สารบาญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อ ภาษาไทย	ง
บทคัดย่อ ภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบาญตาราง	ฎ
สารบาญภาพ	ฐ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 สรุปสาระสำคัญ และผลงานวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	3
1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	5
1.4 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษา	5
1.5 แผนการดำเนินการ ขอบเขตและวิธีการค้นคว้า	5
1.6 ทรัพยากรที่ใช้ในการดำเนินการศึกษา	6
1.7 สถานที่ที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยและการรวบรวมข้อมูล	7
บทที่ 2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	8
2.1 สถาปัตยกรรมฐานข้อมูล	8
2.1.1 สถาปัตยกรรมฐานข้อมูล 3 ระดับ	9
2.1.2 ประโยชน์ของสถาปัตยกรรม 3 ระดับ	10
2.2 แบบจำลองฐานข้อมูล	12
2.3 แบบจำลองความสัมพันธ์เอนทิตี	12
2.4 แบบจำลองฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์	16
2.4.1 รีเลชัน	16
2.4.2 คีย์	17
2.4.3 เค้าร่างของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์	18
2.5 แนวคิดเชิงวัตถุ	19
2.5.1 ออบเจ็กต์	19

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

2.5.2 คลาส 20
2.5.3 ความสัมพันธ์ระหว่างคลาส 21
2.5.4 คุณลักษณะของวิธีการเชิงวัตถุ 23
2.5.5 ข้อดีของการประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงวัตถุ 23
2.5.6 ข้อจำกัดของการประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงวัตถุ 24
2.6 แบบจำลองเชิงวัตถุด้วยยูเอ็มแอล 24
2.6.1 ยูเอ็มแอล 24
2.6.2 ประเภทแผนภาพของยูเอ็มแอล 25
2.6.3 คลาสไดอะแกรม 31
2.7 ภาษาเชิงวัตถุ 38
2.8 ภาษาในการเขียนโปรแกรมแบบถาวร 39
2.8.1 ออบเจ็กต์ถาวร 40
2.8.2 การกำหนดโอไอดีและตัวชี้ 41
2.8.3 การจัดเก็บและการเข้าถึงออบเจ็กต์แบบถาวร 41
2.9 ฐานข้อมูลเชิงวัตถุ 42
2.9.1 โครงสร้างข้อมูล 43
2.9.2 ภาษาที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูล 43
2.9.3 กลไกที่ใช้ในการเข้าถึงข้อมูล 44
2.9.4 ข้อดีของฐานข้อมูลเชิงวัตถุ 45
2.9.5 ข้อจำกัดของฐานข้อมูลเชิงวัตถุ 45

บทที่ 3 การออกแบบระบบ 47
3.1 การประมวลผลเค้าร่างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เบื้องต้น 48
3.1.1 การหาเค้าร่างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ 48
3.1.2 การสร้างแผนภาพรีเลชัน 50
3.2 การแปลงเป็นแบบจำลองความสัมพันธ์เอนทิตี 51
3.2.1 การออกแบบประเภทรีเลชัน 51
3.2.2 การแปลงเป็นแบบจำลองความสัมพันธ์เอนทิตี 53
3.2.3 การสร้างแผนภาพความสัมพันธ์เอนทิตี 53
3.3 การแปลงเป็นคลาสไดอะแกรม 54

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

3.3.1 การออกแบบประเภทเอนทิตี 54
3.3.2 การแปลงเป็นคลาสไดอะแกรม 55
3.3.3 การสร้างคลาสไดอะแกรม 56
3.4 การสร้างเค้าร่างฐานข้อมูลเชิงวัตถุในรูปแบบภาษานิยามโครงสร้างออบเจ็กต์ 56
3.4.1 โครงสร้างโดยรวมของภาษานิยามโครงสร้างออบเจ็กต์ 56
3.4.2 ขั้นตอนการสร้างภาษานิยามโครงสร้างออบเจ็กต์ 56
3.5 การออกแบบโครงสร้างสำหรับจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ 62
3.5.1 ส่วนจัดเก็บเค้าร่างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ 62
3.5.2 ส่วนจัดเก็บแบบจำลองความสัมพันธ์เอนทิตี 62
3.5.3 ส่วนจัดเก็บคลาสไดอะแกรม 63
3.5.4 ส่วนจัดเก็บเค้าร่างฐานข้อมูลเชิงวัตถุ 64
3.6 การออบแบบโครงสร้างสำหรับจัดเก็บสภาพแวดล้อมของแผนภาพต่าง ๆ 64
3.7 คำอธิบายคลาสต่าง ๆ 64
3.8 การออกแบบโครงสร้างเท็กซ์ไฟล์ 67
3.9 การออกแบบโครงสร้างเอสดีเอฟไฟล์ 68
3.10 การออกแบบสัญลักษณ์ที่ใช้กับแผนภาพต่าง ๆ 73
3.10.1 การออกแบบสัญลักษณ์สำหรับแผนภาพรีเลชัน 73
3.10.2 การออกแบบสัญลักษณ์สำหรับแผนภาพความสัมพันธ์เอนทิตี 74
3.10.3 การออกแบบสัญลักษณ์สำหรับคลาสไดอะแกรม 75

บทที่ 4 การออกแบบหน้าจอ 76
4.1 ส่วนประกอบของเครื่องมือ 76
4.2 ส่วนรับข้อมูลเค้าร่างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ 78
4.2.1 ส่วนของ User Input 78
4.2.2 ส่วนของ Open Schema 83
4.3 ส่วนของสภาพแวดล้อมของแผนภาพต่าง ๆ 84
4.4 ส่วนของการแสดงผลในโหมดตัวอย่างก่อนพิมพ์ 85

บทที่ 5 ผลการวิจัย 86
5.1 ผลการแปลงเค้าร่างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เป็นแบบจำลองความสัมพันธ์เอนทิตี 86

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

5.2 ผลการแปลงแบบจำลองความสัมพันธ์เอนทิตีเป็นคลาสไดอะแกรม 89
5.3 ผลการแปลงคลาสไดอะแกรมเป็นเป็นเค้าร่างฐานข้อมูลเชิงวัตถุในรูปภาษา นิยามโครงสร้างออบเจ็กต์ 91

บทที่ 6 บทสรุป 93
6.1 บทสรุป 93
6.2 ปัญหาและอุปสรรค 95
6.3 ข้อจำกัดของระบบ 95
6.4 ข้อเสนอแนะ 95
6.5 แนวทางการพัฒนาต่อ 96

เอกสารอ้างอิง 97
ภาคผนวก 99
ภาคผนวก ก คู่มือการติดตั้งระบบ 99
ภาคผนวก ข คู่มือการใช้งานระบบ 103
ประวัติผู้เขียน 139

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบาญตาราง

ตาราง	หน้า
2.1 แสดงสัญลักษณ์แผนภาพความสัมพันธ์เอนทิตี	13
2.2 แสดงสัญลักษณ์แผนภาพความสัมพันธ์เอนทิตี(ต่อ)	14
2.3 แสดงสัญลักษณ์แผนภาพความสัมพันธ์เอนทิตี(ต่อ)	15
2.4 แสดงสัญลักษณ์แผนภาพความสัมพันธ์เอนทิตี(ต่อ)	16
3.1 แสดงคำอธิบายการใช้งานคลาส	65
3.2 แสดงคำอธิบายการใช้งานคลาส(ต่อ)	66
3.3 แสดงคำอธิบายการใช้งานคลาส(ต่อ)	67
3.4 แสดงความหมายของคำสำคัญหลักที่ใช้ในเท็กซ์ไฟล์	68
3.5 แสดงความหมายของคำสำคัญหลักที่ใช้ในเอสดีเอฟไฟล์	72
3.6 แสดงสัญลักษณ์สำหรับแผนภาพรีเลชัน	73
3.7 แสดงสัญลักษณ์สำหรับแผนภาพความสัมพันธ์เอนทิตี	74
3.8 แสดงสัญลักษณ์สำหรับคลาสไดอะแกรม	75

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบาญภาพ

รูป	หน้า
2.1 แสดงสถาปัตยกรรม 3 ระดับตามมาตราฐาน ANSI/SPARC	10
2.2 แสดงส่วนประกอบของรีเลชัน STUDENT	17
2.3 แสดงตัวอย่างของเค้าร่างของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์	18
2.4 แสดงตัวอย่างออบเจ็กต์ที่อยู่ในคลาส Employee	21
2.5 แสดงตัวอย่างความสัมพันธ์แบบแอสโซซิเอชัน	21
2.6 แสดงตัวอย่างความสัมพันธ์แบบอะกรีเกชัน	22
2.7 แสดงความสัมพันธ์แบบคอมโพสิต อะกรีเกชัน	22
2.8 แสดงความสัมพันธ์แบบเจเนอรัลไลเซชัน	22
2.9 แสดงตัวอย่างยูสเคสไดอะแกรม	26
2.10 แสดงตัวอย่างซีเควนไดอะแกรม	27
2.11 แสดงตัวอย่างออบเจ็กต์ไดอะแกรม	27
2.12 แสดงตัวอย่างคอลแลบอเรชันไดอะแกรม	28
2.13 แสดงตัวอย่างสเตทชาร์ทไดอะแกรม	29
2.14 แสดงตัวอย่างแอ็กทิวิตีไดอะแกรม	29
2.15 แสดงตัวอย่างคอมโพเนนต์ไดอะแกรม	30
2.16 แสดงตัวอย่างดีพลอยเมนต์ไดอะแกรม	31
2.17 แสดงสัญลักษณ์ของคลาส	32
2.18 แสดงสัญลักษณ์ความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลภายในคลาส	32
2.19 แสดงความสัมพันธ์แบบแอสโซซิเอชัน	33
2.20 แสดงการกำหนดโรล	33
2.21 แสดงสัญลักษณ์การกำหนดมัลติพลิซิตี	34
2.22 แสดงความสัมพันธ์แบบยูนารี แอสโซซิเอชัน	34
2.23 แสดงความสัมพันธ์แบบแอสโซซิเอชัน คลาส	35
2.24 แสดงความสัมพันธ์แบบเอ็นนารี แอสโซซิเอชัน	35
2.25 แสดงความสัมพันธ์แบบควอลิไฟ แอสโซซิเอชัน	36

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบาญภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า
2.26 แสดงความสัมพันธ์แบบเจเนอรัลไลเซชัน	36
2.27 แสดงความสัมพันธ์แบบมัลติเพิลเจเนอรัลไลเซชัน	37
2.28 แสดงความสัมพันธ์แบบอะกรีเกชันและคอมโพสิตชัน	38
2.29 แสดงระบบจัดการฐานข้อมูลแบบฝังตัว	42
2.30 แสดงกลไกการเข้าถึงข้อมูลด้วย ODBMS	45
3.1 แสดงขั้นตอนการดำเนินการ	47
3.2 แสดงขั้นตอนย่อยของการประมวลผลเค้าร่างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เบื้องต้น	48
3.3 แสดงขั้นตอนย่อยของการแปลงเป็นแบบจำลองความสัมพันธ์เอนทิตี	51
3.4 แสดงขั้นตอนย่อยของการแปลงเป็นคลาสไดอะแกรม	54
3.5 แสดงการสร้าง ODL Class	56
3.6 แสดง ODL สำหรับแอสโซซิเอชันแบบหนึ่งต่อกลุ่ม	57
3.7 แสดง ODL สำหรับแอสโซซิเอชันแบบกลุ่มต่อกลุ่ม	57
3.8 แสดงแอสโซซิเอชัน คลาส	58
3.9 แสดงการสร้างความสัมพันธ์ใหม่ระหว่างแอสโซซิเอชัน คลาสกับคลาส	58
3.10 แสดง ODL สำหรับแอสโซซิเอชัน คลาส	59
3.11 แสดง ODL สำหรับควอลิไฟ แอสโซซิเอชัน	59
3.12 แสดง ODL สำหรับแอสโซซิเอชันแบบวนซ้ำ	60
3.13 แสดง ODL สำหรับเจเนอรัลไลเซชัน	60
3.14 แสดง ODL สำหรับเอ็นนารี แอสโซซิเอชัน	61
3.15 แสดงโครงสร้างสำหรับจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ	62
3.16 แสดงโครงสร้างสำหรับจัดเก็บเค้าร่างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์	62
3.17 แสดงโครงสร้างสำหรับจัดเก็บแบบจำลองความสัมพันธ์เอนทิตี	63
3.18 แสดงโครงสร้างสำหรับจัดเก็บคลาสไดอะแกรม	63
3.19 แสดงโครงสร้างสำหรับจัดเก็บเค้าร่างฐานข้อมูลเชิงวัตถุ	64
3.20 แสดงโครงสร้างสำหรับจัดเก็บสภาพแวดล้อมของแผนภาพต่าง ๆ	64
4.1 แสดงส่วนประกอบของฟอร์มต้นแบบ	76
4.2 แสดงส่วนประกอบของเครื่องมือ	77
4.3 แสดงหน้าจอสำหรับป้อนชื่อเค้าร่างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์	78

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบาญภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า
4.4 แสดงหน้าจอสำหรับกำหนดรีเลชัน	79
4.5 แสดงหน้าจอสำหรับกำหนดแอททริบิวต์	80
4.6 แสดงหน้าจอสำหรับกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างรีเลชัน	81
4.7 แสดงหน้าจอสำหรับสำหรับบันทึกเค้าร่างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์	82
4.8 แสดงหน้าจอสำหรับเลือกแหล่งที่มาของเค้าร่างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์	83
4.9 แสดงหน้าจอสำหรับกำหนดสภาพแวดล้อมของแผนภาพรีเลชัน	84
4.10 แสดงส่วนประกอบของการแสดงผลในโหมดตัวอย่างก่อนพิมพ์	85
5.1 แสดงแผนภาพรีเลชันของเค้าร่างฐานข้อมูล Biblio.mdb	87
5.2 แสดงแผนภาพจำลองความสัมพันธ์เอนทิตีของเค้าร่างฐานข้อมูล Biblio.mdb	88
5.3 แสดงแผนภาพรีเลชันของเค้าร่างฐานข้อมูล Account.mdb	88
5.4 แสดงแผนภาพจำลองความสัมพันธ์เอนทิตีของฐานข้อมูล Account.mdb	89
5.5 แสดงคลาสไดอะแกรมของฐานข้อมูล Biblio.mdb	90
5.6 แสดงคลาสไดอะแกรมของฐานข้อมูล Account.mdb	91

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved