

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

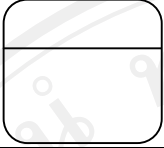



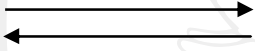
4.1 ส่วนของการออกแบบระบบ

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

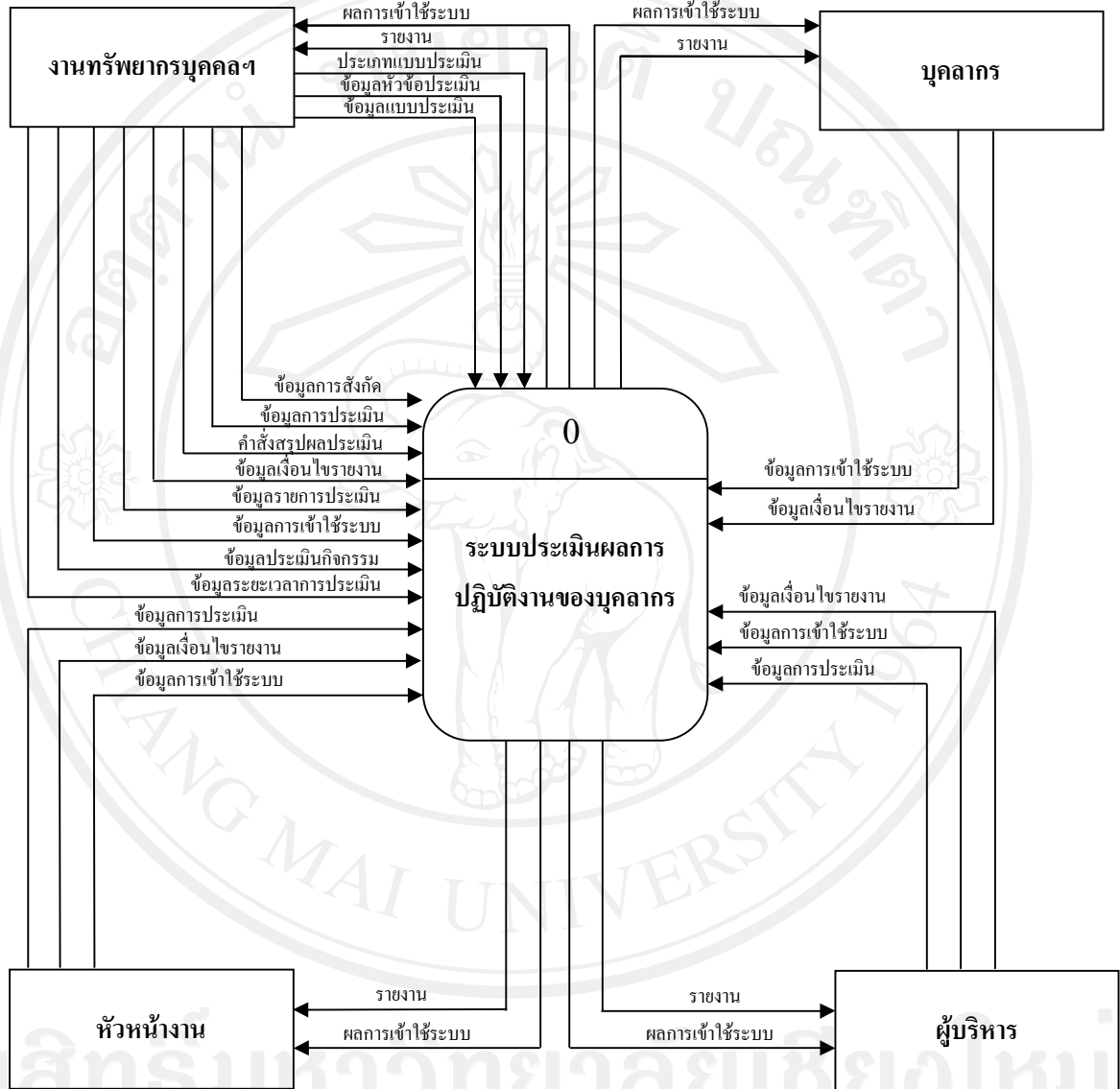
1) **โปรเซส (Process)** คือกิจกรรมในการเปลี่ยนรูปแบบของข้อมูลจากแบบหนึ่งไปยังอีกแบบหนึ่ง นั่นคือข้อมูลจะไหลเข้าสู่โปรเซส โปรเซสจะทำหน้าที่เปลี่ยนแปลงข้อมูลเหล่านั้นออกมาเป็นข้อมูลลักษณะใดลักษณะหนึ่ง ในการตั้งชื่อโปรเซส ชื่อโปรเซสจะต้องสอดคล้องกับกิจกรรมที่ทำและต้องตั้งชื่อในลักษณะของคำกริยา เช่น คำานวนเกรดเฉลี่ย คำานวนภาษี

2) **เอนทิตีภายนอก (External entity)** คือสิ่งต่าง ๆ (คน องค์กร ระบบ หรืออื่น ๆ) ที่อยู่ภายนอกระบบ แต่มีความเกี่ยวข้องกับระบบ ในฐานะที่เป็นผู้ส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบ หรือเป็นผู้รับข้อมูลจากระบบ ถ้าเอนทิตีเป็นแหล่งที่มาของข้อมูลเราเรียก ว่า 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 จะเคลื่อนจากส่วนประกอบของระบบไปยังแหล่งภายนอก หรือระหว่างส่วนประกอบของระบบด้วยกัน ในการตั้งชื่อกระแสข้อมูล ชื่อกระแสข้อมูลจะต้องตั้งในลักษณะคำนาม เช่น ใบสั่งซื้อ ใบส่งของ ใบสมัครสมาชิก

ทั้งนี้สามารถแสดงการวิเคราะห์และออกแบบระบบในรูปของแผนผังบริบท ดังนี้



รูป 4.1 แผนผังบริบทของระบบการประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากร

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

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

2) หัวหน้างาน ขอบเขตของการทำงานในระบบคือการเข้าทำการประเมินผู้ใต้บังคับบัญชา และดูรายงานหลังครบกระบวนการ การประเมิน ตามสิทธิที่กำหนดไว้

3) บุคลากร ขอบเขตของการทำงานในระบบ คือ ดูรายงานหลังครบกระบวนการ การประเมินในส่วนที่กำหนดสิทธิไว้

4) ผู้บริหาร ขอบเขตของการทำงานในระบบ คือ การเข้าทำการประเมินผู้ใต้บังคับบัญชา และดูรายงานหลังครบกระบวนการ การประเมิน ตามสิทธิที่กำหนดไว้

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

1) ผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ (List of Boundaries)

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

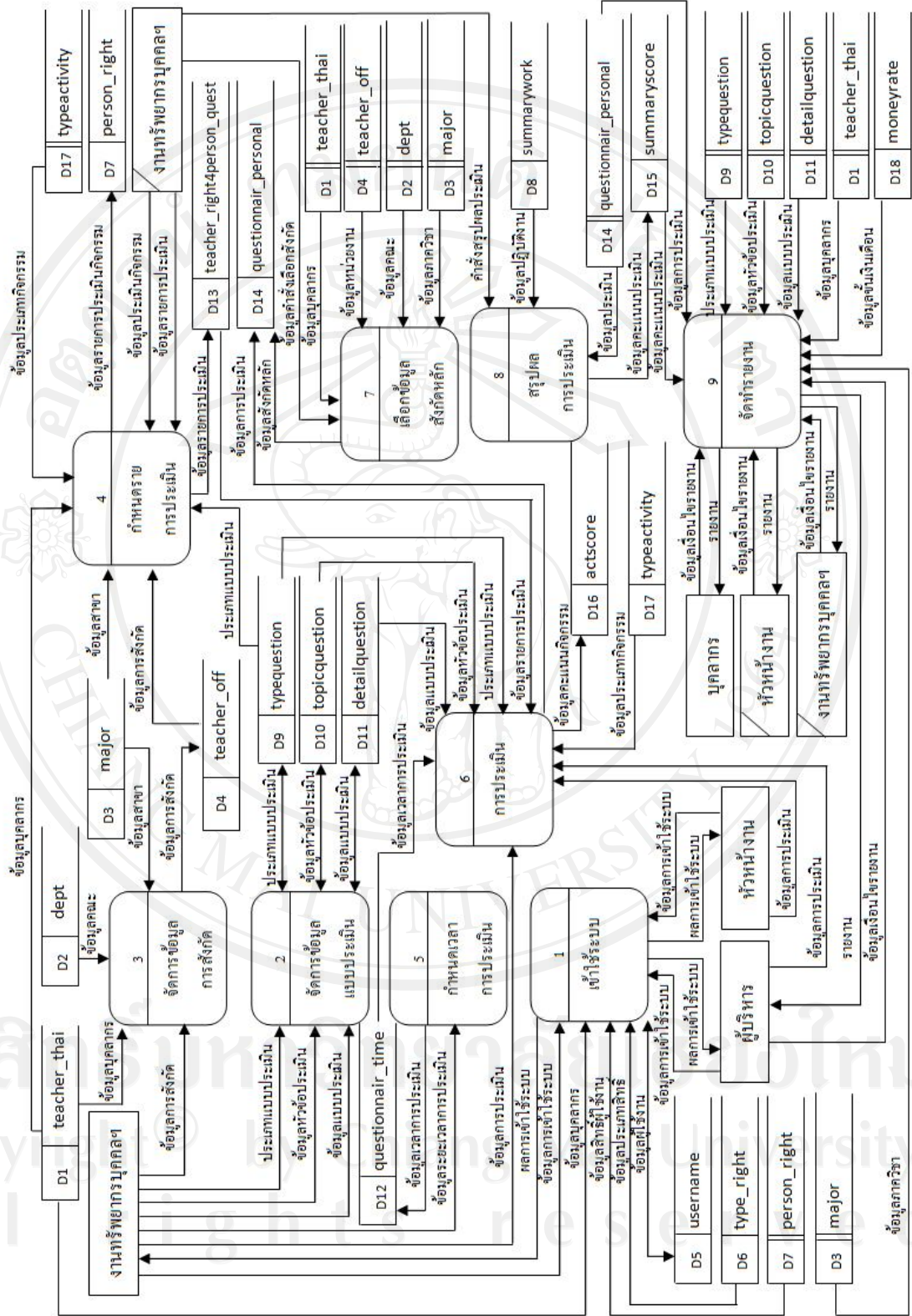
2) ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง(Data)

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

- ข้อมูลการอบรม
- ข้อมูลฐานเงินเดือน
- ข้อมูลผลการประเมิน
- ข้อมูลผลสรุปการประเมิน

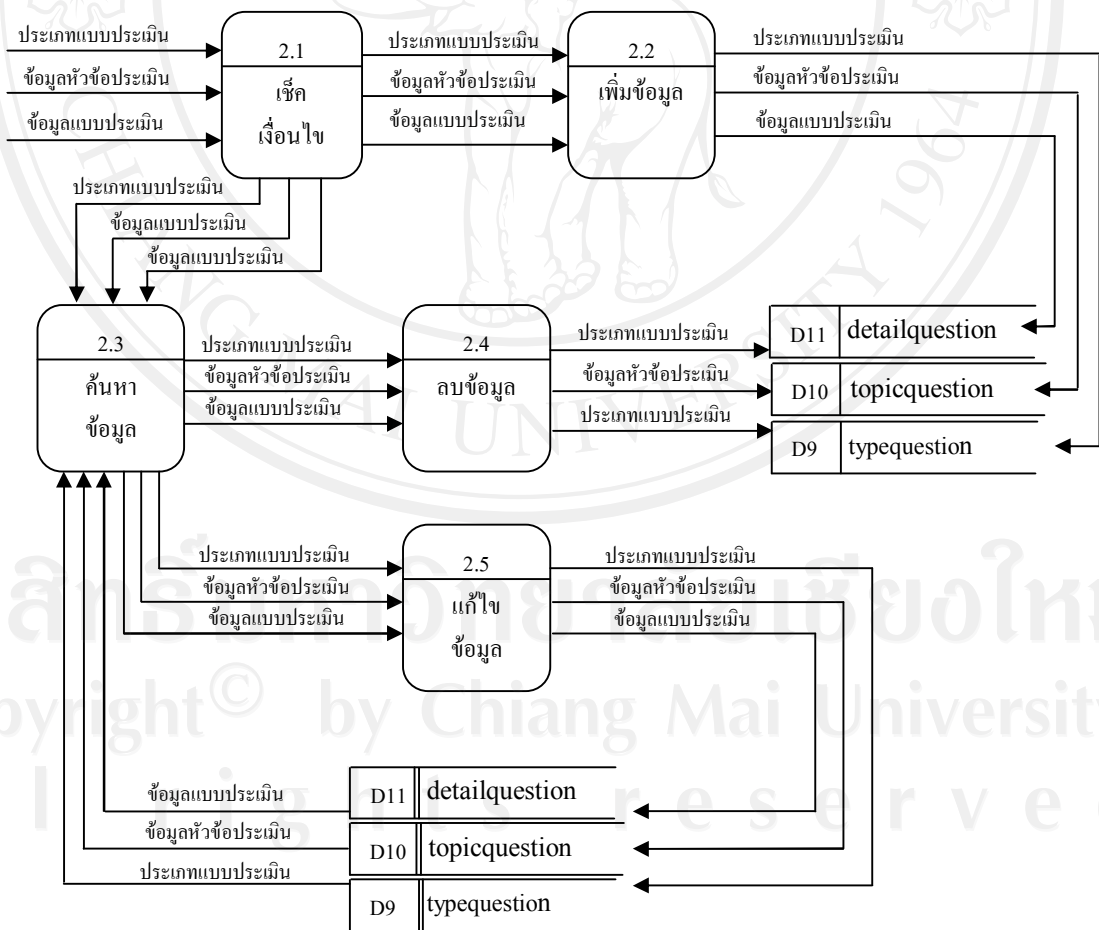
3) กระบวนการที่เกี่ยวข้อง (List of Process)

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



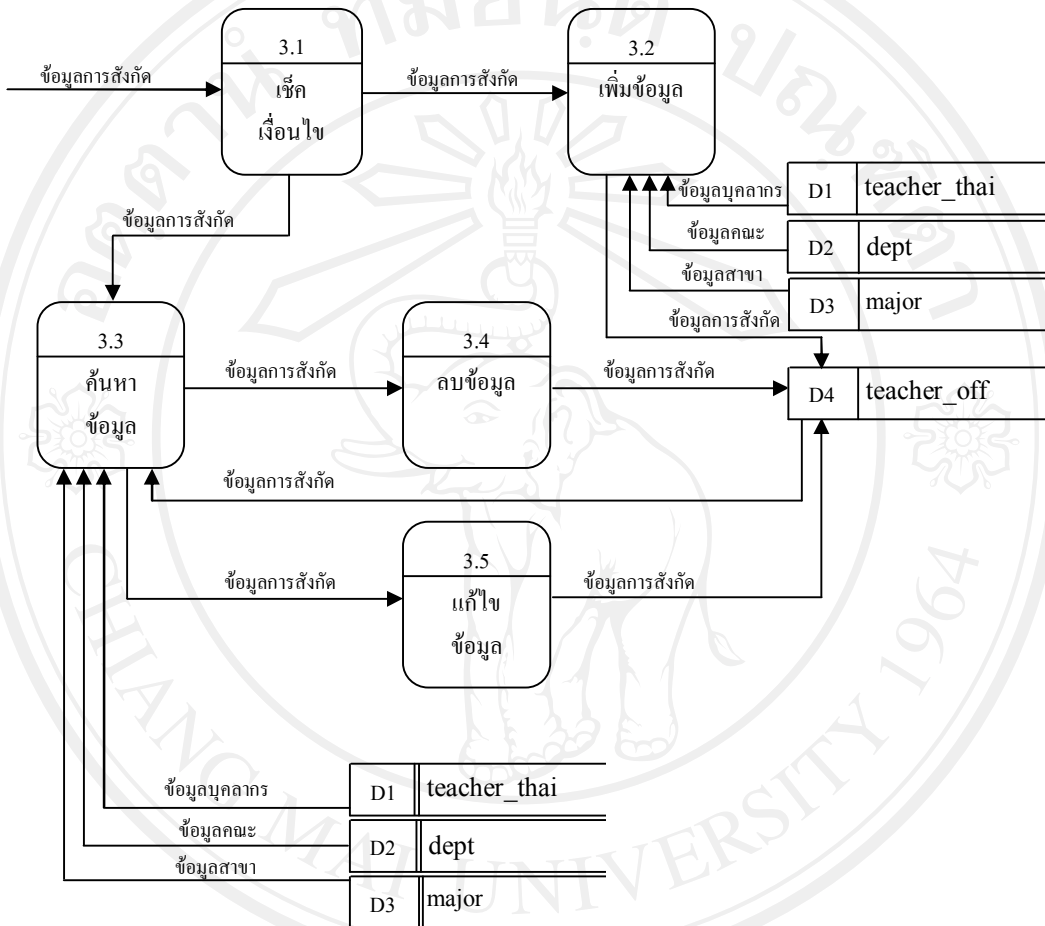
รูป 4.2 แผนผังกระแสข้อมูลระดับ 0 ของระบบการประเมินผลการศึกษาปฏิบัติงานของบุคลากร

จากรูป 4.2 อธิบายหลักการทำงานได้ว่า ในการที่ผู้ใช้ทั้ง 4 กลุ่มจะเข้าใช้งานระบบนั้น จะต้องผ่านกระบวนการเข้าใช้ระบบก่อน เพื่อตรวจสอบว่าผู้ที่มีสิทธิ์ที่เข้าใช้ระบบในส่วนตัวได้บ้าง ดังนี้ 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



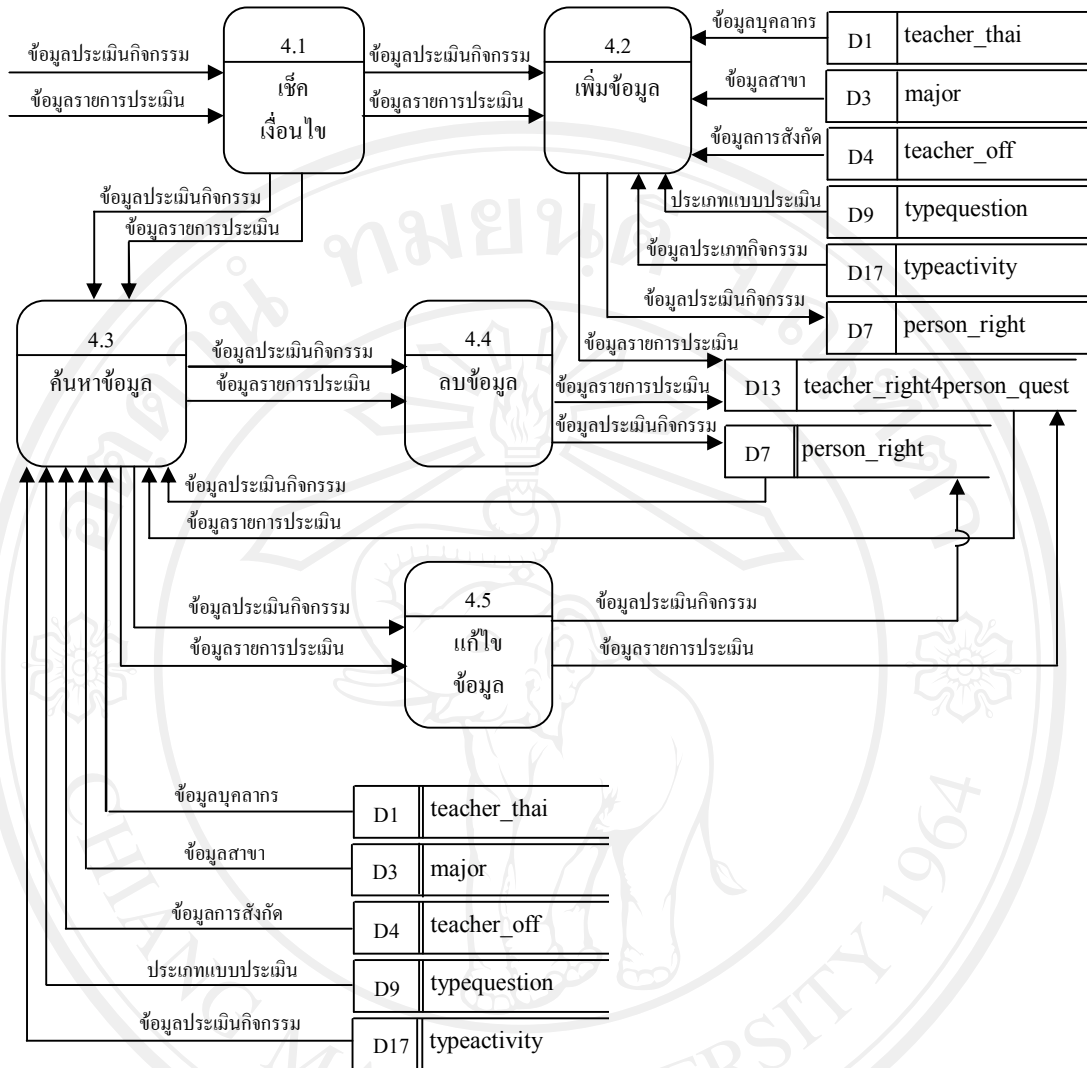
รูป 4.3 แผนผังกระแสข้อมูลระดับ 1 ของกระบวนการย่อย 2.0 จัดการข้อมูล

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



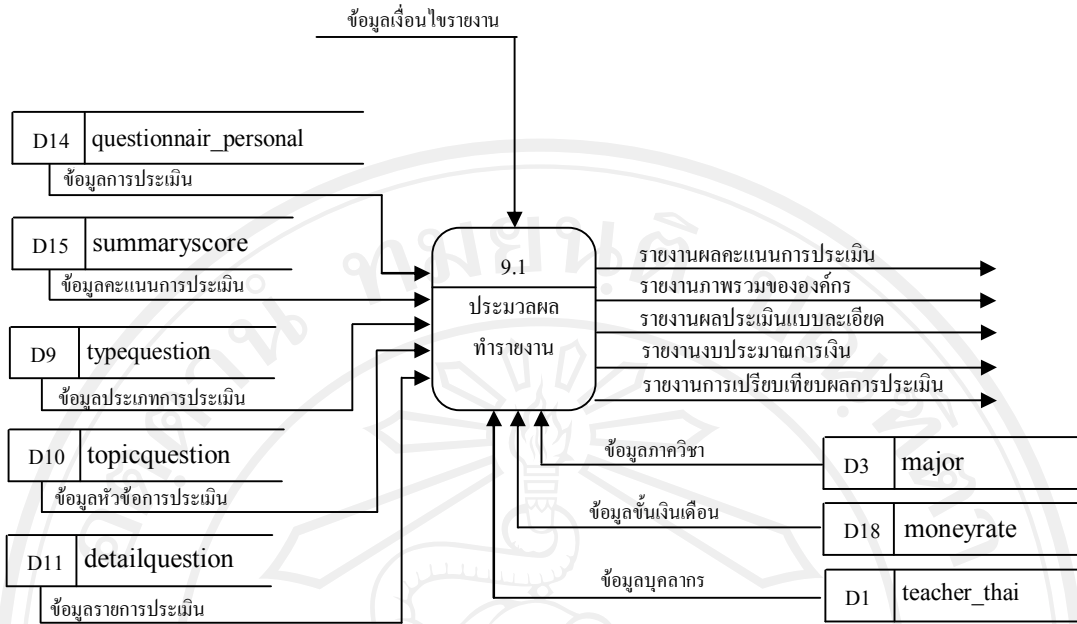
รูป 4.4 แผนผังกระแสข้อมูลระดับ 1 ของกระบวนการย่อย 3.0 จัดการข้อมูลการสังกัด

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

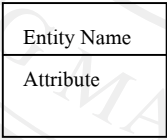


5. รายงานการเปรียบเทียบผลการประเมินการปฏิบัติงาน
บุคลากร สามารถดูรายงาน ดังต่อไปนี้

1. รายงานผลคะแนนการประเมินการปฏิบัติงาน ของตนเอง
2. รายงานผลประเมินการปฏิบัติงานแบบละเอียด ของตนเอง

4.2 ส่วนของการออกแบบฐานข้อมูล

จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ทำให้รู้ว่า มีกระแสข้อมูลและกระบวนการทำงานต่าง ๆ ภายในระบบอะไรบ้าง เพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล ผู้ศึกษาได้ใช้แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในระบบ ซึ่งมีสัญลักษณ์ ตามมาตรฐานที่ใช้ในการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล ดังแสดงในตาราง 4.2

ตาราง 4.2 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล

สัญลักษณ์	ชื่อสัญลักษณ์
	เอนทิตี (Entity)
	คุณลักษณะของเอนทิตี (Attribute)
	ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One Relationship)
	ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-Many Relationship)
	ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many-to-Many Relationship)

คำอธิบายสัญลักษณ์และเครื่องหมายที่ใช้ในการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล

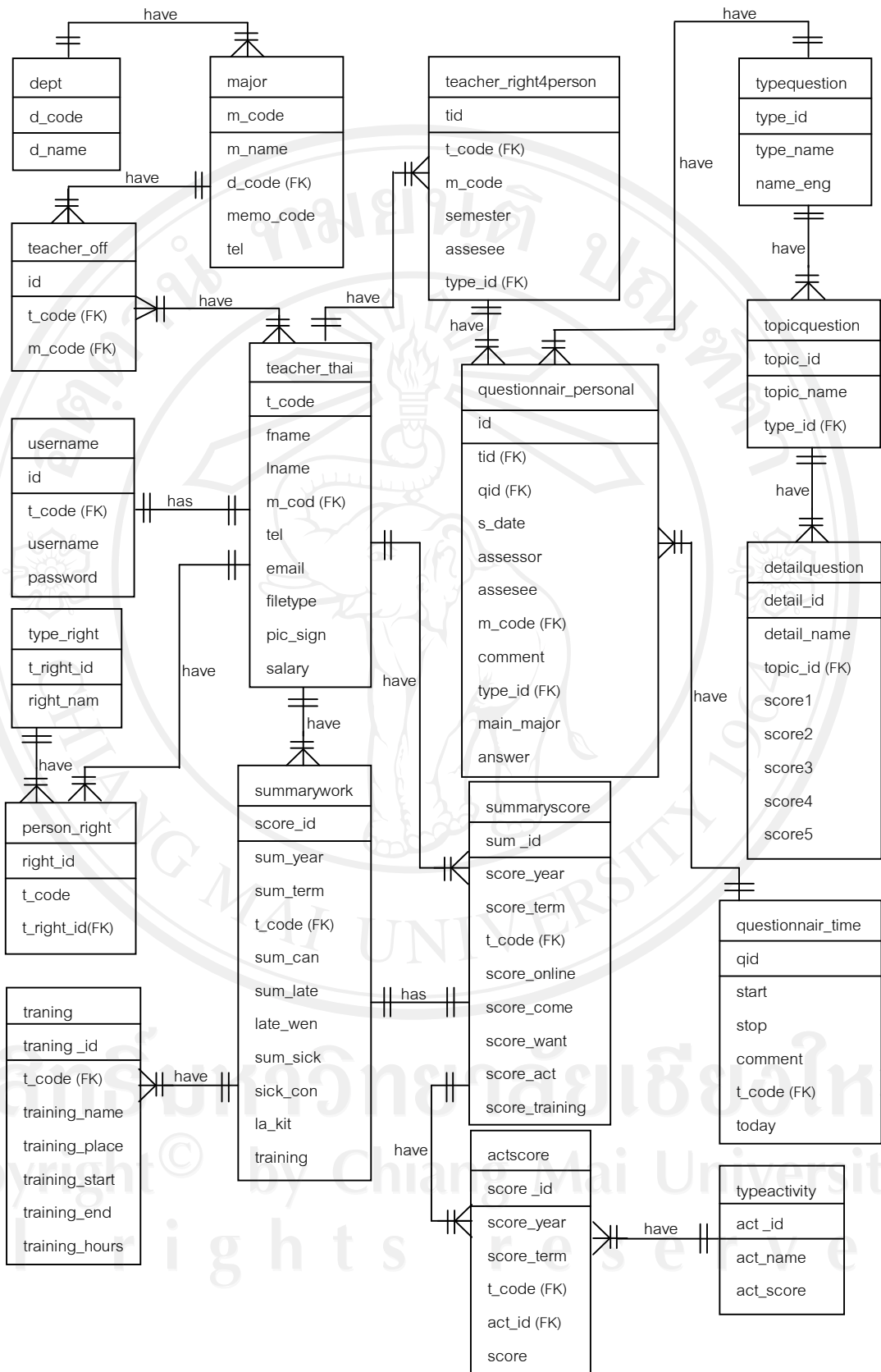
1) **เอนทิตี (Entity)** คือ องค์ประกอบส่วนหนึ่งของแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล ที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลแต่ละรายการ ที่มีคุณสมบัติร่วมกันภายใต้ขอบเขตของระบบหนึ่งที่กำลังสนใจ เช่น ระบบโรงเรียน ซึ่งประกอบไปด้วย เอนทิตี (Entity) นักเรียน (STUDENT) เอนทิตี (Entity) อาจารย์ (TEACHER) กล่าวได้ว่า เอนทิตี (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 เช่นเอนทิตีนักศึกษา 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 เช่นความสัมพันธ์ระหว่างคำสั่งซื้อกับสินค้าเป็นแบบ 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 questionair_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
- questionair_time ที่มีความสัมพันธ์แบบ หนึ่งต่อกลุ่ม(One-to-Many Relationship) กับ questionair_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 questionair_personal โดยมีแอททริบิวต์ (Attribute) ที่เป็นคีย์หลัก (Primary Key) คือ tid

ชนิดของข้อมูลมาเยสควแอล 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;

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี 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
โรงเรียนลำปางพณิชยการและเทคโนโลยี (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 โรงเรียนลำปางพณิชยการและเทคโนโลยี 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.	questionair_time	id	Reference	ตารางเก็บข้อมูลช่วงเวลา การประเมิน
5.	teacher_right4person_ quest	tid	Reference	ตารางเก็บข้อมูลรายการ ประเมิน
6.	questionair_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	ตารางเก็บข้อมูลคะแนนการร่วมกิจกรรม
9.	typeactivity	act_id	Reference	ตารางเก็บข้อมูลประเภทกิจกรรม
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@lct.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	ด้านการเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา
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
assesee	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	6:8:8:8:4:4:4:4:4:3:8:5

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