

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ	(3)
Abstract.....	(4)
กิตติกรรมประกาศ	(5)
สารบัญ.....	(6)
รายการตาราง	(8)
รายการภาพประกอบ.....	(10)
ตัวย่อและสัญลักษณ์.....	(13)
บทที่	
1 บทนำ	1
1.1 วัตถุประสงค์.....	1
1.2 ขอบเขตของงานวิจัย.....	1
1.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน	2
1.4 ระยะเวลาการดำเนินงาน	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.6 สถานที่ทำการวิจัย	3
1.7 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้	3
2 ความรู้เกี่ยวกับระบบจัดการฐานข้อมูล.....	4
2.1 ระบบฐานข้อมูล	5
2.2 รูปแบบข้อมูล	6
2.3 รูปแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์.....	8
2.4 ภาษาฐานข้อมูล	10
2.5 ปทานุกรมข้อมูล.....	11
3 การออกแบบและพัฒนาระบบ	12
3.1 การจัดการเพิ่มข้อมูล.....	12
3.2 การจัดการบัพเฟออร์	21
3.3 การจัดการข้อมูลดัชนี.....	26
3.4 การจัดการการติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบ	36
3.5 การจัดการปทานุกรมข้อมูล	42

3.6	การพัฒนาระบบ.....	51
4	การดำเนินงานของโปรแกรมในระบบ.....	71
4.1	โครงสร้างโปรแกรมในระบบ	72
4.2	มอดูลและการทำงาน	75
4.3	ขั้นตอนวิธีของมอดูลการทำงานหลักของระบบ.....	115
5	บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	128
5.1	สรุปผลการวิจัย.....	128
5.2	อุปสรรคและปัญหาในการวิจัย.....	128
5.3	ข้อเสนอแนะ.....	128
	บรรณานุกรม.....	130
	ภาคผนวก ก รูปแบบคำสั่งที่ใช้ในระบบ	132
	ภาคผนวก ข ไวยากรณ์ของคำสั่งในระบบ	140
	ภาคผนวก ค สัญลักษณ์ต่างๆ ที่ใช้ในแผนภาพโอ-อาร์.....	145
	ภาคผนวก ง การใช้งานระบบ	146
	ประวัติผู้เขียน.....	162

รายการตาราง

ตาราง	หน้า
3.1 คำหลักที่ใช้ในโปรแกรมวิเคราะห์คำสั่ง	38
3.2 รายละเอียดโครงสร้างปทานุกรมข้อมูล Database	46
3.3 รายละเอียดโครงสร้างปทานุกรมข้อมูล Relation	47
3.4 รายละเอียดโครงสร้างปทานุกรมข้อมูล Attribute	47
3.5 รายละเอียดโครงสร้างปทานุกรมข้อมูล KeyConstraint	48
3.6 รายละเอียดโครงสร้างปทานุกรมข้อมูล ColConstraint	48
3.7 รายละเอียดโครงสร้างปทานุกรมข้อมูล RefConstraint	49
3.8 ตัวอย่างข้อมูลของปทานุกรมข้อมูล Database	49
3.9 ตัวอย่างข้อมูลของปทานุกรมข้อมูล Relation	49
3.10 ตัวอย่างข้อมูลของปทานุกรมข้อมูล Attribute	50
3.11 ตัวอย่างข้อมูลของปทานุกรมข้อมูล KeyConstraint	50
3.12 ตัวอย่างข้อมูลของปทานุกรมข้อมูล ColConstraint	50
3.13 ตัวอย่างข้อมูลของปทานุกรมข้อมูล RefConstraint	50
3.14 การกำหนดค่าคงที่ต่างๆ ที่ใช้ในโปรแกรม.....	51
4.1 มอดูลการทำงานหลักของระบบ	78
4.2 มอดูลเกี่ยวกับบัพเฟอร์.....	80
4.3 มอดูลเกี่ยวกับเพิ่มข้อมูล	81
4.4 มอดูลเกี่ยวกับบล็อกข้อมูลในเพิ่มข้อมูล	82
4.5 มอดูลเกี่ยวกับรายชื่อรีเลชันในเพิ่มข้อมูล.....	83
4.6 มอดูลเกี่ยวกับข้อมูลของรีเลชันในเพิ่มข้อมูล	84
4.7 มอดูลเกี่ยวกับโครงสร้างข้อมูล B _m tree	85
4.8 มอดูลเกี่ยวกับรายชื่อฐานข้อมูลในปทานุกรมข้อมูล	89
4.9 มอดูลเกี่ยวกับรายชื่อรีเลชันในปทานุกรมข้อมูล	89
4.10 มอดูลเกี่ยวกับรายชื่อแอตทริบิวในปทานุกรมข้อมูล	90
4.11 มอดูลเกี่ยวกับเงื่อนไขบังคับในปทานุกรมข้อมูล	92
4.12 มอดูลเกี่ยวกับการเพิ่มทูปเปลของรีเลชัน	93
4.13 มอดูลเกี่ยวกับการปรับปรุงแก้ไขหรือลบทูปเปลของรีเลชัน	95

4.14	มอดูลเกี่ยวกับการจัดการค่าแอดทริบิวต์	96
4.15	มอดูลเกี่ยวกับการจัดการข้อมูลตัวเลข	98
4.16	มอดูลเกี่ยวกับการจัดการข้อมูลวันที่	98
4.17	มอดูลเกี่ยวกับการจัดการสายอักขระ	99
4.18	มอดูลเกี่ยวกับการเปรียบเทียบค่าแอดทริบิวต์	100
4.19	มอดูลเกี่ยวกับค่าแอดทริบิวต์ที่เป็นคีย์	101
4.20	มอดูลเกี่ยวกับการทำงานพื้นฐานกับทุเปิลของรีเลชัน	102
4.21	มอดูลเกี่ยวกับการเข้าถึงทุเปิลของรีเลชันแบบเรียงลำดับ	103
4.22	มอดูลเกี่ยวกับการปรับปรุงแก้ไขหรือลบทุเปิลของรีเลชันแบบเรียงลำดับ	104
4.23	มอดูลเกี่ยวกับการวิเคราะห์คำสั่งเพื่อแยกเป็นโทเคน	106
4.24	มอดูลเกี่ยวกับจัดเก็บข้อมูลในระหว่างรับคำสั่ง	107
4.25	มอดูลเกี่ยวกับการจองเนื้อที่ในหน่วยความจำสำหรับลิงค์ลิสต์	107
4.26	มอดูลเกี่ยวกับการนำโหนดใหม่ไปต่อท้ายลิงค์ลิสต์	109
4.27	มอดูลเกี่ยวกับการคืนเนื้อที่ในหน่วยความจำสำหรับลิงค์ลิสต์	110
4.28	มอดูลเกี่ยวกับแสดงข้อความบนจอภาพ	111
4.29	มอดูลเกี่ยวกับการแสดงรายการทุเปิลของรีเลชันในรูปของตาราง	111
4.30	มอดูลเกี่ยวกับการเริ่มต้นเข้าสู่การทำงานของโปรแกรมหรือออกจากโปรแกรม	113
4.31	มอดูลเกี่ยวกับการตั้งชื่อต่างๆ ในโปรแกรม	114

รายการภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
2.1 ระบบฐานข้อมูล	6
2.2 ตัวอย่างรูปแบบข้อมูลแบบลำดับขั้น	7
2.3 ตัวอย่างรูปแบบข้อมูลแบบเครือข่าย	8
2.4 ตัวอย่างของข้อมูลในรีเลชันชื่อ EMPLOYEE ณ ขณะเวลาหนึ่ง	9
3.1 เพิ่มข้อมูลในระบบ	13
3.2 โครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลของเพิ่มข้อมูลในระบบ	14
3.3 โครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลของรีเลชัน	16
3.4 โครงสร้างของบล็อกข้อมูล	17
3.5 โครงสร้างของเรคคอร์ดความยาวแปรได้	19
3.6 การจัดเก็บเพิ่มข้อมูลในระบบ	20
3.7 บัฟเฟอร์ที่ใช้ในระบบ	21
3.8 โครงสร้างบัฟเฟอร์และการเข้าถึงข้อมูล	22
3.9 ขั้นตอนการเข้าถึงบล็อกข้อมูลในเพิ่มข้อมูล	23
3.10 การค้นหาเพจข้อมูลในบัฟเฟอร์	25
3.11 โครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลแบบ B_m -tree	26
3.12 โครงสร้างของ 3-way search tree	27
3.13 การเพิ่มค่าคีย์ใหม่ คือ 4 ในโครงสร้างข้อมูล B_2 - tree	29
3.14 การเพิ่มค่าคีย์ 7, 22, 21 ในโครงสร้างข้อมูล B_2 -tree	29
3.15 การเพิ่มค่าคีย์ 35 ในโครงสร้างข้อมูล B_2 - tree	30
3.16 การเพิ่มค่าคีย์ 12, 23, 39 ในโครงสร้างข้อมูล B_2 -tree	30
3.17 การเพิ่มค่าคีย์ 32 ในโครงสร้างข้อมูล B_2 -tree	31
3.18 การเพิ่มค่าคีย์ 29, 46, 28, 43 ในโครงสร้างข้อมูล B_2 -tree	31
3.19 การเพิ่มค่าคีย์ 64, 9, 49, 53, 40, 42 ในโครงสร้างข้อมูล B_2 -tree	31
3.20 การเพิ่มค่าคีย์ 24 ในโครงสร้างข้อมูล B_2 -tree	32
3.21 การเพิ่มค่าคีย์ 60 ในโครงสร้างข้อมูล B_2 -tree	33
3.22 การลบค่าคีย์ 40 ออกจากโครงสร้างข้อมูล B_2 -tree	34
3.23 การลบค่าคีย์ 7 ออกจากโครงสร้างข้อมูล B_2 -tree	35

3.24	การลบค่าคีย์ 9 ออกจากโครงสร้างข้อมูล B ₂ -tree	35
3.25	การลบค่าคีย์ 32 ออกจากโครงสร้างข้อมูล B ₂ -tree	36
3.26	การวิเคราะห์และแปลความหมายของคำสั่ง.....	37
3.27	แผนภาพการแยกโทเคนของคำสั่งที่ใช้ในระบบ.....	40
3.28	การจัดเตรียมทิวเปิดสำหรับการแสดงผลบนจอภาพในรูปของตาราง.....	41
3.29	ปทานุกรมข้อมูลของระบบ.....	42
3.30	ความสัมพันธ์ระหว่างฐานข้อมูลกับรีเลชัน.....	43
3.31	ความสัมพันธ์ระหว่างรีเลชันกับแอตทริบิว.....	43
3.32	ความสัมพันธ์ระหว่างรีเลชันกับเงื่อนไขบังคับ.....	44
3.33	ความสัมพันธ์ระหว่างเงื่อนไขบังคับกับแอตทริบิว.....	44
3.34	ความสัมพันธ์ระหว่างเงื่อนไขบังคับกับเงื่อนไขบังคับ.....	45
3.35	โครงสร้างข้อมูล SLOT	53
3.36	โครงสร้างข้อมูลเกี่ยวกับบัฟเฟอร์	53
3.37	โครงสร้างข้อมูลเกี่ยวกับแฟ้มข้อมูล	55
3.38	โครงสร้างข้อมูลเกี่ยวกับรายชื่อรีเลชันในแฟ้มข้อมูล	55
3.39	โครงสร้างข้อมูลเกี่ยวกับบล็อกข้อมูลในแฟ้มข้อมูล	56
3.40	โครงสร้างข้อมูล HBLOCK	57
3.41	โครงสร้างข้อมูล DATASPACE	58
3.42	โครงสร้างข้อมูล SEQACCESS	58
3.43	โครงสร้างข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลดัชนี	60
3.44	โครงสร้างข้อมูล LEX	61
3.45	โครงสร้างข้อมูล LIST	62
3.46	โครงสร้างข้อมูล PRINTCOLINFO	63
3.47	โครงสร้างข้อมูล DATABUFF	63
3.48	โครงสร้างข้อมูล DBNODE	64
3.49	โครงสร้างข้อมูล RELNODE	64
3.50	โครงสร้างข้อมูล ATTNODE	65
3.51	โครงสร้างข้อมูล COLNODE	65
3.52	โครงสร้างข้อมูล ITEMNODE	66
3.53	โครงสร้างข้อมูล REFNODE	66

3.54	โครงสร้างข้อมูล EXPRNODE	67
3.55	โครงสร้างข้อมูล ATTINFO	67
3.56	โครงสร้างข้อมูล RELCONS	68
3.57	โครงสร้างข้อมูล ITEMUPD	68
3.58	โครงสร้างข้อมูล KEYCONS REFCONS และ PARENTCONS	69
4.1	การทำงานของระบบที่พัฒนา	71
4.2	การดำเนินงานกับคำสั่งในระบบ	72
4.3	โครงสร้างของกลุ่มคำสั่งในระบบ	73

DBMS	= Database Management System
DDL	= Data Definition Language
DML	= Data Manipulation Language
DBA	= Database Administrator
DBE	= Data Base Editor
DBMS	= Relational Database Management System
SQL	= Structured Query Language
MSCC	= Microsoft Windows Computer

ตัวย่อและสัญลักษณ์

DBA	=	Database Administrator
DBMS	=	Database Management System
DDL	=	Data Definition Language
DML	=	Data Manipulation Language
FIFO	=	First-In-First-Out
IMS	=	Information Management System
IP	=	Internet Protocol
LRU	=	Least-Recently-Used
MRU	=	Most-Recently-Used
QBE	=	Query-By-Example
RDBMS	=	Relational Database Management System
SQL	=	Structured Query Language
YACC	=	Yet-Another Compiler Compiler

1.1 วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาและทดลองสร้างโปรแกรมในส่วนการคำนวณโครงสร้างฐานข้อมูล และการคำนวณฐานฐานฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (relational database) บนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Windows)

1.2 ขอบเขตของงานวิจัย

ในการทำการวิจัยนี้ เป็นการรวบรวม และศึกษาส่วนที่ฐานข้อมูลของระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ และศึกษา ในส่วนคือ 1) ขอบเขตของงานวิจัยนี้