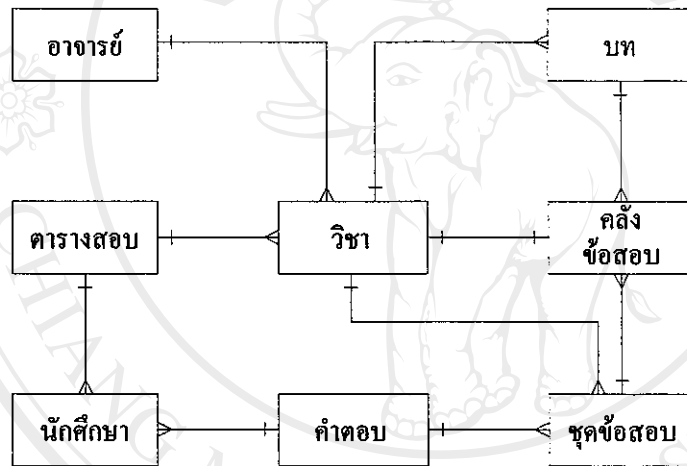


บทที่ 4

การออกแบบฐานข้อมูล

4.1 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล

แผนภาพกระแสข้อมูลจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผู้เกี่ยวข้องกับระบบ กระบวนการ และการไหลของข้อมูลในระบบ ถ้าดับค้อมาจะแสดงถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลในระบบ โดยเครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล (Entity Relationship Diagram)



รูป 4.1 แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลระบบฐานข้อมูลคลังข้อสอบแบบปรนัย

จากแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลระบบฐานข้อมูลคลังข้อสอบแบบปรนัย ประกอบด้วยข้อมูลหลักของระบบได้แก่

- (1) อาจารย์ หมายถึง อาจารย์ผู้ออกข้อสอบ
- (2) วิชา หมายถึง รายละเอียดวิชาที่มีอยู่ในระบบ
- (3) บท หมายถึง หัวข้อเรื่องของแต่ละรายวิชา
- (4) คลังข้อสอบ หมายถึง คลังที่เก็บข้อสอบ โดยแต่ละวิชาจะมีคลังข้อสอบเพียงคลังเดียวเท่านั้น และในแต่ละคลังจะเก็บข้อสอบโดยแยกตามบท
- (5) ชุดข้อสอบ หมายถึง รายละเอียดของชุดข้อสอบ ได้แก่ วิชาแต่ละวิชามีชุดข้อสอบใดบ้าง แต่ละชุดข้อสอบประกอบด้วยข้อสอบกี่ข้อ

- (6) ตารางสอบ หมายถึง รายละเอียดที่แสดงว่าวิชาใด นักศึกษาห้องใดเป็นผู้สอบ
- (7) นักศึกษา หมายถึง นักศึกษาที่เป็นผู้สอบด้วยระบบการสอบด้วยคอมพิวเตอร์
- (8) คำตอบ หมายถึง คำตอบของนักศึกษาที่สอบในแต่ละรายวิชา

4.2 การออกแบบตาราง

จากแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล สามารถนำมาออกแบบตารางเพื่อเก็บข้อมูล โดยระบบ ฐานข้อมูลคลังข้อสอบแบบปรนัย ใช้โปรแกรมมายเอสคิวแอลเป็น โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ได้จัดเก็บข้อมูลไว้ในฐานข้อมูลชื่อ EXAM ซึ่งประกอบด้วยตารางต่าง ๆ ดังแสดงใน ตาราง 4.1

ตาราง 4.1 รายชื่อตารางของฐานข้อมูล EXAM

ตารางที่	ชื่อตาราง	รายละเอียด
1	teacher	รายละเอียดอาจารย์
2	subject	รายละเอียดวิชา
3	chapter	รายละเอียดบท
4	t05530101	คลังข้อสอบ รหัสวิชา 05-530-101
5	examfile	รายละเอียดชุดข้อสอบ
6	examschedule	รายละเอียดตารางสอบ
7	student	รายละเอียดนักศึกษา
8	answer	คำตอบและคะแนนของนักศึกษา
9	m146c530101	ชุดข้อสอบ
10	picture	รูปภาพข้อสอบ
11	pr_table	คุณภาพข้อสอบ
12	_4602071	คำตอบขณะสอบของนักศึกษารหัส 4602071

ตารางที่ 4.2 คำอธิบายตาราง teacher

ชื่อตาราง	teacher			
คำอธิบาย	เป็นตารางเก็บรายละเอียดอาจารย์			
คีย์หลัก	tchno			
ฟิลด์ที่	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
1	tchno	char(3)	รหัสอาจารย์	124
2	tchname	varchar(50)	ชื่อ-นามสกุลอาจารย์	อภิชัย ชื่อสัตย์สกุลชัย
3	tchpassword	char(32)	รหัสผ่าน (เข้ารหัสด้วยฟังก์ชัน MD5())	3f2cf36a0963cf127ce8b5f1eb91a447
4	status	enum('1','9')	สถานะ 1 หมายถึง อาจารย์ 9 หมายถึง ผู้ดูแลระบบ	1

หมายเหตุ

(1) รหัสผ่านจะถูกเข้ารหัสด้วยฟังก์ชัน MD5() ของโปรแกรมพีเอชพี ก่อนบันทึกลงฐานข้อมูล ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากฟังก์ชันจะเป็นเลขฐานสิบหก ความยาว 32 ตัวอักษรเสมอ

(2) ข้อมูลประเภท enum เป็นประเภทข้อมูลที่สามารระบุเฉพาะค่าที่ต้องการได้ สามารถกำหนดค่าได้ 65,535 ค่า ใช้เนื้อในการเก็บข้อมูล 1 ถึง 2 ไบต์

ตารางที่ 4.3 คำอธิบายตาราง subject

ชื่อตาราง	subject			
คำอธิบาย	เป็นตารางเก็บรายละเอียดวิชา			
คีย์หลัก	subjectid			
ฟิลด์ที่	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
1	subjectid	varchar(10)	รหัสวิชา	05-530-101
2	subjectname	varchar(50)	ชื่อวิชา	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์
3	credit	tinyint(1)	จำนวนหน่วยกิต	3
4	theory	tinyint(1)	จำนวนชั่วโมงเรียน ทฤษฎี	2

ตารางที่ 4.3 คำอธิบายตาราง subject (ต่อ)

ฟิลด์ที่	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
5	lab	tinyint(1)	จำนวนชั่วโมงเรียน ปฏิบัติ	1
6	banktable	varchar(10)	ชื่อคลังข้อสอบ	T05530101
7	tchno	char(3)	รหัสอาจารย์	124

ตารางที่ 4.4 คำอธิบายตาราง chapter

ชื่อตาราง	chapter			
คำอธิบาย	เป็นตารางเก็บรายละเอียดบท			
คีย์หลัก	subjectid+chapterno			
ฟิลด์ที่	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
1	subjectid	varchar(10)	รหัสวิชา	05-530-101
2	chapterno	tinyint(1)	บทที่	1
3	chaptername	varchar(50)	ชื่อบท	คอมพิวเตอร์คืออะไร

ตารางที่ 4.5 คำอธิบายตาราง t05530101

ชื่อตาราง	t05530101			
คำอธิบาย	เป็นตารางคลังข้อสอบ รหัสวิชา 05-530-101			
คีย์หลัก	chapterno+itemno			
ฟิลด์ที่	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
1	chapterno	tinyint(1)	บทที่	1
2	itemno	tinyint(1)	ข้อที่	1
3	description	varchar(255)	โจทย์	เครื่องคอมพิวเตอร์ หมายถึงข้อใด
4	choice1	varchar(255)	ตัวเลือกที่ 1	เครื่องคำนวณ
5	choice2	varchar(255)	ตัวเลือกที่ 2	เครื่องจักรกล
6	choice3	varchar(255)	ตัวเลือกที่ 3	เครื่องคิดเลข
7	choice4	varchar(255)	ตัวเลือกที่ 4	เครื่องเก็บข้อมูล

ตารางที่ 4.5 คำอธิบายตาราง t05530101 (ต่อ)

ฟิลด์ที่	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
8	choice5	varchar(255)	ตัวเลือกที่ 5	เครื่องบันทึกข้อมูล
9	answer	tinyint(1)	คำตอบที่ถูกต้อง	1
10	p	float(4)	ค่า p ของข้อสอบ	0.70
11	r	float(4)	ค่า r ของข้อสอบ	-0.60
12	p1	float(4)	ค่า p ของตัวเลือกที่ 1	0.00
13	r1	float(4)	ค่า r ของตัวเลือกที่ 1	0.00
14	p2	float(4)	ค่า p ของตัวเลือกที่ 2	0.20
15	r2	float(4)	ค่า r ของตัวเลือกที่ 2	0.40
16	p3	float(4)	ค่า p ของตัวเลือกที่ 3	0.00
17	r3	float(4)	ค่า r ของตัวเลือกที่ 3	0.00
18	p4	float(4)	ค่า p ของตัวเลือกที่ 4	0.70
19	r4	float(4)	ค่า r ของตัวเลือกที่ 4	-0.60
20	p5	float(4)	ค่า p ของตัวเลือกที่ 5	0.00
21	r5	float(4)	ค่า r ของตัวเลือกที่ 5	0.00
22	analysis	enum('0','1')	วิเคราะห์ข้อสอบ 0 หมายถึง วิเคราะห์ 1 หมายถึง ไม่วิเคราะห์	0

ตารางที่ 4.6 คำอธิบายตาราง examfile

ชื่อตาราง	examfile			
คำอธิบาย	เป็นตารางเก็บรายละเอียดชุดข้อสอบ			
คีย์หลัก	subjectid+fileexam			
ฟิลด์ที่	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
1	subjectid	varchar(10)	รหัสวิชา	05-530-101
2	fileexam	varchar(15)	ชื่อชุดข้อสอบ	m146c530101
3	totalitem	tinyint(1)	จำนวนข้อ	30

ตารางที่ 4.7 คำอธิบายตาราง examschedule

ชื่อตาราง	examschedule			
คำอธิบาย	เป็นตารางเก็บรายละเอียดตารางสอบ			
คีย์หลัก	semester+subjectid+studentclass+teststatus			
ฟิลด์ที่	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
1	semester	char(6)	ภาค/ปีการศึกษา	1/2546
2	subjectid	varchar(10)	รหัสวิชา	05-530-101
3	studentclass	char(4)	ห้องนักศึกษา	AO01
4	teststatus	enum('1','2')	การสอบ 1 หมายถึง สอบกลางภาค 2 หมายถึง สอบปลายภาค	1
5	fileexam	varchar(15)	ชื่อชุดข้อสอบ	m146c530101
6	daytest	date(3)	วันที่สอบ	2546-08-25
7	timetest	tinyint(1)	เวลาที่ใช้ในการสอบ	30
8	status	enum('0','1')	สถานะการสอบ 0 หมายถึง พร้อม 1 หมายถึง สอบ	0

ตารางที่ 4.8 คำอธิบายตาราง student

ชื่อตาราง	student			
คำอธิบาย	เป็นตารางเก็บรายละเอียดของนักศึกษา			
คีย์หลัก	studentclass+studentroom+studentno			
ฟิลด์ที่	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
1	studentid	char(7)	รหัสนักศึกษา	4602071
2	studentname	varchar(50)	ชื่อ-นามสกุลนักศึกษา	นส.พรทิพย์ ดวงเหมือง
3	studentclass	char(2)	ห้องนักศึกษา	AO
4	studentroom	char(2)	ลำดับที่ห้องนักศึกษา	01

ตารางที่ 4.8 คำอธิบายตาราง student (ต่อ)

ฟิลด์ที่	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
5	studentno	char(2)	เลขที่นักศึกษา	01
6	studentpassword	char(32)	รหัสผ่านนักศึกษา (เข้ารหัสด้วยฟังก์ชัน MD5())	01fb6a60eaa6645eceb3 af3aefa46dc

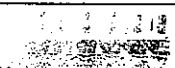
ตารางที่ 4.9 คำอธิบายตาราง answer

ฟิลด์ที่	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
ชื่อตาราง	answer			
คำอธิบาย	เป็นตารางเก็บคำตอบและคะแนนของนักศึกษา			
คีย์หลัก	semester+subjectid+studentclass+teststatus			
1	semester	char(6)	ภาค/ปีการศึกษา	1/2546
2	subjectid	varchar(10)	รหัสวิชา	05-530-101
3	studentclass	char(7)	ห้อง/เลขที่นักศึกษา	AO01/01
4	teststatus	enum('1','2')	การสอบ 1 หมายถึง สอบกลางภาค 2 หมายถึง สอบปลายภาค	1
5	studentid	char(7)	รหัสนักศึกษา	4602071
6	studentanswer	varchar(80)	คำตอบของนักศึกษา	13234211325122451531 2411555225
7	studentscore	tinyint(1)	คะแนนสอบของ นักศึกษา	16
8	fileexam	varchar(15)	ชื่อชุดข้อสอบ	m146c530101
9	daytest	date(3)	วันที่สอบ	2546-08-26

ตารางที่ 4.10 คำอธิบายตาราง m146c530101

ชื่อตาราง	m146c530101			
คำอธิบาย	เป็นตารางชุดข้อสอบ ซึ่งชื่อของตารางจะเปลี่ยนไปตามชื่อชุดข้อสอบ			
คีย์หลัก	no			
ฟิลด์ที่	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
1	no	tinyint(1)	ลำดับข้อที่	1
2	chapterno	tinyint(1)	บทที่	1
3	itemno	tinyint(1)	ข้อที่ (จากคลัง)	1
4	description	varchar(255)	โจทย์	เครื่องคอมพิวเตอร์ หมายถึงข้อใด
5	choice1	varchar(255)	ตัวเลือกที่ 1	เครื่องคำนวณ
6	choice2	varchar(255)	ตัวเลือกที่ 2	เครื่องจักรกล
7	choice3	varchar(255)	ตัวเลือกที่ 3	เครื่องคิดเลข
8	choice4	varchar(255)	ตัวเลือกที่ 4	เครื่องเก็บข้อมูล
9	choice5	varchar(255)	ตัวเลือกที่ 5	เครื่องบันทึกข้อมูล
10	answer	tinyint(1)	คำตอบที่ถูกต้อง	1

ตารางที่ 4.11 คำอธิบายตาราง picture

ชื่อตาราง	picture			
คำอธิบาย	เป็นตารางเก็บรูปภาพของข้อสอบ			
คีย์หลัก	subjectid+chapterno+itemno			
ฟิลด์ที่	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
1	subjectid	varchar(10)	รหัสวิชา	05-530-101
2	chapterno	tinyint(1)	บทที่	1
3	itemno	tinyint(1)	ข้อที่ (จากคลัง)	13
4	picturetype	varchar(15)	ชนิดของรูปภาพ	image/jpeg
5	picturedata	blob	รูปภาพ	

หมายเหตุ blob เป็นประเภทข้อมูลแบบ ไบนารี เก็บข้อมูลที่เป็นรูปภาพ สามารถใช้ความกว้างข้อมูลได้สูงสุด 65,535 ตัวอักษร และใช้เนื้อที่เก็บข้อมูลเท่ากับจำนวนข้อมูลจริงบวก 2 ไบต์

ตารางที่ 4.12 คำอธิบายตาราง pr_table

ฟิลด์ที่	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
ชื่อตาราง pr_table				
คำอธิบาย เป็นตารางสำหรับเก็บค่าคุณภาพของข้อสอบที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบ และเมื่อบันทึกค่าคุณภาพของข้อสอบที่คลังข้อสอบแล้ว ข้อมูลในตารางนี้จะถูกลบทันที				
คีย์หลัก -				
1	no	tinyint(1)	ข้อที่	1
2	chapterno	tinyint(1)	บทที่	1
3	itemno	tinyint(1)	ข้อที่ (จากคลัง)	13
4	ph	tinyint(1)	จำนวนคนกลุ่มสูง	3
5	pl	tinyint(1)	จำนวนคนกลุ่มต่ำ	3
6	p	float(4)	ค่า p ของข้อสอบ	0.60
7	r	float(4)	ค่า r ของข้อสอบ	0.00
8	nh0	tinyint(1)	จำนวนคนที่ไม่ตอบ กลุ่มสูง	0
9	nl0	tinyint(1)	จำนวนคนที่ไม่ตอบ กลุ่มต่ำ	0
10	nh1	tinyint(1)	จำนวนคนที่เลือก ตัวเลือกที่ 1 กลุ่มสูง	3
11	nl1	tinyint(1)	จำนวนคนที่เลือก ตัวเลือกที่ 1 กลุ่มต่ำ	3
12	p1	float(4)	ค่า p ของตัวเลือกที่ 1	0.60
13	r1	float(4)	ค่า r ของตัวเลือกที่ 1	0.00
14	nh2	tinyint(1)	จำนวนคนที่เลือก ตัวเลือกที่ 2 กลุ่มสูง	2
15	nl2	tinyint(1)	จำนวนคนที่เลือก ตัวเลือกที่ 2 กลุ่มต่ำ	1
16	p2	float(4)	ค่า p ของตัวเลือกที่ 2	0.30
17	r2	float(4)	ค่า r ของตัวเลือกที่ 2	-0.20

ตารางที่ 4.12 คำอธิบายตาราง pr_table (ต่อ)

ฟิลด์ที่	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
18	nh3	tinyint(1)	จำนวนคนที่เลือก ตัวเลือกที่ 3 กลุ่มสูง	0
19	nl3	tinyint(1)	จำนวนคนที่เลือก ตัวเลือกที่ 3 กลุ่มต่ำ	1
20	p3	float(4)	ค่า p ของตัวเลือกที่ 3	0.10
21	r3	float(4)	ค่า r ของตัวเลือกที่ 3	0.20
22	nh4	tinyint(1)	จำนวนคนที่เลือก ตัวเลือกที่ 4 กลุ่มสูง	0
23	nl4	tinyint(1)	จำนวนคนที่เลือก ตัวเลือกที่ 4 กลุ่มต่ำ	0
24	p4	float(4)	ค่า p ของตัวเลือกที่ 4	0.00
25	r4	float(4)	ค่า r ของตัวเลือกที่ 4	0.00
26	nh5	tinyint(1)	จำนวนคนที่เลือก ตัวเลือกที่ 5 กลุ่มสูง	0
27	nl5	tinyint(1)	จำนวนคนที่เลือก ตัวเลือกที่ 5 กลุ่มต่ำ	0
28	p5	float(4)	ค่า p ของตัวเลือกที่ 5	0.00
29	r5	float(4)	ค่า r ของตัวเลือกที่ 5	0.00

ตารางที่ 4.13 คำอธิบายตาราง _4602071

ชื่อตาราง	_4602071			
คำอธิบาย	เป็นตารางที่เก็บคำตอบที่นักศึกษาเลือกตอบในขณะที่สอบ ของนักศึกษาระหัสประจำตัว 4602071			
คีย์หลัก	-			
ฟิลด์ที่	ชื่อฟิลด์	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
1	no	tinyint(1)	ข้อที่	1
2	chapterno	enum('0', '1', '2', '3', '4', '5')	คำตอบ 0 หมายถึง ไม่ตอบ 1 หมายถึง เลือกตอบ ตัวเลือกที่ 1 2 หมายถึง เลือกตอบ ตัวเลือกที่ 2 3 หมายถึง เลือกตอบ ตัวเลือกที่ 3 4 หมายถึง เลือกตอบ ตัวเลือกที่ 4 5 หมายถึง เลือกตอบ ตัวเลือกที่ 5	1