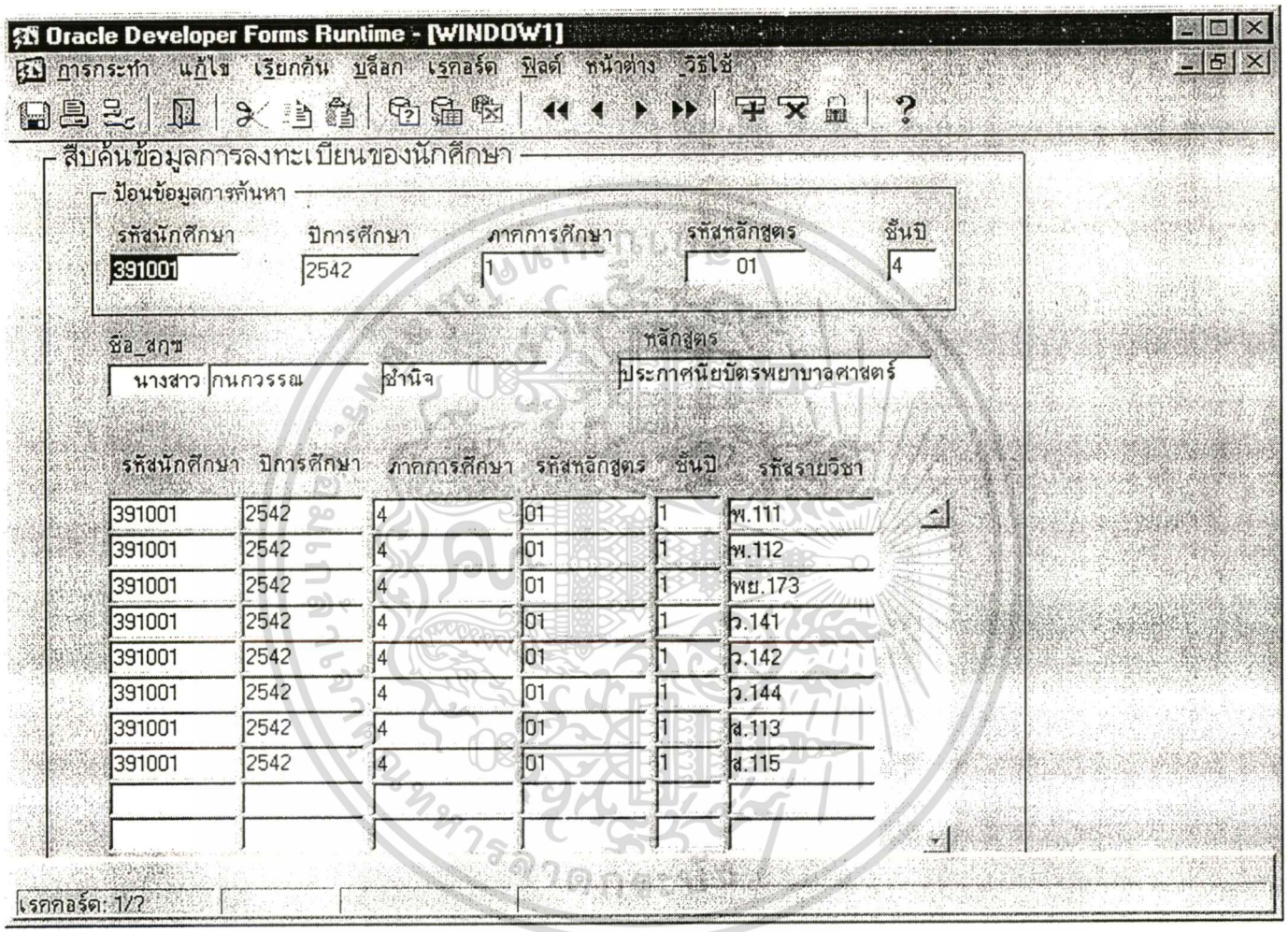


รูปที่ ค.3 รายวิชา (NUR203)

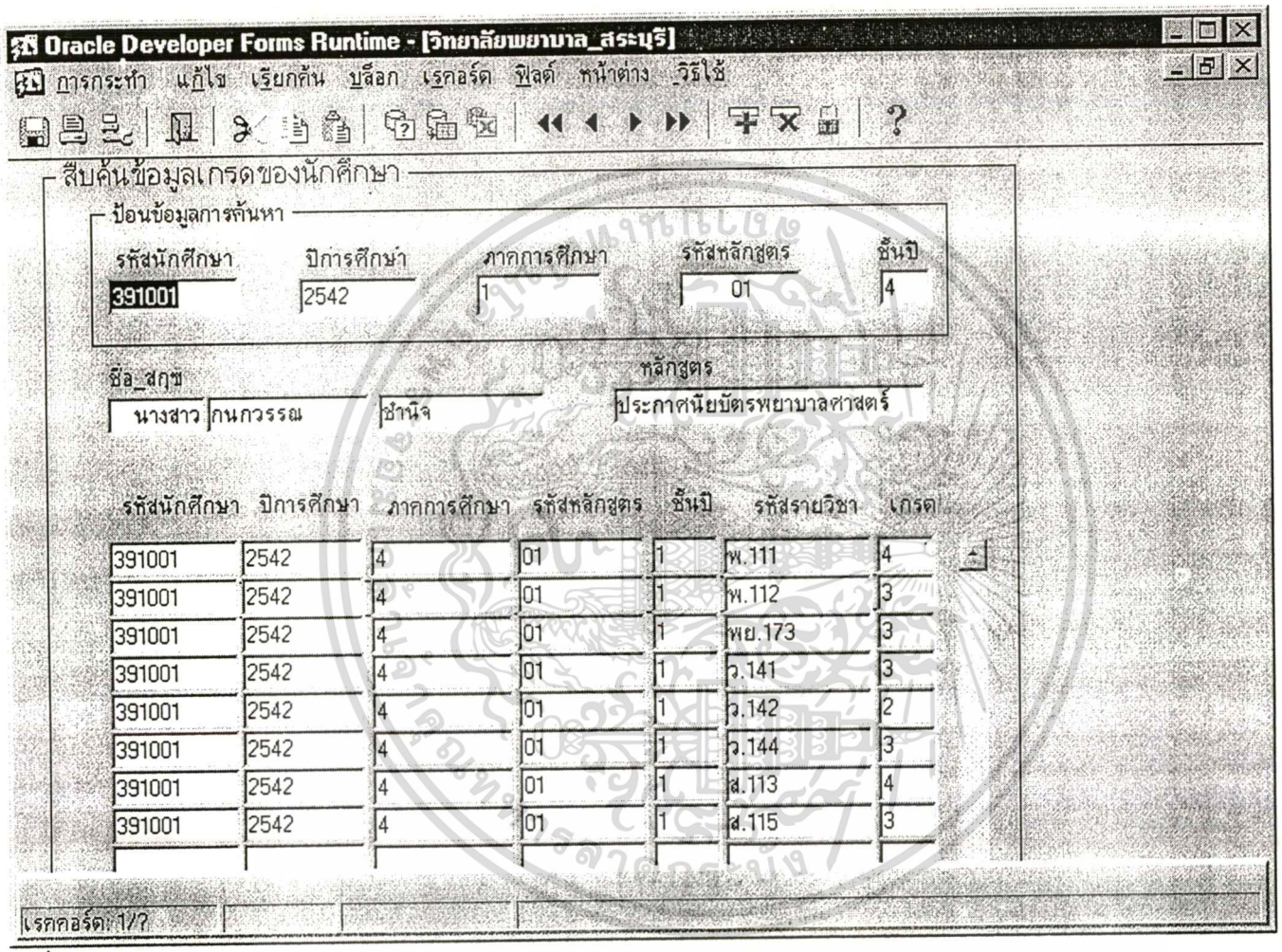


รูปที่ ค.4 หลักสูตร (NUR204)

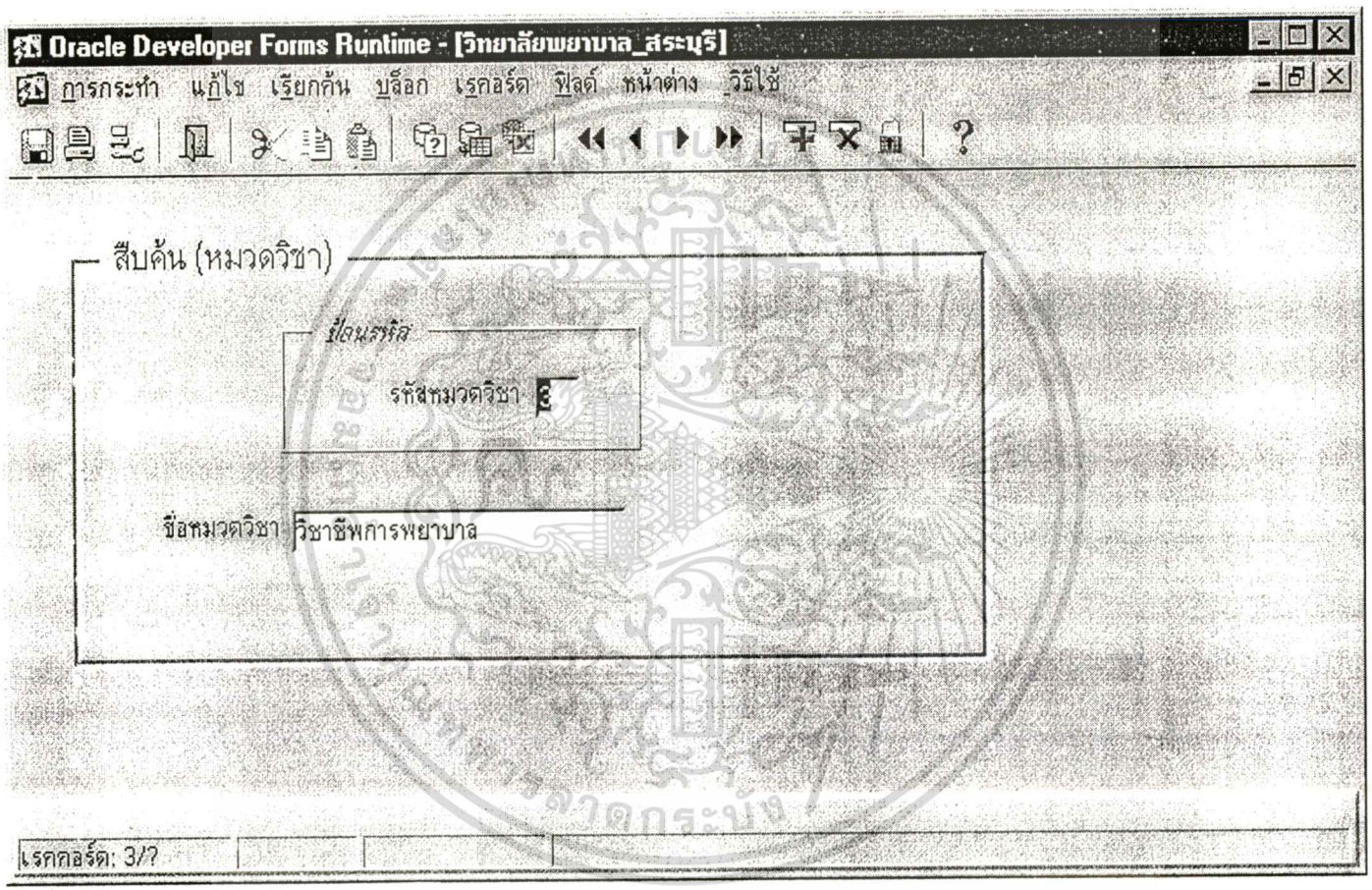
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของลิขสิทธิ์ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



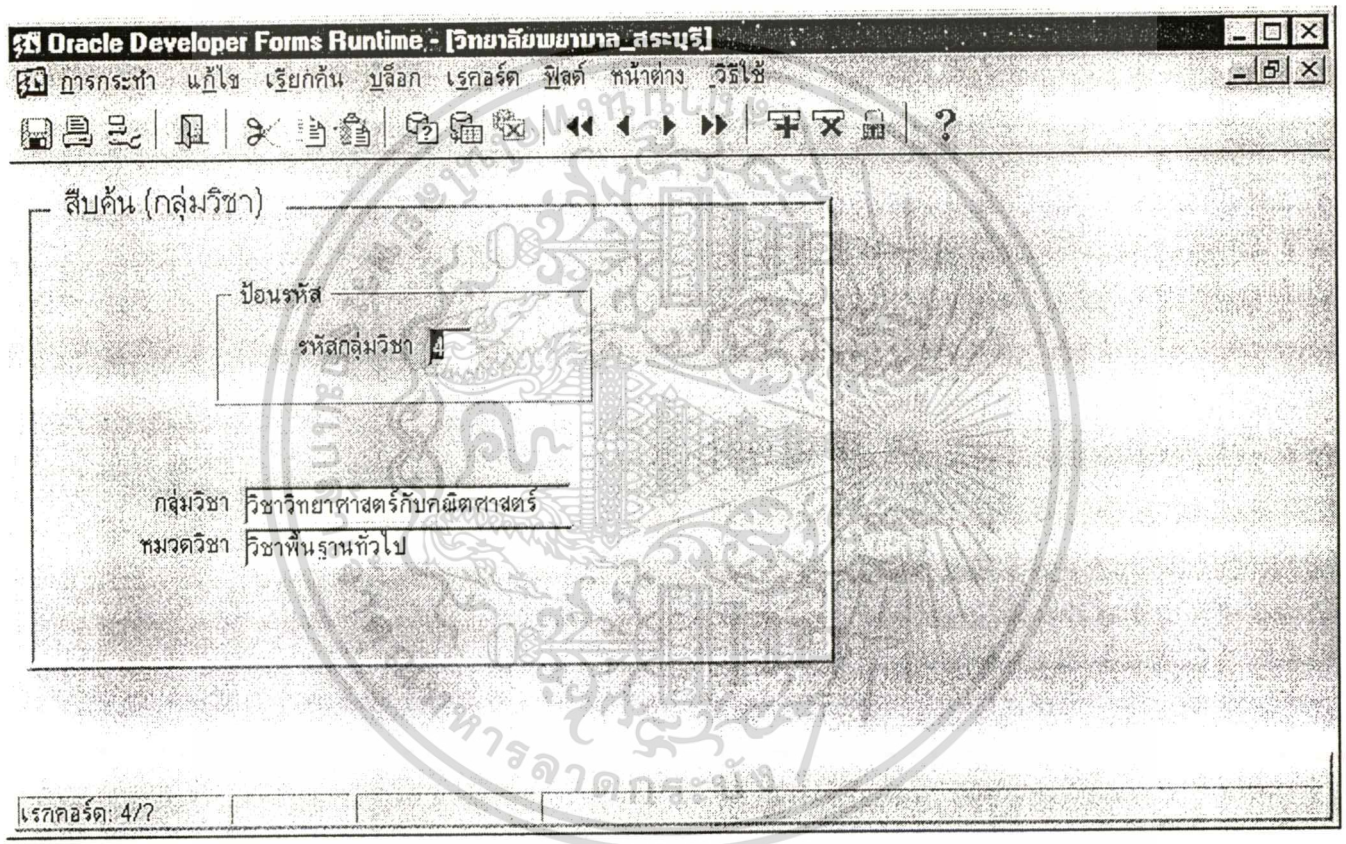
รูปที่ ค.5 การลงทะเบียนของนักศึกษา (NUR205)



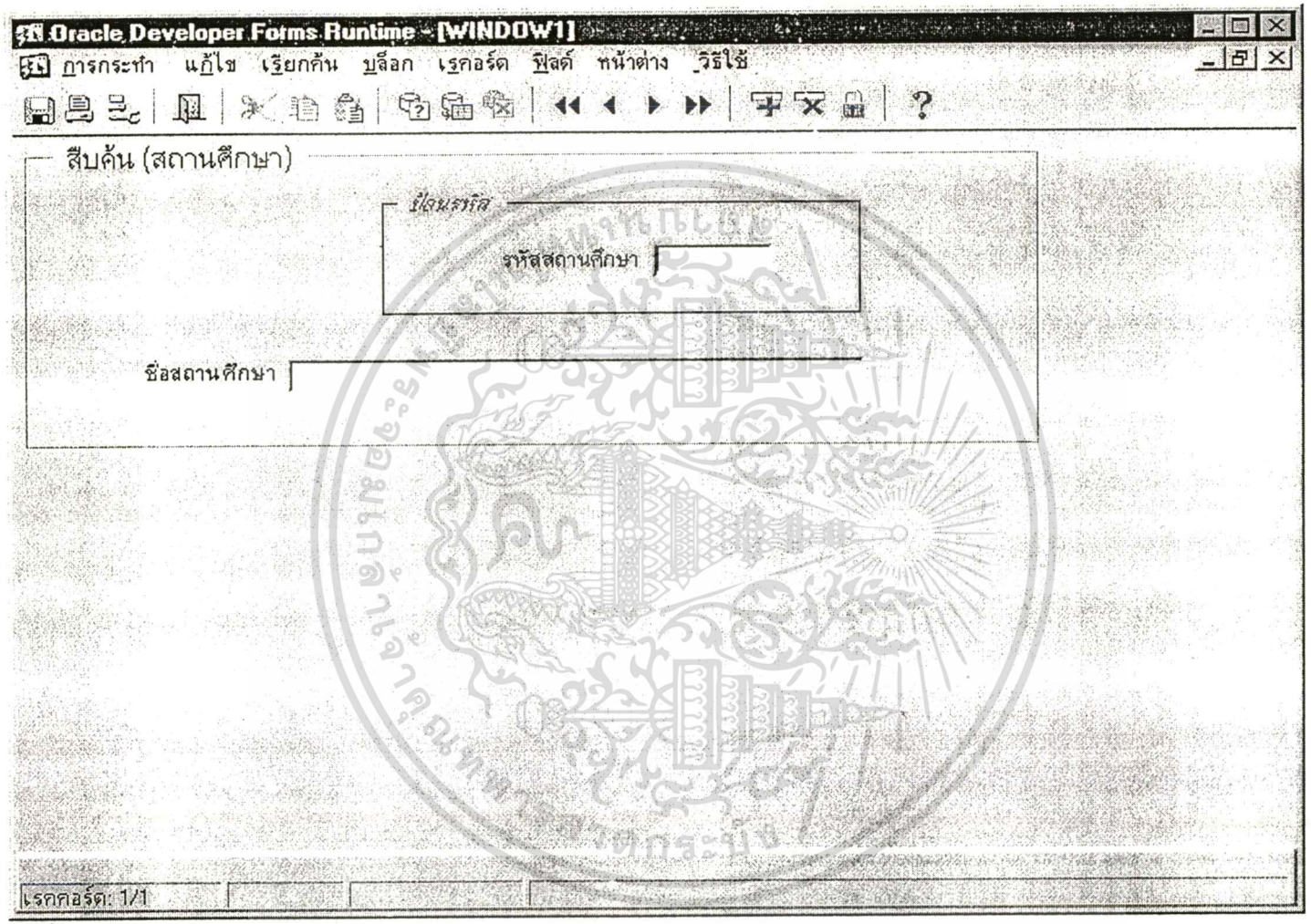
รูปที่ ค.6 เกรดของนักศึกษา (NUR206)



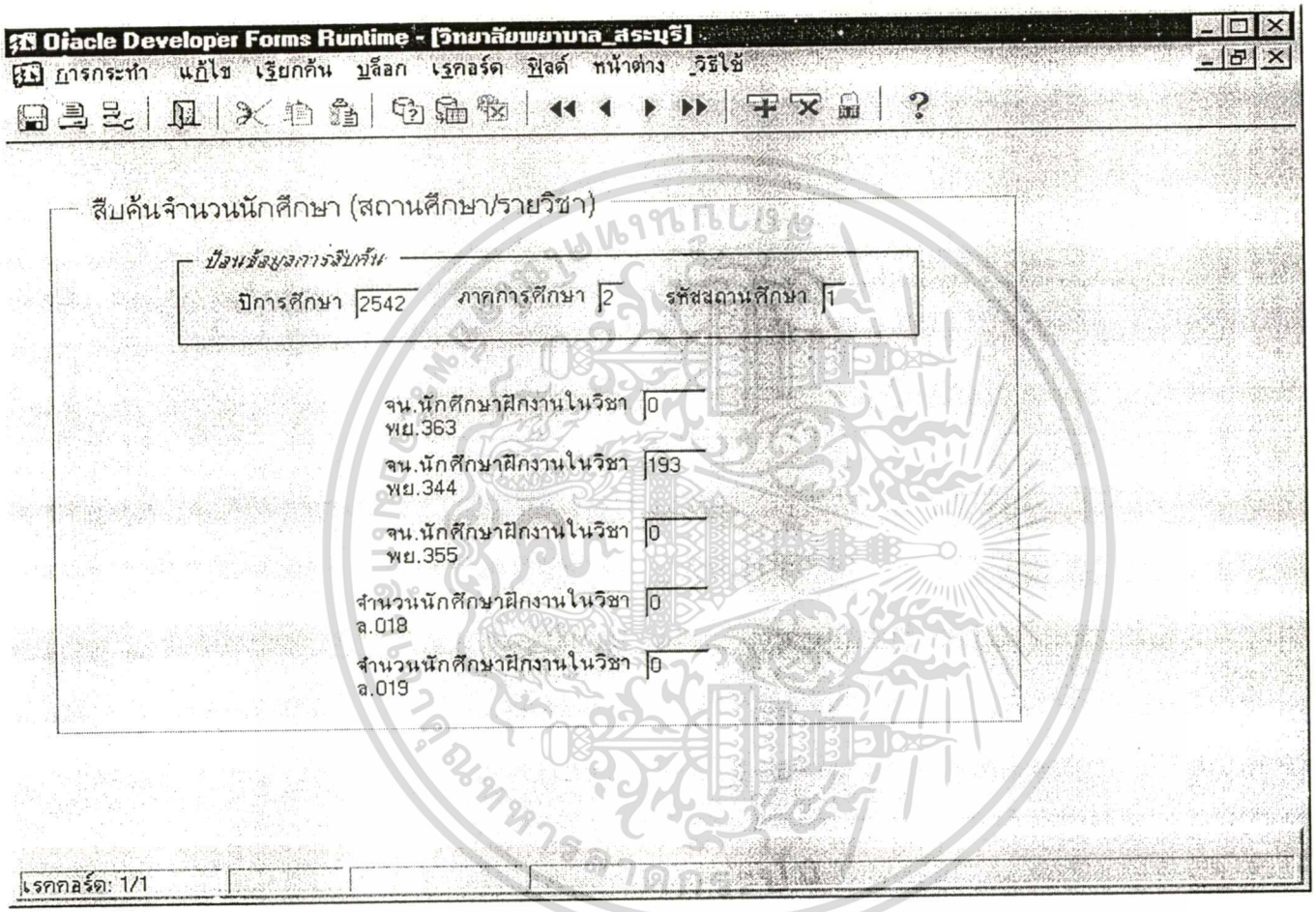
รูปที่ ค.7 หมวดวิชา (NUR207)



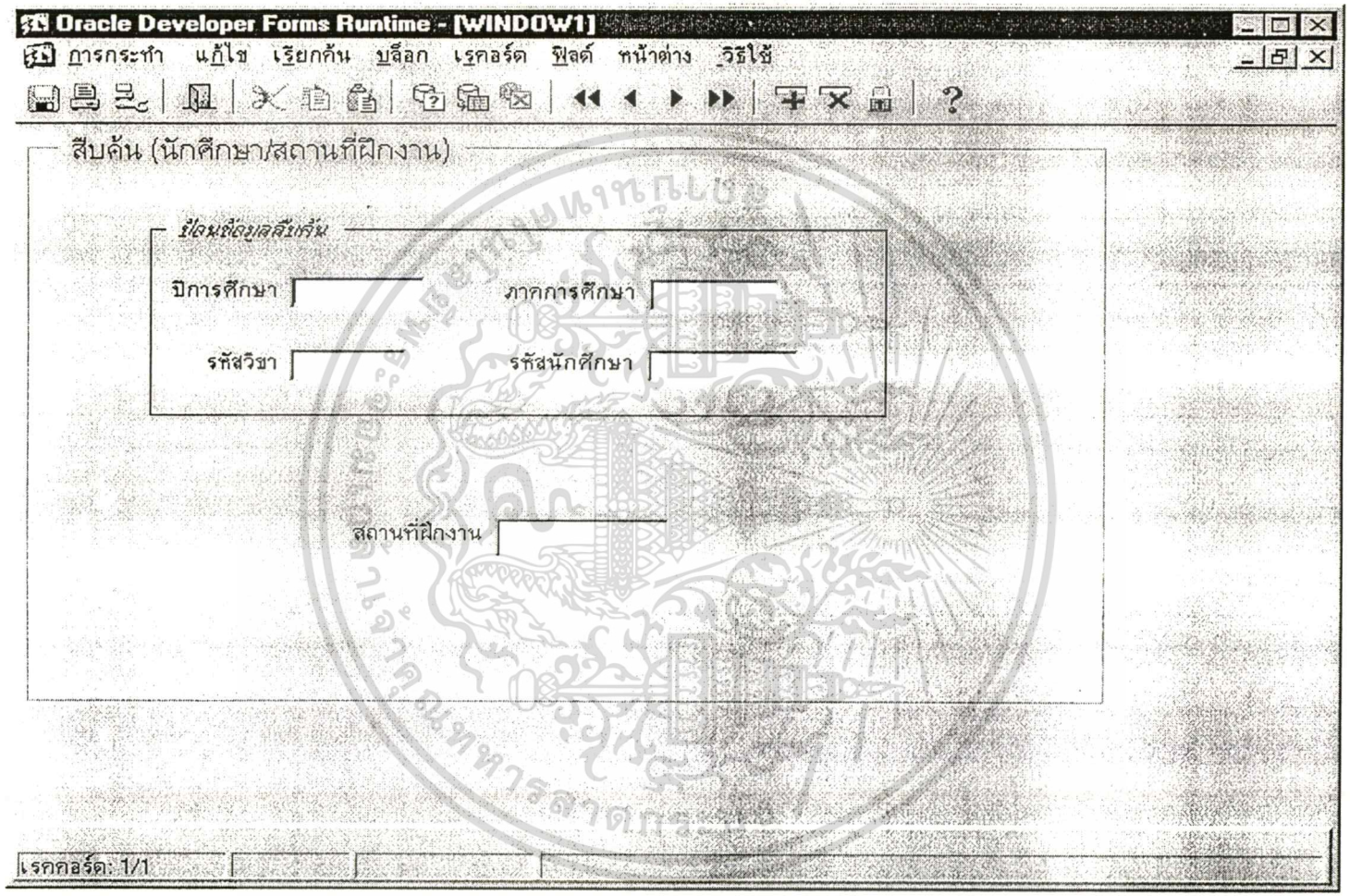
รูปที่ ค.8 กลุ่มวิชา (NUR208)



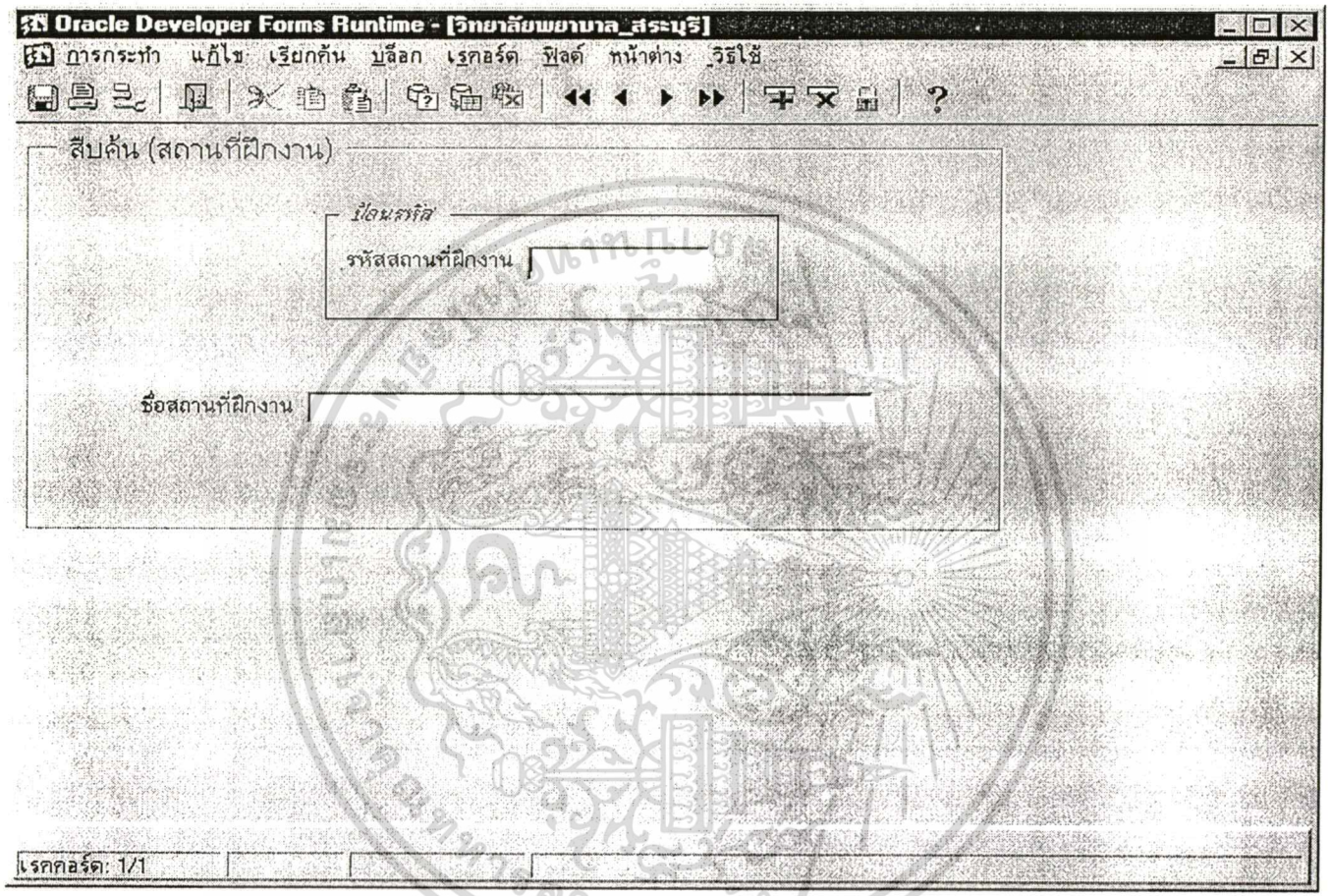
รูปที่ ค.9 สถานศึกษา (NUR209)



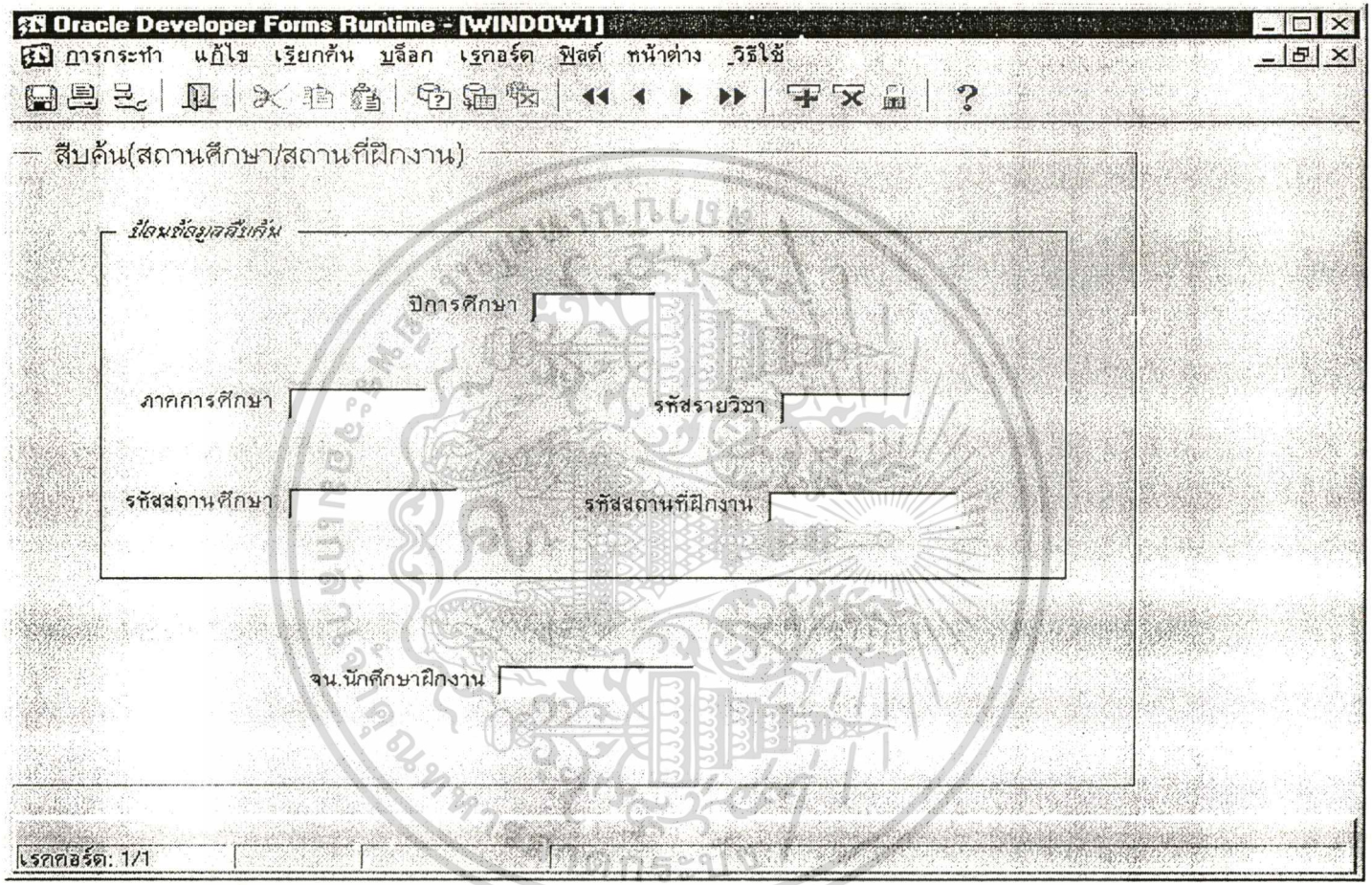
รูปที่ ค.10 สถานศึกษา/รายวิชา (NUR210)



รูปที่ ค.11 นักศึกษา/สถานที่ฝึกงาน (NUR211)



รูปที่ ค.12 สถานที่ฝึกงาน (NUR212)



รูปที่ ค.13 สถานศึกษา/สถานที่ฝึกงาน (NUR213)

ระเบียนสะสมของ นางสาว ศิริวรรณ พรโสภา **ทุน ร.พ./สถาบัน** สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสระบุรี

รหัสนักศึกษา 412007 | **หลักสูตร** พยาบาลศาสตรบัณฑิต **รุ่น** 21 **กลุ่ม** 2

ประวัติทั่วไป

เพศ หญิง เชื้อชาติ ไทย ศาสนา พุทธ วัน/เดือน/ปี(เกิด) 16 ม.ค. 2524

ภูมิลำเนา จ.สุพรรณบุรี เลขบัตรประจำตัวประชาชน 3769597354168

เงินกู้เพื่อการศึกษา

กู้เงินกองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา ปี พ. ศ. จำนวนเงิน

ประวัติการศึกษา

วุฒิการศึกษาก่อนเข้า ม. 6 สาขา/แผนก วิทย์ สถานศึกษาเดิม รร.สระบุรีวิทยาคม จังหวัด สระบุรี

ปี พ.ศ. ที่จบ 2541 คะแนนเฉลี่ย 2.85 ความสามารถพิเศษ ว่ายน้ำ, ปิงปอง

เข้า/ออกสถานศึกษา (วิทยาลัยพยาบาล ฯ)

วัน/เดือน/ปี(ที่เข้าศึกษา) 16 พ.ค. 2541 คะแนนสอบเข้า วัน/เดือน/ปี(ที่ออก) สาเหตุที่ออก

ผู้ที่เกี่ยวข้อง

ความสัมพันธ์	ชื่อผู้เกี่ยวข้อง	ชีวิต	อาชีพ	รายได้/เดือน	ที่อยู่	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	รหัสไปรษณีย์	โทรศัพท์
บิดา	นายสมพร ชำนิจ	มีชีวิต	ทำนา	3,000	424/29 ถ.พหลโยธิน	ปากเพรียว	เมือง	สระบุรี	18000	036-223716-123
มารดา	นางมะลิ ชำนิจ	มีชีวิต	แม่บ้าน	0	424/29 ถ.พหลโยธิน	ปากเพรียว	เมือง	สระบุรี	18000	036-223716-123
ผู้ปกครอง	นายประถม ชำนิจ	มีชีวิต	รับราชการครู	1,5000	424/20 ถ.พหลโยธิน	ปากเพรียว	เมือง	สระบุรี	18000	036-223686-123

หมายเหตุ

รูปที่ ค.14 ใบประวัตินักศึกษา

วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สระบุรี

ใบเช็ครายชื่อนักศึกษา

ชั้นปีที่ 4 รุ่น 19 กลุ่ม 1 ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2542

รหัสนักศึกษา	ชื่อ - นามสกุล	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	รวม	หมายเหตุ
391001	นางสาวกนกวรรณ ชำนิจ																		
391002	นางสาวกมลชนก มากมา																		
391003	นางสาวกัญญา เรืองสุกใส																		
391011	นางสาวรุ้งณภา ทองเพชร																		
391012	นางสาวลำพรรณ มรกต																		
391013	นางสาวสนทยา ฤทธิ์เดช																		
391004	นางสาวกานดา พลมาศ																		
391005	นางสาวหทัยรัตน์ อยู่พุก																		
391006	นางสาวกนกวรรณ ใจใหญ่																		
391007	นางสาวกรรณิกา จงน้อมกลาง																		
391008	นางสาวกนกวรรณ น้อยหมอ																		
391009	นางสาวอารี น่วมนวม																		
391010	นางสาวสุพรรณี นนทะสุต																		
391014	นางสาววัลลภา มานะสุข																		
391015	นางสาวอรรจนี ปัญญาสิทธิ์																		
391016	นางสาวปริตตา เขตแดน																		
391017	นางสาวดวงใจ ฟักเหลือง																		
391018	นางสาววัชรพรรณ โล่ห์ทองคำ																		
391019	นางสาวสุวดี ถาวรยศนันท์																		
391020	นางสาววาณี เจนจบ																		
391021	นางสาวทิพย์เนตร หิรัญ																		
391022	นางสาวยุพินันท์ จันทร์เชย																		
391023	นางสาวฐิติวรรณ หงษ์ทอง																		

รูปที่ ค.15 ใบรายชื่อนักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สระบุรี

ใบเช็ครายชื่อนักศึกษา

ชั้นปีที่ 4 รุ่น 19 กลุ่ม 1 ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2542

รหัสนักศึกษา	ชื่อ - นามสกุล	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	รวม	หมายเหตุ
091024	นางสาวอัจฉรา ม่วงผล																		
391025	นางสาวรินท์ดา เตจามิตร																		
391026	นางสาวสุวาลี อยู่มาก																		
391027	นางสาวดารารัตน์ แดงมณี																		
391028	นางสาวเพ็ญแข เมนไธสง																		
391029	นางสาวจิตติพร สุวรรณวิทย์																		
391030	นางสาวณฐรภรณ์ มัธยม																		
391031	นางสาวทัศนีย์ สนธิกัน																		
391032	นางสาวนฤมล นิติเสถียร																		
391033	นางสาวนิตยา น้อยนันท์																		
391034	นางสาวนิษฐิดา สระสวย																		
391035	นางสาวน้ำอ้อย เกษรเพ็ชร																		
391036	นางสาวบุญธิดา สายทอง																		
391037	นางสาวปวีณา แก้วชาย																		
391038	นางสาวพรทิพย์ พรมภักดี																		
391039	นางสาวพรหทัย คงสิน																		
391040	นางสาวพะเยาว์ น่วมเจริญ																		
401001	นางสาวพัชลี คล้ายเขียว																		
401002	นางสาวมาลี กุลพันธ์																		
401003	นางสาวยุพา นุเวที																		
401004	นางสาวยุพิน คงสุวรรณ์																		
401005	นางสาวรัชนก เมฆลอย																		
401006	นางสาวลดาวัลย์ จรุ่มเครือ																		

รูปที่ ค.16 ใบรายชื่อนักศึกษา(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สระบุรี

รายงานผลการศึกษาหลักสูตร พยาบาลศาสตรบัณฑิต

ปีการศึกษา 2540

ชื่อ นางสาว กรวิภา ชาญสมจิต รหัส 391001 ทุน สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสระบุรี ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	เกรด
1	ส.312	วัฒนธรรมไทย	2(2-0-0)	B
	พ.318	สถิติเบื้องต้น	2(2-0-0)	A
	พ.319	เศรษฐศาสตร์สุขภาพเบื้องต้น	2(2-0-0)	A
	พย.343	การพยาบาลผู้ใหญ่ 3	3(3-0-0)	B
	พย.352	การพยาบาลสูติศาสตร์ 2	3(3-0-0)	B
	พย.353	การพยาบาลสูติศาสตร์ 3	2(0-0-8)	C
	พย.363	การพยาบาลเด็ก 3	2(0-0-8)	C
	ส.115	พลศึกษา	0(0-2-0)	P
	ส.312	วัฒนธรรมไทย	2(2-0-0)	A
		คะแนนเฉลี่ย	18(14-2-16)	3.11
		คะแนนเฉลี่ยสะสม 1 ภาคการศึกษา	18(14-8-16)	3.11

ลงชื่อ .....

( )

หัวหน้างานวัดและประเมินผล

รูปที่ ค.17 ใบแจ้งผลการศึกษา 1 ภาคเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สระบุรี

รายงานผลการศึกษาหลักสูตร พยาบาลศาสตรบัณฑิต

ปีการศึกษา 2540

ชื่อ นางสาว กรวิภา ชาญสมจิต รหัส 391001 ทุน สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสระบุรี ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	เกรด
1	ส.312	วัฒนธรรมไทย	2(2-0-0)	B
	พ.318	สถิติเบื้องต้น	2(2-0-0)	A
	พ.319	เศรษฐศาสตร์สุขภาพเบื้องต้น	2(2-0-0)	A
	พย.343	การพยาบาลผู้ใหญ่ 3	3(3-0-0)	B
	พย.352	การพยาบาลสูติศาสตร์ 2	3(3-0-0)	B
	พย.353	การพยาบาลสูติศาสตร์ 3	2(0-0-8)	C
	พย.363	การพยาบาลเด็ก 3	2(0-0-8)	C
	ส.115	พลศึกษา	0(0-2-0)	P
	ส.312	วัฒนธรรมไทย	2(2-0-0)	A
		คะแนนเฉลี่ย	18(14-2-16)	3.11
2	พย.322	สุขภาพจิตและการพยาบาลจิตเวช 2	2(2-0-0)	C
	พย.344	การพยาบาลผู้ใหญ่ 4	3(0-0-12)	B
	พย.354	การพยาบาลสูติศาสตร์ 4	3(3-0-0)	B
	พย.376	การวิจัยทางการพยาบาล	3(3-0-0)	A
	ภ.335	ภาษาอังกฤษ 3	2(1-2-0)	C
	ล.016	การใช้คอมพิวเตอร์	2(1-2-0)	A
	ส.115	พลศึกษา	0(0-2-0)	P
		คะแนนเฉลี่ย	15(10-6-12)	3.07
		คะแนนเฉลี่ยสะสม 2 ภาคการศึกษา	33(24-8-28)	3.09

ลงชื่อ .....

( )

หัวหน้างานวัดและประเมินผล

รูปที่ ค.18 ใบแจ้งผลการศึกษา 2 ภาคเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สระบุรี

รายงานผลการศึกษาหลักสูตร พยาบาลศาสตรบัณฑิต

ปีการศึกษา 2540

ชื่อ นางสาว กรวิภา ชาญสมจิต รหัส 391001 ทุน สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสระบุรี ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	เกรด
1	ส.312	วัฒนธรรมไทย	2(2-0-0)	B
	พ.318	สถิติเบื้องต้น	2(2-0-0)	A
	พ.319	เศรษฐศาสตร์สุขภาพเบื้องต้น	2(2-0-0)	A
	พย.343	การพยาบาลผู้ใหญ่ 3	3(3-0-0)	B
	พย.352	การพยาบาลสูติศาสตร์ 2	3(3-0-0)	B
	พย.353	การพยาบาลสูติศาสตร์ 3	2(0-0-8)	C
	พย.363	การพยาบาลเด็ก 3	2(0-0-8)	C
	ส.115	พลศึกษา	0(0-2-0)	P
	ส.312	วัฒนธรรมไทย	2(2-0-0)	A
		คะแนนเฉลี่ย	18(14-2-16)	3.11
2	พย.322	สุขภาพจิตและการพยาบาลจิตเวช 2	2(2-0-0)	C
	พย.344	การพยาบาลผู้ใหญ่ 4	3(0-0-12)	B
	พย.354	การพยาบาลสูติศาสตร์ 4	3(3-0-0)	B
	พย.376	การวิจัยทางการพยาบาล	3(3-0-0)	A
	ภ.335	ภาษาอังกฤษ 3	2(1-2-0)	C
	ล.016	การใช้คอมพิวเตอร์	2(1-2-0)	A
	ส.115	พลศึกษา	0(0-2-0)	P
		คะแนนเฉลี่ย	15(10-6-12)	3.07
3	พย.323	สุขภาพจิตและการพยาบาลจิตเวช 3	2(0-0-8)	C
	พย.355	การพยาบาลสูติศาสตร์ 5	3(0-0-12)	A
		คะแนนเฉลี่ย	5(0-0-20)	3.2
		คะแนนเฉลี่ยสะสม 3 ภาคการศึกษา	38(24-8-48)	3.11

ลงชื่อ ....

( )

หัวหน้างานวัดและประเมินผล

รูปที่ ค.19 ใบแจ้งผลการศึกษา 3 ภาคเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Boromarajonani college of Nursing Saraburi
Praboromarajchanok Institute of Health Manpower Development
Ministry of Public Health, Thailand

College Registered Number 391002
Name (In Thai) นางสาวกมลชนก สุขมากมา

Miss KAMONCHANOK SUKMAKMA
Birth Date JUNE 23 1979 Place of Birth PHISANULOK
Nationality Thai His Relien BUDDHISM

Date of Admission MAY 16 1996
Date of Graduation
Degree Bachelor of Nursing Science
Honors -

Admission Requirement:Grade 12

Year 1

Course Number	Course Title	Credit	Grade
P.111	Microbiology and Parasitology	4	A
P.112	Anatomy	4	A
S.113	Psychology	3	A
P.114	Nutrition	3	B
P.115	Biochemistry	3	B
N.111	Basic Concepts and Principles of Nursing 1	3	C
N.112	Basic Concepts and Principles of Nursing 2	3	A
N.173	Nursing Professional Development	2	A
L.131	Thai 1	2	B
L.133	English 1	2	A
H.121	Philosophy and Religions	2	C
H.123	Environmental Study	2	A
SC.141	Mathmatics	2	B
SC.142	Chemistry	3	B
Sc.143	Physics	3	B
SC.144	Information and Method of Inquiry	1	B
S.111	Group Dynamics	2	A
S.113	Psychology	3	C
S.115	Physical Education	0	S
S.115	Physical Education	0	S
S.214	Sociology and Social Problem	2	C
	G. P. A.	49	3.24

Year 2

Course Number	Course Title	Credit	Grade
P.216	Pharmacology	3	B
P.217	Pathophysiology	3	B
N.213	Basic Concepts and Principles of Nursings	2	C
N.221	Mental Health and Psychiatric Nursing 1	3	C
N.231	Community Health Nursing 1	3	B
N.232	Communicaty Health Nursing 2	2	C
N.241	Adult Nursing 1	4	B
N.242	Adult Nursing 2	3	B
N.245	Geriatric Nursing	2	A
N.251	Obstetric Nursing 1	3	C
N.261	Pediatric Nursing 1	3	A
N.262	Pediatric Nursing 2	2	B
N.274	Ethics for Nurses	3	C
L.232	Thai 2	2	B
L.234	English 2	2	C
H.224	Health Anthropology	2	C
H.225	Communication and Public Relations	2	B
S.115	Physical Education	0	S
S.115	Physical Education	0	S
	G. P. A.	44	2.73

Year 3

Course Number	Course Title	Credit	Grade
P.318	Introduction to Statistics	2	B
P.319	Introduction to Health Economics	2	A
N.322	Mental Health and Psychiatric Nursing 2	2	C
N.323	Mental Health and Psychiatric Nursing 3	2	A
N.343	Adult Nursins 3	3	B
N.344	Adult Nursing 4	3	B
N.352	Obstetric Nursing 2	3	A
N.353	Obstetric Nursing 3	2	C
N.354	Obstetric Nursing 4	3	A
N.355	Obstetric Nursing 5	3	C
N.363	Pediatric Nursing 3	2	A
N.376	Nursing Research	3	C
L.335	English 3	2	A
E 014	Thai Government and Politics	2	B
S.115	Physical Education	0	S
S.115	Physical Education	0	S
S.312	Thai Culture	2	C
	G. P. A.	36	3.06

Year 4

Course Number	Course Title	Credit	Grade
N.433	Community Health Nursing 3	3	B
N.471	Nursing Administration 1	2	C
N.472	Nursing Administration 2	1	B
N.475	Seminar in Issues and Trends in Nursing Profession	2	A
N.477	Law and Nursing Profession	1	C
H.422	Aesthetics	2	C
E.016	Utilization of Computer	2	B
E.019	Therapeutic Nursing Intervention	2	C
S.115	Physical Education	0	S
	G. P. A.	15	2.67
	TOTAL CREDITS	144	
	GRADE POINT AVERAGE	2.98	

Total Clinical Practice Hours		
Basic Concepts and Principles of Nursing	192	Hours
Mental Health and Psychiatric Nursing	192	Hours
Community Health Nursing	256	Hours
Adult Nursing	384	Hours
Geriatric Nursing	64	Hours
Obstetric Nursing	384	Hours
Pediatric Nursing	192	Hours
Nursing Administrtion	64	Hours
Critical Care Nursing	128	Hours
Therapeutic Nursing Intervention	128	Hours

GRADING SYSTEM
A=4 EXCELLENT B=3 GOOD C=2 FAIR D=1 VERY POOR F=0 FAIL S=SATISFACTORY U=UNSATISFACTORY

.....
(Registrar)

.....
(Directtor of Nursing College)

รูปที่ ค.20 ใบประกาศนียบัตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สระบุรี

ใบแจ้งสถานที่ฝึกงาน หลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต

ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2541

ลำดับที่	รหัสนักศึกษา	ชื่อ - นามสกุล	สถานที่ฝึกงาน	หมายเหตุ
1	411001	นางสาวสุพิญญา ชัยรัตน์	โรงพยาบาลสระบุรี	
2	411002	นางสาวสุภา กันทา	โรงพยาบาลสระบุรี	
3	411003	นางสาวเสาวลักษณ์ สีลา	โรงพยาบาลสระบุรี	
4	411004	นางสาวอภิญนา ไชยทอง	โรงพยาบาลเจ้าพระยายมราช	
5	411005	นางสาวอภิรดี จินดา	โรงพยาบาลเจ้าพระยายมราช	
6	411006	นางสาวอมร พรเจริญ	โรงพยาบาลเจ้าพระยายมราช	
7	411007	นางสาวอรสา หาญสารกิจ	โรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยา	
8	411008	นางสาวอังคนา อยู่เย็น	โรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยา	
9	411009	นางสาวอารีย์ โพธิ์สุขสม	โรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยา	
10	411010	นางสาวอารีย์รัตน์ แสงรัศมีแดง	โรงพยาบาลลพบุรี	
11	411011	นางสาวอุดม น้อยเย็น	โรงพยาบาลลพบุรี	
12	411012	นางสาวอุไรวรรณ ทองสุขประเสริฐ	โรงพยาบาลลพบุรี	
13	411013	นางสาวอุษา จันทร์พินิจผล	โรงพยาบาลอ่างทอง	
14	411014	นายกมลทรรศน์ สวัสดิ์สม	โรงพยาบาลอ่างทอง	
15	411015	นางสาวกรรณิการ์ แจ่มดาวเด่น	โรงพยาบาลอ่างทอง	
16	411016	นางสาวกฤษณะ มุขมนตรี	โรงพยาบาลนครนายก	
17	411017	นางสาวกาญจนา ข้องสว่าง	โรงพยาบาลนครนายก	
18	411018	นางสาวกำไร สีดีมาก	โรงพยาบาลนครนายก	
19	411019	นางสาวเกษรา คู่สมพงษ์	โรงพยาบาลเสนา	
20	411020	นางสาวขวัญใจ ฉันทเนตร	โรงพยาบาลเสนา	
21	411021	นางสาวขวัญฤดี งามสมส่วน	โรงพยาบาลเสนา	
22	411022	นางสาวขวัญหทัย ไตรทั้งสาม	โรงพยาบาลศรีธัญญา	
23	411023	นางสาวคนึง เปี่ยมสุขจิตร์	โรงพยาบาลศรีธัญญา	
24	411024	นางสาวจงกล สุขสมดี	โรงพยาบาลศรีธัญญา	
25	411025	นางสาวจงรักษณ์ ดอกมณี	โรงพยาบาลวังม่วงสัทธรรม	

รูปที่ ค.21 ใบแจ้งสถานที่ฝึกงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

นายธงชัย เส็งศรี เกิดเมื่อวันที่ 18 พฤศจิกายน 2501 ที่จังหวัดนครปฐม สำเร็จการศึกษาครุศาสตรอุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี ปีการศึกษา 2534

ปี พ.ศ. 2536 เข้าศึกษาต่อสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

ปัจจุบันรับราชการตำแหน่งอาจารย์ 2 ระดับ 6 แผนกช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้