

บทที่ 5

การออกแบบฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูลของโปรแกรมการจัดการตารางสอนตารางสอบนี้ ใช้แบบจำลองฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Model) ซึ่งเป็นผลงานวิจัยของ Dr. E.F. Codd และได้เผยแพร่เอกสารดังกล่าวเมื่อปี ค.ศ. 1970 ในหัวข้อ “A relational model of data for shared data banks” ซึ่งเป็นผลงานวิจัยที่ทำให้แบบจำลองเชิงสัมพันธ์ได้มีการพัฒนาต่อจนได้รับความนิยมสูงสุดในปัจจุบัน¹ และโมเดลที่ใช้เสนอรายละเอียดหรือข้อมูลต่าง ๆ ว่ามีเอนทิตีอะไรบ้าง แต่ละเอนทิตีมีความสัมพันธ์กันอย่างไรโดยการนำเสนอด้วยการใช้สัญลักษณ์ (notations) คือ โมเดล Entity-Relationship Diagram เพื่อให้เข้าใจถึงความสัมพันธ์ของฐานข้อมูลได้ง่าย

5.1 ER-Diagram (Entity-Relationship Diagram or ERD)

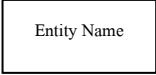
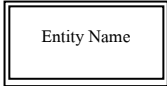
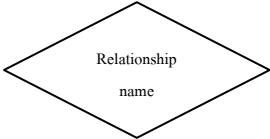
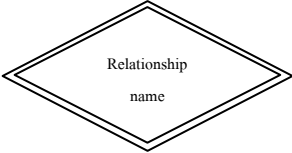
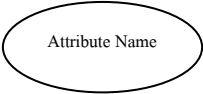
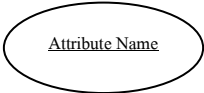
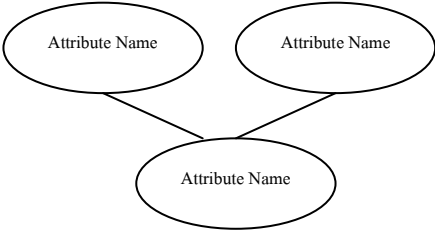
เนื่องจาก ERD เป็นการนำเสนอระดับแนวคิดเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถมองภาพของข้อมูลในระบบได้ชัดเจนยิ่งขึ้น และจัดเป็นเพียงหลักการไม่ขึ้นกับ DBMS โดย ERD ประกอบด้วย²

- เอนทิตี (entity)
- แอตทริบิวต์ (attributes) ของแต่ละเอนทิตี
- ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (relationship)
- ดีกรีของความสัมพันธ์ (degree of a relation)

สัญลักษณ์และความหมายที่ใช้ใน ERD ประกอบด้วยสัญลักษณ์ต่าง ๆ ดังรูป 5.1

¹ โอกาส เอ็มลิริงค์, *การออกแบบและจัดการฐานข้อมูล (Database Design and Management)*, หน้า 65.

² เรืองเดีวกัน, หน้า 90.

Notation	Meaning
	The Strong Entity Type
	The Weak Entity Type
	The Relationship Type
	The Weak Relationship Type
	The Attribute
	The Primary Key Attribute
	The Multi-valued Attribute
	The Derived Attribute
	The Composit Attribute

รูป 5.1 สัญลักษณ์และความหมายใน ER-Diagram³

³ โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, การออกแบบและจัดการฐานข้อมูล (Database Design and Management), หน้า 95.

รูป 5.2 ER-Diagram สำหรับการจัดการตารางสอนตารางสอบ

จากรูป 5.2 เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของเอนทิตีต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กัน เอนทิตี USERENTRY นั้นมีความสัมพันธ์กับเอนทิตี TEACHER กล่าวคือ ข้อมูลที่มีอยู่ใน USERENTRY จะต้องอยู่ในเอนทิตี TEACHER แต่ข้อมูลที่อยู่ในเอนทิตี TEACHER ไม่จำเป็นต้องอยู่ในเอนทิตี USERENTRY ก็ได้ หมายความว่า มีผู้ใช้งานท่านที่สามารถเข้าใช้ระบบได้ เอนทิตี TEACHER จะมีความสัมพันธ์แบบ Unary ด้วยหมายความว่า ในกลุ่มของเอนทิตีเดียวกันนี้มีผู้ใช้ที่เป็นผู้บังคับบัญชาขึ้นต้นอยู่ด้วยและผู้ใช้แต่ละคนจะต้องมีสังกัดกับแผนกวิชา (เอนทิตี DEPARTMENT) ใดแผนกวิชาหนึ่งทุกคนคนละ 1 แผนกวิชาเท่านั้น และแต่ละแผนกจะประกอบด้วยอาจารย์หลาย ๆ คน นอกจากนี้ยังมีความสัมพันธ์ของวิชาแต่ละวิชา (เอนทิตี SUBJECTNAME) ที่แต่ละแผนกวิชา เลือกมาเปิดสอนในหลักสูตรต่าง ๆ และในแต่ละวิชาที่เปิดสอนขึ้นในคณะวิชาฯ ก็จะมีผู้สอน (เอนทิตี TEACHER) ทุก ๆ วิชา และ 1 วิชาสามารถมีผู้สอนได้หลายคนก็ได้ แต่จะต้องมีผู้สอนอย่างน้อย 1 คน และมีกลุ่มนักศึกษา (เอนทิตี STUDENTGROUP) อย่างน้อย 1 กลุ่มที่เข้าเรียนกับผู้สอนวิชาหนึ่ง ๆ และกลุ่มนักศึกษายังเป็นเอนทิตีที่เข้าไปสัมพันธ์กับเอนทิตี timeTable ซึ่งเป็น relationship ที่กลายเป็น Associative Entity เนื่องจากมีความสัมพันธ์แบบ many-to-many ซึ่งนอกจากเอนทิตี STUDENTGROUP ที่สัมพันธ์กับเอนทิตี timeTable แล้ว ยังมีเอนทิตี PERIOD, WEEK, ROOM, SUBJECTNAME, TEACHER เพื่อใช้สำหรับจัดตารางสอนที่จะประกอบไปด้วย ข้อมูลคาบที่แต่ละวิชาที่เปิดสอนโดยอาจารย์ผู้สอนที่สอนกลุ่มนักศึกษาในห้องเรียนที่มีอยู่ในคณะวิชาฯ สำหรับตารางสอบจะมีเอนทิตีที่เข้ามาสัมพันธ์กับเอนทิตี ตารางสอบ (timeTableE) คือ เอนทิตี ROOM, TIMEEXAM, SUBJECTNAME, TEACHER, WEEKEXAMFIN, WEEKEXAMMID เพื่อใช้ในการจัดตารางสอบซึ่งจะมีบางวิชาที่ไม่มีการสอบในตารางเวลาที่กำหนดโดยวิทยาเขต โดยในการสอบแต่ละครั้งจะต้องมีอาจารย์ผู้คุมสอบ (เอนทิตี TEACHER) อย่างน้อย 1 คน แต่ไม่เกิน 2 คนเป็นผู้ควบคุมการสอบในแต่ละวัน แต่ละวิชาในเวลาที่กำหนดขึ้น

สำหรับรายละเอียดของแต่ละเอนทิตี และแอตทริบิวต์ต่าง ๆ ได้แสดงไว้ในตารางต่าง ๆ ต่อไปนี้ เพื่อให้ทราบถึงความหมายและรายละเอียดต่าง ๆ ของไดอแกรมข้างต้น (รูป 5.2)

5.3 ตารางแสดงคำอธิบายรายละเอียดของตารางและโครงสร้างตาราง

จากรูป 5.2 เอนทิตีที่ปรากฏในรูปนั้นจะนำไปแปลงเป็นตารางเพื่อใช้จัดเก็บในฐานข้อมูล ดังนั้นจึงขอเปลี่ยนจากคำว่าเอนทิตี เป็น ตารางแทน เพื่อให้เข้าใจง่ายขึ้นโดยจะแสดงคำอธิบายรายละเอียดของตารางและ โครงสร้างตารางของแต่ละตารางเป็นดังต่อไปนี้

ตาราง 5.1 แสดงคำอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับตาราง DEPARTMENT

ชื่อตาราง DEPARTMENT				
Primary key : deptID				
คำอธิบาย : ตารางข้อมูลแผนกวิชา/สาขาวิชา				
รายละเอียด : คีย์หลักไม่อนุญาตให้มีค่าเป็น Null ทุกฟิลด์				
ชื่อ	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	ข้อมูลตัวอย่าง
<u>deptID</u>	Text	4	รหัสแผนกวิชาเก็บเป็นตัวเลข โดย 2 ตัวแรกคือรหัสคณะวิชา 2 ตัวหลังคือแผนกวิชา	0501
CampusName	Text	50	ชื่อวิทยาเขต	ภาคพายัพ
deptFaculty	Text	100	ชื่อคณะวิชา	บริหารธุรกิจ
deptBrvFac	Text	5	ชื่อย่อคณะวิชา	บธ.
deptName	Text	100	ชื่อแผนกวิชา/สาขาวิชา	การบัญชี
deptBrv	Text	3	ชื่อย่อแผนกวิชา	สส.

ตาราง 5.2 แสดงคำอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับตาราง PERIOD

ชื่อตาราง PERIOD				
Primary key : periodID				
คำอธิบาย : ตารางข้อมูลคาบเรียนที่กำหนดในหนึ่งวัน				
รายละเอียด : คีย์หลักไม่อนุญาตให้มีค่าเป็น Null ทุกฟิลด์				
ชื่อ	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	ข้อมูลตัวอย่าง
<u>periodID</u>	Byte	1	รหัสคาบเรียนตั้งแต่ 1 - 14	1
periodName	Text	15	ช่วงเวลาเรียนในแต่ละคาบเรียน	08:00 – 08:50

ตาราง 5.3 แสดงคำอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับตาราง ROOM

ชื่อตาราง ROOM				
Primary key : rmName				
คำอธิบาย : ตารางข้อมูลห้องเรียนที่มีอยู่ในคณะวิชาบริหารธุรกิจ				
รายละเอียด : คีย์หลักไม่อนุญาตให้มีค่าเป็น Null ทุกฟิลด์				
ชื่อ	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	ข้อมูลตัวอย่าง
rmName	Text	15	ชื่อห้องเรียน	บธ.1-101
rmID	Text	4	รหัสห้องเรียน	1101
rmCapacity	Byte	1	จำนวนโต๊ะ – เก้าอี้ที่บรรจุอยู่ในห้องเรียน	35
rmLecture	Text	1	ใช้เป็นห้องบรรยายหรือไม่ โดยที่ 0 หมายถึง ไม่เป็น และ 1 หมายถึง เป็น	1
useExam	Text	1	ใช้สอบได้หรือไม่ โดยที่ 0 หมายถึง ไม่ได้ และ 1 หมายถึง ได้	1
hasAir	Text	1	มีเครื่องปรับอากาศหรือไม่ โดยที่ 0 หมายถึง ไม่มี และ 1 หมายถึง มี	0
hasAmp	Text	1	มีเครื่องขยายเสียงหรือไม่ โดยที่ 0 หมายถึง ไม่มี และ 1 หมายถึง มี	1
hasProjector	Text	1	มีเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะหรือไม่ โดยที่ 0 หมายถึง ไม่มี และ 1 หมายถึง มี	1
hasWboard	Text	1	มีกระดานไวท์บอร์ดหรือไม่ โดยที่ 0 หมายถึง ไม่เป็น และ 1 หมายถึง เป็น	1

ตาราง 5.3 (ต่อ)

ชื่อตาราง ROOM				
Primary key : rmName				
คำอธิบาย : ตารางข้อมูลห้องเรียนที่มีอยู่ในคณะวิชาบริหารธุรกิจ				
รายละเอียด : คีย์หลักไม่อนุญาตให้มีค่าเป็น Null ทุกฟิลด์				
ชื่อ	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	ข้อมูลตัวอย่าง
hasTV	Text	1	มีโทรทัศน์หรือไม่ โดยที่ 0 หมายถึง ไม่มี และ 1 หมายถึง มี	0
deptID	Text	4	รหัสแผนกวิชา/สาขาวิชา	0501
rmComment	Text	100	หมายเหตุห้องเรียน	ไม่มีหมายเหตุ

ตาราง 5.4 แสดงคำอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับตาราง STUDENTGROUP

ชื่อตาราง STUDENTGROUP				
Primary key : stdGname				
คำอธิบาย : ตารางข้อมูลกลุ่มนักศึกษาในคณะวิชาบริหารธุรกิจ				
รายละเอียด : คีย์หลักไม่อนุญาตให้มีค่าเป็น Null ทุกฟิลด์				
ชื่อ	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	ข้อมูลตัวอย่าง
<u>stdGname</u>	Text	25	ชื่อกลุ่มนักศึกษา	กบ.1 ก
stdGid	Text	2	รหัสกลุ่มนักศึกษา	01
<u>deptID</u>	Text	4	รหัสแผนกวิชา	0501
adviserID	Text	13	ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา	0011
stdGlevel	Text	30	ชื่อระดับของกลุ่มนักศึกษา (ปวส. หรือ ปริญญาตรี)	ปวส.
stdGprogram	Text	15	ชื่อโปรแกรมกลุ่มนักศึกษา มี 3 โปรแกรมคือ เข้า ป้าย และ สมทบ	เข้า
stdGyear	Text	1	ชื่อชั้นปีที่ของกลุ่มนักศึกษา	1
stdGmembers	Byte	1	จำนวนสมาชิกทั้งหมด	33

ตาราง 5.4 (ต่อ)

ชื่อตาราง STUDENTGROUP				
Primary key : stdGname				
คำอธิบาย : ตารางข้อมูลกลุ่มนักศึกษาในคณะวิชาบริหารธุรกิจ				
รายละเอียด : คีย์หลักไม่อนุญาตให้มีค่าเป็น Null ทุกฟิลด์				
ชื่อ	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
stdSatSun	Text	1	ชื่อกลุ่มนักศึกษา โดยที่ 0 แทนไม่เรียนเสาร์ – อาทิตย์ และ 1 เรียนเสาร์อาทิตย์	0

ตาราง 5.5 แสดงคำอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับตาราง SUBJECT

ชื่อตาราง SUBJECT				
Primary key : subjID + deptID + subjLevel + subjSemester + subjClass + subjProgram				
คำอธิบาย : ตารางข้อมูลกระบวนวิชาที่แต่ละแผนกเปิดสอนทั้งหมด				
รายละเอียด : คีย์หลักไม่อนุญาตให้มีค่าเป็น Null ทุกฟิลด์				
ชื่อ	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	ข้อมูลตัวอย่าง
<u>subjID</u>	Text	8	รหัสวิชา	05000108
<u>deptID</u>	Text	4	รหัสแผนกวิชา	0501
<u>subjLevel</u>	Text	1	ชั้นปีที่เรียนของแต่ละ กระบวนวิชา	1
<u>subjSemester</u>	Text	1	ภาคการศึกษาของกระบวนวิชา ที่เปิดสอน	2
<u>subjClass</u>	Text	30	ระดับของกลุ่มนักศึกษา (ปวส. หรือ ปริญญาตรี)	ปวส.
<u>subjProgram</u>	Text	15	ชื่อโปรแกรมกลุ่มนักศึกษา มี 3 โปรแกรมคือ เข้า ป้าย และ สมทบ	เข้า

ตาราง 5.5 (ต่อ)

ชื่อตาราง SUBJCET				
Primary key : subjID + deptID + subjLevvel + subjSemester + subjClass + subjProgram				
คำอธิบาย : ตารางข้อมูลกระบวนวิชาที่แต่ละแผนกเปิดสอนทั้งหมด				
รายละเอียด : คีย์หลักไม่อนุญาตให้มีค่าเป็น Null ทุกฟิลด์				
ชื่อ	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	ข้อมูลตัวอย่าง
subjName	Text	50	ชื่อวิชา	การใช้คอมพิวเตอร์ ในงานธุรกิจ
theoryCredit	Byte	1	จำนวนหน่วยกิตทฤษฎี	3
performanceCredit	Byte	1	จำนวนหน่วยกิตปฏิบัติ	0
totalCredit	Byte	1	จำนวนหน่วยกิตรวม	3
hrTheory	Byte	1	จำนวนชั่วโมงทฤษฎี	3
hrPerformance	Byte	1	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ	0
hrOutside	Byte	1	จำนวนชั่วโมงนอกเวลา	3

ตาราง 5.6 แสดงคำอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับตาราง SUBJECTNAME

ชื่อตาราง SUBJCETNAME				
Primary key : subjID				
คำอธิบาย : ตารางข้อมูลกระบวนวิชาที่คณะวิชาบริหารธุรกิจเปิดสอน				
รายละเอียด : คีย์หลักไม่อนุญาตให้มีค่าเป็น Null ทุกฟิลด์				
ชื่อ	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	ข้อมูลตัวอย่าง
subjID	Text	8	รหัสวิชา	05000108
subjName	Text	50	ชื่อวิชา	การใช้คอมพิวเตอร์ ในงานธุรกิจ
theoryCredit	Byte	1	จำนวนหน่วยกิตทฤษฎี	3
performanceCredit	Byte	1	จำนวนหน่วยกิตปฏิบัติ	0
totalCredit	Byte	1	จำนวนหน่วยกิตรวม	3

ตาราง 5.6 (ต่อ)

ชื่อตาราง SUBJCETNAME				
Primary key : subjID				
คำอธิบาย : ตารางข้อมูลกระบวนวิชาที่คณะวิชาบริหารธุรกิจเปิดสอน				
รายละเอียด : คีย์หลักไม่อนุญาตให้มีค่าเป็น Null ทุกฟิลด์				
ชื่อ	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	ข้อมูลตัวอย่าง
hrTheory	Byte	1	จำนวนชั่วโมงทฤษฎี	3
hrPerformance	Byte	1	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ	0
hrOutside	Byte	1	จำนวนชั่วโมงนอกเวลา	3

ตาราง 5.7 แสดงคำอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับตาราง TAUGHTBY

ชื่อตาราง TAUGHTBY				
Primary key : thrID + subjID + stdGname				
คำอธิบาย : ตารางข้อมูลอาจารย์ประจำวิชาของนักศึกษาแต่ละกลุ่ม				
รายละเอียด : คีย์หลักไม่อนุญาตให้มีค่าเป็น Null ทุกฟิลด์				
ชื่อ	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	ข้อมูลตัวอย่าง
<u>subjID</u>	Text	8	รหัสวิชา	05000108
<u>thrID</u>	Text	4	รหัสอาจารย์	0046
<u>stdGname</u>	Text	20	ชื่อกลุ่มนักศึกษา	กบ.1 ก
stdGLevel	Text	30	ระดับของกลุ่มนักศึกษา (ปวส. หรือ ปริญญาตรี)	ปวส.
subjProgram	Text	15	ชื่อโปรแกรมกลุ่มนักศึกษา มี 3 โปรแกรมคือ เข้า ป้าย และ สมทบ	เข้า
Semester	Text	1	ภาคการศึกษาของกระบวนวิชาที่เปิดสอน	2
timesNo	Byte	1	จำนวนครั้งในการสอนต่อสัปดาห์	1

ตาราง 5.7 (ต่อ)

ชื่อตาราง TAUGHTBY				
Primary key : thrID + subjID + stdGname				
คำอธิบาย : ตารางข้อมูลอาจารย์ประจำวิชาของนักศึกษาแต่ละกลุ่ม				
รายละเอียด : คีย์หลักไม่อนุญาตให้มีค่าเป็น Null ทุกฟิลด์				
ชื่อ	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	ข้อมูลตัวอย่าง
Done	Byte	1	ใช้สำหรับแสดงให้ทราบว่าวิชาที่อาจารย์แต่ละท่านสอนได้จัดลงตารางสอนไปแล้วกี่ครั้งเพื่อใช้สำหรับการจัดตารางสอนอัตโนมัติ	0
SatSun	Text	1	ชื่อกลุ่มนักศึกษา โดยที่ 0 แทนไม่เรียนเสาร์ – อาทิตย์ และ 1 เรียนเสาร์อาทิตย์	0
TabOK	Text	1	ใช้สำหรับแสดงว่ากระบวนวิชาได้ถูกลงตารางไว้แล้ว โดยที่ 0 แทนยังไม่ได้ลงตาราง และ 1 แทนลงตารางแล้ว	0

ตาราง 5.8 แสดงคำอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับตาราง TEACHER

ชื่อตาราง TEACHER				
Primary key : thrID				
คำอธิบาย : ตารางข้อมูลอาจารย์ในคณะวิชาบริหารธุรกิจ และผู้ใช้ระบบทั้ง 3 ประเภท				
รายละเอียด : คีย์หลักไม่อนุญาตให้มีค่าเป็น Null ทุกฟิลด์				
ชื่อ	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	ข้อมูลตัวอย่าง
thrID	Text	4	รหัสอาจารย์	0046
thrStatus	Text	6	ค่านำหน้าชื่อของอาจารย์	นางสาว
thrFname	Text	30	ชื่ออาจารย์	อรุณี
thrLname	Text	30	นามสกุลอาจารย์	ปุกแก้ว

ตาราง 5.8 (ต่อ)

ชื่อตาราง TEACHER				
Primary key : thrID				
คำอธิบาย : ตารางข้อมูลอาจารย์ในคณะบริหารธุรกิจ และผู้ใช้ระบบทั้ง 3 ประเภท				
รายละเอียด : คีย์หลักไม่อนุญาตให้มีค่าเป็น Null ทุกฟิลด์				
ชื่อ	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	ข้อมูลตัวอย่าง
thrPic	Text	50	ภาพอาจารย์	C:\CESsystem\Pictures\arunee.jpg
thrPosition	Text	50	ตำแหน่งอาจารย์	อาจารย์ประจำ
thrBoss	Text	4	ผู้บังคับบัญชาชั้นต้น	0040
deptID	Text	4	รหัสแผนกวิชาที่สังกัด	0507
thrComment	Text	255	หมายเหตุอาจารย์	ไม่มีหมายเหตุระบุ

ตาราง 5.9 แสดงคำอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับตาราง TIMEEXAM

ชื่อตาราง TIMEEXAM				
Primary key : tmeExam				
คำอธิบาย : ตารางข้อมูลช่วงเวลาที่ใช้ในการจัดตารางสอบ				
รายละเอียด : คีย์หลักไม่อนุญาตให้มีค่าเป็น Null ทุกฟิลด์				
ชื่อ	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	ข้อมูลตัวอย่าง
tmeExam	Text	13	ช่วงเวลาที่จัดสอบ	08:00 – 11:00
tmeDulation	Text	3	จำนวนชั่วโมงที่สอบของแต่ละ ช่วงเวลาที่จัดสอบ	3

ตาราง 5.10 แสดงคำอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับตาราง timeTable

ชื่อตาราง timeTable				
Primary key : stdGname + periodID + dyName				
คำอธิบาย : ตารางข้อมูลตารางสอน				
รายละเอียด : คีย์หลักไม่อนุญาตให้มีค่าเป็น Null ทุกฟิลด์				
ชื่อ	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	ข้อมูลตัวอย่าง
<u>stdGname</u>	Text	20	ชื่อกลุ่มนักศึกษา	กบ.1 ก
<u>periodID</u>	Byte	1	รหัสคาบเรียน	1
<u>dyName</u>	Text	10	ชื่อวันในสัปดาห์	จันทร์
stdGLevel	Text	30	ระดับของกลุ่มนักศึกษา (ปวส. หรือ ปริญญาตรี)	ปวส.
subjProgram	Text	15	ชื่อโปรแกรมกลุ่มนักศึกษา มี 3 โปรแกรมคือ เข้า ป้าย และ สมทบ	เข้า
semester	Text	1	ภาคการศึกษาของกระบวนวิชาที่เปิดสอน	2
Changed	Text	1	ข้อมูลที่ลงตารางสอนสามารถเปลี่ยนแปลงได้ภายหลัง โดยที่ 0 คือเปลี่ยนไม่ได้ และ 1 คือเปลี่ยนได้	1
<u>rmName</u>	Text	15	ห้องเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอน	บธ.1-101
<u>subjID</u>	Text	8	รหัสวิชา	05000108
<u>thrID</u>	Text	4	รหัสอาจารย์	0046

ตาราง 5.11 แสดงคำอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับตาราง timeTableE

ชื่อตาราง timeTableE				
Primary key : semester + tmeExam + stdGname + rmName + dyNoMid + dyNoFin				
คำอธิบาย : ตารางข้อมูลตารางสอบ				
รายละเอียด : คีย์หลัก ไม่อนุญาตให้มีค่าเป็น Null ทุกฟิลด์				
ชื่อ	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	ข้อมูลตัวอย่าง
<u>semester</u>	Text	1	ภาคการศึกษาของกระบวนวิชาที่เปิดสอน	2
<u>tmeExam</u>	Text	13	ช่วงเวลาที่จัดสอบ	08:00 – 11:00
<u>stdGname</u>	Text	20	ชื่อกลุ่มนักศึกษา	กบ.1 ก
<u>rmName</u>	Text	15	ห้องเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอบ	บธ.1-101
<u>dyNoMid</u>	Byte	1	ลำดับที่ของวันที่สอบกลางภาคเรียน	1
<u>dyNoFin</u>	Byte	1	ลำดับที่ของวันที่สอบปลายภาคเรียน	1
procID1	Text	4	รหัสอาจารย์ผู้คุมสอบท่านที่ 1	0046
ProcID2	Text	4	รหัสอาจารย์ผู้คุมสอบท่านที่ 2	0011
subjID	Text	8	รหัสวิชา	05000108
procName1	Text	66	ชื่ออาจารย์ผู้คุมสอบท่านที่ 1 ประกอบด้วยคำนำหน้าชื่อ + ชื่อ + นามสกุล	นางสาวอรุณี ปุกแก้ว
help1	Text	5	อาจารย์ผู้คุมสอบท่านที่ 1 ทำหน้าที่เป็นตัวช่วยหรือตัวหลัก	ช่วย
procName2	Text	66	ชื่ออาจารย์ผู้คุมสอบท่านที่ 2 ประกอบด้วยคำนำหน้าชื่อ + ชื่อ + นามสกุล	นางนิศรา จันทรเจริญสุข
help2	Text	5	อาจารย์ผู้คุมสอบท่านที่ 2 ทำหน้าที่เป็นตัวช่วยหรือตัวหลัก	หลัก

ตาราง 5.11 (ต่อ)

ชื่อตาราง timeTableE				
Primary key : semester + tmeExam + stdGname + rmName + dyNoMid + dyNoFin				
คำอธิบาย : ตารางข้อมูลตารางสอบ				
รายละเอียด : คีย์หลักไม่อนุญาตให้มีค่าเป็น Null ทุกฟิลด์				
ชื่อ	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	ข้อมูลตัวอย่าง
StdGmembers	Text	3	จำนวนนักศึกษาที่เข้าสอบ	33
tmeDulation	Text	3	จำนวนชั่วโมงที่คุมสอบในแต่ละครั้ง	3

ตาราง 5.12 แสดงคำอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับตาราง USERENTRY

ชื่อตาราง USERENTRY				
Primary key : UsrID				
คำอธิบาย : ตารางข้อมูลผู้มีสิทธิ์เข้าใช้ระบบ				
รายละเอียด : คีย์หลักไม่อนุญาตให้มีค่าเป็น Null ทุกฟิลด์				
ชื่อ	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	ข้อมูลตัวอย่าง
UsrID	Text	4	รหัสผู้เข้าใช้ระบบ	0046
UsrType	Text	9	ชนิดของผู้เข้าใช้ระบบมี 3 กลุ่มผู้ใช้ คือ ผู้บริหาร เจ้าหน้าที่ ผู้ใช้ทั่วไป	เจ้าหน้าที่
UsrPWD	Text	24	รหัสผ่านผู้เข้าใช้ระบบ ไม่เกิน 8 ตัวอักษร เป็นได้ทั้งตัวเลขและตัวอักษร	*****

ตาราง 5.13 แสดงคำอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับตาราง WEEK

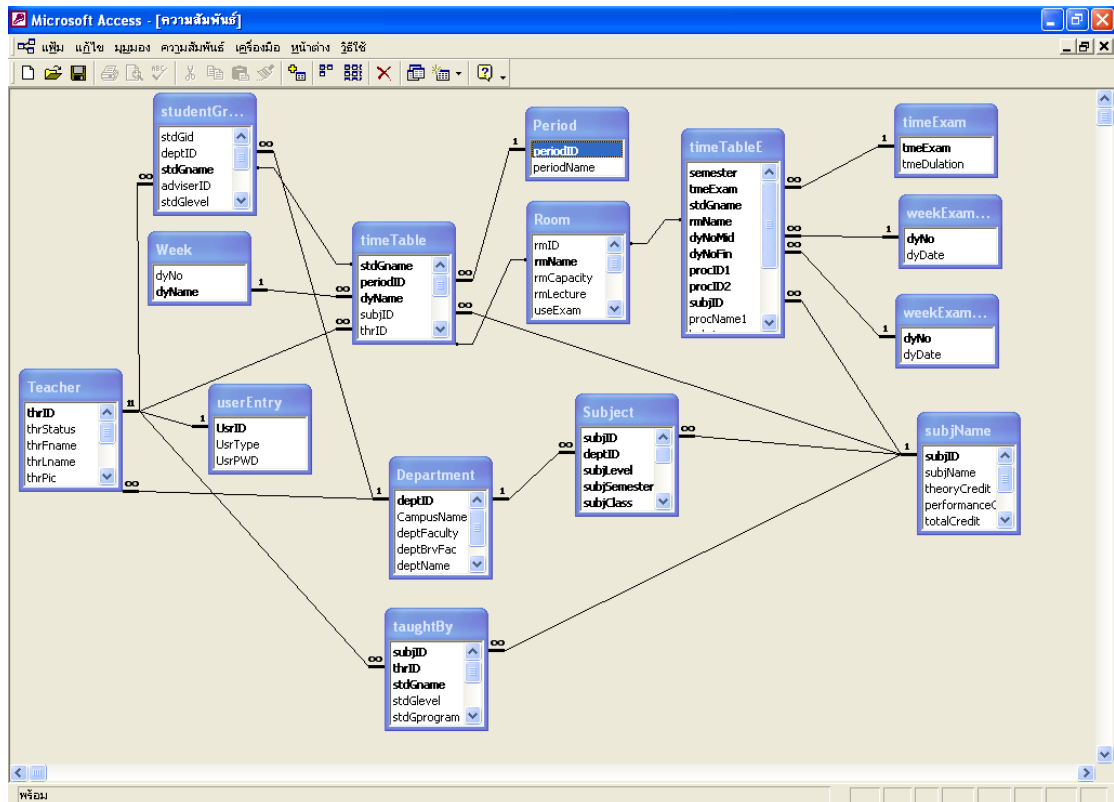
ชื่อตาราง WEEK				
Primary key : dyName				
คำอธิบาย : ตารางข้อมูลวันในสัปดาห์				
รายละเอียด : คีย์หลักไม่อนุญาตให้มีค่าเป็น Null ทุกฟิลด์				
ชื่อ	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	ข้อมูลตัวอย่าง
<u>dyNo</u>	Text	1	ลำดับที่ของวันในสัปดาห์มีตั้งแต่ 1 - 7	1
dyName	Text	10	ชื่อวันในสัปดาห์ จันทร์ – อาทิตย์	จันทร์

ตาราง 5.14 แสดงคำอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับตาราง WEEKEXAMFIN

ชื่อตาราง WEEKEXAMFIN				
Primary key : dyNo				
คำอธิบาย : ตารางข้อมูลวันเวลาที่จัดสอบปลายภาคเรียน				
รายละเอียด : คีย์หลักไม่อนุญาตให้มีค่าเป็น Null ทุกฟิลด์				
ชื่อ	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	ข้อมูลตัวอย่าง
<u>dyNo</u>	Text	1	ลำดับที่ของวันที่จัดสอบปลายภาคเรียน	1
dyDate	Text	15	วันที่จัดสอบปลายภาคเรียน	จ. 28 ธ.ค. 45

ตาราง 5.15 แสดงคำอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับตาราง WEEKEXAMMID

ชื่อตาราง WEEKEXAMMID				
Primary key : dyNo				
คำอธิบาย : ตารางข้อมูลวันเวลาที่จัดสอบกลางภาคเรียน				
รายละเอียด : คีย์หลักไม่อนุญาตให้มีค่าเป็น Null ทุกฟิลด์				
ชื่อ	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	ข้อมูลตัวอย่าง
<u>dyNo</u>	Text	1	ลำดับที่ของวันที่จัดสอบกลางภาคเรียน	1
dyDate	Text	15	วันที่จัดสอบกลางภาคเรียน	จ. 20 ก.พ. 45



รูป 5.3 แสดงการเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างตารางของระบบ CES system ใน Microsoft Access