

## บทที่ 4

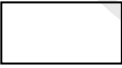


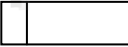
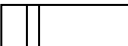
### การออกแบบระบบงานและฐานข้อมูล

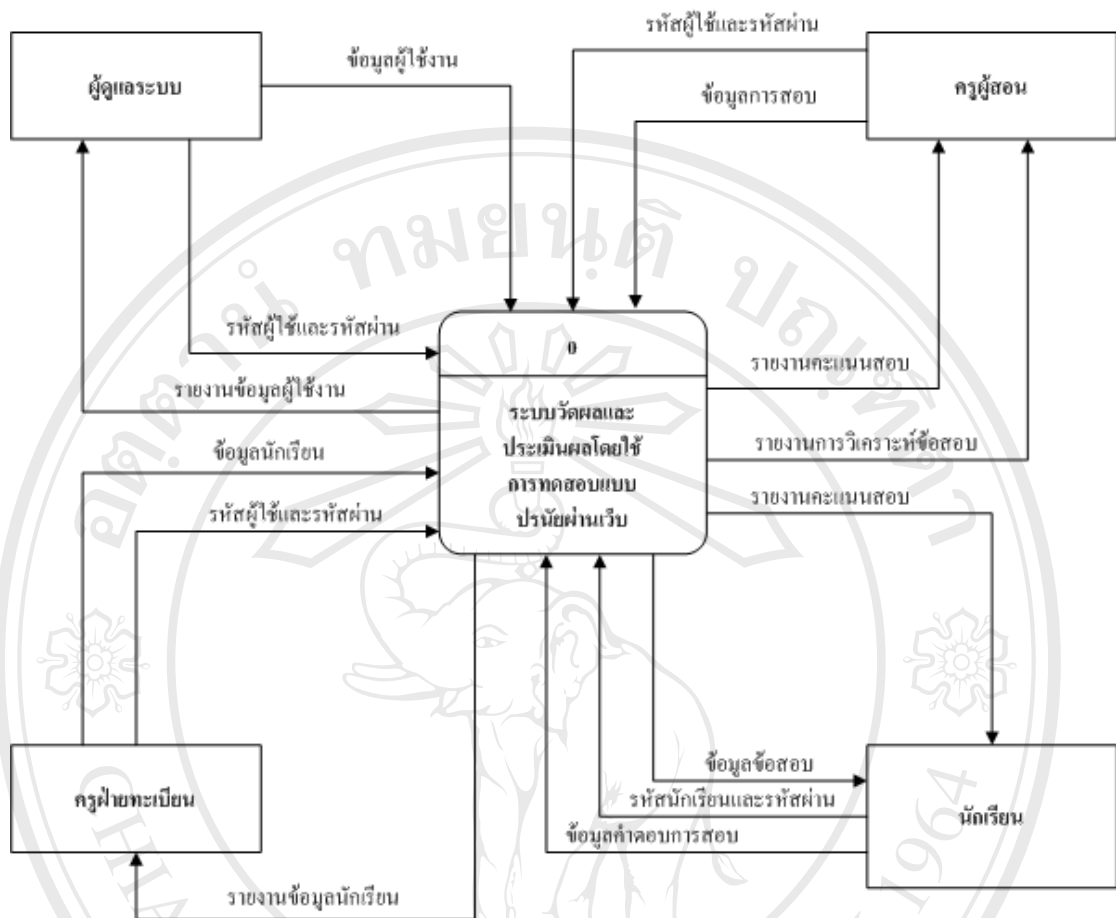
การออกแบบระบบงานและฐานข้อมูลนี้ ในส่วนของฐานข้อมูลจะใช้โปรแกรมมายเอสคิวแอล (MySQL) เป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล เป็นโปรแกรมแบบเปิด (Opened Source Program) ซึ่งมีประสิทธิภาพในการทำงานเทียบเท่ากับโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ทั่วไป เนื้อหาในบทนี้จะกล่าวถึงขั้นตอนในการออกแบบระบบงาน และระบบฐานข้อมูล เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างโปรแกรมของระบบเพื่อตอบสนองตามความต้องการของผู้ใช้งานระบบต่อไป

#### 4.1 การออกแบบระบบงาน

ในการที่จะมีการสร้างโปรแกรมเพื่อใช้งานขึ้นมานั้น มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการออกแบบระบบงานเสียก่อนทั้งนี้เพื่อให้ทราบระบบการทำงานของระบบโดยรวมและระบบย่อยทั้งหมด ซึ่งในการออกแบบระบบงานนั้นจะใช้แผนภาพบริบท (Context Diagram) ในการแทนความหมาย โดยที่ในแผนภาพบริบทนั้นจะมีสัญลักษณ์ที่ใช้แทนดังนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้แทนความหมายในแผนภาพบริบท

| สัญลักษณ์   | ความหมาย  |
|---|---|
|  | แสดงถึงหน่วยข้อมูล (Entity) ของส่วนที่เกี่ยวข้องภายนอกระบบ ซึ่งอาจหมายถึง บุคคล หน่วยงาน องค์กร หรือระบบอื่นๆ เพื่อแสดงถึงการส่งข้อมูลให้ระบบหรือรับข้อมูลจากระบบ |
|  | แสดงถึงการเคลื่อนที่ของข้อมูล (Flow of Data) โดยทิศของลูกศรจะบอกการเคลื่อนที่ของข้อมูลและแสดงให้เห็นถึงเส้นทางการรับและส่งข้อมูล                                  |
|  | แสดงถึงการประมวลผล (Process) ข้อมูล โดยแสดงให้เห็นว่าข้อมูล ที่ถูกส่งมานั้นจะถูกเปลี่ยนแปลงหรือประมวลผลอย่างไร และผลลัพธ์ของข้อมูลที่ได้เป็นเช่นไร                |
|  | แสดงถึงการเก็บข้อมูล (Data Store) ซึ่งสามารถเก็บข้อมูลหรือรับข้อมูลก็ได้  |
|  | แสดงถึงการเก็บข้อมูล (Data Store) ซึ่งซ้ำกับการเก็บข้อมูลที่มีอยู่แล้ว  |



รูปที่ 4.1 แสดงแผนภาพบริบท (Context Diagram) ของระบบวัดผลและประเมินผล

แผนภาพบริบท (Context Diagram) ของระบบวัดผลและประเมินผลฯ นั้น จะประกอบไปด้วยหน่วยข้อมูล (Entity) ที่เกี่ยวข้องจำนวน 4 ส่วน ได้แก่

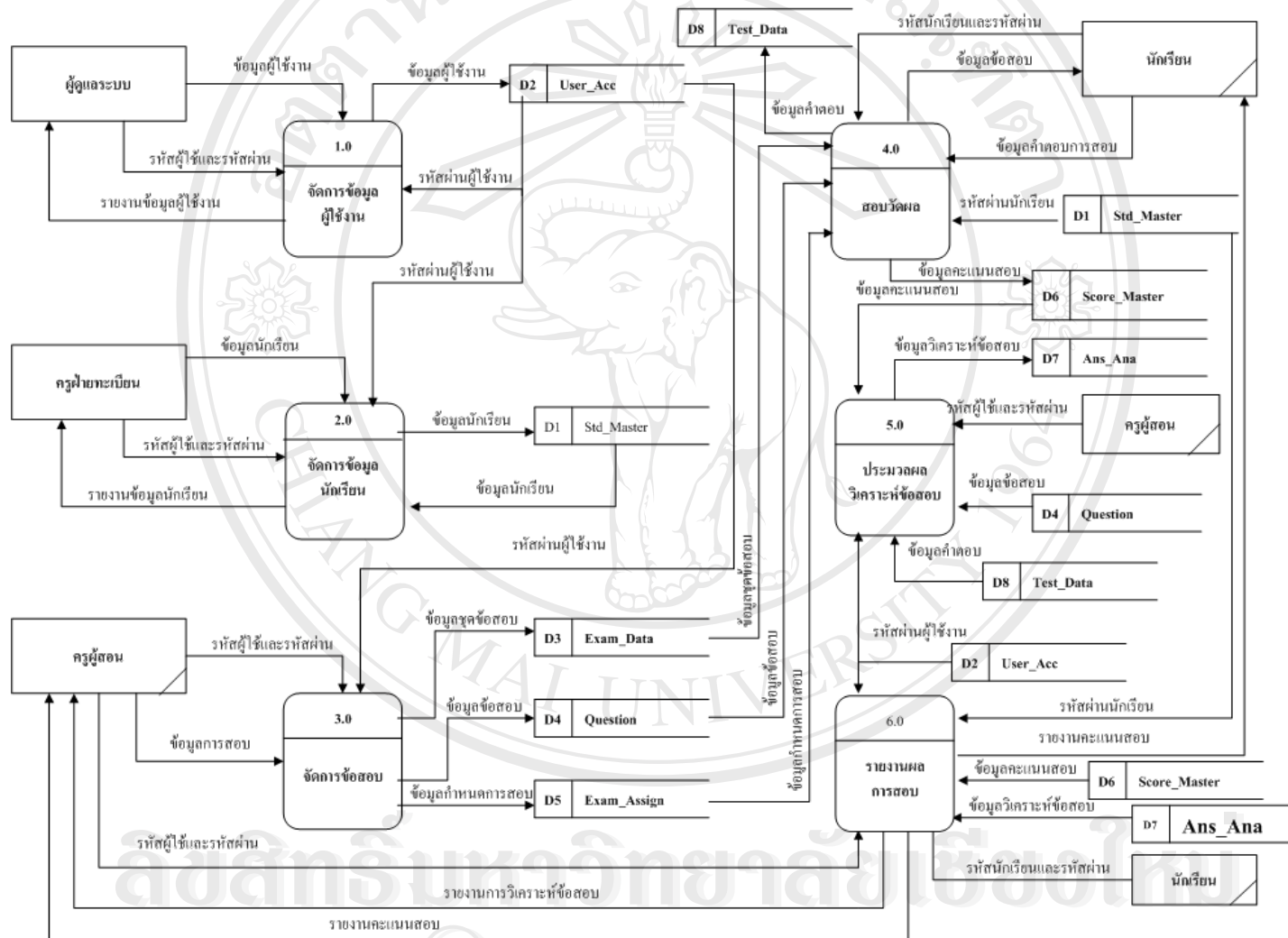
ลำดับที่ 1 ผู้ดูแลระบบ หมายถึง ครูผู้ที่มีหน้าที่จัดการระบบและข้อมูลผู้ใช้งาน

ลำดับที่ 2 ครูผู้สอน หมายถึง ครูผู้สอนในรายวิชาต่าง ๆ มีหน้าที่ออกข้อสอบ ประเมินและวิเคราะห์ผลการสอบ

ลำดับที่ 2 ครูฝ่ายทะเบียน หมายถึง ครูที่มีหน้าที่ดูแลและจัดการข้อมูลนักเรียน

ลำดับที่ 3 นักเรียน หมายถึง นักเรียนที่เข้าร่วมสอบ

หลังจากที่ได้ออกแบบแผนภาพบริบทของระบบแล้ว ลำดับต่อไปจะต้องทำการเขียนแผนภาพแสดงกระบวนการทำงานของระบบอย่างละเอียดในระดับต่อไป กล่าวคือ จะต้องทำการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 (Data Flow Diagram Level 0) ซึ่งจะแสดงทิศทางของการเดินทางข้อมูลระหว่างกระบวนการย่อยต่าง ๆ ดังรูปที่ 4.2

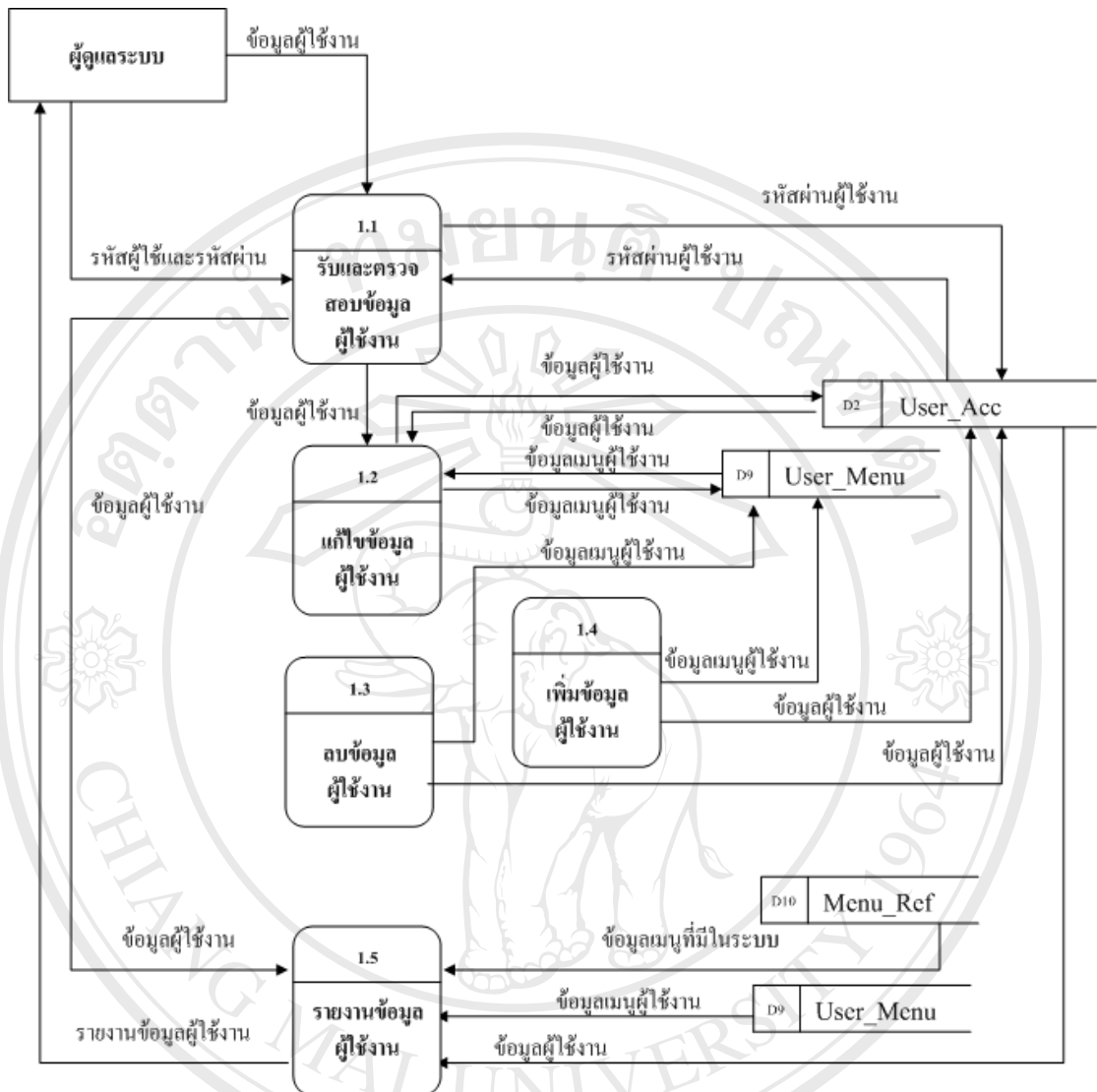


รูปที่ 4.2 แสดงแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 (Data Flow Diagram Level 0) ของระบบวัดผลและประเมินผลฯ

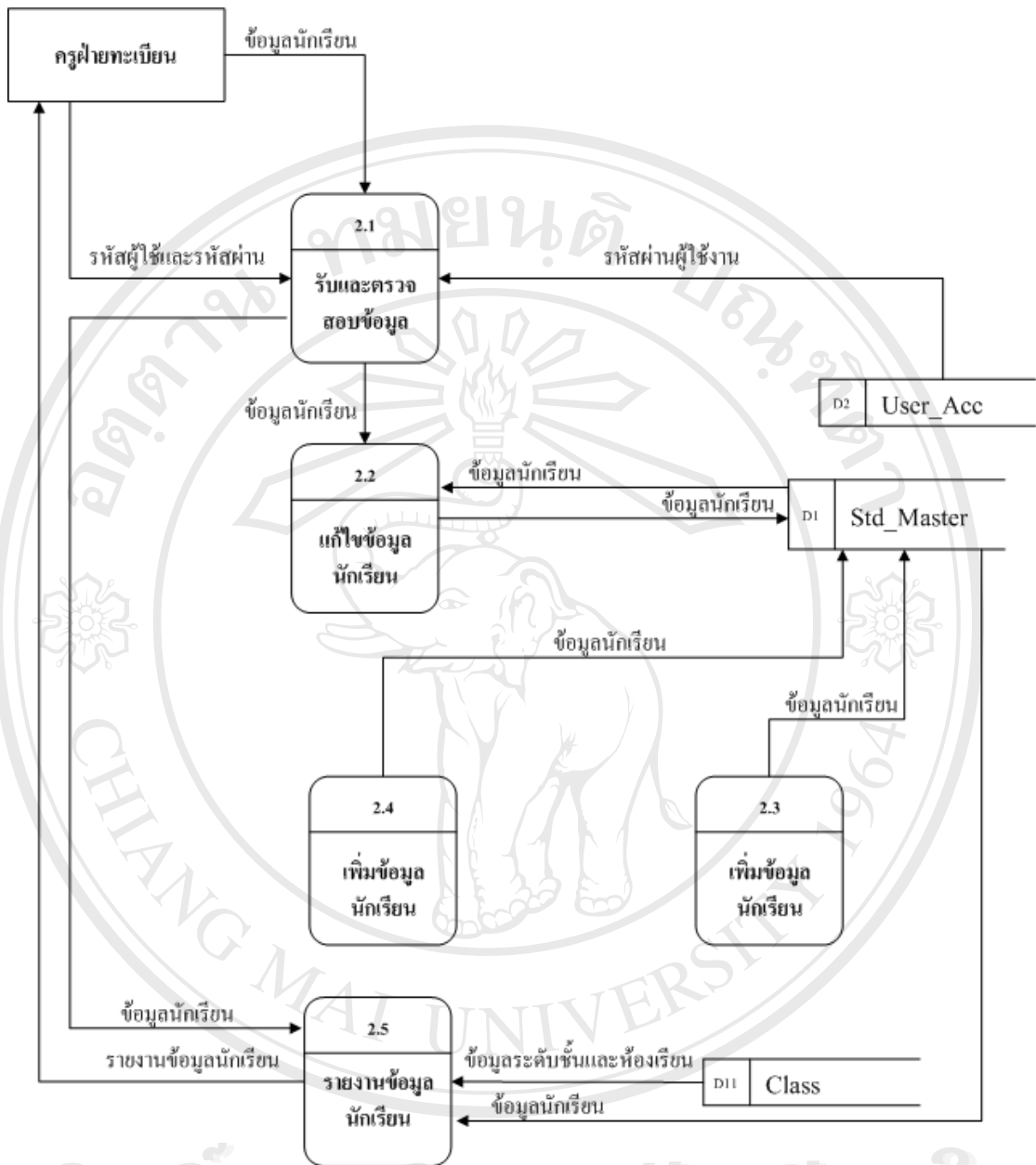
จากรูปที่ 4.2 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 ซึ่งมีกระบวนการย่อยทั้งหมด 6 กระบวนการด้วยกันดังนี้

- 1) กระบวนการ 1.0 คือ กระบวนการจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน มีหน้าที่ในการเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูลผู้ใช้งานระบบกล่าวคือ ครูฝ่ายทะเบียน และครูผู้สอน
- 2) กระบวนการ 2.0 คือ กระบวนการจัดการข้อมูลนักเรียน มีหน้าที่เพิ่ม แก้ไข ลบ และค้นหาข้อมูลนักเรียนทั้งหมด
- 3) กระบวนการ 3.0 คือ กระบวนการจัดการข้อสอบ มีหน้าที่เพิ่ม แก้ไข และลบ ชุดข้อสอบ ข้อสอบ และการตั้งค่าการสอบ
- 4) กระบวนการ 4.0 คือ กระบวนการสอบวัดผล มีหน้าที่จัดการข้อสอบให้นักเรียนสอบตามกำหนดเวลาที่ได้ตั้งไว้พร้อมทั้งเก็บข้อมูลคำตอบของนักเรียน
- 5) กระบวนการ 5.0 คือ กระบวนการประมวลผลวิเคราะห์ข้อสอบ มีหน้าที่ประมวลผลเพื่อวิเคราะห์หาคุณภาพแบบทดสอบ
- 6) กระบวนการ 6.0 คือ กระบวนการรายงานผลการสอบ มีหน้าที่รายงานผลคะแนนสอบและผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ

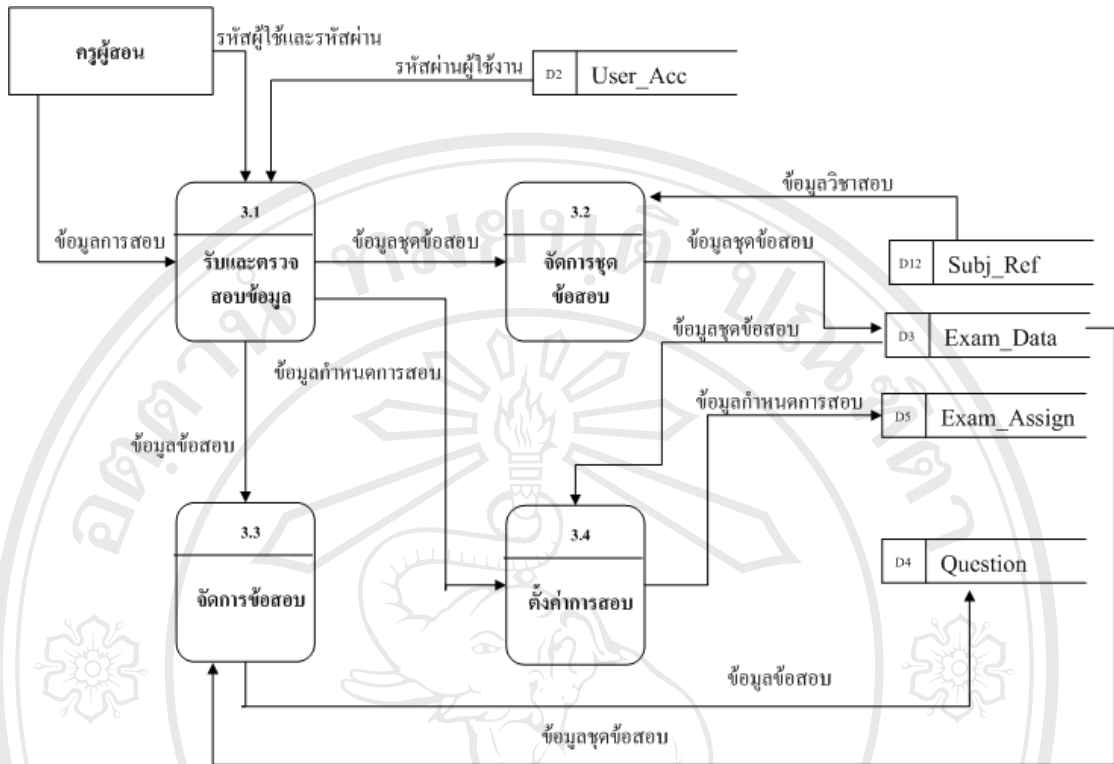
และจากแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 นั้นจะสามารถเขียนแผนภาพของกระแสข้อมูลภายในกระบวนการต่าง ๆ ได้อีกเรียกว่า แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 ดังรูปที่ 4.3-4.8 ดังนี้



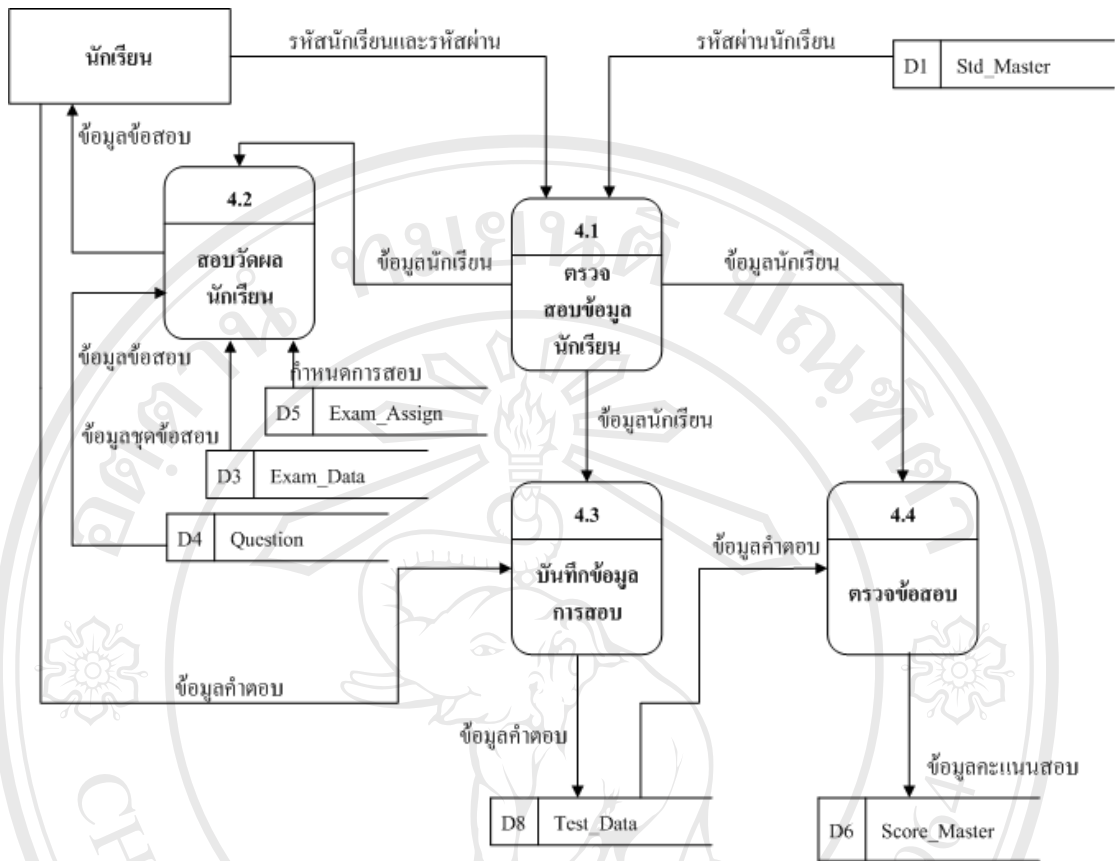
รูปที่ 4.3 แสดงแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 ของกระบวนการ 1.0



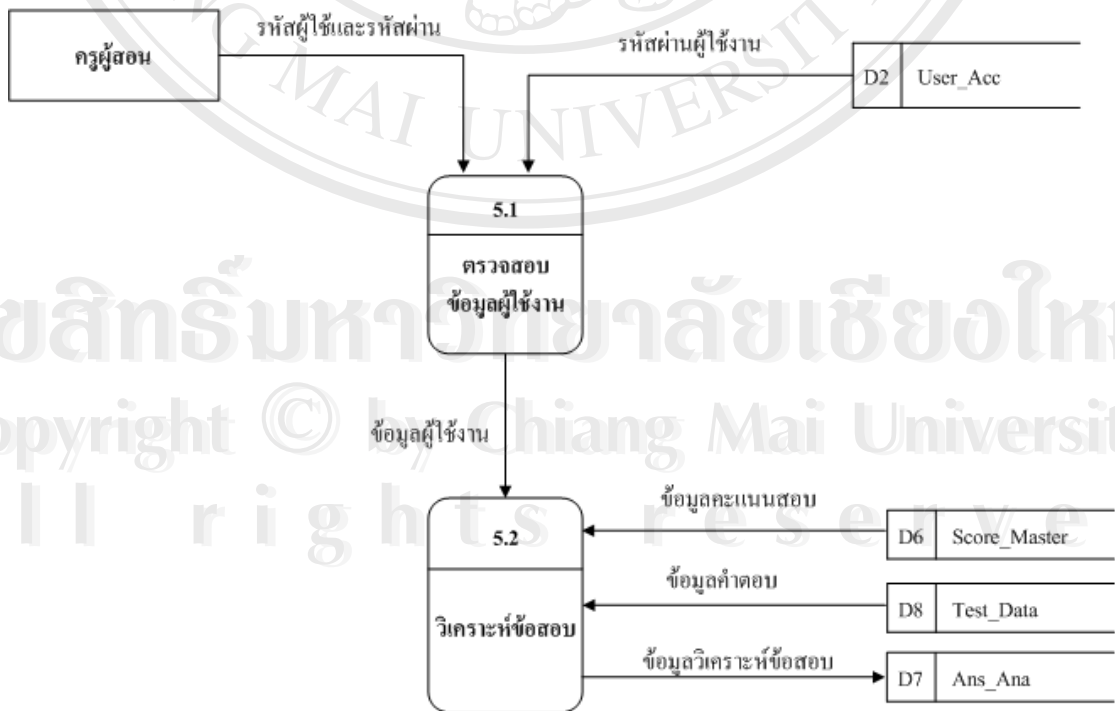
รูปที่ 4.4 แสดงแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 ของกระบวนการ 2.0



รูปที่ 4.5 แสดงแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 ของกระบวนการ 3.0

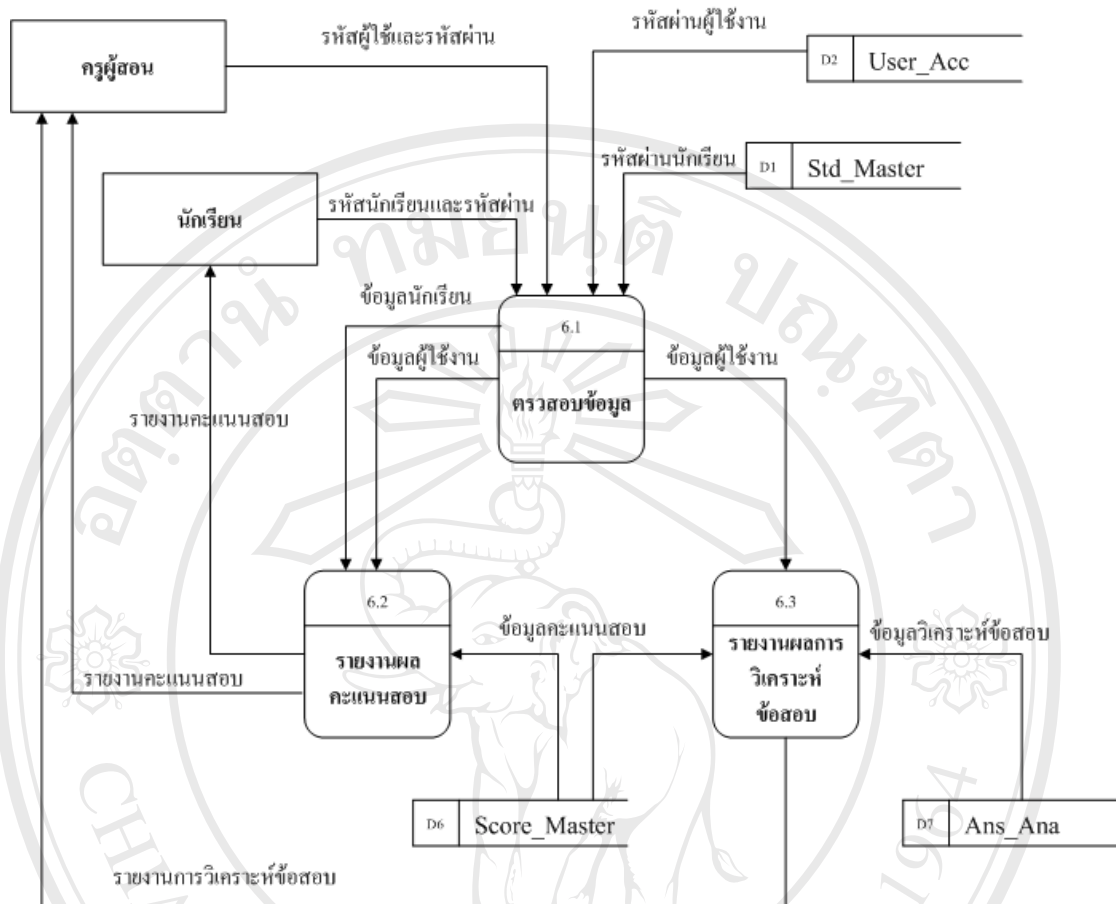


รูปที่ 4.6 แสดงแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 ของกระบวนการ 4.0



รูปที่ 4.7 แสดงแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 ของกระบวนการ 5.0












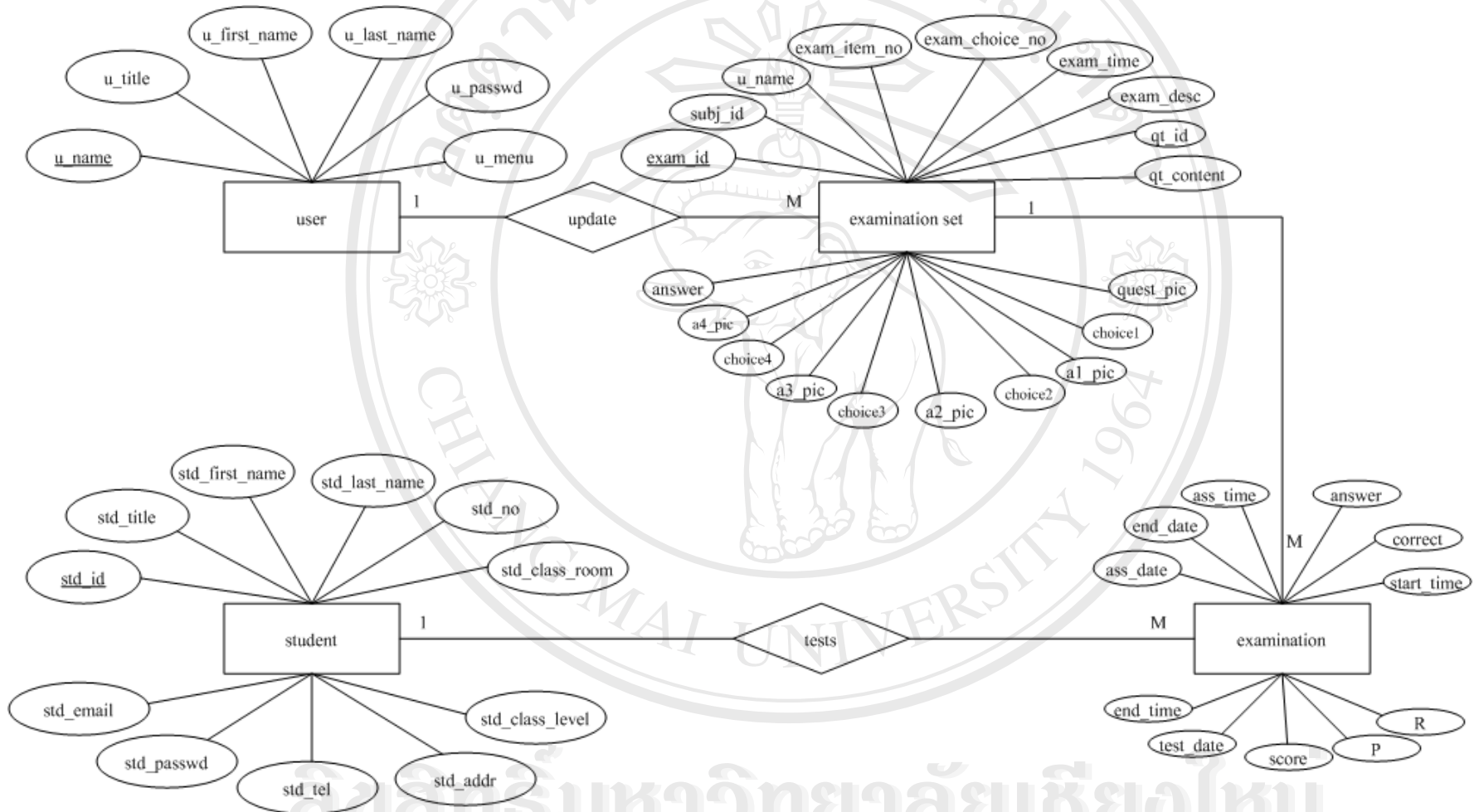
รูปที่ 4.8 แสดงแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 ของกระบวนการ 6.0

## 4.2 ตารางฐานข้อมูล

จากแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 และ 1 (Data Flow Diagram Level 0-1) ต่อไปจะทำการใช้ E-R Diagram แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีเพื่อใช้ในการออกแบบฐานข้อมูล โดยจะมีการใช้สัญลักษณ์ในการแทนที่ความหมายต่าง ๆ ดังนี้

ตารางที่ 4.2 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้แทนความหมายในการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

| สัญลักษณ์   | ความหมาย   |
|---|--|
|    | Strong Entity แสดงคน สัตว์ สิ่งของ ฯลฯ ที่เกิดขึ้นด้วยตนเองซึ่งไม่ขึ้นกับ Entity ใดๆ       |
|    | Relationship แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Entity  |
|  | Attribute สิ่งที่ใช้แสดงคุณลักษณะของ Entity ซึ่งใน 1 Entity อาจมีหลายคุณลักษณะ             |
|  | Key Attribute ข้อมูลของ Attribute ข้อมูลของแอททริบิวต์ที่มีความเป็นหนึ่งเดียว (Uniqueness) |
|  | ความสัมพันธ์แบบ 1 ต่อ 1 (One to One Relationship)  |
|  | ความสัมพันธ์แบบ 1 ต่อกลุ่ม (one to many relationship)                                      |
|  | ความสัมพันธ์แบบ 1 ต่อกลุ่ม (many to many relationship)                                     |



รูปที่ 4.9 แผนผังแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นทิตี ระบบวัดผลและประเมินผลโดยใช้การทดสอบแบบปรนัยผ่านเว็บ

จากแผนผังแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีจะสามารถออกแบบตารางภายในฐานข้อมูลของระบบ การวัดผลและประเมินผลโดยใช้ข้อสอบแบบปรนัยผ่านเว็บต่อไป ซึ่งจะได้ตารางทั้งหมด 12 ตาราง ดังนี้

ตาราง 4.3 แสดงข้อมูลตารางฐานข้อมูลทั้งหมดที่ใช้ในระบบ

| ลำดับที่ | ชื่อตารางข้อมูล                               | รายละเอียด  | ประเภท                 |
|----------|---|---|------------------------|
| 1        | ตารางข้อมูลนักเรียน<br>STD_MASTER             | เก็บข้อมูลของนักเรียน   | ตารางหลัก              |
| 2        | ตารางข้อมูลผู้ใช้งาน<br>USER_ACC              | เก็บข้อมูลของผู้ใช้ระบบ   | ตารางหลัก              |
| 3        | ตารางกำหนดสิทธิการใช้งาน<br>USER_MENU         | เก็บรหัสเมนูที่ผู้ใช้มีสิทธิใช้งานได้   | ตารางหลัก              |
| 4        | ตารางชุดข้อสอบ<br>EXAM_DATA                   | เก็บข้อมูลชุดข้อสอบของแต่ละวิชา   | ตารางหลัก              |
| 5        | ตารางข้อมูลข้อสอบ<br>QUESTION                 | เก็บข้อมูลของข้อสอบ คือ รหัสข้อสอบ คำถาม ตัวเลือก ที่ตั้งรูปแบบประกอบและเฉลย                                      | ตารางหลัก              |
| 6        | ตารางมอบหมายการสอบ<br>EXAM_ASSIGN             | เก็บข้อมูลการมอบหมายให้นักเรียนทำข้อสอบโดยการกำหนดวันและเวลาในการอนุญาตให้ทำข้อสอบ                                | ตารางหลัก              |
| 7        | ตารางเก็บข้อมูลการสอบ<br>TEST_DATA            | เก็บข้อมูลคำตอบและผลการตรวจข้อสอบของนักเรียนที่ได้ทำการสอบแล้ว  | ตารางรายการเปลี่ยนแปลง |
| 8        | ตารางคะแนนหลัก<br>SCORE_MASTER                | เก็บคะแนนสอบของนักเรียน   | ตารางหลัก              |
| 9        | ตารางวิเคราะห์คำตอบ<br>ANS_ANA                | เก็บข้อมูลรายละเอียดผลที่ได้จากการวิเคราะห์ตัวเลือกของข้อสอบแต่ละข้อ ซึ่งประกอบด้วย ค่าความยากและค่าอำนาจการจำแนก | ตารางหลัก              |
| 10       | ตารางเก็บข้อมูลระดับชั้นและห้องเรียน<br>CLASS | เก็บข้อมูลระดับชั้นและห้องเรียน   | ตารางอ้างอิง           |

ตาราง 4.3 แสดงข้อมูลตารางฐานข้อมูลทั้งหมดที่ใช้ในระบบ (ต่อ)

| ลำดับที่ | ชื่อตารางข้อมูล                            | รายละเอียด                                      | ประเภท       |
|----------|--|---|--------------|
| 11       | ตารางเก็บข้อมูลเมนูที่มีในระบบ<br>MENU_REF | เก็บข้อมูลรหัสและเมนู โปรแกรมที่มีอยู่ในระบบ    | ตารางอ้างอิง |
| 12       | ตารางเก็บข้อมูลรหัสและรายวิชา<br>SUBJ_REF  | เก็บข้อมูลรหัสและรายวิชาที่สามารถสร้างข้อสอบได้ | ตารางอ้างอิง |

#### 4.3 รายละเอียดตาราง

เป็นการกำหนดค่าคุณสมบัติให้แก่เขตข้อมูลที่ใช้ในตารางทั้งหมดว่ามีชื่อเรียกคุณสมบัติ และส่วนประกอบอย่างไร โดยมีรายละเอียดของข้อมูลต่างๆ จากทั้งตารางทั้ง 12 ตาราง ดังนี้

ตารางฐานข้อมูลที่ 1 : ตารางข้อมูลนักเรียน (STD\_MASTER)

คำอธิบาย : เก็บข้อมูลของนักเรียน

คีย์หลัก (Primary Key) : STD\_ID

คีย์นอก (Foreign Key) : STD\_CLASS\_ROOM, STD\_CLASS\_LEVEL

ตาราง 4.4 แสดงรายละเอียดของฟิลด์ต่างๆ ภายในตารางข้อมูลนักเรียน (STD\_MASTER)

| ลำดับที่ | ชื่อฟิลด์      | ประเภท   | ขนาด (Byte) | ตัวอย่างข้อมูล | ความหมาย  |
|----------|----------------|----------|-------------|----------------|---|
| 1        | STD_ID         | CHAR     | 5           | 25648          | รหัสประจำตัวนักเรียน  |
| 2        | STD_TITLE      | VARCHAR  | 10          | นาย            | คำนำหน้าชื่อ  |
| 3        | STD_FIRST_NAME | VARCHAR  | 20          | โอภาส          | ชื่อของนักเรียน   |
| 4        | STD_LAST_NAME  | VARCHAR  | 25          | หมื่นแสน       | นามสกุลของนักเรียน  |
| 5        | STD_NO         | SMALLINT | 2           | 12             | เลขที่ของนักเรียน   |
| 6        | CLASS_ROOM_ID  | CHAR     | 4           | 322            | ห้องของนักเรียนอ้างอิง<br>จากตารางข้อมูลระดับชั้น<br>และห้องเรียน |

ตาราง 4.4 แสดงรายละเอียดของฟิลด์ต่างๆ ภายในตารางข้อมูลนักเรียน (STD\_MASTER) (ต่อ)

| ลำดับที่ | ชื่อฟิลด์       | ประเภท  | ขนาด (Byte) | ตัวอย่างข้อมูล                               | ความหมาย   |
|----------|-----------------|---------|-------------|--|--|
| 7        | STD_CLASS_LEVEL | CHAR    | 2           | 32   | ระดับชั้นของนักเรียน อ้างอิงจากตารางข้อมูล ระดับชั้นและห้องเรียน |
| 8        | STD_ADDR        | VARCHAR | 100         | เมือง เชียงใหม่                              | ที่อยู่ของนักเรียน   |
| 9        | STD_TEL         | VARCHAR | 20          | 053-275206                                   | หมายเลขโทรศัพท์  |
| 10       | STD_PASSWORD    | CHAR    | 10          | 4824   | รหัสผ่านของนักเรียน  |
| 11       | STD_EMAIL       | VARCHAR | 50          | <a href="mailto:opas@cm.edu">opas@cm.edu</a> | E-mail Address นักเรียน  |

ตารางฐานข้อมูลที่ 2 : ตารางข้อมูลผู้ใช้งาน (USER\_ACC)

คำอธิบาย : เก็บข้อมูลของผู้ใช้งาน

คีย์หลัก (Primary Key) : U\_NAME

ตาราง 4.5 แสดงรายละเอียดของฟิลด์ต่างๆ ภายในตารางข้อมูลผู้ใช้งาน (USER\_ACC)

| ลำดับที่ | ชื่อฟิลด์    | ประเภท  | ขนาด (Byte) | ตัวอย่างข้อมูล | ความหมาย          |
|----------|--------------|---------|-------------|----------------|-------------------|
| 1        | U_NAME       | CHAR    | 10          | opas           | รหัสผู้ใช้งาน     |
| 2        | U_TITLE      | VARCHAR | 10          | นาย            | คำนำหน้าชื่อ      |
| 3        | U_FIRST_NAME | VARCHAR | 20          | โอภาส          | ชื่อผู้ใช้งาน     |
| 4        | U_LAST_NAME  | VARCHAR | 25          | หมั่นแสน       | นามสกุลผู้ใช้งาน  |
| 5        | U_PASSWORD   | VARCHAR | 15          | SN7841         | รหัสผ่านผู้ใช้งาน |

**ตารางฐานข้อมูลที่ 3 :** ตารางกำหนดสิทธิการใช้งาน (USER\_MENU)

**คำอธิบาย :** เก็บรหัสเมนูที่ผู้ใช้มีสิทธิใช้งานได้

**คีย์หลัก (Primary Key) :** U\_REC, U\_NAME

**คีย์นอก (Foreign Key) :** MENU\_ID

**ตาราง 4.6** แสดงรายละเอียดของฟิลด์ต่างๆ ภายในตารางกำหนดสิทธิการใช้งาน (USER\_MENU)

| ลำดับที่ | ชื่อฟิลด์ | ประเภท                  | ขนาด (Byte) | ตัวอย่างข้อมูล | ความหมาย  |
|----------|-----------|-------------------------|-------------|----------------|---|
| 1        | U_REC     | BIGINT<br>(Auto Number) | 8           | 1              | รหัสลำดับที่ของชุดข้อมูล  |
| 2        | U_NAME    | VARCHAR                 | 10          | opas           | รหัสผู้ใช้งาน   |
| 3        | MENU_ID   | CHAR                    | 3           | M01            | รหัสเมนูอ้างอิงจากรางเก็บข้อมูลเมนูที่มีในระบบ (ตารางฐานข้อมูลที่ 11) |

**ตารางฐานข้อมูลที่ 4 :** ตารางชุดข้อสอบ (EXAM\_DATA)

**คำอธิบาย :** เก็บข้อมูลชุดข้อสอบของแต่ละวิชา

**คีย์หลัก (Primary Key) :** EXAM\_ID

**คีย์นอก (Foreign Key) :** SUBJ\_ID

**ตาราง 4.7** แสดงรายละเอียดของฟิลด์ต่างๆ ภายในตารางชุดข้อสอบ (EXAM\_DATA)

| ลำดับที่ | ชื่อฟิลด์  | ประเภท  | ขนาด (Byte) | ตัวอย่างข้อมูล | ความหมาย   |
|----------|------------|---------|-------------|----------------|--|
| 1        | EXAM_ID    | CHAR    | 5           | EX01           | รหัสชุดข้อสอบ  |
| 2        | EXAM_ORDER | INTEGER | 4           | 1              | ลำดับที่ของชุดข้อสอบ   |
| 3        | SUBJ_ID    | CHAR    | 5           | S3103          | รหัสวิชาอ้างอิงจากรางเก็บข้อมูลรหัสและรายวิชา (ตารางฐานข้อมูลที่ 12) |

ตาราง 4.7 แสดงรายละเอียดของฟิลด์ต่างๆ ภายในตารางชุดข้อสอบ (EXAM\_DATA) (ต่อ)

| ลำดับที่ | ชื่อฟิลด์      | ประเภท  | ขนาด (Byte) | ตัวอย่างข้อมูล               | ความหมาย                       |
|----------|----------------|---------|-------------|------------------------------|--------------------------------|
| 4        | U_NAME         | CHAR    | 10          | Opas                         | รหัสผู้ใช้งานที่สร้างชุดข้อสอบ |
| 5        | EXAM_ITEM_NO   | INTEGER | 4           | 1                            | จำนวนข้อสอบในชุดข้อสอบ         |
| 6        | EXAM_CHOICE_NO | CHAR    | 1           | 4                            | จำนวนตัวเลือกข้อสอบ            |
| 7        | EXAM_TIME      | INTEGER | 4           | 60                           | ระยะเวลาสอบ (นาที)             |
| 8        | EXAM_DESC      | TEXT    | -           | ข้อสอบวิชา<br>สังคมศึกษา 301 | คำอธิบายชุดข้อสอบ              |

**ตารางฐานข้อมูลที่ 5 : ตารางข้อมูลข้อสอบ (QUESTION)**

**คำอธิบาย :** เก็บข้อมูลของข้อสอบ คือ รหัสข้อสอบ คำถาม ตัวเลือก ที่ตั้งรูปประกอบ และตัวเลือกที่ถูกต้อง

**คีย์หลัก (Primary Key) :** EXAM\_ID, QT\_ID

**คีย์นอก (Foreign Key) :** EXAM\_ID

ตาราง 4.8 แสดงรายละเอียดของฟิลด์ต่างๆ ภายในตารางข้อมูลข้อสอบ (QUESTION)

| ลำดับที่ | ชื่อฟิลด์  | ประเภท  | ขนาด (Byte) | ตัวอย่างข้อมูล        | ความหมาย          |
|----------|------------|---------|-------------|-----------------------|-------------------|
| 1        | EXAM_ID    | VARCHAR | 5           | EX01                  | รหัสชุดข้อสอบ     |
| 2        | QT_ID      | INTEGER | 4           | 1                     | ลำดับที่ของข้อสอบ |
| 3        | QT_CONTENT | TEXT    | -           | ส่วนใดเป็นส่วนแสดงผล? | คำถาม             |
| 4        | CHOICE1    | TEXT    | -           | RAM                   | ตัวเลือกที่ 1     |
| 5        | CHOICE2    | TEXT    | -           | ROM                   | ตัวเลือกที่ 2     |
| 6        | CHOICE3    | TEXT    | -           | PRINTER               | ตัวเลือกที่ 3     |
| 7        | CHOICE4    | TEXT    | -           | CPU                   | ตัวเลือกที่ 4     |
| 8        | CHOICE5    | TEXT    | -           | KEYBOARD              | ตัวเลือกที่ 5     |



ตาราง 4.8 แสดงรายละเอียดของฟิลด์ต่างๆ ภายในตารางข้อมูลข้อสอบ (QUESTION) (ต่อ)

| ลำดับที่ | ชื่อฟิลด์ | ประเภท  | ขนาด (Byte) | ตัวอย่างข้อมูล | ความหมาย            |
|----------|-----------|---------|-------------|----------------|---------------------|
| 9        | ANSWER    | VARCHAR | 1           | 3              | ตัวเลือกที่ถูกต้อง  |
| 10       | QUEST_PIC | VARCHAR | 150         | /pic/q1.jpg    | รูปประกอบคำถาม      |
| 11       | A1_PIC    | VARCHAR | 150         | /pic/a1.jpg    | รูปประกอบคำตอบที่ 1 |
| 12       | A2_PIC    | VARCHAR | 150         | /pic/a2.jpg    | รูปประกอบคำตอบที่ 2 |
| 13       | A3_PIC    | VARCHAR | 150         | /pic/a3.jpg    | รูปประกอบคำตอบที่ 3 |
| 14       | A4_PIC    | VARCHAR | 150         | /pic/a4.jpg    | รูปประกอบคำตอบที่ 4 |
| 15       | A5_PIC    | VARCHAR | 150         | /pic/a5.jpg    | รูปประกอบคำตอบที่ 5 |

ตารางฐานข้อมูลที่ 6 : ตารางมอบหมายการสอบ (EXAM\_ASSIGN)

คำอธิบาย : เก็บข้อมูลการมอบหมายให้นักเรียนทำข้อสอบโดยการกำหนดวัน  
และเวลาในการอนุญาตให้ทำข้อสอบ

คีย์หลัก (Primary Key) : ASS\_ID

คีย์นอก (Foreign Key) : EXAM\_ID

ตาราง 4.9 แสดงรายละเอียดของฟิลด์ต่างๆ ภายในตารางมอบหมายการสอบ (EXAM\_ASSIGN)

| ลำดับที่ | ชื่อฟิลด์ | ประเภท  | ขนาด (Byte) | ตัวอย่างข้อมูล | ความหมาย                           |
|----------|-----------|---------|-------------|----------------|------------------------------------|
| 1        | AID       | BIGINT  | 8           | 1              | รหัสลำดับที่ของการมอบหมายการสอบ    |
| 2        | ASS_ID    | INTEGER | 4           | 1              | รหัสของการมอบหมายให้สอบ            |
| 3        | EXAM_ID   | CHAR    | 5           | EX01           | รหัสชุดข้อสอบ                      |
| 4        | ASS_DATE  | DATE    | 8           | 2005-04-13     | วันที่เริ่มมอบหมายให้ทำข้อสอบ      |
| 5        | END_DATE  | DATE    | 8           | 2005-04-15     | วันที่สิ้นสุดการมอบหมายให้ทำข้อสอบ |
| 6        | ASS_TIME  | TIME    | 6           | 14:00:00       | เวลาที่มอบหมายให้ทำข้อสอบ          |

ตาราง 4.9 แสดงรายละเอียดของฟิลด์ต่างๆ ภายในตารางมอบหมายการสอบ (EXAM\_ASSIGN)  
(ต่อ)

| ลำดับที่ | ชื่อฟิลด์     | ประเภท  | ขนาด<br>(Byte) | ตัวอย่างข้อมูล | ความหมาย  |
|----------|---------------|---------|----------------|----------------|---|
| 7        | STD_SELECT    | VARCHAR | 10             | 31             | ระดับชั้น หรือ ห้อง<br>นักเรียนที่มอบหมายให้<br>ทำข้อสอบ อ้างอิงจาก<br>ตารางเก็บข้อมูลระดับชั้น<br>และห้องเรียน |
| 8        | SELECT_METHOD | CHAR    | 1              | 1              | วิธีการเลือกนักเรียน<br>1 คือ การเลือกนักเรียน<br>เป็นระดับชั้น<br>2 คือ การเลือกนักเรียน<br>เป็นห้องเรียน      |

ตารางฐานข้อมูลที่ 7 : ตารางเก็บข้อมูลการสอบ (TEST\_DATA)

คำอธิบาย : เก็บข้อมูลคำตอบ และผลการตรวจข้อสอบของนักเรียนที่ได้ทำการสอบแล้ว

คีย์หลัก (Primary Key) : T\_REC

คีย์นอก (Foreign Key) : STD\_ID, EXAM\_ID, ASS\_ID, QT\_ID

ตาราง 4.10 แสดงรายละเอียดของฟิลด์ต่างๆ ภายในตารางเก็บข้อมูลการสอบ (TEST\_DATA)

| ลำดับที่ | ชื่อฟิลด์ | ประเภท                  | ขนาด<br>(Byte) | ตัวอย่างข้อมูล | ความหมาย                    |
|----------|-----------|-------------------------|----------------|----------------|-----------------------------|
| 1        | T_REC     | BIGINT(Au<br>to Number) | 8              | 1              | ลำดับที่ของชุดข้อมูล        |
| 2        | STD_ID    | CHAR                    | 5              | 25648          | รหัสประจำตัวนักเรียน        |
| 3        | EXAM_ID   | CHAR                    | 5              | EX01           | รหัสชุดข้อสอบ               |
| 4        | ASS_ID    | INTEGER                 | 4              | 1              | รหัสของการมอบหมาย<br>ให้สอบ |
| 5        | QT_ID     | INTEGER                 | 4              | 1              | ลำดับที่ของข้อสอบ           |

ตาราง 4.10 แสดงรายละเอียดของฟิลด์ต่างๆ ภายในตารางเก็บข้อมูลการสอบ (TEST\_DATA) (ต่อ)

| ลำดับที่ | ชื่อฟิลด์  | ประเภท  | ขนาด (Byte) | ตัวอย่างข้อมูล | ความหมาย   |
|----------|------------|---------|-------------|----------------|--|
| 6        | ANSWER     | VARCHAR | 1           | 3              | ตัวเลือกที่นักเรียนเลือกตอบ                                    |
| 7        | CORRECT    | CHAR    | 1           | 1              | ผลการตรวจคำตอบ<br>0 คือ นักเรียนตอบผิด<br>1 คือ นักเรียนตอบถูก |
| 8        | START_TIME | TIME    | 6           | 14:00:00       | เวลาที่เริ่มทำข้อสอบ   |
| 9        | END_TIME   | TIME    | 6           | 15:00:00       | เวลาที่สิ้นสุดการทำข้อสอบ                                      |
| 10       | TEST_DATE  | DATE    | 8           | 2005-04-13     | วันที่ทำข้อสอบ   |

ตารางฐานข้อมูลที่ 8 : ตารางคะแนนหลัก (SCORE\_MASTER)

คำอธิบาย : เก็บคะแนนสอบของนักเรียน

คีย์หลัก (Primary Key) : S\_REC

คีย์นอก (Foreign Key) : STD\_ID, EXAM\_ID, ASS\_ID

ตาราง 4.11 แสดงรายละเอียดของฟิลด์ต่างๆ ภายในตารางคะแนนหลัก (SCORE\_MASTER)

| ลำดับที่ | ชื่อฟิลด์ | ประเภท               | ขนาด | ตัวอย่างข้อมูล | ความหมาย                  |
|----------|-----------|----------------------|------|----------------|---------------------------|
| 1        | S_REC     | BIGINT(Au to Number) | 8    | 1              | ลำดับที่ของชุดข้อมูล      |
| 2        | STD_ID    | CHAR                 | 5    | 25648          | รหัสประจำตัวนักเรียน      |
| 3        | EXAM_ID   | CHAR                 | 5    | EX01           | รหัสชุดข้อสอบ             |
| 4        | ASS_ID    | INTEGER              | 4    | 1              | รหัสของการมอบหมายให้สอบ   |
| 5        | SCORE     | INTEGER              | 4    | 45             | คะแนนที่ได้จากการทำข้อสอบ |

ตารางฐานข้อมูลที่ 9 : ตารางวิเคราะห์คำตอบ (ANS\_ANA)

คำอธิบาย : เก็บข้อมูลรายละเอียดผลที่ได้จากการวิเคราะห์ตัวเลือกของข้อสอบ  
แต่ละข้อ ซึ่งประกอบด้วย ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก

คีย์หลัก (Primary Key) : ANS\_REC

คีย์นอก (Foreign Key) : EXAM\_ID, ASS\_ID

ตาราง 4.12 แสดงรายละเอียดของฟิลด์ต่างๆ ภายในตารางวิเคราะห์คำตอบ (ANS\_ANA)

| ลำดับที่ | ชื่อฟิลด์ | ประเภท              | ขนาด | ตัวอย่างข้อมูล | ความหมาย  |
|----------|-----------|---------------------|------|----------------|---|
| 1        | ANS_REC   | BIGINT(Auto Number) | 8    | 1              | รหัสอ้างอิงข้อมูล ทำงานแทน Auto Number  |
| 2        | EXAM_ID   | CHAR                | 5    | EX01           | รหัสชุดข้อสอบ   |
| 3        | ASS_ID    | INTEGER             | 4    | 1              | รหัสของการมอบหมายการสอบ   |
| 4        | QT_ID     | INTEGER             | 4    | 1              | ลำดับที่ของข้อสอบ   |
| 5        | HR        | INTEGER             | 4    | 4              | ผลรวมของตัวเลือกในกลุ่มสูง (H)  |
| 6        | LR        | INTEGER             | 4    | 5              | ผลรวมของตัวเลือกในกลุ่มต่ำ (L)  |
| 7        | P         | FLOAT               | -    | 0.35           | ค่าความยากของข้อสอบ   |
| 8        | R         | FLOAT               | -    | 0.46           | ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ  |
| 9        | CHOICE    | CHAR                | 1    | 2              | ลำดับตัวเลือก   |
| 10       | CORRECT   | CHAR                | 1    | 1              | ข้อมูลแสดงว่าลำดับตัวเลือกปัจจุบันเป็นตัวเลือกถูกหรือตัวลวง<br>1 คือ ตัวเลือกถูก<br>0 คือ ตัวเลือกลวง |

ตารางฐานข้อมูลที่ 10 : ตารางเก็บข้อมูลระดับชั้นและห้องเรียน (CLASS)

คำอธิบาย : เก็บข้อมูลระดับชั้นและห้องเรียน

คีย์หลัก (Primary Key) : CLASS\_ROOM\_ID, CLASS\_LEVEL

ตาราง 4.13 แสดงรายละเอียดของฟิลด์ต่างๆ ภายในตารางเก็บข้อมูลระดับชั้นและห้องเรียน (CLASS)

| ลำดับที่ | ชื่อฟิลด์        | ประเภท  | ขนาด | ตัวอย่างข้อมูล | ความหมาย   |
|----------|------------------|---------|------|----------------|--|
| 1        | CLASS_ROOM_ID    | VARCHAR | 4    | 311            | รหัสห้องเรียน เช่น<br>311 คือ ห้อง ม.1/1<br>312 คือ ห้อง ม.1/2 เป็นต้น     |
| 2        | CLASS_LEVEL      | CHAR    | 2    | 31             | รหัสระดับชั้น เช่น<br>31 คือ ระดับชั้น ม.1<br>32 คือ ระดับชั้น ม.2 เป็นต้น |
| 3        | CLASS_LEVEL_NAME | VARCHAR | 5    | ม.1            | ชื่อระดับชั้น  |
| 4        | CLASS_ROOM_NAME  | VARCHAR | 5    | ม.1/1          | ชื่อห้องเรียน  |

**ตารางฐานข้อมูลที่ 11 :** ตารางเก็บข้อมูลเมนูที่มีในระบบ (MENU\_REF)

**คำอธิบาย :** เก็บข้อมูลรหัสและเมนูโปรแกรมที่มีอยู่ในระบบ

**คีย์หลัก (Primary Key) :** MENU\_ID

**ตาราง 4.14** แสดงรายละเอียดของฟิลด์ต่างๆ ภายในตารางเก็บข้อมูลเมนูที่มีในระบบ (MENU\_REF)

| ลำดับที่ | ชื่อฟิลด์ | ประเภท  | ขนาด | ตัวอย่างข้อมูล | ความหมาย |
|----------|-----------|---------|------|----------------|----------|
| 1        | MENU_ID   | CHAR    | 3    | M01            | รหัสเมนู |
| 2        | MENU_NAME | VARCHAR | 50   | ข้อมูลนักเรียน | ชื่อเมนู |

**ตารางฐานข้อมูลที่ 12 :** ตารางเก็บข้อมูลรหัสและรายวิชา (SUBJ\_REF)

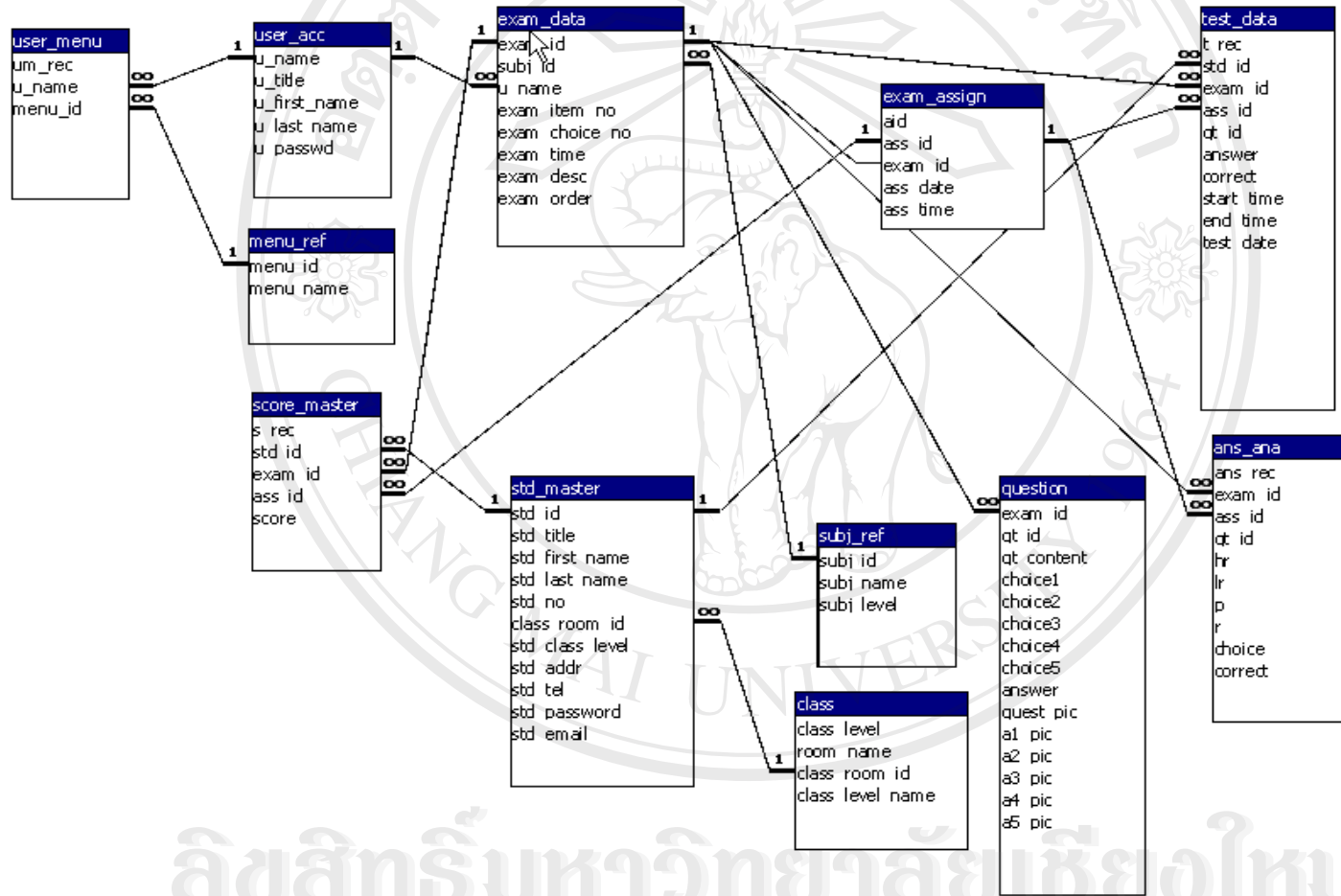
**คำอธิบาย :** เก็บข้อมูลรหัสและรายวิชาที่สามารถสร้างข้อสอบได้

**คีย์หลัก (Primary Key) :** SUBJ\_ID

**ตาราง 4.15** แสดงรายละเอียดของฟิลด์ต่างๆ ภายในตารางเก็บข้อมูลรหัสและรายวิชา (SUBJ\_REF)

| ลำดับที่ | ชื่อฟิลด์  | ประเภท  | ขนาด | ตัวอย่างข้อมูล | ความหมาย      |
|----------|------------|---------|------|----------------|---------------|
| 1        | SUBJ_ID    | CHAR    | 6    | S3101          | รหัสวิชา      |
| 2        | SUBJ_NAME  | VARCHAR | 50   | ส 101          | ชื่อวิชา      |
| 3        | SUBJ_LEVEL | VARCHAR | 2    | 31             | รหัสระดับชั้น |

จากตารางฐานข้อมูลทั้งหมดจะสามารถเขียนแผนผังความสัมพันธ์ระหว่างตารางทั้งหมดได้ดังรูปที่ 4.10 ดังนี้



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright © by Chiang Mai University  
 All rights reserved

จากรูปที่ 4.16 จะอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตารางทั้งหมดได้ดังนี้

- 1) ตารางข้อมูลนักเรียน (STD\_MASTER) สัมพันธ์กับตารางคะแนนหลัก (SCORE\_MASTER) ด้วยความสัมพันธ์แบบ 1 ต่อ กลุ่ม โดยฟิลด์ STD\_ID, สัมพันธ์กับตารางเก็บข้อมูลการสอบ (TEST\_DATA) ด้วยความสัมพันธ์แบบ 1 ต่อ กลุ่ม โดยฟิลด์ STD\_ID และ สัมพันธ์กับตารางเก็บข้อมูลระดับชั้นและห้องเรียน (CLASS) ด้วยความสัมพันธ์แบบ กลุ่ม ต่อ 1 โดยฟิลด์ CLASS\_ROOM\_ID
- 2) ตารางข้อมูลผู้ใช้งาน (USER\_ACC) สัมพันธ์กับตารางกำหนดสิทธิการใช้งาน (USER\_MENU) ด้วยความสัมพันธ์แบบ 1 ต่อ กลุ่ม โดยฟิลด์ U\_NAME และสัมพันธ์กับ ตารางชุดข้อสอบ (EXAM\_DATA) ด้วยความสัมพันธ์แบบ 1 ต่อ กลุ่ม โดยฟิลด์ U\_NAME
- 3) ตารางกำหนดสิทธิการใช้งาน (USER\_MENU) สัมพันธ์กับตารางข้อมูลผู้ใช้งาน (USER\_ACC) ด้วยความสัมพันธ์แบบ กลุ่ม ต่อ 1 โดยฟิลด์ U\_NAME และสัมพันธ์กับตาราง เก็บข้อมูลเมนูที่มีในระบบ (MENU\_REF) ด้วยความสัมพันธ์แบบ กลุ่ม ต่อ 1 โดยฟิลด์ MENU\_ID
- 4) ตารางชุดข้อสอบ (EXAM\_DATA) สัมพันธ์กับตารางข้อมูลผู้ใช้งาน (USER\_ACC) ด้วยความสัมพันธ์แบบ กลุ่ม ต่อ 1 โดยฟิลด์ U\_NAME , สัมพันธ์กับตาราง คะแนนหลัก (SCORE\_MASTER) ด้วยความสัมพันธ์แบบ 1 ต่อ กลุ่ม โดยฟิลด์ EXAM\_ID , สัมพันธ์กับตารางเก็บข้อมูลการสอบ (TEST\_DATA) ด้วยความสัมพันธ์แบบ กลุ่ม ต่อ 1 โดย ฟิลด์ EXAM\_ID , สัมพันธ์กับตารางมอบหมายการสอบ (EXAM\_ASSIGN) ด้วย ความสัมพันธ์แบบ 1 ต่อ กลุ่ม โดยฟิลด์ EXAM\_ID , สัมพันธ์กับตารางวิเคราะห์คำตอบ (ANS\_ANA) ด้วยความสัมพันธ์แบบ 1 ต่อ กลุ่ม โดยฟิลด์ EXAM\_ID , สัมพันธ์กับ ตารางข้อมูลข้อสอบ (QUESTION) ด้วยความสัมพันธ์แบบ 1 ต่อ กลุ่ม โดยฟิลด์ EXAM\_ID และสัมพันธ์กับตารางเก็บข้อมูลรหัสและรายวิชา (SUBJ\_REF) ด้วยความสัมพันธ์แบบ กลุ่ม ต่อ 1 โดยฟิลด์ SUBJ\_ID
- 5) ตารางข้อมูลข้อสอบ (QUESTION) สัมพันธ์กับตารางชุดข้อสอบ (EXAM\_DATA) ด้วยความสัมพันธ์แบบ กลุ่ม ต่อ 1 โดยฟิลด์ EXAM\_ID
- 6) ตารางมอบหมายการสอบ (EXAM\_ASSIGN) สัมพันธ์กับตารางคะแนนหลัก (SCORE\_MASTER) ด้วยความสัมพันธ์แบบ 1 ต่อ กลุ่ม โดยฟิลด์ ASS\_ID , สัมพันธ์กับ ตารางชุดข้อสอบ (EXAM\_DATA) ด้วยความสัมพันธ์แบบ กลุ่ม ต่อ 1 โดยฟิลด์ EXAM\_ID , สัมพันธ์กับตารางเก็บข้อมูลการสอบ (TEST\_DATA) ด้วยความสัมพันธ์แบบ 1 ต่อ กลุ่ม โดย



ฟิลด์ ASS\_ID และสัมพันธ์กับตารางวิเคราะห์คำตอบ (ANS\_ANA) ด้วยความสัมพันธ์แบบ 1 ต่อ กลุ่ม โดยฟิลด์ ASS\_ID

7) ตารางเก็บข้อมูลการสอบ (TEST\_DATA) สัมพันธ์กับตารางข้อมูลนักเรียน (STD\_MASTER) ด้วยความสัมพันธ์แบบ กลุ่ม ต่อ 1 โดยฟิลด์ STD\_ID , สัมพันธ์กับตารางชุดข้อสอบ (EXAM\_DATA) ด้วยความสัมพันธ์แบบ กลุ่ม ต่อ 1 โดยฟิลด์ EXAM\_ID และ สัมพันธ์กับตารางมอบหมายการสอบ (EXAM\_ASSIGN) ด้วยความสัมพันธ์แบบ กลุ่ม ต่อ 1 โดยฟิลด์ ASS\_ID

8) ตารางคะแนนหลัก (SCORE\_MASTER) สัมพันธ์กับตารางข้อมูลนักเรียน (STD\_MASTER) ด้วยความสัมพันธ์แบบ กลุ่ม ต่อ 1 โดยฟิลด์ STD\_ID , สัมพันธ์กับตารางชุดข้อสอบ (EXAM\_DATA) ด้วยความสัมพันธ์แบบ กลุ่ม ต่อ 1 โดยฟิลด์ EXAM\_ID และ สัมพันธ์กับตารางมอบหมายการสอบ (EXAM\_ASSIGN) ด้วยความสัมพันธ์แบบ กลุ่ม ต่อ 1 โดยฟิลด์ ASS\_ID

9) ตารางวิเคราะห์คำตอบ (ANS\_ANA) สัมพันธ์กับตารางชุดข้อสอบ (EXAM\_DATA) ด้วยความสัมพันธ์แบบ กลุ่ม ต่อ 1 โดยฟิลด์ EXAM\_ID และสัมพันธ์กับ ตารางมอบหมายการสอบ (EXAM\_ASSIGN) ด้วยความสัมพันธ์แบบ กลุ่ม ต่อ 1 โดยฟิลด์ ASS\_ID

10) ตารางเก็บข้อมูลระดับชั้นและห้องเรียน (CLASS) สัมพันธ์กับตารางข้อมูลนักเรียน (STD\_MASTER) ด้วยความสัมพันธ์แบบ 1 ต่อ กลุ่ม โดยฟิลด์ CLASS\_ROOM\_ID

11) ตารางเก็บข้อมูลเมนูที่มีในระบบ (MENU\_REF) สัมพันธ์กับตารางกำหนดสิทธิ์การใช้งาน (USER\_MENU) ด้วยความสัมพันธ์แบบ 1 ต่อ กลุ่ม โดยฟิลด์ MENU\_ID

12) ตารางเก็บข้อมูลรหัสและรายวิชา (SUBJ\_REF) สัมพันธ์กับตารางชุดข้อสอบ (EXAM\_DATA) ด้วยความสัมพันธ์แบบ 1 ต่อ กลุ่ม โดยฟิลด์ SUBJ\_ID