# การถ่ายโอนฐานข้อมูลจากฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ไปยังฐานข้อมูลเชิงวัตถุ

นายวุฒิธร วุฒิเจียรนัย 43010413
นายสมภพ นิธิไพจิตร์ 43010449
รศ.ดร. ศุภมิตร จิตตะยโศธร อาจารย์ที่ปรึกษา
ปีการศึกษา 2546

**บทคัดย่อ**

ในปัจจุบันเทคโนโลยีทางด้านฐานข้อมูลได้รับการพัฒนาไปอย่างมาก ทั้งในแง่ของประสิทธิการทำงาน ทั้งด้านความเร็ว ความสามารถต่างๆ รวมถึงแบบจำลองข้อมูลที่ใช้ในการเก็บข้อมูลได้รับการพัฒนา เช่นเดียวกัน ซึ่งมีการนำแนวความคิดเชิงวัตถุ (Object-Oriented Concept) ที่มีการใช้งานอย่างกว้างขวางในวิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์ โดยนำแนวคิดเชิงวัตถุเข้ามาใช้กับระบบฐานข้อมูล โดยเรียกว่าฐานข้อมูลเชิงวัตถุ (Object-Oriented Database) โดยที่ระบบฐานข้อมูลเชิงวัตถุสามารถจัดการข้อมูลที่มีลักษณะซ้ำซ้อนได้มีประสิทธิภาพมากกว่าฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) ที่ได้รับความนิยมในอดีต ทำให้มีการศึกษาการถ่ายโอนฐานข้อมูลจากฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ไปยังฐานข้อมูลเชิงวัตถุได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก

โครงงานนี้เป็นโครงการที่ทำ การศึกษาแนวทางในการพัฒนาการถ่ายโอนฐานข้อมูล พัฒนาขั้นตอนในการถ่ายโอนฐานข้อมูล และพัฒนาโปรแกรมเพื่อช่วยในการถ่ายโอนโครงสร้างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ไปยังฐานข้อมูลเชิงวัตถุ

**A transformation from a relational database to an object-oriented database**

Mr. Wuttitorn Wuttijiaranai 43010413

Mr. Somphop Nithipaichit 43010449

Assoc. Prof. Dr. Suphamit Chittayasothon

Advisor

Academic Year 2003

ABSTRACT

At the present time, Database technology has been developed rapidly. In all efficiency such as performance, speed, capability and especially data model for collecting data. Object-oriented concept is widely used in software development and it can apply to use in the database systems that called object-oriented database. Object-oriented database can manage the complex data better than relational database which were popular in the past. Therefore the topic of this project, a transformation from a relational database to an object-oriented database is interesting.

In this project, it was studying about design relational database and object-oriented database, transform of database, reverse engineering database, develop of process and software in transformation of databases.

# กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้คงไม่อาจเสร็จได้ด้วยดี หากไม่ได้รับความช่วยเหลือ และความร่วมมือจากหลาย ๆ ฝ่ายขอขอบพระคุณอาจารย์ศุภมิตร จิตตะยโศธร ซึ่งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ให้ความใส่ใจดูแลเอาใจใส่ ให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิดด้วยดีตลอดมา ทำให้ผู้จัดทำรู้สึกภูมิใจเป็นอย่างมากที่ได้มีโอกาสได้ทำปริญญานิพนธ์นี้

ขอขอบพระคุณบุคคลสำคัญที่สุดที่ทำให้ข้าพเจ้ามีวันนี้ ก็คือ บิดา มารดา อันเป็นที่เคารพรักยิ่ง ซึ่งได้เลี้ยงดู ให้โอกาสในการศึกษา และคอยให้กำลังใจเสมอมาในทุก ๆ ด้านอันหาที่เปรียบมิได้ นอกจากนี้ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิประสาทวิชาความรู้ให้แก่ข้าพเจ้าตลอดมาตั้งแต่ได้มาศึกษาเล่าเรียนในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังจนมีวันนี้

นายวุฒิธร วุฒิเจียรนัย

นายสมภพ นิธิไพจิตร์

# สารบัญ


| | หน้าที่ |
|---|---|
| บทคัดย่อภาษาไทย | I |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ | II |
| กิตติกรรมประกาศ | III |
| สารบัญ | IV |
| สารบัญตาราง | VI |
| สารบัญภาพ | VII |
| บทที่ 1 บทนำ | 1 |
| 1.1 ความสำคัญและความเป็นมา | 1 |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย | 1 |
| 1.3 ขอบเขตของงานวิจัย | 2 |
| 1.4 วิธีการดำเนินงาน | 2 |
| บทที่ 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 3 |
| บทที่ 3 แบบจำลองข้อมูลอี-อาร์ (ER model) | 5 |
| 3.1 แบบจำลองข้อมูลซีแมนติก | 5 |
| 3.2 แบบจำลองข้อมูลอี-อาร์ | 6 |
| 3.3 การออกแบบฐานข้อมูลด้วยแบบจำลองข้อมูลอี-อาร์ | 15 |
| 3.4. ตัวอย่างการออกแบบฐานข้อมูลด้วยแบบจำลองข้อมูลอี-อาร์ | 16 |
| 3.5 การแปลงฐานข้อมูลที่ออกแบบด้วยอี-อาร์โมเดลเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ | 19 |
| บทที่ 4 แนวคิดเชิงวัตถุ | 23 |
| 4.1 หลักการของแนวความคิดเชิงวัตถุ | 23 |
| บทที่ 5 ฐานข้อมูลเชิงวัตถุ | 28 |
| 5.1 แนวความคิดของฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ (RDB) | 28 |
| 5.2 แนวความคิดของฐานข้อมูลแบบเชิงวัตถุ (OODB) | 29 |
| 5.3 โครงสร้างของภาษากำหนดรูปแบบเชิงวัตถุ | 33 |
| บทที่ 6 การแปลงโครงสร้างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ไปยังแบบจำลองข้อมูลอี-อาร์ | 41 |
| 6.1. วิธีการแปลงโครงสร้างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ไปยังแบบจำลองข้อมูลอี-อาร์ | 42 |
| 6.2 ขั้นตอนในการแปลงโครงสร้างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ไปยังแบบจำลองข้อมูลอี-อาร์ | 42 |
| 6.3 ข้อจำกัดของการใช้วิธีวิศวกรรมย้อนกลับ | 46 |
| บทที่ 7 การแปลงอีอาร์ไดอะแกรมไปเป็นสคีมาของฐานข้อมูลแบบเชิงวัตถุ | 47 |
| 7.1 การแปลงจากตัวสคีมาของฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ | 47 |
| 7.2 การแปลงจากอีอาร์ไดอะแกรม | 49 |
| บทที่ 8 การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในการแปลงโครงสร้างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ | 55 |

ไปยังฐานข้อมูลเชิงวัตถุ
8.1 การออกแบบโครงสร้างโปรแกรม 55
8.2 การออกแบบโปรแกรม 55
บทที่ 9 ผลการทดสอบ 59
9.1 ทดสอบการแปลงโครงสร้างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ไปยังแบบจำลองข้อมูลอี-อาร์ 59
9.2 ทดสอบการแปลงแบบจำลองข้อมูลอี-อาร์ไปยังฐานข้อมูลเชิงวัตถุ 61
บทที่ 10 บทสรุปและวิจารณ์ 63
10.1 สรุปผลการดำเนินงาน 63
10.2 แนวทางในการพัฒนาต่อไป 63
บรรณานุกรม 64

# สารบัญตาราง

**หน้าที่**

ตารางที่ 3.1 เอนทิตีอาจารย์ 8
ตารางที่ 3.2 เอนทิตีตารางสอน 8
ตารางที่ 5.1 แสดงตัวอย่าง ฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ 29
ตารางที่ 5.2 ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ กับฐานข้อมูลเชิงวัตถุ 33
ตารางที่ 6.1 ตัวอย่างโครงสร้างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ 42

# สารบัญภาพ

**หน้าที่**


รูปที่ 3.1 เอนทิตีหนังสือ 7
รูปที่ 3.2 ตัวอย่างของเอนทิตีอ่อนแอ 7
รูปที่ 3.3 ตัวอย่างแอททริบิวต์ของนักศึกษา 8
รูปที่ 3.4 ตัวอย่างแอททริบิวต์ผสม 9
รูปที่ 3.5 ตัวอย่างแอททริบิวต์คีย์ 9
รูปที่ 3.6 ตัวอย่างแอททริบิวต์หลายค่า 10
รูปที่ 3.7 ตัวอย่างแอททริบิวต์สืบทอด 10
รูปที่ 3.8 ตัวอย่างความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีนักศึกษาและเอนทิตีคณะ 11
รูปที่ 3.9 ตัวอย่างความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีนักศึกษาและเอนทิตีชุดวิชาที่มีแอททริบิวต์ 11
รูปที่ 3.10 ตัวอย่างความสัมพันธ์มากกว่าหนึ่งความสัมพันธ์ 11
รูปที่ 3.11 ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบการมีส่วนรวมทั้งหมด 12
รูปที่ 3.12 ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบการมีส่วนรวมบางส่วน 12
รูปที่ 3.13 ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง 13
รูปที่ 3.14 ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม 13
รูปที่ 3.15 ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม 13
รูปที่ 3.16 ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบเอน-นารี่ 14
รูปที่ 3.17 ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบขึ้นอยู่ 14
รูปที่ 3.18 ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบรีเคอซีพ 15
รูปที่ 3.19 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่มระหว่างเอนทิตีคณะและเอนทิตีภาควิชา 17
รูปที่ 3.20 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่มระหว่างเอนทิตีภาควิชาและเอนทิตีอาจารย์ 17
รูปที่ 3.21 ความสัมพันธ์แบบรีเคอซีพของเอนทิตีอาจารย์ 17
รูปที่ 3.22 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่มระหว่างเอนทิตีภาควิชาและเอนทิตีชุดวิชา 17
รูปที่ 3.23 ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่มระหว่างเอนทิตีชุดวิชาและเอนทิตีอาจารย์ 18
รูปที่ 3.24 เอนทิตีคณะ 18
รูปที่ 3.25 เอนทิตีภาควิชา 18
รูปที่ 3.26 เอนทิตีอาจารย์ 18
รูปที่ 3.27 เอนทิตีชุดวิชา 19
รูปที่ 3.28 อี-อาร์ไดอะแกรมภาระงานสอนของอาจารย์ 19
รูปที่ 3.29 เอนทิตี 20
รูปที่ 3.30 เอนทิติอ่อนแอ 20
รูปที่ 3.31 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง 20
รูปที่ 3.32 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม 21

รูปที่ 3.33 ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม 21
รูปที่ 3.34 แอททริบิวต์หลายค่า 21
รูปที่ 3.35 ความสัมพันธ์แบบ เอน-นารี่ 22
รูปที่ 4.1 แสดงลำดับชั้นของคลาสแบบ Specialization 25
รูปที่ 5.1 ความสัมพันธ์ระหว่างคลาสในรูปแบบลำดับชั้น 32
รูปที่ 5.2 Subclass Employee ถ่ายทอดคุณสมบัติมาจาก Superclass Person 32
รูปที่ 5.3 ตัวอย่าง class family 34
รูปที่ 5.4 แสดงตัวอย่างรูปแบบของความสัมพันธ์ต่างๆ 37
รูปที่ 6.1 ตัวอย่างเอนทิตีนักศึกษา 43
รูปที่ 6.2 ตัวอย่างเอนทิตีอาจารย์ 43
รูปที่ 6.3 ตัวอย่างเอนทิตีอ่อนแอนักฟุตบอล 44
รูปที่ 6.4 ตัวอย่างความสัมพันธ์หนึ่งต่อกลุ่ม 44
รูปที่ 6.5 ตัวอย่างความสัมพันธ์หนึ่งต่อกลุ่ม 45
รูปที่ 6.6 ตัวอย่างความสัมพันธ์หนึ่งต่อกลุ่ม 45
รูปที่ 6.7 ตัวอย่างแอททริบิวต์หลายค่า 46
รูปที่ 7.1 ตัวอย่าง ER Diagram 47
รูปที่ 7.2 โมเดลของฐานข้อมูลและกระบวนการใช้งาน 49
รูปที่ 7.3 แสดงตัวอย่างรูปแบบของความสัมพันธ์ต่างๆ 50
รูปที่ 7.4 เป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นติตี้ในอีอาร์ไดอะแกรม 51
รูปที่ 7.5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นติตี้ในอีอาร์ไดอะแกรมแบบยูนารี 52
รูปที่ 7.6 แสดงรูปอีอาร์ไดอะแกรมใหม่ที่เราได้แปลงรีเลชั่น Contract เป็นเอ็นติตี้ 53
รูปที่ 7.7 เป็นคลาสในภาษากำหนดเชิงวัตถุที่ได้จากการแปลงรูปที่ 7.6 54
รูปที่ 8.1 โครงสร้างโปรแกรม 55
รูปที่ 9.1 หน้าจอเลือกฐานข้อมูลสัมพันธ์ 59
รูปที่ 9.2 หน้าจอแสดงโครงสร้างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ 60
รูปที่ 9.3 หน้าจอแสดงแบบจำลองข้อมูลอี-อาร์ 60
รูปที่ 9.4 หน้าจอเลือกรูปแบบไฟล์ฐานข้อมูลเชิงวัตถุ 61
รูปที่ 9.5 หน้าจอแปลงไฟล์ ODL 61
รูปที่ 9.6 หน้าจอแปลงไฟล์ CDL 62