

การวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลแบบกระจายสำหรับระบบทะเบียน
ในสหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์



นายพงษ์วุฒิ ดวงศรี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคณะหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2538

ISBN 974-631-381-9

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I 16726465

การวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลแบบกระจายสำหรับระบบทะเบียน
งานสหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์



นายพงษ์วุฒิ ดวงศรี

ศูนย์วิทยพัทยากร
วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2538

ISBN 974-631-381-9

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**AN ANALYSIS AND DESIGN OF DISTRIBUTED DATABASE FOR
RATANAKOSIN UNITED COLLEGES ENROLLMENT SYSTEM**



MR. PHONGWOOT DUONGSRI

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science
Department of Computer Engineering
Graduate School**

Chulalongkorn University

1995

ISBN 974-631-381-9

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

พงษ์วุฒิ ดวงศรี : การวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลแบบกระจายสำหรับระบบทะเบียน
ในสหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์ (AN ANALYSIS AND DESIGN OF DISTRIBUTED
DATABASE FOR RATANAKOSIN UNITED COLLEGES ENROLLMENT SYSTEM)

อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ.เคื่อน สินธุ์ประทุม, 152 หน้า. ISBN 974-631-381-9

การทำวิจัยครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์และออกแบบระบบฐานข้อมูลแบบกระจายสำหรับระบบ
ทะเบียนและวัดผล ในสหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์ ซึ่งเป็นสถาบันราชภัฏในส่วนกลาง ประกอบด้วยสถาบัน
ราชภัฏธนบุรี สถาบันราชภัฏจันทรเกษม สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา สถาบันราชภัฏสวนสุนันทา
สถาบันราชภัฏสวนดุสิต และสถาบันราชภัฏพระนคร จุดประสงค์เพื่อร่วมกันใช้ทรัพยากร อันจำกัดให้เกิด
ประสิทธิภาพเต็มที่ และเพื่ออำนวยความสะดวกในการลงทะเบียนข้ามสถาบัน ซึ่งมีปัญหา และขั้นตอนมาก
ในปัจจุบัน

การดำเนินงานใช้หลักการ การวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และการกระจาย
ข้อมูล จะพิจารณาจากส่วนรวมไปสู่ส่วนย่อย โดยเริ่มจากการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงาน
ของระบบปัจจุบัน จากนั้นจึงนำมาวิเคราะห์ และสร้างแบบจำลองข้อมูลของระบบพร้อมทั้งพิจารณาการ
กระจายส่วนซ้ำซ้อนของข้อมูล รวมถึงการออกแบบกระบวนการนำข้อมูลเข้า การประมวลผลข้อมูล การนำ
เสนอรายงาน สู่ท้ายเป็นการสร้างสถานการณ์จำลองบางส่วนจากระบบเพื่อศึกษาปัญหา และอุปสรรค
ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในการดำเนินงานจริง ซึ่งจากการทดสอบเรียกใช้ แก้ไขข้อมูล การควบคุมการจวบ
กันของกระบวนการ การสอดคล้องของข้อมูล ผลการทดลองเป็นไปตามจุดประสงค์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา 2537

ลายมือชื่อนิติ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

C417631 : MAJOR COMPUTER SCIENCE
KEY WORD: DISTRIBUTED DATABASE/ENROLLMENT

PHONGWOOT DUONGSRI : AN ANALYSIS AND DESIGN OF DISTRIBUTED
DATABASE FOR RATANAKOSIN UNITED COLLEGES ENROLLMENT SYSTEM
THESIS ADVISOR : ASSO, PROF. DUAN SINTUPANPRATUM, 152 pp.
ISBN 974-631-381-9

The purpose of this study was to analyze and design the distributed database for the enrollment system of Rattanakosin United Colleges in Bangkok. They are Rajabhat Institute Bansomdejchaophya, Rajabhat Institute Chantrarakasem, Rajabhat Institute Suan Sunandha, Rajabhat Institute Suan Dusit, Rajabhat Institute Phranakorn, and Rajabhat Institute Thonburi. The anticipated outcome was to enhance the academic cooperation in exploiting the limited resources of the institutes and to facilitate the intercollegiate enrollment which is becoming gradually complicated.

The procedure was based on the analysis and design of the relational database. In addition, the data distribution employed the top-down design. The first step was to study the problems in the existing enrollment system. The second step was to create the data modeling of the system. Then the fragment redundancy, the input processing, and the output report were thoroughly investigated. Finally partial simulation of the system design was employed in order to examine the prospective problems and troubles. After testings of the retrieval, updating, concurrency control, and data integrity the design completely fulfilled the study objectives.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา.....วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
สาขาวิชา.....วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา..... 2537

ลายมือชื่อนิสิต.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

กิตติกรรมประกาศ

การทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้นั้น ผู้วิจัยต้องขอกราบขอบพระคุณ รศ. เตือน สีนุพันธ์ประทุม อาจารย์จารย์มาตร ปิ่นทอง ผู้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา เป็นอย่างสูง ที่ได้ให้คำแนะนำปรึกษา ตลอดจนให้แนวความคิด ทั้งทางด้านเทคนิค และวิชาการ ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์อย่างมากต่อผู้วิจัย ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ ประสาท ความรู้ตลอดมา

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ดลบันดาลใจให้ มุ่งมั่น มานะ ให้ประสบความสำเร็จ ขอขอบพระคุณ เพื่อน ๆ ทุกท่าน ขอขอบคุณ คุณพิสิษฐ์ พรตังจิตลิต ที่ให้ความร่วมมือ และให้ความช่วยเหลือด้วยดีเสมอมา

พงษ์วุฒิ ดวงศรี

ธันวาคม 2537

ศูนย์วิทยพัทยาการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ



	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญภาพ	ด
บทที่	
1 : บทนำ	
ความเป็นมาของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย	3
ขั้นตอนดำเนินการวิจัย	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย	4
2 : ระบบทะเบียนและวัดผล	
การบริหารงาน และการจัดองค์กรของสถาบันราชภัฏ	5
ระบบทะเบียนและวัดผล	5
การรับเข้าศึกษา	7
แผนการเรียนและหลักสูตร	7
ทะเบียนนักศึกษา	9
การลงทะเบียนเรียน	9
ความสำเร็จการศึกษา	10
3 : แนวความคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
ระบบฐานข้อมูล (Database System)	17
แบบจำลองฐานข้อมูล (Database Model)	17
แบบจำลองเชิงสัมพันธ์ (Relational Model)	19
การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Design)..	19

การนอร์มัลไลเซชัน (Normalization)	22
นอร์มัลฟอร์มระดับที่ 1	23
นอร์มัลฟอร์มระดับที่ 2	23
นอร์มัลฟอร์มระดับที่ 3	23
นอร์มัลฟอร์มระดับที่ 4	23
นอร์มัลฟอร์มระดับที่ 5	24
ระบบฐานข้อมูลแบบกระจาย (Distributed Database System)	24
ลักษณะระบบฐานข้อมูลแบบกระจาย	24
โครงสร้างทางสถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูลแบบกระจาย	27
การออกแบบฐานข้อมูลกระจาย (Distribution Database Design) ...	32
การออกแบบฐานข้อมูลแบบบนลงล่าง (Top-Down Design)	32
การออกแบบฐานข้อมูลแบบล่างขึ้นบน (Bottom-Up Design)	34
การออกแบบการกระจายการจัดเก็บข้อมูล (The Design of Distributed Data Allocation)	35
ผลดีผลเสียของระบบฐานข้อมูลแบบกระจายเมื่อเทียบกับฐานข้อมูลแบบรวม.	37
ระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล (Data Communication Network)	38
เครือข่ายระยะไกล (Wide Area Network : WAN)	39
เครือข่ายระดับเมือง (Metropolis Area Network : MAN)	39
เครือข่ายท้องถิ่น (Local Area Network : LAN)	39
โทโพโลยี (Topology)	39
โทโพโลยีแบบบัส (Bus Topology)	39
โทโพโลยีแบบวงแหวน (Ring Topology)	40
โทโพโลยีแบบดาว (Star Topology)	41
โทโพโลยีแบบจุดต่อจุด (Point-to-Point Topology)	41
สถาปัตยกรรมเครือข่าย (Network Architecture)	41
สถาปัตยกรรมการเชื่อมโยงระบบเปิด (Open Systems Interconnection : OSI)	41

บทที่	หน้า
สถาปัตยกรรม ไออีอีอี 802 (IEEE 802)	43
สถาปัตยกรรมแบบคารปา (Defense Advance Research Project Agency : DARPA)	44
4 : แบบจำลอง ข้อมูลและการกระจายแบบจำลอง ข้อมูล	
หลักสูตรและโครงสร้างหลักสูตรของสถาบันราชภัฏ	46
การออกแบบแบบจำลองข้อมูล (Data Modeling Design)	50
ข้อมูลทางด้านนักศึกษา	50
ข้อมูลทางด้านสถาบัน	52
ข้อมูลทางด้านหลักสูตรและโครงสร้างหลักสูตร	53
ข้อมูลทางด้านตารางเรียนตารางสอนและการลงทะเบียน	54
ข้อมูลทางด้านบุคลากร	55
การออกแบบการกระจายข้อมูล (Data Distributed Design)	60
5 : การออกแบบการประมวลผลและการพัฒนาสถานการณ์จำลอง	
การออกแบบการเข้าสู่ระบบการประมวลผล (Menu and Screen Format Design)	66
การออกแบบการนำข้อมูลเข้า (INPUT DESIGN)	74
การบันทึกเพื่อเตรียมฐานข้อมูลสำหรับทั้งระบบ	75
การเตรียมฐานข้อมูลเฉพาะที่	75
การบันทึกข้อมูลทางด้านงานทะเบียน	79
การออกแบบการประมวลผล (Processing Design)	79
เกี่ยวกับนักศึกษา	81
เกี่ยวกับหลักสูตร	81
เกี่ยวกับการลงทะเบียน	82
เกี่ยวกับการประมวลผลการศึกษา	82
เกี่ยวกับสถาบัน	82
เกี่ยวกับตารางต่าง ๆ	82

บทที่	หน้า
การออกแบบการนำเสนอ (Output Design)	84
เอกสารจัดเก็บถาวร	84
เอกสารจัดเก็บกึ่งถาวร	84
เอกสารไม่จัดเก็บ	87
การสร้างสถานการณ์จำลองของระบบทะเบียนและวัดผล	87
การออกแบบและพัฒนาโปรแกรม	88
การทดสอบ และผลการทดสอบ	96
6 : สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	
สรุปผลการวิจัย	103
ปัญหาและข้อเสนอแนะ	104
บรรณานุกรม	107
ภาคผนวก	
ก พจนานุกรมข้อมูลของระบบทะเบียนและวัดผล	109
ข การออกแบบการนำเข้าข้อมูลเข้าระบบ	122
ค การออกแบบรายงานนำเสนอ	141
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	152

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

รูปที่		หน้า
2.1	แผนภูมิการแบ่งส่วนราชการและการบริหารของสถาบันราชภัฏ	6
2.2	โครงสร้างหลักสูตรสาขาวิชาต่าง ๆ ของสถาบันราชภัฏ	8
2.3	โครงสร้างของระบบทะเบียนและวัดผลของสถาบันราชภัฏ	11
2.4	DFD. สำหรับระบบทะเบียนและวัดผล	12
2.5	DFD. สำหรับแผนการเรียนและหลักสูตร	13
2.6	DFD. สำหรับการลงทะเบียน	14
2.7	DFD. สำหรับทะเบียนนักศึกษา	15
2.8	DFD. สำหรับการสำเร็จการศึกษา	16
3.1	สถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูล	18
3.2	ขั้นตอนการออกแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรก	21
3.3	ระบบฐานข้อมูลแบบกระจาย	25
3.4	ระบบฐานข้อมูลแบบกระจายที่มีระบบจัดการฐานข้อมูลหลายชนิด	26
3.5	สถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูลแบบกระจาย	28
3.6	เค้าร่างข้อมูลและเค้าร่างข้อมูลส่วนกระจาย	29
3.7	กระบวนการดำเนินงานของระบบจัดการฐานข้อมูลแบบกระจาย	31
3.8	กระบวนการออกแบบฐานข้อมูลจากบนลงล่าง	33
3.9	กระบวนการออกแบบฐานข้อมูลจากล่างขึ้นบน	35
3.10	โทโพโลยีพื้นฐานสำหรับเครือข่าย	40
3.11	ระดับชั้นของมาตรฐาน ไอเอสไอ	42
3.12	สถาปัตยกรรม ไออีอีอี 802	44
3.13	เปรียบเทียบสถาปัตยกรรมแบบ ดาวป่า และ ไอเอสไอ	45
4.1	ระดับการศึกษาและหลักสูตร	47
4.2	โครงสร้างหลักสูตร	48
4.3	สาขาวิชาวิทยาศาสตร์	49
4.4	สาขาวิชาการศึกษา	49

รูปที่		หน้า
4.5	แบบจำลอง ข้อมูลของระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบทะเบียนและวัดผล.	51
4.6	แบบจำลอง ข้อมูลเกี่ยวกับนักศึกษาและสถาบัน	56
4.7	แบบจำลอง ข้อมูลเกี่ยวกับหลักสูตรและโครงสร้างหลักสูตร	57
4.8	ตารางเรียน/สอบและการลงทะเบียน	58
4.9	แบบจำลอง ข้อมูลบุคลากร	59
4.10	ทำเลที่ตั้งของสถาบันราชภัฏต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัยรัตนโกสินทร์	61
4.11	ระบบเครือข่ายของมหาวิทยาลัยรัตนโกสินทร์	63
5.1	รูปแบบการเข้าสู่ระบบทะเบียนและวัดผล	67-73
5.2	บัตรรหัสแท่งสำหรับลงทะเบียน	76
5.3	จอภาพรับข้อมูลการลงทะเบียน	77
5.4	ใบส่งเกรดรายวิชา	78
5.5	การบันทึกการใช้ฐานข้อมูล	80
5.6	การจัดการ การใช้ฐานข้อมูลแบบกระจาย	81
5.7	ขั้นตอนการตรวจสอบการจบการศึกษา	83
5.8	ใบรายงานผลการเรียน	85
5.9	ตารางสอน	86
5.10	โครงสร้างของโปรแกรม	89
5.11	โครงสร้างโปรแกรมหลัก	90
5.12	โครงสร้างโปรแกรมลงรายวิชาและตารางสอน	90
5.13	โครงสร้างโปรแกรมจัดการเกี่ยวกับนักศึกษา, อาจารย์ที่ปรึกษา	91
5.14	โครงสร้างโปรแกรมจัดการตารางต่าง ๆ	91
5.15	โครงสร้างโปรแกรมลงทะเบียน	92
5.16	โครงสร้างโปรแกรมบันทึกผลการเรียนตามรายวิชาต่าง ๆ	93
5.17	โครงสร้างโปรแกรมบันทึกผลการเรียนตามชื่อนักศึกษา	94
5.18	โครงสร้างโปรแกรมรายงานผลการเรียน	95
5.19	การตรวจสอบรหัสผ่านเพื่อเข้าสู่ระบบ	96
5.20	การบันทึกข้อมูลนักศึกษา	97

รูปที่	หน้า
5.21 การบันทึกข้อมูลรายวิชา	97
5.22 รายการโปรแกรมวิชา	98
5.23 การบันทึกโปรแกรมวิชา	98
5.24 การกำหนดภาคเรียน ปีการศึกษาสำหรับการลงทะเบียน	99
5.25 การลงทะเบียนเรียน	99
5.26 การลงทะเบียนไม่ผ่านเนื่องจากรับเต็มจำนวนแล้ว	100
5.27 การบันทึกผลการเรียนตามชื่อนักศึกษา	100
5.28 รายงานผลการเรียนตามรายวิชา	101
5.29 รายงานผลการเรียนตามชื่อนักศึกษา	102
ข.1 จอภาพบันทึกข้อมูลประวัตินักศึกษา	123-124
ข.2 จอภาพบันทึกข้อมูลอาชีพ	125
ข.3 จอภาพบันทึกข้อมูลอาจารย์ที่ปรึกษา	125
ข.4 จอภาพบันทึกข้อมูลประวัติผู้เกี่ยวข้องกับนักศึกษา	126
ข.5 จอภาพบันทึกข้อมูลโปรแกรมวิชาต่าง ๆ	127
ข.6 จอภาพบันทึกข้อมูลหลักสูตร	127
ข.7 จอภาพบันทึกข้อมูลโครงสร้างโปรแกรม	128
ข.8 จอภาพบันทึกข้อมูลรายวิชาตามหลักสูตร	129
ข.9 จอภาพบันทึกข้อมูลหมวดวิชา	130
ข.10 จอภาพบันทึกข้อมูลกลุ่มวิชา	130
ข.11 จอภาพบันทึกข้อมูลรายวิชา	131
ข.12 จอภาพบันทึกข้อมูลสถาบัน	132
ข.13 จอภาพบันทึกข้อมูลคณะ	133
ข.14 จอภาพบันทึกข้อมูลภาควิชา	133
ข.15 จอภาพบันทึกข้อมูลอาคาร-ห้องเรียน	134
ข.16 จอภาพบันทึกข้อมูลแผนการสอน	135
ข.17 จอภาพบันทึกข้อมูลตารางการสอน	136
ข.18 จอภาพสอบถามรายวิชาที่เปิดสอนในสถาบันราชภัฏต่าง ๆ	137

รูปที่		หน้า
ข.19	จอภาพสอบถามรายวิชาตามกลุ่มวิชาที่เปิดสอนในสถาบันราชภัฏต่าง ๆ ..	137
ข.20	จอภาพบันทึกข้อมูลตารางการสอบ	138
ข.21	จอภาพบันทึกข้อมูลผลการเรียนตามรายวิชา	139
ข.22	จอภาพบันทึกข้อมูลผลการเรียนตามชื่อนักศึกษา	140
ค.1	บัญชีรายชื่อนักศึกษาประจำชั้น	142
ค.2	รายงานการเทียบ/โอนรายวิชาของนักศึกษา	143
ค.3	แผนการสอน	144
ค.4	ใบแจ้งรายวิชาสำหรับผู้สอน	145
ค.5	ตารางสอบ	146
ค.6	ใบแจ้งคุณสมบัติสำหรับอาจารย์	147
ค.7	รายงานการชำระเงินลงทะเบียน	148
ค.8	รายงานผลการเรียนตามรายวิชา	149
ค.9	ใบแจ้งผลการเรียนสำหรับนักศึกษา	150
ค.10	บัญชีรายชื่อผู้สำเร็จการศึกษา	151

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย