

## บทที่ 4

### การออกแบบระบบและฐานข้อมูล

จากการศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ ได้ออกแบบระบบและฐานข้อมูลใหม่ โดยแบ่งส่วนของการออกแบบเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนของการออกแบบระบบ ผู้ศึกษาใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ คือ แผนผังบริบท (Context Diagram) และแผนผังกระแสข้อมูล (Dataflow Diagram) และส่วนการออกแบบฐานข้อมูล ผู้ศึกษาใช้เครื่องมือในการออกแบบฐานข้อมูล คือ แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล (Entity Relationship Diagram) รายละเอียดการศึกษาครอบคลุมหัวข้อดังต่อไปนี้

4.1 ส่วนของการออกแบบระบบ

4.2 ส่วนของการออกแบบฐานข้อมูล

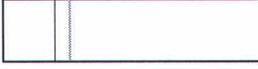
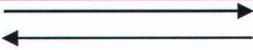
#### 4.1 ส่วนของการออกแบบระบบ

1) แผนผังบริบทของระบบการประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากร เป็นแผนผังที่แสดงถึงภาพรวมของระบบ และความสัมพันธ์ของระบบกับสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง คือ ผู้บริหาร งานทรัพยากรบุคคล ผู้ประเมิน และผู้ถูกประเมิน

2) แผนผังกระแสข้อมูล เป็นแผนผังที่แสดงถึงการไหลของข้อมูลในระบบการประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากร ระหว่างกระบวนการต่าง ๆ จากแผนผังบริบท

เพื่อให้เห็นระบบงานทั้งหมดผู้ศึกษาได้ใช้แผนภาพกระแสข้อมูลเพื่อแสดงถึงการไหลของข้อมูลเข้าและข้อมูลออก ขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ ของระบบ ซึ่งสัญลักษณ์ ตามมาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบ แผนผังบริบทและแผนผังกระแสข้อมูล แสดงในตาราง 4.1

ตาราง 4.1 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนผังบริบท

สัญลักษณ์	ชื่อสัญลักษณ์
	โปรเซสหรือการประมวลผล (Process)
	เอนทิตีภายนอก (External Entity)
	แหล่งเก็บข้อมูล (Data Store)
	แหล่งเก็บข้อมูล (Data Store) เมื่อมีการแสดงซ้ำหลายตำแหน่ง
	การไหลของข้อมูล (Data Flow)

### คำอธิบายสัญลักษณ์และเครื่องหมายที่ใช้ในขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ

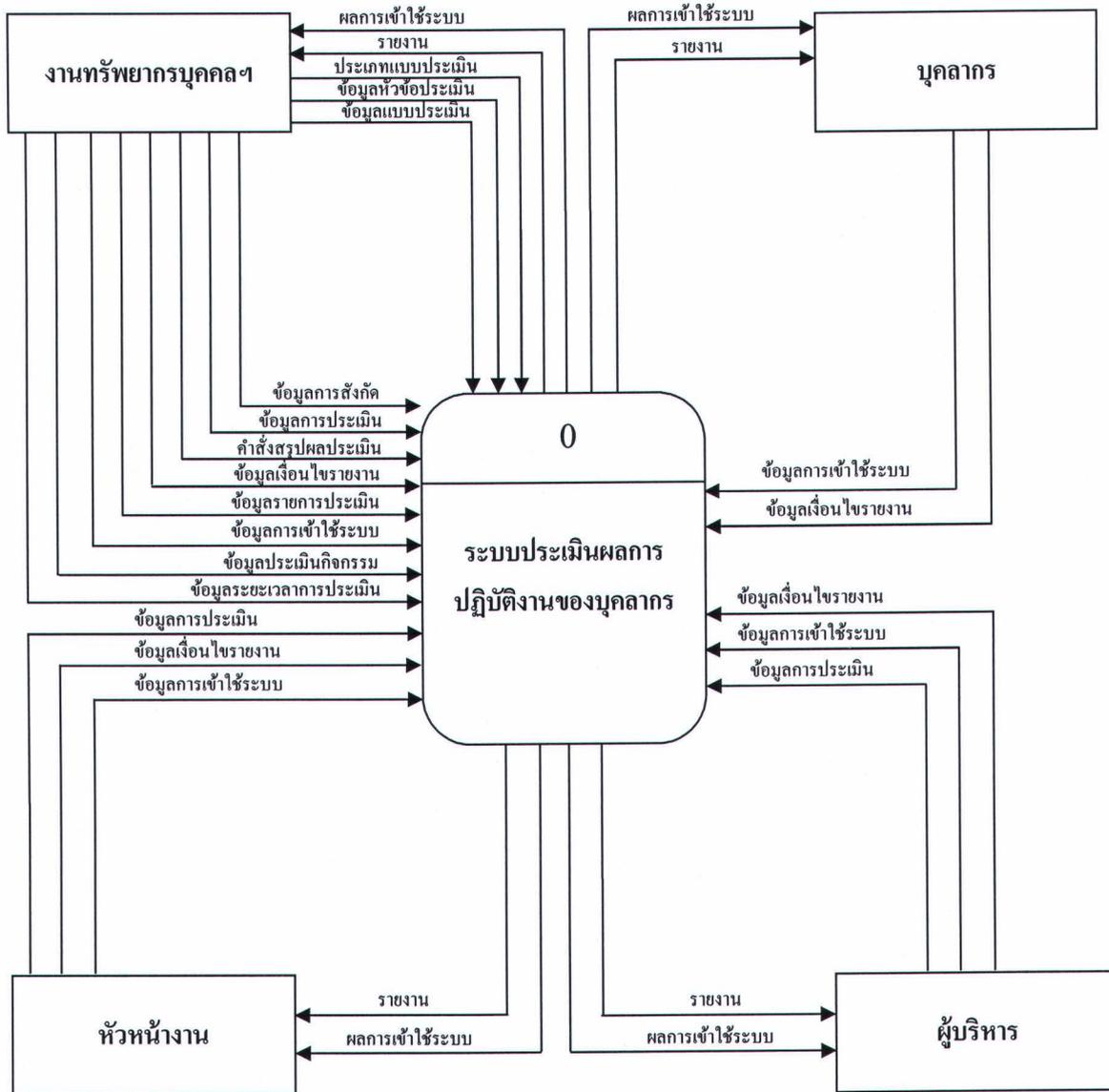
1) **โปรเซส (Process)** คือกิจกรรมในการเปลี่ยนรูปแบบของข้อมูลจากแบบหนึ่งไปยังอีกแบบหนึ่ง นั่นคือข้อมูลจะไหลเข้าสู่โปรเซส โปรเซสจะทำหน้าที่เปลี่ยนแปลงข้อมูลเหล่านั้นออกมาเป็นข้อมูลลักษณะใดลักษณะหนึ่ง ในการตั้งชื่อโปรเซส ชื่อโปรเซสจะต้องสอดคล้องกับกิจกรรมที่ทำและต้องตั้งชื่อในลักษณะของคำกริยา เช่น จำนวนเกรดเฉลี่ย จำนวนภาษี

2) **เอนทิตีภายนอก (External entity)** คือสิ่งต่าง ๆ (คน องค์กร ระบบ หรืออื่น ๆ) ที่อยู่ภายนอกระบบ แต่มีความเกี่ยวข้องกับระบบ ในฐานะที่เป็นผู้ส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบ หรือเป็นผู้รับข้อมูลจากระบบ ถ้าเอนทิตีเป็นแหล่งที่มาของข้อมูลเราเรียกว่า Source ถ้าเอนทิตีเป็นแหล่งที่รับข้อมูลอันเป็นผลจากการประมวลผลเราเรียกว่า Sink

3) **แหล่งเก็บข้อมูล (Data store)** คือที่ซึ่งจะเก็บข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลแล้ว ไว้สำหรับการผลิตสารสนเทศต่อไป ในการตั้งชื่อแหล่งเก็บข้อมูล ชื่อแหล่งเก็บข้อมูล จะต้องเป็นคำนาม เช่น บุคลากร บัญชีสมาชิก มีความหมายเหมือนกับ เพิ่มข้อมูล หรือฐานข้อมูล

4) **กระแสข้อมูล (Data flow)** คือเส้นทางที่แสดงการเคลื่อนที่ของข้อมูล ซึ่งการเคลื่อนที่อาจจะเคลื่อนที่จากแหล่งภายนอกไปสู่ส่วนประกอบของระบบ หรือ จะเคลื่อนที่จากส่วนประกอบของระบบไปยังแหล่งภายนอก หรือระหว่างส่วนประกอบของระบบด้วยกัน ในการตั้งชื่อกระแสข้อมูล ชื่อกระแสข้อมูลจะต้องตั้งในลักษณะคำนาม เช่น ใบสั่งซื้อ ใบส่งของ ใบสมัครสมาชิก

ทั้งนี้สามารถแสดงการวิเคราะห์และออกแบบระบบในรูปแบบของแผนผังบริบท ดังนี้



รูป 4.1 แผนผังบริบทของระบบการประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากร

จากรูป 4.1 เป็นแผนผังบริบทของระบบการประเมินผลการปฏิบัติงาน ของโรงเรียนลำปางพณิชยการและเทคโนโลยี โดยจะมีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมหรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ คือ งานทรัพยากรบุคคล ฯ (ผู้ดูแลระบบ) หัวหน้างาน บุคลากร และและนักศึกษา โดยระบบจะทำงานสัมพันธ์กันดังนี้

1) งานทรัพยากรบุคคล ฯ (ผู้ดูแลระบบ) ขอบเขตของการทำงานในระบบ คือ กำหนดข้อมูลพื้นฐานของระบบ ได้แก่ ข้อมูลบุคลากร ข้อมูลการสังกัดหน่วยงาน ข้อมูลแบบประเมิน ข้อมูลการกำหนดผู้ประเมิน ข้อมูลการกำหนดผู้ถูกประเมิน กำหนดระยะเวลาการประเมิน การวิเคราะห์ผลประเมิน รวมถึงการกำหนดสิทธิ์และอนุมัติสิทธิ์ให้ผู้ใช้งานระบบ

2) หัวหน้างาน ขอบเขตของการทำงานในระบบคือการเข้าทำการประเมินผู้ใต้บังคับบัญชา และดูรายงานหลังครบกระบวนการ การประเมิน ตามสิทธิ์ที่กำหนดไว้

3) บุคลากร ขอบเขตของการทำงานในระบบ คือ ดูรายงานหลังครบกระบวนการ การประเมินในส่วนที่กำหนดสิทธิ์ไว้

4) ผู้บริหาร ขอบเขตของการทำงานในระบบ คือ การเข้าทำการประเมินผู้ใต้บังคับบัญชา และดูรายงานหลังครบกระบวนการ การประเมิน ตามสิทธิ์ที่กำหนดไว้

จากระบบการประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากร ของโรงเรียนลำปางพณิชยการและเทคโนโลยี สามารถวิเคราะห์เพื่อหารายละเอียด ผู้ที่เกี่ยวข้อง(Boundaries) ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง (Data) และกระบวนการที่เกี่ยวข้อง (Process) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

### 1) ผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ (List of Boundaries)

- งานทรัพยากรบุคคล ฯ (ผู้ดูแลระบบ)
- หัวหน้างาน
- บุคลากร
- ผู้บริหาร

### 2) ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง(Data)

- ข้อมูลหน่วยงาน
- ข้อมูลบุคลากร
- ข้อมูลแบบประเมิน
- ข้อมูลรายการประเมิน
- ข้อมูลระยะเวลาการประเมิน
- ข้อมูลเวลาการมาปฏิบัติงาน

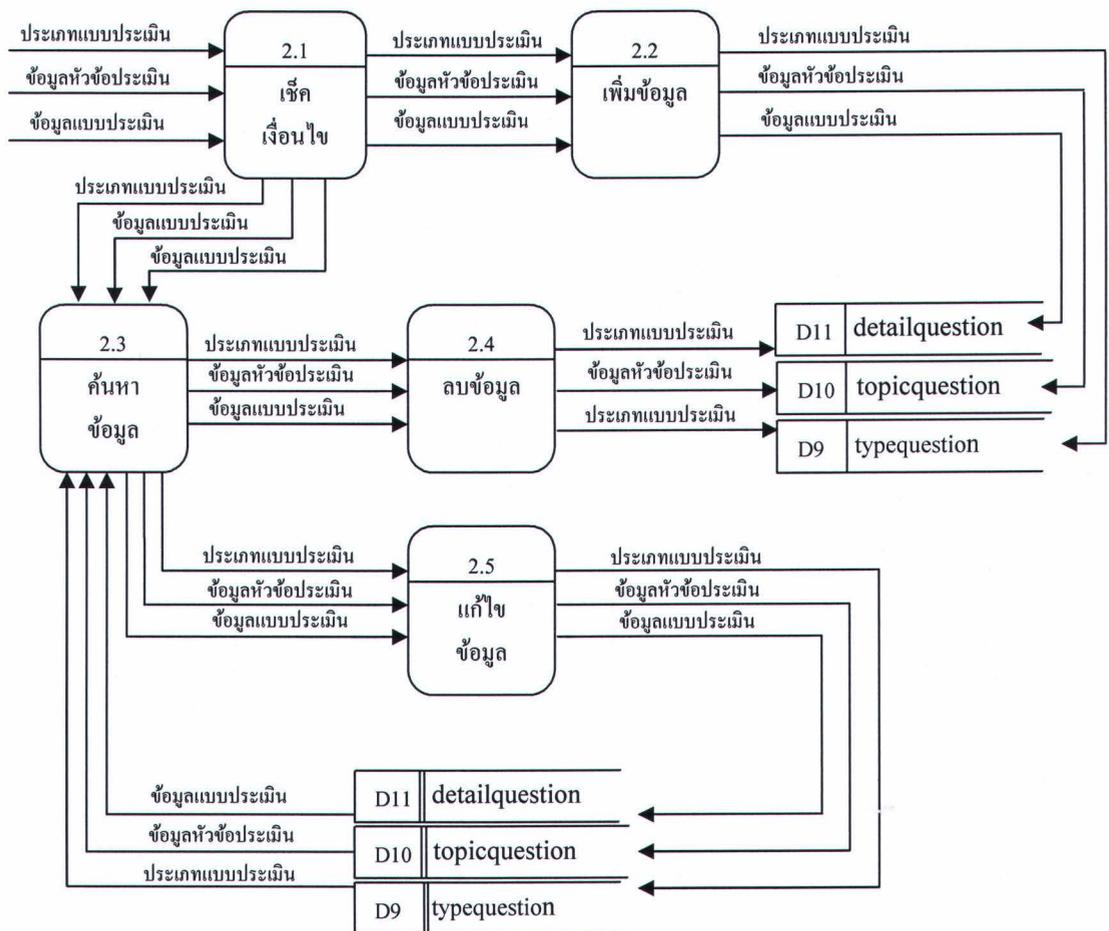
- ข้อมูลการอบรม
- ข้อมูลฐานเงินเดือน
- ข้อมูลผลการประเมิน
- ข้อมูลผลสรุปการประเมิน

### 3) กระบวนการที่เกี่ยวข้อง (List of Process)

- การเข้าใช้งานในระบบ
- จัดการข้อมูลแบบประเมิน
- จัดการข้อมูลการสังกัด
- กำหนดรายการประเมิน
- กำหนดระยะเวลาการประเมิน
- การประเมิน
- เลือกข้อมูลการสังกัดหลัก
- สรุปผลการประเมิน
- จัดทำรายงาน

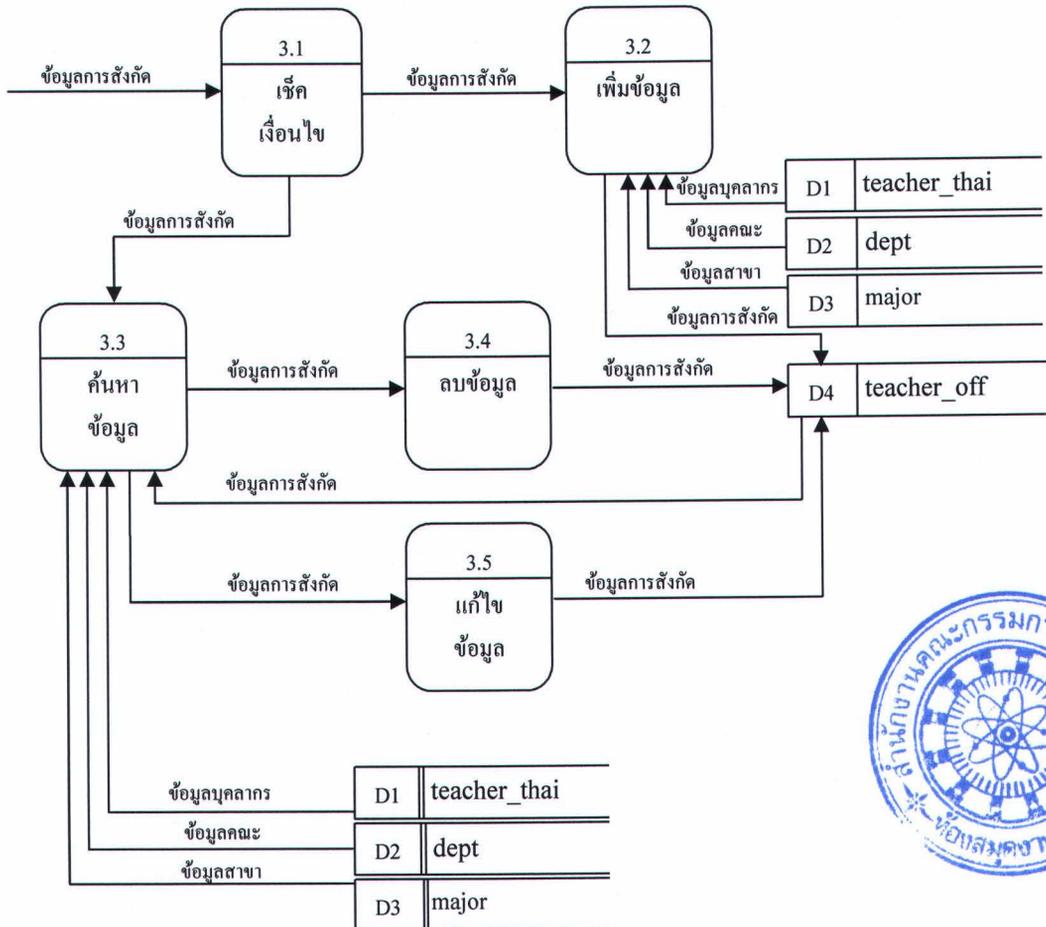


จากรูป 4.2 อธิบายหลักการการทำงานได้ว่า ในการที่ผู้ใช้ทั้ง 4 กลุ่มจะเข้าใช้งานระบบนั้น จะต้องผ่านกระบวนการเข้าใช้ระบบก่อน เพื่อตรวจสอบว่าผู้ใช้มีสิทธิ์ที่เข้าใช้ระบบในส่วนตัวได้บ้าง ดังนั้น ผู้ใช้ในฐานะที่เป็นผู้ดูแลระบบ(งานทรัพยากรบุคคลฯ) เมื่อเข้าใช้ระบบแล้ว สามารถเข้าไปจัดการเพิ่ม ลบ แก้ไข ปรับปรุง และบันทึกข้อมูลในส่วนของข้อมูลแบบประเมิน ข้อมูลสังกัด ข้อมูลการกำหนดผู้ประเมิน และผู้ถูกประเมิน ทำการกำหนดระยะเวลาการประเมิน ทำการป้อนคะแนนในส่วนของการร่วมกิจกรรมองค์กรของงานทรัพยากรบุคคลฯ และให้หัวหน้างานและผู้บริหารทำการประเมินผลการปฏิบัติงาน พร้อมกับทำการป้อนคะแนนในส่วนของการร่วมกิจกรรม จากนั้นงานทรัพยากรบุคคล จะเข้าไปกำหนดสังกัดหลักอีกครั้งเพื่อกำหนดคะแนนแต่ละส่วนของการประเมิน หลังจากนั้นจะทำการสรุปผลคะแนนการประเมิน ทั้งส่วนของคะแนนการมาปฏิบัติงาน คะแนนการอบรม คะแนนการร่วมกิจกรรม ซึ่งเป็นกระบวนการสุดท้ายในการรวบรวมผลการประเมิน เพื่อพร้อมสำหรับการสนับสนุนความต้องการรายงานของผู้ใช้ทั้ง 4 กลุ่ม



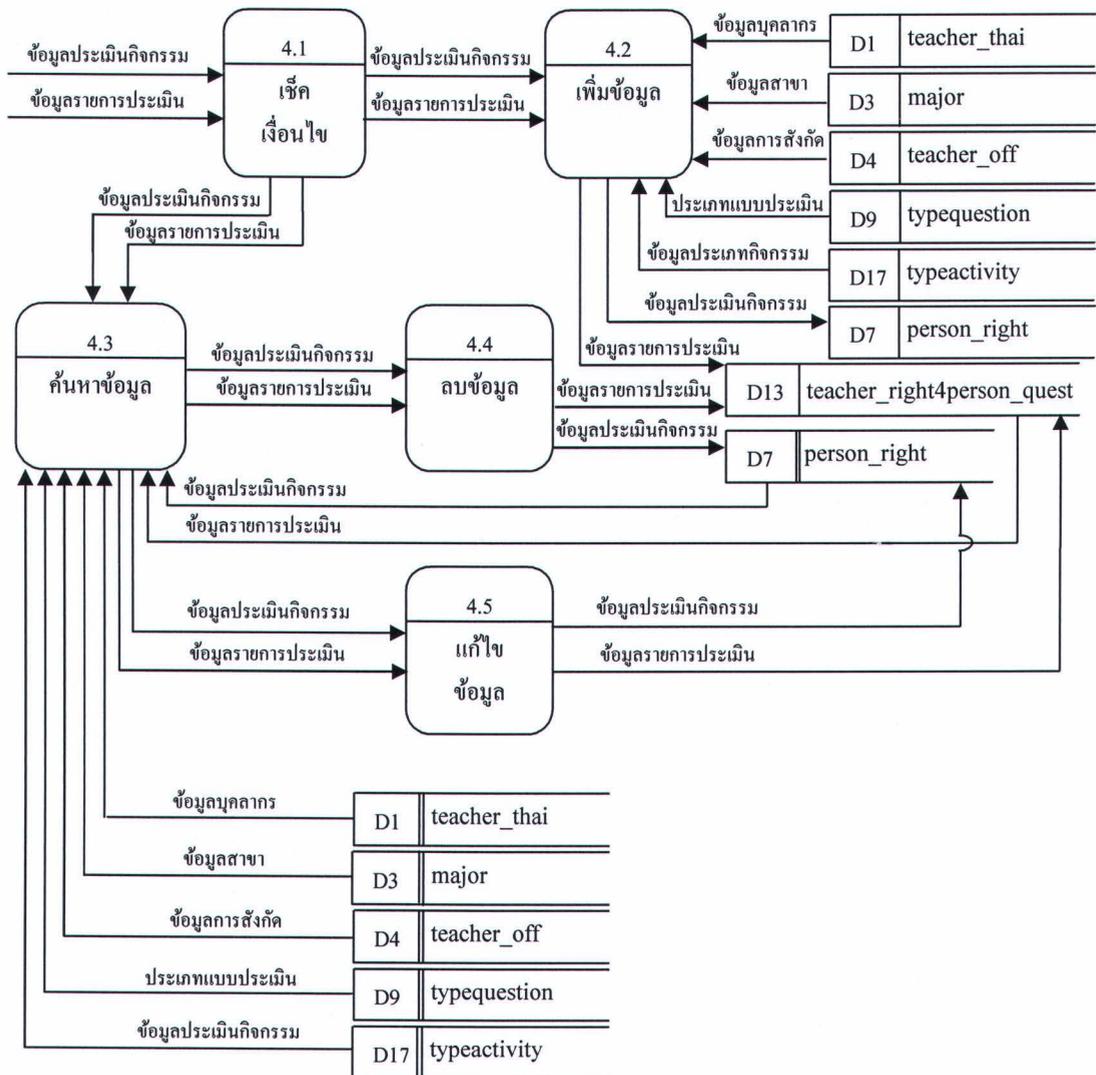
รูป 4.3 แผนผังกระแสข้อมูลระดับ 1 ของกระบวนการย่อย 2.0 จัดการข้อมูล

จากรูป 4.3 เป็นกระบวนการทำงานย่อยของกระบวนการจัดการข้อมูล ว่าในกระบวนการจัดการข้อมูลนั้น งานทรัพยากรบุคคลฯ จะทำหน้าที่ในการเพิ่ม ลบ แก้ไข ปรับปรุง บันทึก ข้อมูลเกี่ยวกับ ข้อมูลประเภทแบบประเมิน ข้อมูลหัวข้อการประเมิน ข้อมูลแบบประเมิน ได้



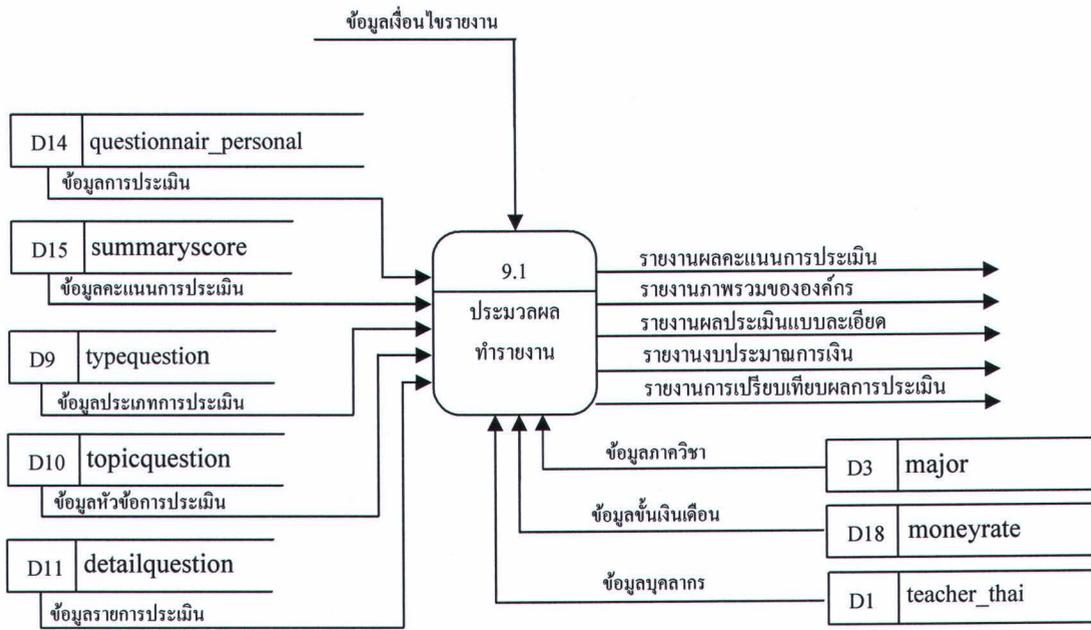
รูป 4.4 แผนผังกระแสข้อมูลระดับ 1 ของกระบวนการย่อย 3.0 จัดการข้อมูลการสังกัด

จากรูป 4.4 เป็นกระบวนการทำงานย่อยของกระบวนการจัดการข้อมูลการสังกัด ว่าในกระบวนการจัดการข้อมูลการสังกัดนั้น งานทรัพยากรบุคคลฯ จะทำหน้าที่ในการ เพิ่ม ลบ แก้ไข ปรับปรุง บันทึก ข้อมูลเกี่ยวกับ ข้อมูลการสังกัดของบุคลากรของแต่ละคน ได้ ซึ่งบุคลากรแต่ละคน นั้นจะมีสังกัดหลัก ได้เพียง 1 สังกัดหลัก เท่านั้น แต่สามารถมีสังกัดรองได้มากกว่า 1 สังกัด



รูป 4.5 แผนผังกระแสข้อมูลระดับ 1 ของกระบวนการย่อย 4.0 กำหนดรายการประเมิน

จากรูป 4.5 เป็นกระบวนการทำงานย่อยของกระบวนการกำหนดรายการประเมิน ว่าในกระบวนการกำหนดรายการประเมินนั้น งานทรัพยากรบุคคลฯ จะทำหน้าที่ในการ เพิ่ม ลบ แก้ไข ปรับปรุง บันทึก ข้อมูลเกี่ยวกับ ข้อมูลการกำหนดรายการประเมินทั้ง 2 ชนิดได้ คือ รายการประเมินตามแบบประเมิน และรายการประเมินกิจกรรม



รูป 4.6 แผนผังกระแสข้อมูลระดับ 1 ของกระบวนการย่อย 9.0 จัดทำรายงาน

จากรูป 4.6 เป็นกระบวนการทำงานย่อยของกระบวนการจัดทำรายงาน ว่าในกระบวนการจัดทำรายงาน นั้น ผู้เข้าใช้งานทั้ง 4 กลุ่ม จะเข้าดูรายงานได้ตามสิทธิ์ของตน ดังนี้ คือ **ผู้บริหาร** สามารถดูรายงาน ดังต่อไปนี้

1. รายงานภาพรวมขององค์กร
2. รายงานผลคะแนนการประเมินการปฏิบัติงาน
3. รายงานผลประเมินการปฏิบัติงานแบบละเอียด
4. รายงานงบประมาณการเงิน ด้านเงินเดือน
5. รายงานการเปรียบเทียบผลการประเมินการปฏิบัติงาน

**หัวหน้างาน** สามารถดูรายงาน ดังต่อไปนี้

1. รายงานผลคะแนนการประเมินการปฏิบัติงาน ในส่วนงานของตนเอง
2. รายงานผลประเมินการปฏิบัติงานแบบละเอียด ในส่วนงานของตนเอง

**งานทรัพยากรบุคคลฯ** สามารถดูรายงาน ดังต่อไปนี้

1. รายงานภาพรวมขององค์กร
2. รายงานผลคะแนนการประเมินการปฏิบัติงาน
3. รายงานผลประเมินการปฏิบัติงานแบบละเอียด
4. รายงานงบประมาณการเงิน ด้านเงินเดือน

### 5. รายงานการเปรียบเทียบผลการประเมินการปฏิบัติงาน

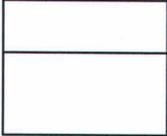
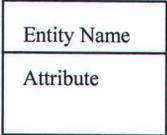
**บุคลากร** สามารถดูรายงาน ดังต่อไปนี้

1. รายงานผลคะแนนการประเมินการปฏิบัติงาน ของตนเอง
2. รายงานผลประเมินการปฏิบัติงานแบบละเอียด ของตนเอง

#### 4.2 ส่วนของการออกแบบฐานข้อมูล

จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ทำให้รู้ว่ามีกระแสข้อมูลและกระบวนการทำงานต่าง ๆ ภายในระบบอะไรบ้าง เพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล ผู้ศึกษาได้ใช้แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในระบบ ซึ่งมีสัญลักษณ์ ตามมาตรฐานที่ใช้ในการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล ดังแสดงในตาราง 4.2

ตาราง 4.2 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล

สัญลักษณ์	ชื่อสัญลักษณ์
	เอนิตี (Entity)
	คุณลักษณะของเอนิตี (Attribute)
	ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One Relationship)
	ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-Many Relationship)
	ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many-to-Many Relationship)

### คำอธิบายสัญลักษณ์และเครื่องหมายที่ใช้ในการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล

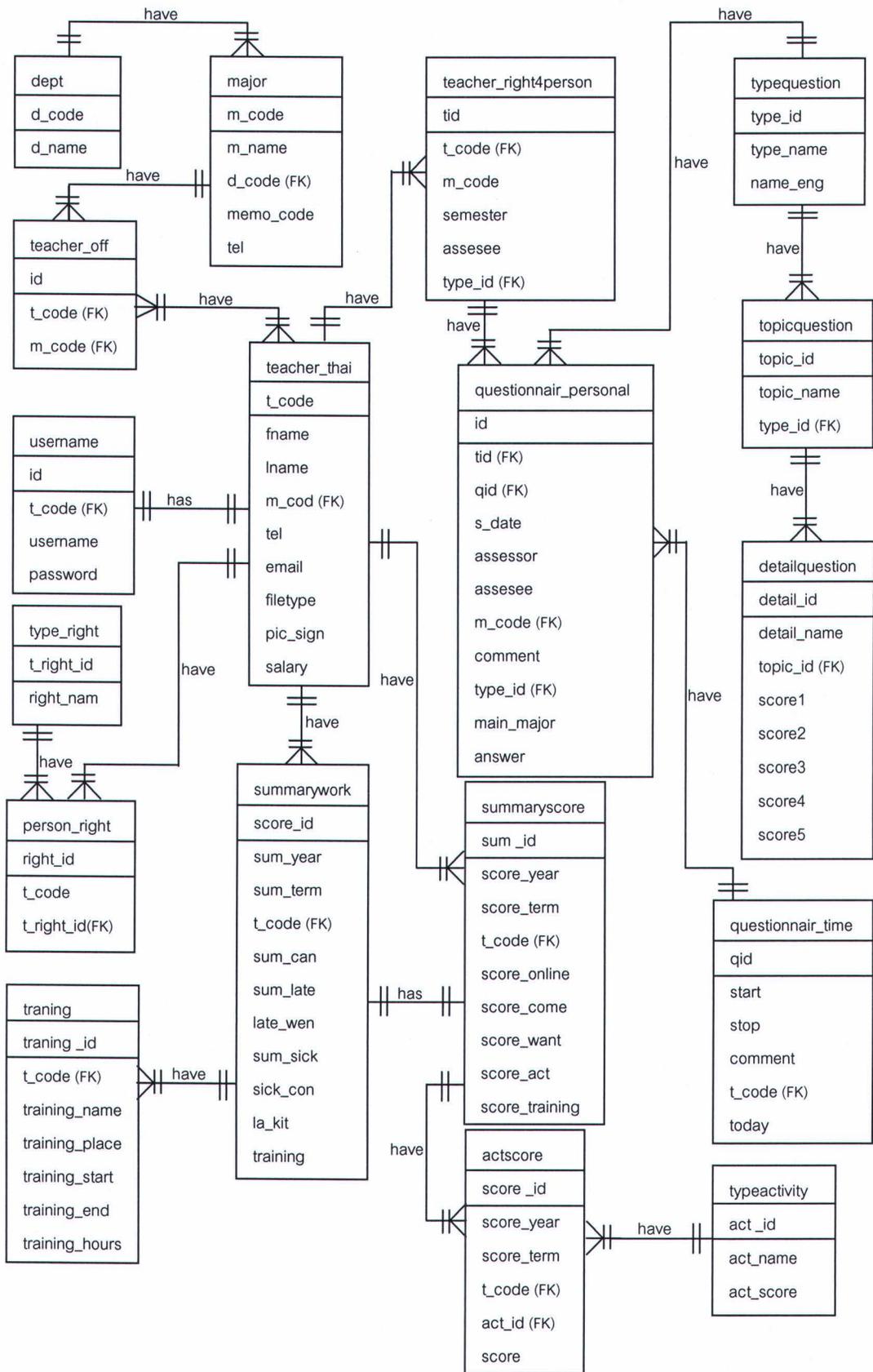
1) **เอนทิตี (Entity)** คือ องค์ประกอบส่วนหนึ่งของแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล ที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลแต่ละรายการ ที่มีคุณสมบัติร่วมกันภายใต้ขอบเขตของระบบหนึ่งที่กำลังสนใจ เช่น ระบบโรงเรียน ซึ่งประกอบไปด้วย เอนทิตี (Entity) นักเรียน (STUDENT) เอนทิตี (Entity) อาจารย์ (TEACHER) กล่าวได้ว่า เอนทิตี (Entity) สามารถเป็นได้ทั้งสิ่งที่จับต้องได้และสิ่งที่จับต้องไม่ได้ในระบบ

2) **คุณลักษณะของเอนทิตี (Attribute)** คือ คุณสมบัติของวัตถุหรือสิ่งที่เราสนใจ โดยอธิบายรายละเอียดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของเอนทิตี (Entity) เช่น ชื่อ สกุล ที่อยู่ แผนก เป็นคุณลักษณะของเอนทิตีพนักงาน

3) **ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One Relationship)** คือ การแสดงความสัมพันธ์ ของข้อมูลของเอนทิตีหนึ่งว่า มีความสัมพันธ์กับข้อมูลอย่างมากหนึ่งข้อมูลกับอีกเอนทิตีหนึ่ง ในลักษณะหนึ่งต่อหนึ่ง เช่น เอนทิตีนักศึกษา กับเอนทิตีโครงการวิจัย มีความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่งคือ นักศึกษาแต่ละคนทำโครงการวิจัยได้ 1 โครงการเท่านั้น

4) **ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-Many Relationship)** คือ การแสดงความสัมพันธ์ ของข้อมูลของเอนทิตีหนึ่งว่ามีความสัมพันธ์กับข้อมูลหลายข้อมูลกับอีกเอนทิตีหนึ่ง เช่น ความสัมพันธ์ของลูกค้าและคำสั่งซื้อเป็นแบบหนึ่งต่อกลุ่ม คือ ลูกค้าแต่ละคนสามารถสั่งซื้อได้หลายคำสั่งซื้อ โดยแต่ละคำสั่งซื้อมาจากลูกค้าเพียงคนเดียว

5) **ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many-to-Many Relationship)** คือ การแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลของสองเอนทิตีในลักษณะกลุ่มต่อกลุ่ม เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างคำสั่งซื้อกับสินค้าเป็นแบบ กลุ่มต่อกลุ่มคือ แต่ละคำสั่งซื้ออาจสั่งซื้อสินค้าได้มากกว่า 1 ชนิด และในสินค้าแต่ละชนิด อาจปรากฏอยู่ในคำสั่งซื้อได้มากกว่า 1 คำสั่งซื้อ



รูป 4.7 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลของระบบการประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากร

จากรูป 4.7 คือความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ประกอบไปด้วยเอนทิตี (Entity) ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- dept ที่มีความสัมพันธ์ แบบหนึ่งต่อกลุ่ม(One-to-Many Relationship) กับ major โดยมีแอททริบิวต์ (Attribute) ที่เป็นคีย์หลัก (Primary Key) คือ d\_code
- major ที่มีความสัมพันธ์ แบบหนึ่งต่อกลุ่ม(One-to-Many Relationship) กับ teacher\_off โดยมีแอททริบิวต์ (Attribute) ที่เป็นคีย์หลัก (Primary Key) คือ m\_code
- teacher\_thai ที่มีความสัมพันธ์ แบบกลุ่มต่อกลุ่ม(Many-to-Many Relationship) กับ teacher\_off โดยมีแอททริบิวต์ (Attribute) ที่เป็นคีย์หลัก (Primary Key) คือ t\_code
- username ที่มีความสัมพันธ์ แบบหนึ่งต่อหนึ่ง(One-to-One Relationship) กับ teacher\_thai โดยมีแอททริบิวต์ (Attribute) ที่เป็นคีย์หลัก (Primary Key) คือ t\_code
- type\_right ที่มีความสัมพันธ์ แบบหนึ่งต่อกลุ่ม(One-to-Many Relationship) กับ person\_right โดยมีแอททริบิวต์ (Attribute) ที่เป็นคีย์หลัก (Primary Key) คือ t\_right\_id
- typequestion ที่มีความสัมพันธ์ แบบหนึ่งต่อกลุ่ม(One-to-Many Relationship) กับ questionnair\_personal โดยมีแอททริบิวต์ (Attribute) ที่เป็นคีย์หลัก (Primary Key) คือ type\_id
- topicquestion ที่มีความสัมพันธ์ แบบหนึ่งต่อกลุ่ม(One-to-Many Relationship) กับ detailquestion โดยมีแอททริบิวต์ (Attribute) ที่เป็นคีย์หลัก (Primary Key) คือ topic\_id
- questionnair\_time ที่มีความสัมพันธ์แบบ หนึ่งต่อกลุ่ม(One-to-Many Relationship) กับ questionnair\_personal โดยมีแอททริบิวต์ (Attribute) ที่เป็นคีย์หลัก (Primary Key) คือ qid
- typeactivity ที่มีความสัมพันธ์ แบบหนึ่งต่อกลุ่ม(One-to-Many Relationship) กับ actscore โดยมีแอททริบิวต์ (Attribute) ที่เป็นคีย์หลัก (Primary Key) คือ act\_id
- teacher\_thai ที่มีความสัมพันธ์ แบบหนึ่งต่อกลุ่ม(One-to-Many Relationship) กับ person\_right โดยมีแอททริบิวต์ (Attribute) ที่เป็นคีย์หลัก (Primary Key) คือ t\_code
- teacher\_right4person ที่มีความสัมพันธ์แบบ หนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-Many Relationship) กับ questionnair\_personal โดยมีแอททริบิวต์ (Attribute) ที่เป็นคีย์หลัก (Primary Key) คือ tid

ชนิดของข้อมูลมายเอสคิวแอล ที่ใช้ในฐานข้อมูลของระบบฯ มีดังต่อไปนี้  
ตาราง 4.3 ชนิดของข้อมูล (Data type)

ชนิดของข้อมูล	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
char(m)	จะเอาไว้เก็บข้อมูลที่เป็น String โดยขนาดของการเก็บมีขนาดคงที่ไม่เกิน 255 ตัวอักษร	status char(1);
varchar(m)	ข้อมูลที่เป็น String โดยขนาดของการเก็บมีขนาดไม่เกิน 255 ตัวอักษร	login varchar(20);
int(m)	Unsigned INT เก็บค่าจำนวนเต็ม มีค่าตั้งแต่ -2,147,483,648 ถึง +2,147,483,647 แต่ถ้าใส่ Unsigned จะมีค่าได้ตั้งแต่ 0 ถึง 4,294,967,295 มีขนาด 4 ไบต์	id int(4); obj_id(4) unsigned;
float	ข้อมูลที่เป็นเลขทศนิยม ขนาด 4 ไบต์	salary float(5,3);
text	เก็บข้อมูลตั้งแต่ 1-65535 ตัวอักษร	time_in time;
date	เก็บข้อมูลวันที่ ในรูปแบบ "yyyy-mm-dd" มีขนาด 3 ไบต์	ex_sub text;
datetime	เก็บข้อมูลวันที่และเวลา ในรูปแบบ "yyyy-mm-dd hh:mm:ss" มีขนาด 8 ไบต์	date_set datetime;

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นทิตี ทำให้สามารถออกแบบเป็นฐานข้อมูล โดยแต่ละตารางมีการจัดเก็บข้อมูล แอททริบิวต์ คีย์หลัก (Primary Key) และคีย์นอก (Foreign Key) ดังนี้

ตาราง 4.4 ข้อมูลทั้งหมดของการพัฒนาระบบการประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากร  
โรงเรียนลำปางพณิชยการและเทคโนโลยี

ลำดับ	ชื่อตาราง	คีย์หลัก	ประเภทตาราง	รายละเอียด
1.	teacher_thai	t_code	Master	ตารางเก็บข้อมูลบุคลากร
2.	dept	d_code	Reference	ตารางเก็บข้อมูลคณะวิชา
3.	major	m_code	Reference	ตารางเก็บข้อมูลหน่วยงาน
4.	teacher_off	id	Reference	ตารางเก็บข้อมูลสังกัดบุคลากร
5.	username	id	Master	ตารางเก็บข้อมูลรหัส การเข้าใช้งาน

ตาราง 4.4 ข้อมูลทั้งหมดของการพัฒนาระบบการประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากร  
โรงเรียนลำปางพาณิชยการและเทคโนโลยี (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อตาราง	คีย์หลัก	ประเภทตาราง	รายละเอียด
6.	type_right	t_right_id	Reference	ตารางเก็บข้อมูลประเภทบุคลากร
7.	person_right	right_id	Reference	ตารางเก็บข้อมูลการระบุประเภทบุคลากร
8.	summarywork	score_id	Reference	ตารางเก็บข้อมูลการปฏิบัติงาน
9.	typequestion	type_id	Master	ตารางเก็บข้อมูลประเภทแบบสอบถาม
10.	topicquestion	topic_id	Master	ตารางเก็บข้อมูลหัวข้อการประเมิน
11.	detailquestion	detail_id	Master	ตารางเก็บข้อมูลหัวข้อย่อยการประเมิน
12.	questionnair_time	id	Reference	ตารางเก็บข้อมูลช่วงเวลาการประเมิน
13.	teacher_right4person_quest	tid	Reference	ตารางเก็บข้อมูลรายการประเมิน
14.	questionnair_personal	id	Master	ตารางเก็บข้อมูลการประเมิน
15.	summaryscore	sum_id	Master	ตารางเก็บข้อมูลสรุปคะแนน
16.	actscore	score_id	Reference	ตารางเก็บข้อมูลคะแนนการร่วมกิจกรรม
17.	typeactivity	act_id	Reference	ตารางเก็บข้อมูลประเภทกิจกรรม
18.	moneyrate	rate_id	Reference	ตารางเก็บข้อมูลขึ้นเงินเดือน

โดยข้อมูลทั้งหมดที่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบการประเมินผลการปฏิบัติงาน โรงเรียนลำปางพาณิชยการและเทคโนโลยี นั้น ได้เชื่อมโยงกับข้อมูลบริหารบุคลากรเดิม และได้ทำการสร้างข้อมูลขึ้นมาใหม่ ดัง ตาราง 4.5 และตาราง 4.6

ตาราง 4.5 ข้อมูลที่นำมาใช้งานจากระบบบริหารบุคลากรเดิม

ลำดับ	ชื่อตาราง	คีย์หลัก	ประเภทตาราง	รายละเอียด
1.	teacher_thai	t_code	Master	ตารางเก็บข้อมูลบุคลากร
2.	dept	d_code	Reference	ตารางเก็บข้อมูลคณะวิชา
3.	major	m_code	Reference	ตารางเก็บข้อมูลหน่วยงาน
4.	teacher_off	id	Reference	ตารางเก็บข้อมูลสังกัดบุคลากร
5.	username	id	Master	ตารางเก็บข้อมูลรหัส การเข้าใช้งาน
6.	type_right	t_right_id	Reference	ตารางเก็บข้อมูลประเภท บุคลากร
7.	person_right	right_id	Reference	ตารางเก็บข้อมูลการระบุ ประเภทบุคลากร
8.	summarywork	score_id	Reference	ตารางเก็บข้อมูลมาทำงาน

ตาราง 4.6 ข้อมูลใหม่ในการพัฒนาระบบการประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากร

ลำดับ	ชื่อตาราง	คีย์หลัก	ประเภทตาราง	รายละเอียด
1.	typequestion	type_id	Master	ตารางเก็บข้อมูลประเภท แบบสอบถาม
2.	topicquestion	topic_id	Master	ตารางเก็บข้อมูลหัวข้อ การประเมิน
3.	detailquestion	detail_id	Master	ตารางเก็บข้อมูลหัวข้อย่อย การประเมิน
4.	questionnaire_time	id	Reference	ตารางเก็บข้อมูลช่วงเวลา การประเมิน
5.	teacher_right4person_ quest	tid	Reference	ตารางเก็บข้อมูลรายการ ประเมิน
6.	questionnaire_personal	id	Master	ตารางเก็บข้อมูลการประเมิน
7.	summaryscore	sum_id	Master	ตารางเก็บข้อมูลสรุปคะแนน

ตาราง 4.6 ข้อมูลใหม่ในการพัฒนาระบบการประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากร (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อตาราง	คีย์หลัก	ประเภทตาราง	รายละเอียด
8.	actscore	score_id	Reference	ตารางเก็บข้อมูลคะแนน การร่วมกิจกรรม
9.	typeactivity	act_id	Reference	ตารางเก็บข้อมูลประเภท กิจกรรม
10.	moneyrate	rate_id	Reference	ตารางเก็บข้อมูลขึ้นเงินเดือน

ตาราง 4.7 ข้อมูลบุคลากร

ชื่อตาราง	teacher_thai			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลบุคลากร			
คีย์ใน	t_code			
คีย์นอก	major			
ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
t_code	varchar	10	รหัสบุคลากร	41-01-0080
mrs	varchar	6	คำนำหน้าชื่อ	นาย
fname	varchar	20	ชื่อบุคลากร	ชัยวัฒน์
lname	varchar	30	นามสกุลบุคลากร	วัฒนกิจสกุล
m_code	int	4	รหัสสาขาที่สังกัด	บริหารธุรกิจ
tel	varchar	30	เบอร์โทรศัพท์	0867319595
email	varchar	30	ที่อยู่อีเมล	chaiwat@lcct.ac.th
filetype	varchar	4	ชนิดของไฟล์รูปภาพ	jpg
pic_sign	char	3	ชนิดของไฟล์ลายเซ็น	gif
salary	float	4	เงินเดือน	50000.00

ตาราง 4.8 ข้อมูลคณะวิชา

ชื่อตาราง	dept			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลคณะวิชา			
คีย์ใน	d_code			
คีย์นอก	-			
ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
d_code	char	2	รหัสคณะวิชา	A1
d_name	varchar	50	ชื่อคณะวิชา	บริหารธุรกิจ

ตาราง 4.9 ข้อมูลสาขา

ชื่อตาราง	major			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลหน่วยงาน			
คีย์ใน	m_code			
คีย์นอก	d_code			
ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
m_code	int	4	รหัสภาควิชา	1
m_name	varchar	70	ชื่อภาควิชา	ภาควิชาคอมพิวเตอร์
d_code	char	2	รหัสคณะวิชา	D1
memo_code	varchar	5	ตัวย่อหน่วยงาน	คต
tel	varchar	4	เบอร์โทรศัพท์หน่วยงาน	137

ตาราง 4.10 ข้อมูลสังกัดบุคลากร

ชื่อตาราง	teacher_off			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลสังกัดบุคลากร			
คีย์ใน	id			
คีย์นอก	t_code ,m_code			
ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
id	int	4	รหัสการสังกัด	1
t_code	varchar	10	รหัสบุคลากร	41-01-0080
m_code	int	4	รหัสหน่วยงานสังกัด	14

ตาราง 4.11 ข้อมูลรหัสการเข้าใช้งาน

ชื่อตาราง	username			
คำอธิบาย	ตารางเก็บรหัสการเข้าใช้งาน			
คีย์ใน	id			
คีย์นอก	t_code			
ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
id	int	4	ลำดับ	1
t_code	varchar	10	รหัสบุคลากร	41-01-0092
username	varchar	15	ชื่อการเข้าใช้	gentelman
password	varchar	15	รหัสผ่าน	GenTel007

ตาราง 4.12 ข้อมูลประเภทบุคลากร

ชื่อตาราง	type_right			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลประเภทบุคลากร			
คีย์ใน	t_right_id			
คีย์นอก	-			
ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
t_right_id	int	4	รหัสประเภทบุคลากร	1
right_name	varchar	30	ชื่อประเภทบุคลากร	หัวหน้างาน

ตาราง 4.13 ข้อมูลระบุประเภทบุคลากร

ชื่อตาราง	person_right			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลระบุประเภทบุคลากร			
คีย์ใน	right_id			
คีย์นอก	t_right_id , t_code			
ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
right_id	int	4	รหัสระบุประเภทบุคลากร	1
t_code	varchar	10	รหัสบุคลากร	41-01-0080
t_right_id	int	4	รหัสประเภทบุคลากร	1

ตาราง 4.14 ข้อมูลการปฏิบัติงาน

ชื่อตาราง	summarywork			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลการปฏิบัติงาน			
คีย์ใน	score_id			
คีย์นอก	t_code			
ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
score_id	int	4	รหัสการปฏิบัติงาน	9
sum_year	varchar	4	ปีการศึกษา	2553
sum_term	char	1	ภาคเรียน	1
t_code	varchar	10	รหัสบุคลากร	41-01-0080
sum_can	int	4	จำนวนวันขาด	1
sum_late	int	4	จำนวนวันสาย	2
late_wen	int	4	จำนวนวันสายเวร	3
sum_sick	int	4	จำนวนวันลาป่วย	4
sick_con	int	4	ลาป่วยมีใบรับรองแพทย์	5
la_kit	int	4	จำนวนวันลากิจ	5
training	int	4	จำนวนชั่วโมงการอบรม	20

ตาราง 4.15 ข้อมูลประเภทแบบสอบถาม

ชื่อตาราง	typequestion			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลประเภทแบบสอบถาม			
คีย์ใน	type_id			
คีย์นอก	-			
ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
type_id	int	4	รหัสประเภทแบบสอบถาม	1
type_name	varchar	50	รายการประเภท	หัวหน้างาน
name_eng	varchar	50	รายการประเภทภาษาอังกฤษ	leader

ตาราง 4.16 ข้อมูลหัวข้อการประเมิน

ชื่อตาราง	topicquestion			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลหัวข้อการประเมิน			
คีย์ใน	topic_id			
คีย์นอก	type_id			
ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
topic_id	int	4	รหัสประเภทแบบสอบถาม	2
topic_name	varchar	50	รายการหัวข้อการประเมิน	ด้านการเป็นอาจารย์ ที่ปรึกษา
type_id	int	4	รหัสประเภทแบบสอบถาม	1

ตาราง 4.17 ข้อมูลหัวข้อย่อยการประเมิน

ชื่อตาราง	detailquestion			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลหัวข้อย่อยการประเมิน			
คีย์ใน	detail_id			
คีย์นอก	topic_id			
ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
detail_id	int	4	รหัสหัวข้อย่อยการประเมิน	4
detail_name	varchar	80	รายการหัวข้อย่อยการประเมิน	วิธีการสอน
topic_id	int	4	รหัสหัวข้อแบบสอบถาม	2
score1	int	4	คะแนนความพึงพอใจน้อยที่สุด	2
score2	int	4	คะแนนความพึงพอใจน้อย	4
score3	int	4	คะแนนความพึงพอใจปานกลาง	6
score4	int	4	คะแนนความพึงพอใจมาก	8
score5	int	4	คะแนนความพึงพอใจมากที่สุด	10

ตาราง 4.18 ข้อมูลช่วงเวลาการประเมิน

ชื่อตาราง	questionnair_time			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลเก็บช่วงเวลาการประเมิน			
คีย์ใน	qid			
คีย์นอก	t_code			
ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
qid	int	4	รหัสช่วงการประเมิน	4
start	date	3	วันที่เริ่มการประเมิน	10/02/2553
stop	date	3	วันที่สิ้นสุดการประเมิน	14/02/2553
comment	varchar	20	ภาคเรียน ปีการศึกษา	2/2553
t_code	varchar	10	รหัสผู้บันทึก	41-01-0080
today	datetime	8	วันที่ทำการกำหนดการประเมิน	21/02/2553 08:00:00

ตาราง 4.19 ข้อมูลรายการประเมิน

ชื่อตาราง	teacher_right4person_quest			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลรายการประเมิน			
คีย์ใน	id			
คีย์นอก	t_code , m_code, type_id			
ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
id	int	4	รหัสการประเมิน	18
t_code	varchar	10	รหัสผู้ประเมิน	41-01-0080
m_code	int	4	รหัสหน่วยงานผู้ถูกประเมิน	125
semester	varchar	6	ภาคเรียน ปีการศึกษา	2/2553
assesee	text	65535	รหัสผู้ถูกประเมิน	41-01-0089
type_id	int	4	ชนิดแบบประเมิน	1

ตาราง 4.20 ข้อมูลการประเมิน

ชื่อตาราง	questionnair_personal			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลการประเมิน			
คีย์ใน	id			
คีย์นอก	qid , tid, m_code, type_id			
ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
id	int	4	รหัสการประเมิน	1
tid	int	4	รหัสระบุผู้ประเมิน	3
qid	int	4	รหัสช่วงประเมิน	20
s_date	datetime	8	วันที่ทำการประเมิน	26/12/2551 10:25:49
assessor	varchar	10	รหัสผู้ประเมิน	41-01-0080
assesees	varchar	10	รหัสผู้ถูกประเมิน	41-01-0089
m_code	int	4	รหัสหน่วยงานที่สังกัด	125
comment	text	65535	ข้อเสนอแนะ	แต่ังกายดี
type_id	char	2	ประเภทแบบประเมิน	8
main_major	char	1	สถานะสังกัดหลัก	T
answer	text	65535	ผลการประเมิน	6:8:8:8:4:4:4:4:3:8:5

ตาราง 4.21 ข้อมูลคะแนนการประเมิน

ชื่อตาราง	summaryscore			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลคะแนนการประเมิน			
คีย์ใน	sum_id			
คีย์นอก	t_code			
ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
sum_id	int	4	รหัสคะแนนการประเมิน	8
score_year	varchar	4	ปีการศึกษา	2554
score_term	char	1	ภาคการเรียน	2
t_code	varchar	10	รหัสบุคลากร	41-01-0080
score_online	float	4	คะแนนประเมิน	40
score_come	float	4	คะแนนมาปฏิบัติงาน	18.5
score_want	float	4	คะแนนคุณลักษณะ	5
score_act	float	4	คะแนนกิจกรรม	10
score_training	float	4	คะแนนการอบรม	5

ตาราง 4.22 ข้อมูลคะแนนการร่วมกิจกรรม

ชื่อตาราง	actscore			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลคะแนนการร่วมกิจกรรม			
คีย์ใน	score_id			
คีย์นอก	t_code , act_id			
ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
score_id	int	4	รหัสคะแนน	9
score_year	varchar	4	ปีการศึกษา	2553
score_term	char	1	ภาคการเรียน	2
t_code	varchar	10	รหัสบุคลากร	41-01-0080
act_id	int	4	รหัสกิจกรรม	1
score	float	4	คะแนนกิจกรรม	2

ตาราง 4.23 ข้อมูลชนิดกิจกรรม

ชื่อตาราง	typeactivity			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลชนิดกิจกรรม			
คีย์ใน	act_id			
คีย์นอก	-			
ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
act_id	int	4	รหัสชนิดกิจกรรม	1
act_name	varchar	30	ชื่อกิจกรรม	กิจกรรมกิจการนักศึกษา
act_score	char	3	คะแนนกิจกรรม	2

ตาราง 4.24 ข้อมูลอัตราขึ้นเงินเดือน

ชื่อตาราง	moneyrate			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลอัตราขึ้นเงินเดือน			
คีย์ใน	rate_id			
คีย์นอก	-			
ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
rate_id	int	4	รหัสชนิดกิจกรรม	1
money_start	float	4	ช่วงเงินเดือนเริ่มต้น	20000
money_end	float	4	ช่วงเงินเดือนสิ้นสุด	30000
money_add	float	4	เงินเพิ่ม 1 ชั้น	450