

## บทที่ 4

### การออกแบบระบบและฐานข้อมูล

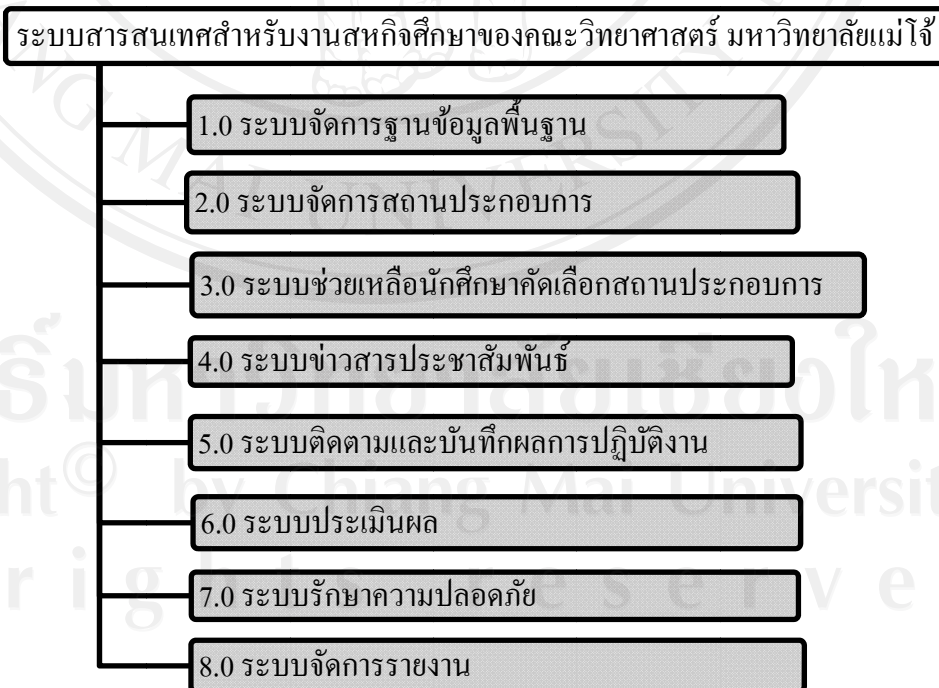
จากการศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ ได้ออกแบบระบบและฐานข้อมูลใหม่ ในขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาระบบจะเป็นการนำเอาผลวิเคราะห์ที่ได้จากการศึกษาระบบงาน ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันหรือระบบงานเดิมและความเป็นไปได้ของระบบใหม่ มาประยุกต์กับหลักทฤษฎี และความคิดสร้างสรรค์ให้เกิดผลลัพธ์ตามความต้องการของผู้ใช้ในระบบใหม่ ซึ่งผู้ศึกษาได้แบ่ง ส่วนของการวิเคราะห์และออกแบบระบบเป็น 3 ส่วน ดังนี้

4.1 การออกแบบแผนผังการทำงานหลักของระบบ

4.2 การออกแบบระบบฐานข้อมูล

#### 4.1 การออกแบบแผนผังการทำงานหลักของระบบ

การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับงานสหกิจศึกษาของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ได้วิเคราะห์และออกแบบแผนผังการทำงานหลักของระบบ ดังนี้



รูป 4.1 แสดงแผนผังการทำงานหลักของระบบ

จากรูป 4.1 แสดงแผนผังการทำงานหลักของระบบ แบ่งออกเป็นส่วนงานย่อยจำนวน 8 ระบบ ได้แก่ ระบบจัดการฐานข้อมูลพื้นฐาน ระบบจัดการสถานประกอบการ ระบบช่วยเหลือ นักศึกษาคัดเลือกสถานประกอบการ ระบบข่าวสารประชาสัมพันธ์ ระบบติดตามและบันทึกผลการปฏิบัติงาน ระบบประเมินผล ระบบรักษาความปลอดภัย ระบบจัดการรายงาน

## 4.2 การออกแบบระบบฐานข้อมูล




### 4.2.1 การออกแบบแผนผังบริบท (Context Diagram)

แผนผังบริบทเป็นแผนผังที่แสดงถึงภาพรวมของระบบและความสัมพันธ์ของระบบกับสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง คือ ผู้ประกอบการ นักศึกษาสหกิจศึกษา อาจารย์นิเทศ ผู้ดูแลระบบ ผู้บริหาร และผู้ประสานงานสหกิจศึกษา และใช้สัญลักษณ์ในการอธิบายแผนผังบริบท ดังตาราง 4.1



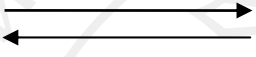
### 4.2.2 การออกแบบแผนผังกระแสการไหลของข้อมูล (Data flow Diagram)

แผนผังแสดงถึงการไหลของข้อมูลในระบบสารสนเทศสำหรับงานสหกิจศึกษาของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ระหว่างกระบวนการต่าง ๆ จากแผนผังบริบท เพื่อให้เห็นระบบงานทั้งหมด ผู้ศึกษาได้ใช้แผนผังกระแสการไหลของข้อมูลเพื่อแสดงถึงการไหลของข้อมูลเข้าและข้อมูลออก ขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ ของระบบ ซึ่งสัญลักษณ์ตามมาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบกระแสการไหลของข้อมูล ดังตาราง 4.1

ตาราง 4.1 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในการทำแผนผังบริบทและแผนผังกระแสการไหลของข้อมูล

สัญลักษณ์	ชื่อสัญลักษณ์
	หน่วยประมวลผล (Process)
	ตัวแปรภายนอก (External Entity)
	ตัวแปรภายนอก เมื่อมีการแสดงซ้ำหลายตำแหน่ง

ตาราง 4.1 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในการทำแผนผังบริบทและแผนผังกระแสการไหลของข้อมูล (ต่อ)

สัญลักษณ์	ชื่อสัญลักษณ์
	แหล่งเก็บข้อมูล (Data Store)
	แหล่งเก็บข้อมูล เมื่อมีการแสดงซ้ำหลายตำแหน่ง
	การไหลของข้อมูล (Data Flow)

คำอธิบายสัญลักษณ์และเครื่องหมายที่ใช้ในขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ

1) หน่วยประมวลผล (Process) คือ กิจกรรมในการเปลี่ยนรูปแบบของข้อมูลจากแบบหนึ่งไปยังอีกแบบหนึ่ง โดยแสดงถึงการกระทำหรือการเปลี่ยนแปลงตัวข้อมูลหรือสถานะของข้อมูล โดยข้อมูลจะไหลเข้าสู่หน่วยประมวลผล จากนั้นหน่วยประมวลผลทำหน้าที่เปลี่ยนแปลงข้อมูลเหล่านั้นออกมาเป็นข้อมูลลักษณะใดลักษณะหนึ่ง ในการตั้งชื่อหน่วยประมวลผลจะต้องสอดคล้องกับกิจกรรมที่ทำและต้องตั้งชื่อในลักษณะของคำกริยา

2) ตัวแปรภายนอก (External Entity) คือ การแสดงถึงสิ่งต่าง ๆ เช่น คน แผนก องค์กร หน่วยงานราชการ เป็นต้น ที่อยู่ภายนอกระบบ เป็นสิ่งที่อยู่รอบนอกแต่มีความสัมพันธ์กับระบบในฐานะที่เป็นผู้ส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบหรือเป็นผู้รับข้อมูลจากระบบ ถ้าตัวแปรภายนอกเป็นแหล่งที่มาของข้อมูลเรียกว่า Source ถ้าตัวแปรภายนอกเป็นแหล่งที่รับข้อมูลอันเป็นผลจากการประมวลผลเรียกว่า Sink

3) ตัวแปรภายนอก คือตัวแปรภายนอกที่มีการแสดงซ้ำกันหลายตำแหน่ง

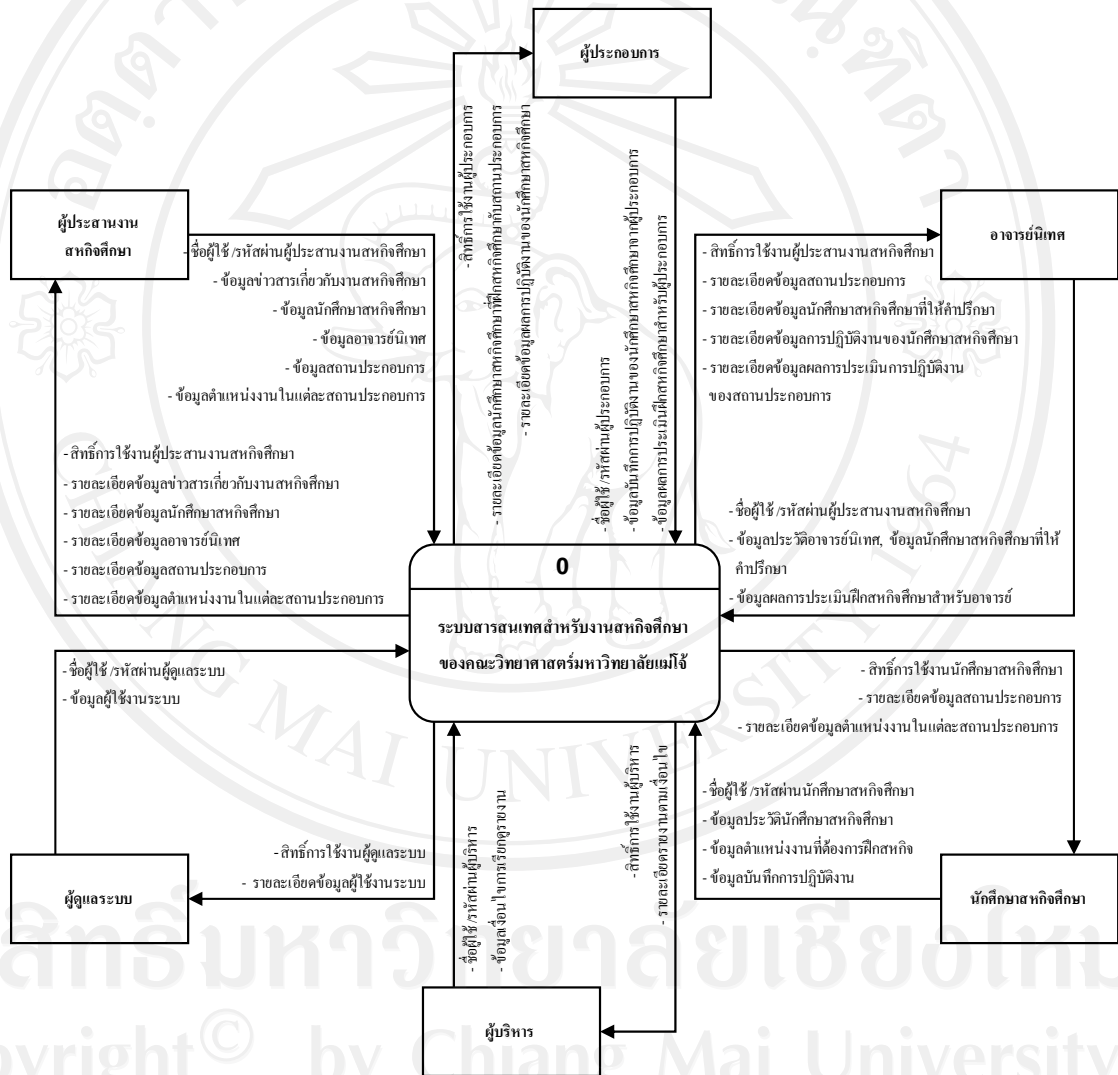
4) แหล่งเก็บข้อมูล (Data Store) คือการเก็บข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลไว้สำหรับใช้ในการผลิตสารสนเทศต่อไป ใช้สัญลักษณ์แทนการเก็บข้อมูลในแฟ้มหรือฐานข้อมูลซึ่งในทางคอมพิวเตอร์อาจเป็นเทปหรือดิสก์ เป็นต้น ซึ่งในการตั้งชื่อแหล่งเก็บข้อมูล ชื่อแหล่งเก็บข้อมูลเป็นคำนาม เช่น บุคลากร บัญชีสมาชิก

5) แหล่งเก็บข้อมูล คือแหล่งเก็บข้อมูลที่มีการแสดงซ้ำกันหลายตำแหน่ง

6) การไหลของข้อมูล (Data Flow) คือเส้นทางที่แสดงการเคลื่อนที่ของข้อมูล ซึ่งการเคลื่อนที่อาจจะเคลื่อนที่จากแหล่งภายนอกไปสู่ส่วนประกอบของระบบ หรือจะเคลื่อนที่จากส่วนประกอบของระบบไปยังแหล่งภายนอก หรือระหว่างส่วนประกอบของระบบด้วยกัน หรือการ

ย้ายตำแหน่ง ในการตั้งชื่อกระแสข้อมูล ชื่อกระแสข้อมูลจะต้องตั้งในลักษณะคำนาม เช่น ใบบังชื่อ ใบบังของ ใบบังสมัครสมาชิก

ทั้งนี้จากแผนผังรวมของระบบงาน สามารถแสดงการวิเคราะห์และออกแบบระบบในรูปแบบของแผนผังบริบทของระบบเพื่อแสดงขอบเขตของระบบงานทั้งหมดว่ามีการเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบใดบ้างแสดงข้อมูลหลักๆ ที่ไหลเวียนเข้าสู่ระบบและแสดงผลลัพธ์ที่สำคัญของระบบ ดังรูป 4.2



รูป 4.2 แผนผังบริบทของระบบสารสนเทศสำหรับงานสหกิจศึกษาของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้



จากรูป 4.2 แผนผังบริบทของระบบสารสนเทศสำหรับงานสหกิจศึกษาของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยมีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมหรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ คือ ผู้ประกอบการ นักศึกษาสหกิจศึกษา อาจารย์นิเทศ ผู้บริหาร ผู้ประสานงานสหกิจศึกษาและ ผู้ดูแลระบบ โดยระบบทำงานสัมพันธ์กันดังนี้

1) ผู้ประกอบการ ขอบเขตของการทำงานในระบบ คือ เข้าระบบของผู้ใช้งานระดับผู้ประกอบการจากนั้นสามารถดูข้อมูลนักศึกษาสหกิจศึกษากับสถานประกอบการ สามารถดูข้อมูลการบันทึกผลการปฏิบัติงานของนักศึกษาเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับผู้ประกอบการสามารถประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษาสหกิจศึกษา

2) นักศึกษาสหกิจศึกษา ขอบเขตของการทำงานในระบบ คือ เข้าระบบของผู้ใช้งานระดับนักศึกษาสหกิจศึกษา โดยนักศึกษาสามารถเปลี่ยนรหัสผ่าน แก้ไขข้อมูลประวัติของตนเอง สามารถคัดเลือกตำแหน่งงานที่สถานประกอบการต้องการรับสมัครและสามารถบันทึกการปฏิบัติงานในระหว่างการฝึกสหกิจศึกษา

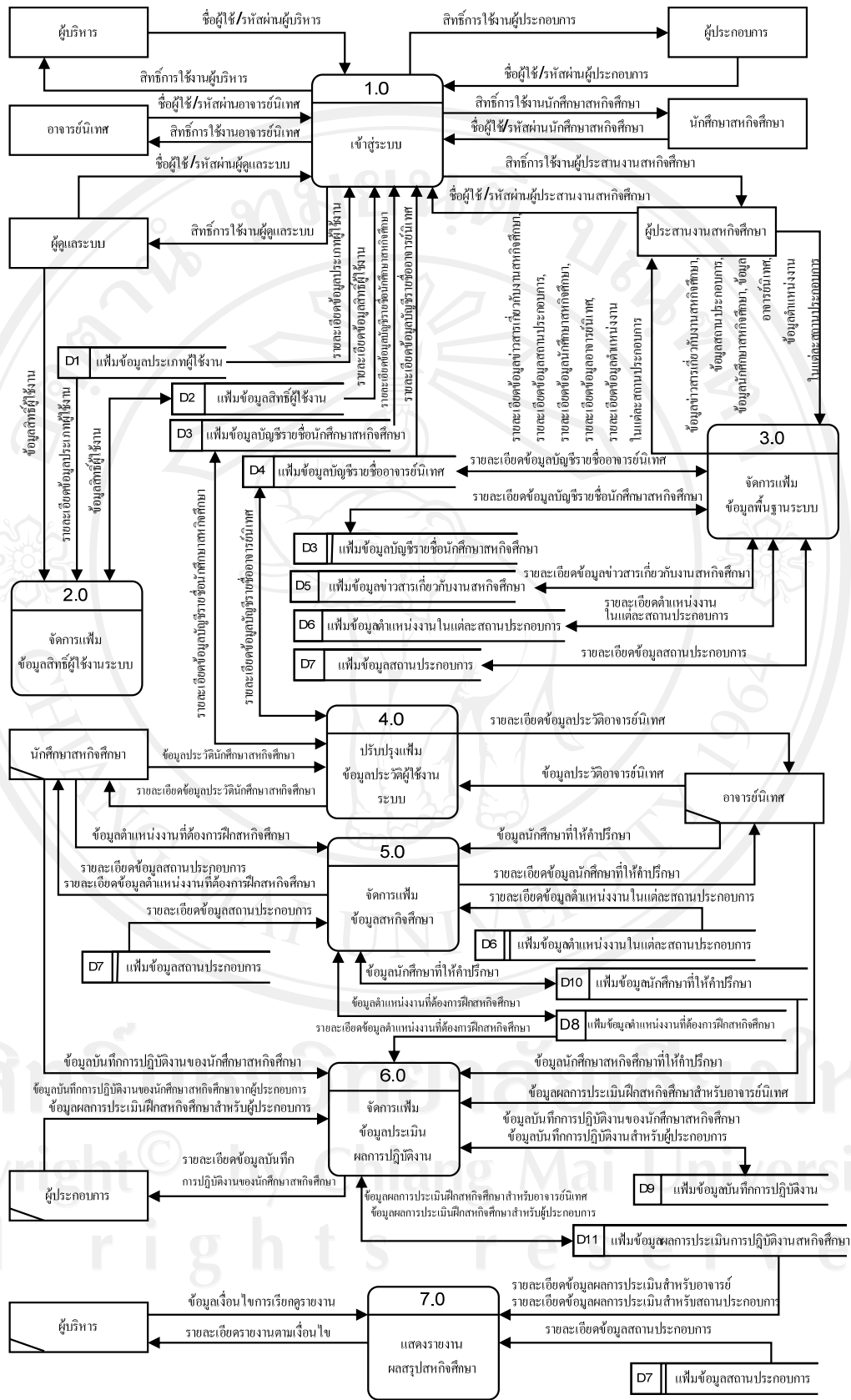
3) อาจารย์นิเทศ ขอบเขตของการทำงานในระบบ คือ เข้าระบบของผู้ใช้งานระดับอาจารย์นิเทศ สามารถเปลี่ยนรหัสผ่าน แก้ไขข้อมูลประวัติของอาจารย์ และดูข้อมูลนักศึกษาที่ให้คำปรึกษาโดยเพิ่มรายชื่อนักศึกษาจากระบบ สามารถดูข้อมูลการบันทึกผลการปฏิบัติงานของนักศึกษาแล้วสามารถประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษาได้ อาจารย์นิเทศสามารถเรียกดูรายละเอียดรายงานตามเงื่อนไขที่ต้องการได้

4) ผู้บริหาร ขอบเขตของการทำงานในระบบ คือ เข้าระบบของผู้ใช้งานระดับผู้บริหาร สามารถเรียกดูรายละเอียดรายงานตามเงื่อนไขที่ต้องการได้

5) ผู้ประสานงานสหกิจศึกษา ขอบเขตของการทำงานในระบบ คือ เข้าระบบของผู้ใช้งานระดับผู้ประสานงานสหกิจศึกษา จัดการระบบข้อมูลข่าวสารประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับสหกิจศึกษา จัดการระบบข้อมูลสถานประกอบการ จัดการระบบข้อมูลนักศึกษาสหกิจศึกษา จัดการระบบข้อมูลอาจารย์นิเทศ เพิ่มเติมรายละเอียดข้อมูลตำแหน่งงานในสถานประกอบการและแจ้งการตอบรับนักศึกษานนระบบ

6) ผู้ดูแลระบบ ขอบเขตของการทำงานในระบบ คือ การกำหนดสิทธิ์และอนุมัติสิทธิ์ให้ผู้ใช้งานระบบ เพิ่มเติมรายละเอียดของผู้ใช้งานแต่ละประเภท

สามารถแบ่งแยกกระบวนการทำงานต่างๆที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้งานระบบทั้งหมด 7 กระบวน โดยนำมาสร้างแผนผังกระแสการไหลของข้อมูล ระดับ 0 เพื่อให้เห็นถึงกระบวนการที่ชัดเจนยิ่งขึ้น ดังรูป 4.3



รูป 4.3 แผนผังกระแสการไหลของข้อมูล ระดับ 0

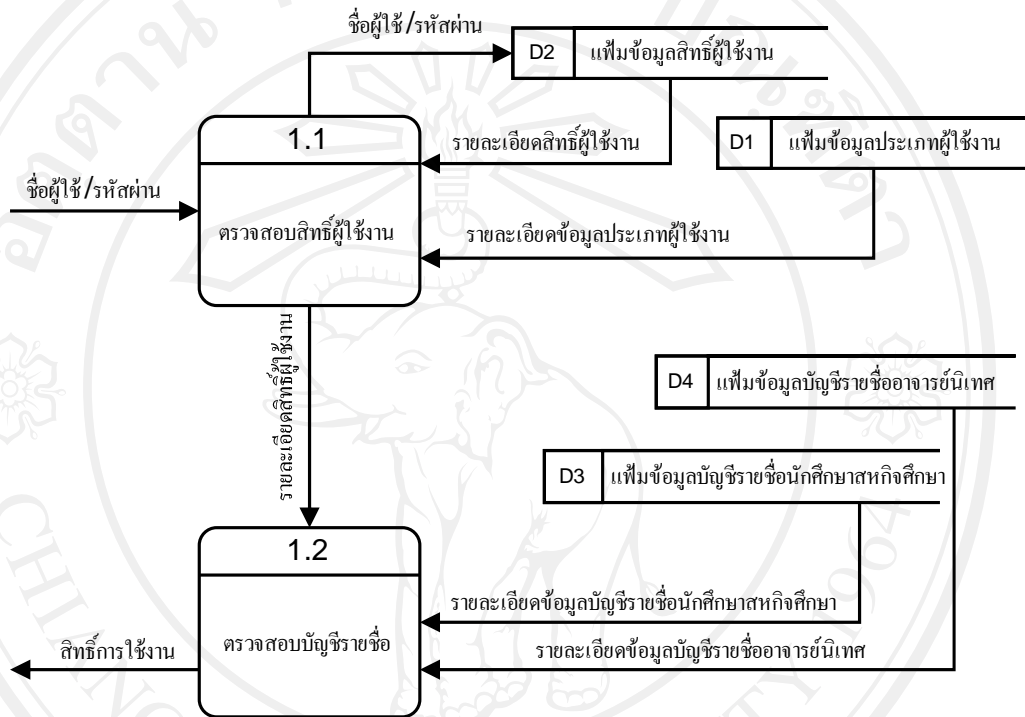
จากรูป 4.3 สามารถอธิบายกระบวนการทำงานต่างๆ ของระบบ ได้ดังนี้

- 1) กระบวนการที่ 1.0 เข้าสู่ระบบ  
การทำงานในการตรวจสอบสิทธิ์การใช้งานระบบ ของผู้ใช้แต่ละระดับ
- 2) กระบวนการที่ 2.0 จัดการเพิ่มข้อมูลสิทธิ์ผู้ใช้งานระบบ  
การทำงานในการจัดการข้อมูลผู้ใช้งานระบบ ได้แก่ การเพิ่มข้อมูลผู้ใช้งาน การแก้ไขข้อมูลผู้ใช้งาน และการลบข้อมูลผู้ใช้งาน
- 3) กระบวนการที่ 3.0 จัดการเพิ่มข้อมูลพื้นฐานระบบ  
ส่วนการทำงานในการบันทึกข้อมูลและจัดการแก้ไขข้อมูล ลบข้อมูลพื้นฐาน ต่างที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการฝึกสหกิจศึกษา เช่น การจัดการข้อมูลรายชื่อนักศึกษาสหกิจศึกษา การจัดการข้อมูลรายชื่ออาจารย์นิเทศ การจัดการข้อมูลข่าวสารประชาสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับงานสหกิจศึกษา การจัดการข้อมูลของสถานประกอบการรวมถึงตำแหน่งที่ต้องการรับนักศึกษาสหกิจศึกษา
- 4) กระบวนการที่ 4.0 ปรับปรุงเพิ่มข้อมูลประวัติผู้ใช้งานระบบ  
ส่วนการทำงานในการปรับปรุงข้อมูลเพิ่มประวัติผู้ใช้งานระบบ เช่น การแก้ไขข้อมูลประวัติของผู้ใช้งานระดับอาจารย์นิเทศ การแก้ไขข้อมูลประวัติของผู้ใช้งานระดับนักศึกษาสหกิจศึกษา การแก้ไขเปลี่ยนแปลงรหัสผ่านสำหรับเข้าสู่ระบบ
- 5) กระบวนการที่ 5.0 จัดการเพิ่มข้อมูลสหกิจศึกษา  
ส่วนการทำงานในการจัดการข้อมูลเพิ่มสหกิจศึกษา เช่นรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับสถานประกอบการ ที่ตั้งตำแหน่งฝึกของสถานประกอบการ รายชื่อนักศึกษาสหกิจศึกษา การตอบรับนักศึกษาสหกิจศึกษา ข้อมูลตำแหน่งงานที่สถานประกอบการต้องการ
- 6) กระบวนการที่ 6.0 จัดการเพิ่มข้อมูลประเมินผลการปฏิบัติงาน  
ส่วนการทำงานในการจัดการข้อมูลเพิ่มการประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษาสหกิจศึกษา เช่น การดูข้อมูลผลการปฏิบัติงานของนักศึกษาเพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับการประเมินผลการปฏิบัติโดยผู้ประเมินคือ ผู้ประกอบการและอาจารย์นิเทศ
- 7) กระบวนการที่ 7.0 แสดงรายงานผลสรุปสหกิจศึกษา โดยนำข้อมูลจากผลการปฏิบัติงานของนักศึกษาสหกิจศึกษา ข้อมูลผลการประเมินจากอาจารย์นิเทศ ข้อมูลผลการประเมินจากสถานประกอบการ

จากรูป 4.3 แผนผังกระแสการไหลของข้อมูลระดับ 0 ได้แสดงถึงกระบวนการทำงานหลักของระบบและเพื่อให้เห็นรายละเอียดของแต่ละกระบวนการหลักดังกล่าว จึงได้แยกเป็นกระบวนการ

การทำงานย่อยของกระบวนการหลักที่มีกระบวนการทำงานย่อย โดยแสดงแผนผังกระแสการไหลของข้อมูลย่อย ดังนี้

1) กระบวนการย่อยของกระบวนการ 1.0 เข้าสู่ระบบ สามารถแสดงผังการไหลของข้อมูล ได้ดังรูป 4.4

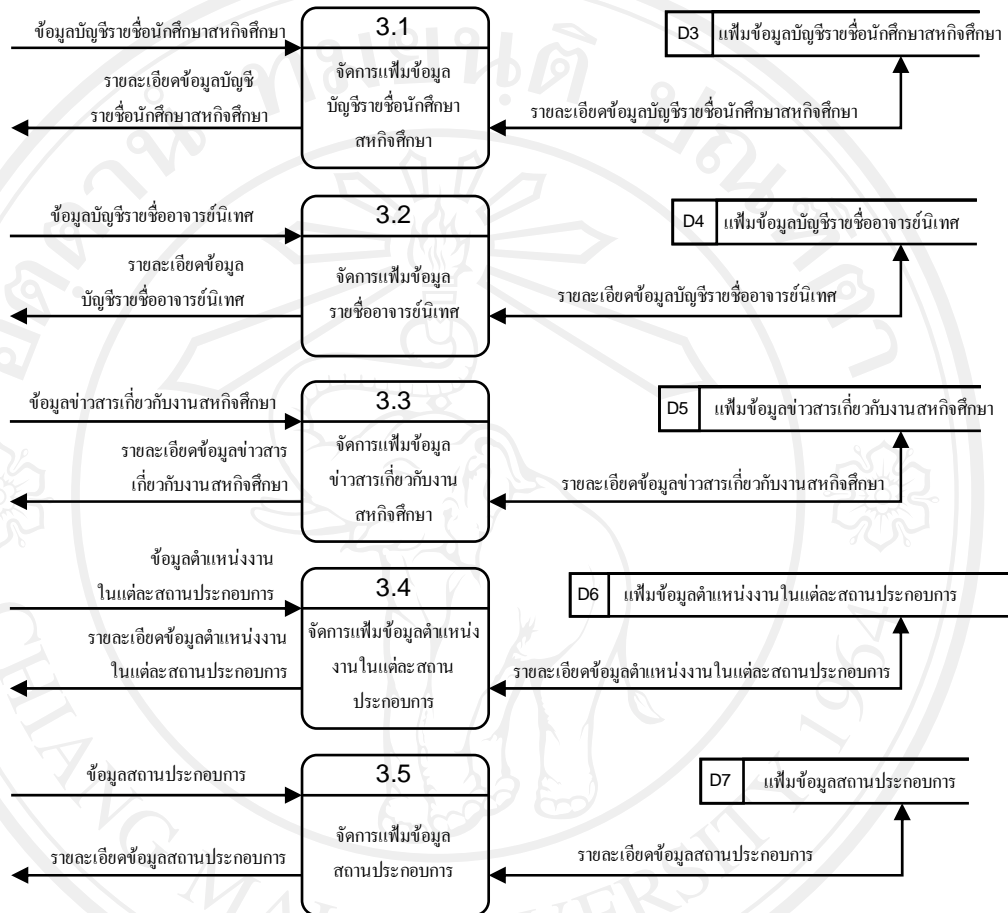


รูป 4.4 แผนผังกระแสการไหลของข้อมูล ระดับ 1 ของกระบวนการ 1.0 เข้าสู่ระบบ

จากรูป 4.4 สามารถอธิบายรายละเอียดของกระบวนการย่อย ของกระบวนการ 1.0 เข้าสู่ระบบ ได้ดังนี้

- (1) กระบวนการ 1.1 ตรวจสอบสิทธิ์ผู้ใช้งาน  
ส่วนการทำงานในการตรวจสอบสิทธิ์การใช้งานระบบ ของผู้ใช้แต่ละระดับเพื่อเพิ่มความปลอดภัยให้แก่ข้อมูลภายในระบบ
- (2) กระบวนการ 1.2 ตรวจสอบบัญชีรายชื่อ  
ส่วนการทำงานสำหรับตรวจสอบบัญชีรายชื่อนักศึกษาสหกิจศึกษา อาจารย์นิเทศ

2) กระบวนการย่อยของกระบวนการ 3.0 จัดการเพิ่มข้อมูลพื้นฐานระบบ สามารถแสดงผังการไหลของข้อมูลได้ดังรูป 4.5



รูป 4.5 แผนผังกระแสการไหลของข้อมูล ระดับ 1 ของกระบวนการ 3.0 จัดการเพิ่มข้อมูลพื้นฐานระบบ

จากรูป 4.5 สามารถอธิบายรายละเอียดของกระบวนการย่อย ของกระบวนการ 3.0 จัดการเพิ่มข้อมูลพื้นฐานระบบ ได้ดังนี้

(1) กระบวนการ 3.1 จัดการเพิ่มข้อมูลบัญชีรายชื่อนักศึกษาสหกิจศึกษา

ส่วนการทำงานสำหรับจัดการเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลนักศึกษาสหกิจศึกษา

(2) กระบวนการ 3.2 จัดการเพิ่มข้อมูลบัญชีรายชื่ออาจารย์นิเทศ

ส่วนการทำงานสำหรับจัดการเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลอาจารย์นิเทศ

## (3) กระบวนการ 3.3 จัดการเพิ่มข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับงานสหกิจศึกษา

ส่วนการทำงานสำหรับจัดการแก้ไข เพิ่ม ลบข้อมูลข่าวสารประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับงานสหกิจศึกษาพร้อมแนบไฟล์เอกสารที่เกี่ยวข้อง

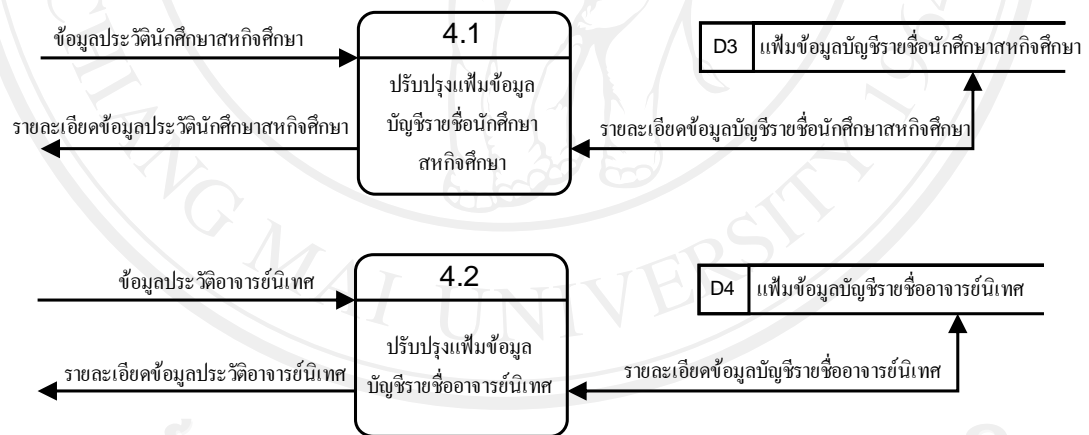
## (4) กระบวนการ 3.4 จัดการเพิ่มข้อมูลตำแหน่งงานในแต่ละสถานประกอบการ

ส่วนการทำงานสำหรับจัดการเพิ่ม ลบ แก้ไข ตำแหน่งงานของสถานประกอบการที่ต้องการรับนักศึกษาสหกิจศึกษา

## (5) กระบวนการ 3.5 จัดการเพิ่มข้อมูลสถานประกอบการ

ส่วนการทำงานสำหรับจัดการเพิ่ม ลบ แก้ไข รายละเอียดของสถานประกอบการ ตำแหน่งที่ตั้งแสดงเป็นแผนที่ของสถานประกอบการ

## 3) กระบวนการย่อยของกระบวนการ 4.0 จัดการเพิ่มข้อมูลประวัติผู้ใช้งานระบบสามารถแสดงผังการไหลของข้อมูลได้ดังรูป 4.6



รูป 4.6 แผนผังกระแสการไหลของข้อมูล ระดับ 1 ของกระบวนการ 4.0 จัดการเพิ่มข้อมูลประวัติผู้ใช้งาน

จากรูป 4.6 สามารถอธิบายรายละเอียดของกระบวนการย่อย ของกระบวนการ 4.0 ปรับปรุงเพิ่มข้อมูลประวัติผู้ใช้งาน ได้ดังนี้

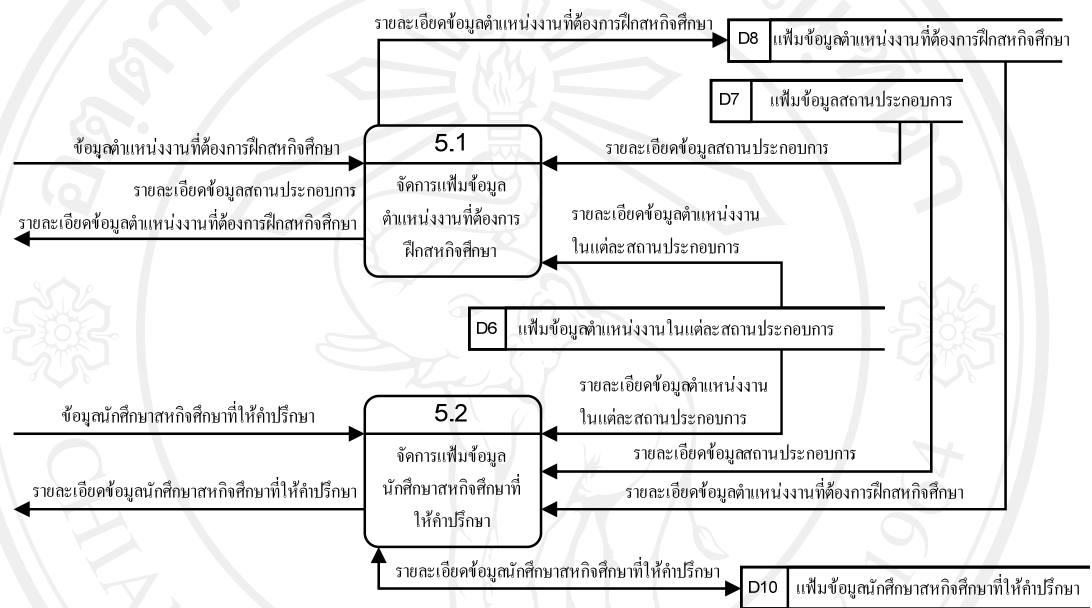
## (1) กระบวนการ 4.1 ปรับปรุงเพิ่มข้อมูลบัญชีรายชื่อนักศึกษาสหกิจศึกษา

การทำงานสำหรับปรับปรุงแก้ไข ลบข้อมูลรายชื่อนักศึกษาสหกิจศึกษา



(2) กระบวนการ 4.2 ปรับปรุงเพิ่มข้อมูลบัญชีรายชื่ออาจารย์ในเทศ  
การทำงานสำหรับปรับปรุงแก้ไข ลบข้อมูลรายชื่ออาจารย์ในเทศ

4) กระบวนการย่อยของกระบวนการ 5.0 จัดการเพิ่มข้อมูลสหกิจศึกษา ระบบ  
สามารถแสดงภาพการไหลของข้อมูลได้ดังรูป 4.7



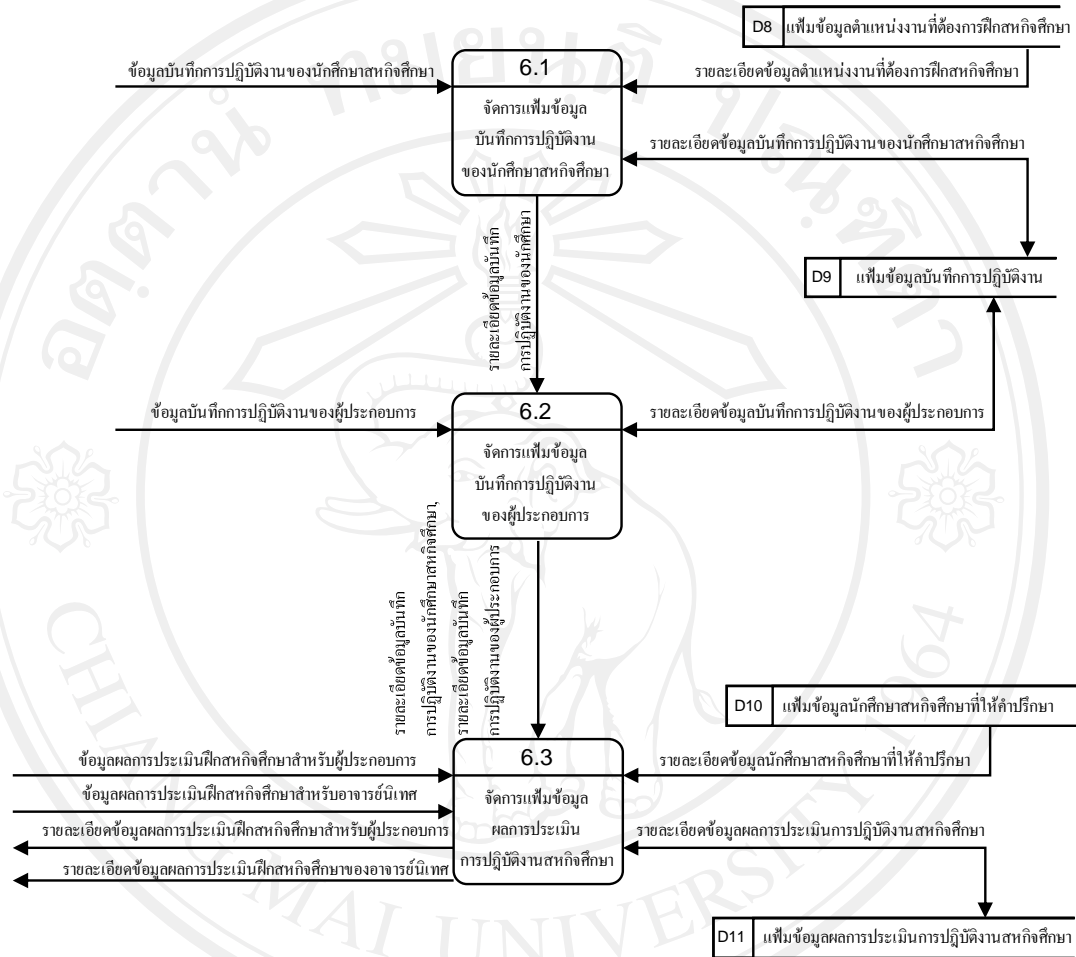
รูป 4.7 แผนผังกระแสการไหลของข้อมูล ระดับ 1 ของกระบวนการ 5.0  
จัดการเพิ่มข้อมูลสหกิจศึกษา

จากรูป 4.7 สามารถอธิบายรายละเอียดของกระบวนการย่อย ของกระบวนการ 5.0 จัดการ  
เพิ่มข้อมูลสหกิจศึกษา ได้ดังนี้

(1) กระบวนการ 5.1 จัดการเพิ่มข้อมูลตำแหน่งงานที่ต้องการฝึกสหกิจศึกษา  
ส่วนการทำงานจัดการ เพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลตำแหน่งงานของสถาน  
ประกอบการนักศึกษาต้องการ โดยการคัดเลือกสถานประกอบการด้วยทฤษฎีกระบวนการลำดับชั้น  
เชิงวิเคราะห์

(2) กระบวนการ 5.2 จัดการเพิ่มข้อมูลนักศึกษาที่ให้คำปรึกษา  
เป็นส่วนการทำงานจัดการ เพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลรายชื่อให้นักศึกษาสหกิจ  
ศึกษาที่ให้คำปรึกษา

5) กระบวนการย่อยของกระบวนการ 6.0 จัดการเพิ่มข้อมูลประเมินผลการปฏิบัติงาน ระบบสามารถแสดงผังการไหลของข้อมูลได้ดังรูป 4.8



รูป 4.8 แพนผังกระแสการไหลของข้อมูล ระดับ 1 ของกระบวนการ 6.0 จัดการเพิ่มข้อมูลประเมินผลการปฏิบัติงาน

จากรูป 4.8 สามารถอธิบายรายละเอียดของกระบวนการย่อย ของกระบวนการ 6.0 จัดการเพิ่มข้อมูลประเมินผลการปฏิบัติงานได้ดังนี้

(1) กระบวนการ 6.1 จัดการเพิ่มข้อมูลบันทึกการปฏิบัติงานของนักศึกษาสหกิจศึกษา

ส่วนการทำงานจัดการ เพิ่ม แก้ไข ลบ การบันทึกการปฏิบัติงานของนักศึกษาสหกิจศึกษา ระยะเวลา 16 สัปดาห์ หรือ 1 ภาคการเรียน

(2) กระบวนการ 6.2 จัดการเพิ่มข้อมูลบันทึกการปฏิบัติงานของนักศึกษาจากผู้ประกอบการ

ส่วนการทำงานจัดการ เพิ่ม แก้ไข ลบ การบันทึกการปฏิบัติงานของนักศึกษาจากผู้ประกอบการโดยการกรอกข้อมูลประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษาในแต่ละวัน

(3) กระบวนการ 6.3 จัดการเพิ่มข้อมูลผลการประเมินการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

ส่วนการทำงานการบันทึกเพิ่มข้อมูลผลการประเมินการปฏิบัติงานของนักศึกษาสหกิจศึกษาโดยผู้ประกอบการและอาจารย์นิเทศเป็นผู้กรอกข้อมูลประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา

#### 4.2.3 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

การนิยาม โครงสร้างข้อมูลที่อยู่ในแผนผังกระแสการไหลของข้อมูลแต่ละชุดประกอบไปด้วยข้อมูลอะไรบ้าง เพื่อลดจำนวนคำบรรยายที่มีระหว่างข้อมูลย่อยและแสดงความสัมพันธ์ของโครงสร้างให้เห็นชัดเจน โดยสัญลักษณ์ที่ใช้มีความหมายดังตาราง 4.2

ตาราง 4.2 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการออกแบบพจนานุกรมข้อมูล

สัญลักษณ์	คำอธิบาย
=	ประกอบด้วย หรือ เท่ากับ
+	และ
{ }	มีการซ้ำของส่วนย่อยข้อมูล
[   ]	เลือกส่วนย่อยของข้อมูลตัวใดตัวหนึ่ง
( )	ทางเลือก (มีหรือไม่มีก็ได้)
*	หมายเหตุ

- 1) จัดการเพิ่มข้อมูลสิทธิ์ผู้ใช้งาน = [เพิ่ม | แก้ไข | ลบ] \*สิทธิ์การใช้งาน\*
- 2) สิทธิ์การใช้งาน = ชื่อผู้ใช้งานระบบ + ชื่อ-นามสกุล + {กลุ่มของผู้ใช้}
- 3) กลุ่มประเภทผู้ใช้งาน = รหัสกลุ่มประเภทผู้ใช้งาน + กลุ่มประเภทผู้ใช้งาน
- 4) จัดการเพิ่มข้อมูลบัญชีรายชื่อนักศึกษาสหกิจศึกษา = [เพิ่ม | แก้ไข | ลบ]

\*บัญชีรายชื่อนักศึกษาสหกิจศึกษา\*

5) จัดการเพิ่มข้อมูลบัญชีรายชื่ออาจารย์นิเทศ=[เพิ่ม|แก้ไข|ลบ]\*บัญชีรายชื่ออาจารย์นิเทศ\*

6) จัดการเพิ่มข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับงานสหกิจศึกษา=[เพิ่ม|แก้ไข|ลบ]\*ข่าวสารเกี่ยวกับงานสหกิจศึกษา\*

7) จัดการเพิ่มข้อมูลตำแหน่งงานในแต่ละสถานประกอบการ = [เพิ่ม | แก้ไข |ลบ] \*ตำแหน่งงานในแต่ละสถานประกอบการ\*

8) จัดการเพิ่มข้อมูลสถานประกอบการ = [เพิ่ม |แก้ไข |ลบ] \*สถานประกอบการ\*

9) จัดการเพิ่มข้อมูลนักศึกษาที่ให้คำปรึกษา = [เพิ่ม | แก้ไข | ลบ] \*นักศึกษาที่ให้คำปรึกษา\*

10) จัดการเพิ่มข้อมูลประเมินผลการปฏิบัติงาน = ข้อมูลผลการประเมินฝึกสหกิจศึกษาสำหรับผู้ประกอบการ+ข้อมูลผลการประเมินฝึกสหกิจศึกษาสำหรับอาจารย์นิเทศ

11) จัดการเพิ่มข้อมูลพื้นฐานระบบ= ข่าวสารเกี่ยวกับงานสหกิจศึกษา+สถานประกอบการ+นักศึกษาสหกิจศึกษา+อาจารย์นิเทศ+ตำแหน่งงานในแต่ละสถานประกอบการ

12) เรคคอร์ดข้อมูลเบื้องต้นของนักศึกษาสหกิจศึกษา = ลำดับที่นักศึกษา+รหัสนักศึกษาสหกิจศึกษา + รหัสผู้ใช้ + รหัสผ่าน + คำนำหน้าชื่อ + ชื่อ + สกุล + วันเกิด + หมายเลขโทรศัพท์ + อีเมล + สาขาวิชา + คณะ + บุคคลอ้างอิง + ตำแหน่งบุคคลอ้างอิง + รหัสภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้พัฒนา + ภาคเรียนที่ต้องการ + เอกสารแนบ[ทรานสคริปต์ | ใบสมัครสหกิจศึกษา | เอกสารอื่น]

13) เรคคอร์ดข้อมูลเบื้องต้นของอาจารย์นิเทศ = ลำดับที่อาจารย์นิเทศ + รหัสผู้ใช้ + รหัสผ่าน + คำนำหน้าชื่อ + ชื่อ + สกุล + หมายเลขโทรศัพท์ + อีเมล

14) เรคคอร์ดข้อมูลเบื้องต้นของสถานประกอบการ = ลำดับที่สถานประกอบการ + รหัสผู้ใช้ + รหัสผ่าน + ชื่อสถานประกอบการ + ที่อยู่ + หมายเลขโทรศัพท์ + หมายเลขโทรสาร + ตำแหน่งที่ตั้งของสถานประกอบการ + ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ต้องการรับสมัคร + บุคคลอ้างอิง

15) เรคคอร์ดข้อมูลเบื้องต้นของตำแหน่งงาน = ลำดับที่ตำแหน่งงาน + ชื่อตำแหน่งงาน + รหัสสถานประกอบการ+จำนวนตำแหน่งงานที่ต้องการ+สถานที่ที่ต้องการฝึกสหกิจศึกษา+รหัสภาษาคอมพิวเตอร์ที่ต้องการรับสมัคร

16) เรคคอร์ดข้อมูลเบื้องต้นของแบบประเมินผล = ลำดับที่แบบประเมินผล + รหัสแบบประเมินผล + ชื่อแบบประเมินผล

#### 4.2.4 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล

จากการวิเคราะห์และออกแบบ ทำให้รู้ว่ามีกระแสข้อมูลและกระบวนการทำงานต่าง ๆ ภายในระบบอะไรบ้าง เพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล ผู้ศึกษาได้ใช้แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในระบบ ซึ่งมีสัญลักษณ์ ตามมาตรฐานที่ใช้ในการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล ดังตาราง 4.3

ตาราง 4.3 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล

สัญลักษณ์	ชื่อสัญลักษณ์
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 80%; margin: 0 auto;">Entity Name</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 80%; margin: 2px auto;">Attribute</div> </div>	คุณลักษณะของเอนทิตี (Entity) คุณลักษณะของแอททริบิวต์ (Attribute)
$\underline{1} \quad \underline{1}$	ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One Relationship)
$\underline{1} \quad \underline{\infty}$	ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-Many Relationship)
$\underline{\infty} \quad \underline{\infty}$	ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many-to-Many Relationship)

คำอธิบายสัญลักษณ์และเครื่องหมายที่ใช้ในการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล

1) เอนทิตี (Entity) คือ องค์ประกอบส่วนหนึ่งของแผนผังแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล ที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลแต่ละรายการ ที่มีคุณสมบัติร่วมกันภายใต้ขอบเขตของระบบหนึ่งที่กำลังสนใจ เช่น ระบบสหกิจศึกษา ประกอบด้วย เอนทิตี นักศึกษาสหกิจศึกษา เอนทิตี อาจารย์นิเทศ เอนทิตี ตำแหน่งงาน เป็นต้น

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

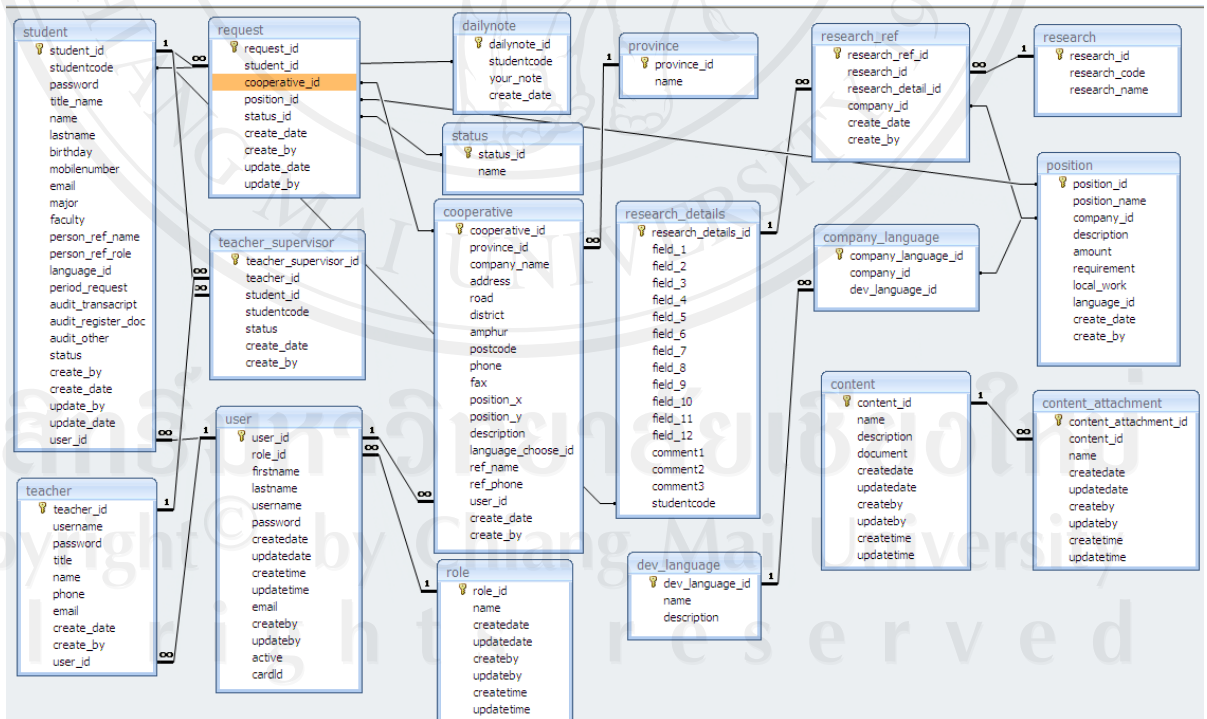
3) ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One Relationship) คือ การแสดงความสัมพันธ์ ของข้อมูลของเอนทิตีหนึ่งว่า มีความสัมพันธ์กับข้อมูลอย่างมากหนึ่งข้อมูลกับอีกเอนทิตีหนึ่ง ในลักษณะหนึ่งต่อหนึ่ง เช่นเอนทิตีนักศึกษสหกิจศึกษา กับเอนทิตีตำแหน่งงาน มี

ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่งคือ นักศึกษาศึกษาหกิจศึกษาแต่ละคนทำงานในตำแหน่งงานได้ 1 ตำแหน่งเท่านั้น

4) ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-Many Relationship) คือ การแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลของเอนทิตีหนึ่งว่ามีความสัมพันธ์กับข้อมูลหลายข้อมูลกับอีกเอนทิตีหนึ่ง เช่น ความสัมพันธ์ของอาจารย์นิเทศและนักศึกษาศึกษาหกิจศึกษาเป็นแบบหนึ่งต่อกลุ่ม คือ อาจารย์นิเทศแต่ละคนสามารถมีนักศึกษาศึกษาหกิจศึกษาในความดูแลได้หลายคน โดยนักศึกษาศึกษาหกิจศึกษาแต่ละคนมีอาจารย์นิเทศคนเดียวเท่านั้น

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

จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบตามกระบวนการต่าง ๆ จึงสามารถนำข้อมูลที่ได้มาสร้างฐานข้อมูล และสร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบ เพื่อการนำไปใช้งานได้ อย่างมีประสิทธิภาพ โดยออกแบบตามหลักการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ดังรูป 4.9



รูป 4.9 ความสัมพันธ์ระหว่างตารางข้อมูลของระบบ (Table Relationship)



ชนิดของข้อมูลมายเอสคิวแอล ที่ใช้ในฐานข้อมูลของระบบ มีดังต่อไปนี้

ตาราง 4.4 ชนิดของข้อมูล (Data Type)

ชนิดของข้อมูล	คำอธิบาย	ตัวอย่าง
char(m)	เก็บข้อมูลที่เป็น 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 แต่ถ้าใช้ 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);
double	เป็นตัวเลขที่มีตัวเลขหลังจุดทศนิยมได้ถึง 15 ตำแหน่ง มีค่าอยู่ระหว่าง $-1.79769313486231 \times 10^{308}$ ถึง $-4.94065645841247 \times 10^{-324}$ เมื่อเป็นค่าลบ และอยู่ระหว่าง $4.94065645841247 \times 10^{-324}$ ถึง $1.79769313486231 \times 10^{308}$ เมื่อเป็นค่าบวก ใช้หน่วยความจำในการเก็บ 8 ไบต์	score double (2);
text	เก็บข้อมูลตั้งแต่ 1-65535 ตัวอักษร	ex_sub text;
date	เก็บข้อมูลวันที่ในรูปแบบ "yyyy-mm-dd" มีขนาด 3 ไบต์	date_st date;
time	เก็บข้อมูลเวลาในรูปแบบ "hh:mm:ss" มีขนาด 3 ไบต์	time_in time;

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นทิตี ทำให้ผู้ศึกษาสามารถสร้างฐานข้อมูลชื่อว่า cpedu จัดการฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล(MySQL) โดยใช้โปรแกรมพีเอชพีมายแอดมิน (phpMyAdmin) และเขียนโปรแกรมพัฒนาระบบโดยใช้โปรแกรมภาษาพีเอชพี (PHP) รูปแบบเฟรมเวิร์ก(Framework) ภายในฐานข้อมูลประกอบด้วยตารางจำนวนทั้ง 18 ตารางโดยมีการจัดเก็บข้อมูลแอททริบิวต์ คีย์หลัก (Primary Key) และคีย์นอก (Foreign Key) ดังตาราง 4.5-4.23

ตาราง 4.5 แสดงข้อมูลทั้งหมดของการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับงานสหกิจศึกษาของ  
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ลำดับ	ชื่อตาราง	คีย์หลัก	ประเภท ตาราง	รายละเอียด
1.	content	content_id	Transaction	ตารางเก็บข้อมูลข่าว ประชาสัมพันธ์
2.	tbl_company_language	company_language _id	Reference	ตารางเก็บรายชื่อ ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับ สถานประกอบการ ต้องการ
3.	tbl_content_attachment	content_attachment _id	Reference	ตารางเก็บข้อมูลไฟล์แนบ พร้อมข่าวประชาสัมพันธ์
4.	tbl_cooperative	cooperative_id	Master	ตารางเก็บข้อมูลสถาน ประกอบการ
5.	tbl_dailynote	dailynote_id	Transaction	ตารางเก็บข้อมูลบันทึก การปฏิบัติงานนักศึกษา สหกิจศึกษา
6.	tbl_dev_language	dev_language_id	Reference	ตารางเก็บข้อมูล ภาษาคอมพิวเตอร์ ที่นักศึกษาสหกิจศึกษา ต้องการ
7.	tbl_position	position_id	Reference	ตารางเก็บข้อมูลตำแหน่ง งานที่สถานประกอบการ ต้องการรับ
8.	tbl_province	province_id	Reference	ตารางเก็บข้อมูลจังหวัด
9.	tbl_request	request_id	Reference	ตารางเก็บข้อมูลความ ต้องการตำแหน่งงานของ นักศึกษา
10.	tbl_research	research_id	Master	ตารางเก็บข้อมูลแบบ ประเมินผลการปฏิบัติงาน

ตาราง 4.5 แสดงข้อมูลทั้งหมดของการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับงานสหกิจศึกษาของ  
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จำนวนทั้งหมด (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อตาราง	คีย์หลัก	ประเภท ตาราง	รายละเอียด
11.	tbl_research_details	research_details_id	Reference	ตารางเก็บข้อมูล รายละเอียดการแสดงผล การประเมิน
12.	tbl_research_ref	research_ref_id	Reference	ตารางเก็บข้อมูลอ้างอิง รายละเอียดการแสดงผล การประเมิน
13.	tbl_role	role_id	Reference	ตารางเก็บข้อมูลประเภท ผู้ใช้งาน
14.	tbl_status	status_id	Reference	ตารางเก็บข้อมูลสถานะที่ ต้องการรับ
15.	tbl_student	student_id	Master	ตารางเก็บข้อมูลนักศึกษา
16.	tbl_teacher	teacher_id	Master	ตารางเก็บข้อมูลอาจารย์ นิเทศ
17.	tbl_teacher_supervisor	teacher_supervisor _id	Reference	ตารางเก็บข้อมูลอาจารย์ที่ มีนักศึกษาสหกิจศึกษา
18.	tbl_user	user_id	Master	ตารางเก็บข้อมูลผู้ใช้งาน ระบบ

ตาราง 4.6 ข้อมูลข่าวประชาสัมพันธ์

ชื่อตาราง	content			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลข่าวประชาสัมพันธ์			
คีย์ใน	content_id			
คีย์นอก	-			
ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
content_id	int(auto number)	4	รหัสข่าวประกาศ	1

ตาราง 4.6 ข้อมูลข่าวประชาสัมพันธ์ (ต่อ)

ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
name	varchar	50	ชื่อหัวข้อข่าว ประกาศ	โครงการเตรียมความ พร้อมฝึกสหกิจศึกษา
description	varchar	50	รายละเอียดของข่าว ประกาศ	ขอเชิญนักศึกษาเข้าร่วม โครงการเตรียมความ พร้อมฝึกสหกิจศึกษา
document	varchar	30	ไฟล์เอกสารแนบ	101.pdf
createDate	time	3	วันที่สร้างประกาศ	11-07-2011
updateDate	time	3	วันที่แก้ไขประกาศ	15-07-2011
createBy	varchar	30	ผู้สร้างประกาศ	Coop_comsci
updateBy	varchar	30	ผู้ปรับปรุงประกาศ	Coop_comsci
createTime	time	3	เวลาสร้างประกาศ	12:00:00
updateTime	time	3	เวลาปรับปรุง ประกาศ	18:00:00

ตาราง 4.7 ข้อมูลรายชื่อภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับสถานประกอบการต้องการ

ชื่อตาราง	tbl_company_language			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลรายชื่อภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับสถานประกอบการต้องการ			
คีย์ใน	company_language_id			
คีย์นอก	-			
ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
company_language_id	int(auto number)	4	รหัสภาษาคอมพิวเตอร์	1
company_id	int	4	รหัสสถานประกอบการ	1
dev_language_id	int	4	รหัสภาษาคอมพิวเตอร์ ที่ใช้พัฒนา	1

ตาราง 4.8 ข้อมูลไฟล์แนบข่าวประชาสัมพันธ

ชื่อตาราง	tbl_content_attachment			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลไฟล์แนบข่าวประชาสัมพันธ			
คีย์ใน	content_attachment_id			
คีย์นอก	content_id			
ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
content_attachment_id	int(auto number)	4	รหัสไฟล์ที่แนบ	1
name	varchar	20	ชื่อไฟล์ที่แนบ	Pic.jpg
content_id	int	4	รหัสข่าวประชาสัมพันธ	2
createDate	time	3	วันที่สร้างประกาศ	11-07-2011
updateDate	time	3	วันที่แก้ไขประกาศ	15-07-2011
createBy	varchar	30	ผู้สร้างประกาศ	Coop_comsci
updateBy	varchar	30	ผู้ปรับปรุงประกาศ	Coop_comsci
createTime	time	3	เวลาสร้างประกาศ	12:00:00
updateTime	time	3	เวลาปรับปรุงประกาศ	18:00:00

ตาราง 4.9 ข้อมูลสถานประกอบการ

ชื่อตาราง	tbl_cooperative			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลสถานประกอบการ			
คีย์ใน	cooperative_id			
คีย์นอก	province_id			
ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
cooperative_id	int(auto number)	4	รหัสสถานประกอบการ	1
company_name	varchar	50	ชื่อสถานประกอบการ	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ตาราง 4.9 ข้อมูลสถานประกอบการ (ต่อ)

ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
address	varchar	50	ที่อยู่	63 หมู่ 4
road	varchar	50	ถนน	เชียงใหม่-พร้าว
district	varchar	50	ตำบล	หนองหาร
amphur	varchar	50	อำเภอ	สันทราย
province_id	int	4	รหัสจังหวัด	14
postcode	varchar	50	รหัสไปรษณีย์	50290
phone	varchar	10	หมายเลขโทรศัพท์	053873603
fax	varchar	10	หมายเลขโทรสาร	053873601
position_x	varchar	20	ตำแหน่งละติจูด	18.903363
position_y	varchar	20	ตำแหน่งลองจิจูด	99.014454
description	varchar	50	คำอธิบาย	มีความต้องการรับสมัครนักศึกษา
language_choose_id	int	4	รหัสภาษาคอมพิวเตอร์ที่ต้องการ	4
ref_name	varchar	50	ผู้ประกอบการ	คุณศรีกุล นันทะขมภู
ref_phone	varchar	20	หมายเลขโทรศัพท์ผู้ประกอบการ	053873603
user_id	int	4	รหัสผู้ใช้	5
create_date	time	3	วันที่สร้าง	11-07-2011
create_by	varchar	30	ผู้สร้างประกาศ	Coop_comsci

ตาราง 4.10 ข้อมูลบันทึกการปฏิบัติงานนักศึกษาสหกิจศึกษา

ชื่อตาราง	tbl_dailynote
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลบันทึกการปฏิบัติงานนักศึกษาสหกิจศึกษา
คีย์ใน	dailynote_id
คีย์นอก	-



ตาราง 4.10 ข้อมูลบันทึกการปฏิบัติงานนักศึกษาสหกิจศึกษา (ต่อ)

ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
dailynote_id	int(auto number)	4	รหัสบันทึกการปฏิบัติงาน	1
student_code	int	4	รหัสนักศึกษา	4904206321
your_note	varchar	50	ข้อมูลบันทึกการปฏิบัติงาน	เขียนโปรแกรม
create_date	time	3	วันที่สร้าง	21-07-2011

ตาราง 4.11 ข้อมูลภาษาคอมพิวเตอร์ที่ต้องการ

ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
ชื่อตาราง	tbl_dev_language			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลภาษาคอมพิวเตอร์ที่ต้องการ			
คีย์ใน	dev_language_id			
คีย์นอก	-			
ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
dev_language_id	int(auto number)	4	รหัสภาษาคอมพิวเตอร์	1
name	varchar	20	ชื่อภาษาคอมพิวเตอร์	Java
description	varchar	50	คำอธิบายเพิ่มเติม	สามารถเขียนโปรแกรมภาษาจาวาได้

อธิบายประเภทรหัสภาษาคอมพิวเตอร์ (dev\_language\_id) ได้ดังนี้

- 1 หมายถึง ภาษา Java
- 2 หมายถึง ภาษา C#.net
- 3 หมายถึง ภาษา VB.net
- 4 หมายถึง ภาษา Ruby
- 5 หมายถึง ภาษา Grail
- 6 หมายถึง ภาษา Groovy
- 7 หมายถึง ภาษา PHP

- 8 หมายถึง ภาษา Javascript  
 9 หมายถึง ภาษา SQL

ตาราง 4.12 ข้อมูลตำแหน่งงานที่สถานประกอบการต้องการรับ

ชื่อตาราง	tbl_position			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลตำแหน่งงานที่สถานประกอบการต้องการรับ			
คีย์ใน	position_id			
คีย์นอก	-			
ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
position_id	int(auto number)	4	รหัสตำแหน่งงาน	1
position_name	varchar	50	ชื่อตำแหน่งงาน	Programmer
company_id	int	4	รหัสสถานประกอบการ	8
description	varchar	50	คำอธิบายตำแหน่งงาน	สามารถเขียนโปรแกรมและออกแบบระบบ
amount	varchar	10	จำนวนตำแหน่งงานต้องการ	4 อัตรา
requirement	varchar	50	รายละเอียดความต้องการ	run to be future - java - dot net
local_work	int	4	รหัสจังหวัดที่ปฏิบัติงาน	1
language_id	int	4	รหัสภาษาคอมพิวเตอร์	1
create_date	time	3	วันที่สร้าง	11-07-2011
create_by	varchar	30	ผู้สร้างประกาศ	Coop_comsci

ตาราง 4.13 ข้อมูลจังหวัด

ชื่อตาราง	tbl_province
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลจังหวัด
คีย์ใน	province_id
คีย์นอก	-

ตาราง 4.13 ข้อมูลจังหวัด (ต่อ)

ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
province_id	int(auto number)	4	รหัสจังหวัด	1
name	varchar	50	ชื่อจังหวัด	กรุงเทพมหานคร

ตาราง 4.14 ข้อมูลความต้องการตำแหน่งงานของนักศึกษาสหกิจศึกษา

ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
request_id	int(auto number)	4	รหัสความต้องการตำแหน่งงาน	1
student_id	int	4	รหัสนักศึกษา	4904206321
cooperative_id	int	4	รหัสสถานประกอบการ	8
position_id	int	4	รหัสตำแหน่งงาน	6
status_id	int	4	รหัสสถานะ	2
create_date	time	3	วันที่สร้าง	15-07-2011
create_by	varchar	30	ผู้สร้าง	Coop_comsci
update_date	time	3	วันที่ปรับปรุง	11-07-2011
update_by	varchar	30	ผู้ปรับปรุง	Coop_comsci

ตาราง 4.15 ข้อมูลแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
request_id	int(auto number)	4	รหัสความต้องการตำแหน่งงาน	1
student_id	int	4	รหัสนักศึกษา	4904206321
cooperative_id	int	4	รหัสสถานประกอบการ	8
position_id	int	4	รหัสตำแหน่งงาน	6
status_id	int	4	รหัสสถานะ	2
create_date	time	3	วันที่สร้าง	15-07-2011
create_by	varchar	30	ผู้สร้าง	Coop_comsci
update_date	time	3	วันที่ปรับปรุง	11-07-2011
update_by	varchar	30	ผู้ปรับปรุง	Coop_comsci

ตาราง 4.15 ข้อมูลแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน (ต่อ)

ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
research_id	int(auto number)	4	รหัสการประเมินผลการปฏิบัติงาน	1
research_code	varchar	20	รหัสประเมินผล	49711
research_name	varchar	50	ชื่อแบบประเมินผล	แบบประเมินผล นักศึกษา ปฏิบัติงาน สหกิจศึกษา

อธิบายประเภทรหัสการประเมินผลการปฏิบัติงาน (research\_id) ได้ดังนี้

- 1 หมายถึง 49711 แบบประเมินผลนักศึกษาปฏิบัติงานสหกิจศึกษา
- 2 หมายถึง 49709 บันทึกการนิเทศงาน

ตาราง 4.16 ข้อมูลการแสดงรายละเอียดการประเมินการปฏิบัติงาน

ชื่อตาราง	tbl_research_details			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลการแสดงรายละเอียดการประเมินการปฏิบัติงาน			
คีย์ใน	research_details_id			
คีย์นอก	-			
ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
research_details_id	int(auto number)	4	รหัสรายละเอียดการประเมินการปฏิบัติงาน	1
field_1	varchar	10	ค่าคะแนนข้อที่ 1	1-5
field_2	varchar	10	ค่าคะแนนข้อที่ 2	1-5
field_3	varchar	10	ค่าคะแนนข้อที่ 3	1-5
field_4	varchar	10	ค่าคะแนนข้อที่ 4	1-5
field_5	varchar	10	ค่าคะแนนข้อที่ 5	1-5
field_6	varchar	10	ค่าคะแนนข้อที่ 6	1-5
field_7	varchar	10	ค่าคะแนนข้อที่ 7	1-5

ตาราง 4.16 ข้อมูลการแสดงผลรายละเอียดการประเมินการปฏิบัติงาน (ต่อ)

ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
field_8	varchar	10	ค่าคะแนนข้อที่ 8	1-5
field_9	varchar	10	ค่าคะแนนข้อที่ 9	1-5
field_10	varchar	10	ค่าคะแนนข้อที่ 10	1-5
field_11	varchar	10	ค่าคะแนนข้อที่ 11	1-5
field_12	varchar	10	ค่าคะแนนข้อที่ 12	1-5
comment_1	varchar	50	คำแนะนำข้อ 1 แบบประเมิน	มีความตั้งใจในการปฏิบัติงาน
comment_2	varchar	50	คำแนะนำข้อ 2 แบบประเมิน	ไม่มีการศึกษาระบบงานก่อน
comment_3	varchar	50	คำแนะนำข้อ 3 แบบประเมิน	ควรเรียนรู้งานให้มากขึ้น
studentcode	int	4	รหัสนักศึกษา	4904206321

ตาราง 4.17 ข้อมูลอ้างอิงรายละเอียดการประเมินผลการปฏิบัติงาน

ชื่อตาราง	tbl_research_ref			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลอ้างอิงรายละเอียดการประเมินผลการปฏิบัติงาน			
คีย์ใน	research_ref_id			
คีย์นอก	-			
ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
research_ref_id	int(auto number)	4	รหัสอ้างอิงการประเมินผลการปฏิบัติงาน	1
research_id	int	4	รหัสการประเมินการปฏิบัติงาน	1
research_detail_id	int	4	รหัสรายละเอียดการประเมินการปฏิบัติงาน	9
company_id	int	4	รหัสบริษัท	20
create_date	time	3	วันที่สร้าง	15-07-2011
create_by	varchar	30	ผู้สร้าง	Hitcha

ตาราง 4.18 ข้อมูลประเภทผู้ใช้งาน

ชื่อตาราง	tbl_role			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลประเภทผู้ใช้งาน			
คีย์ใน	role_id			
คีย์นอก	-			
ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
role_id	int(auto number)	4	รหัสผู้ใช้	3
name	varchar	50	ประเภทผู้ใช้	cpmju_teacher
createDate	time	3	วันที่สร้าง	15-07-2011
updateDate	time	3	วันที่ปรับปรุง	17-07-2011
createBy	varchar	30	ผู้สร้าง	Coop_comsci
updateBy	varchar	30	ผู้ปรับปรุง	Coop_comsci
createTime	time	3	เวลาสร้าง	21:00:00
updateTime	time	3	เวลาปรับปรุง	22:00:00

อธิบายประเภทรหัสผู้ใช้ (role\_id) ได้ดังนี้

1	หมายถึง	cpmju_admin	ผู้ดูแลระบบ
2	หมายถึง	cpmju_company	ผู้ประกอบการ
3	หมายถึง	cpmju_teacher	อาจารย์นิเทศ
4	หมายถึง	cpmju_student	นักศึกษาสหกิจศึกษา
5	หมายถึง	cpmju_manager	ผู้บริหาร
6	หมายถึง	cpmju_coordinator	ผู้ประสานงานสหกิจศึกษา

ตาราง 4.19 ข้อมูลสถานะการรับนักศึกษา

ชื่อตาราง	tbl_status
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลสถานะการรับนักศึกษา
คีย์ใน	status_id
คีย์นอก	-



ตาราง 4.19 ข้อมูลสถานะการรับนักศึกษา (ต่อ)

ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
status_id	int(auto number)	4	รหัสสถานะ	2
name	varchar	50	คำอธิบายสถานะ	อนุมัติ

อธิบายประเภทรหัสสถานะ (status\_id) ได้ดังนี้

- |   |         |                             |
|---|---------|-----------------------------|
| 1 | หมายถึง | รอดอบรับ                    |
| 2 | หมายถึง | อนุมัติ                     |
| 3 | หมายถึง | ติดต่อผู้ประสานงาน          |
| 4 | หมายถึง | ยกเลิก                      |
| 5 | หมายถึง | ผ่านการฝึกสหกิจศึกษาแล้ว    |
| 6 | หมายถึง | ยังไม่ได้เลือกสถานประกอบการ |

ตาราง 4.20 ข้อมูลนักศึกษาสหกิจศึกษา

ชื่อตาราง	tbl_student			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลนักศึกษาสหกิจศึกษา			
คีย์ใน	student_id			
คีย์นอก	-			
ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
student_id	int(auto number)	4	รหัสลำดับนักศึกษาสหกิจศึกษา	1
studentcode	int	4	รหัสนักศึกษาสหกิจศึกษา	4904206321
password	varchar	20	รหัสผ่านนักศึกษาสหกิจศึกษา	c28a31ffbd3020c5a2a92350d78a15cf
title_name	varchar	10	คำนำหน้า	3=นางสาว
name	varchar	20	ชื่อ	พิชามณต์
lastname	varchar	20	นามสกุล	ดวงบาล

ตาราง 4.20 ข้อมูลนักศึกษาสหกิจศึกษา (ต่อ)

ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
birthday	time	3	วันเกิด	05-05-2531
mobilenumber	varchar	20	หมายเลข โทรศัพท์มือถือ	0838644222
email	varchar	30	อีเมลล์	peera_ti@hotmail.com
major	varchar	30	สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
faculty	varchar	30	คณะ	วิทยาศาสตร์
person_ref_name	varchar	30	ผู้ประกอบการ	คุณภักพงษ์ ชิงชัย
person_ref_role	varchar	20	ตำแหน่ง	CEO
language_id	int	4	รหัสภาษาคอมพิวเตอร์	2
period_request	varchar	10	ภาคเรียนที่ต้องการ	1 = ภาคเรียนที่ 1 2 = ภาคเรียนที่ 2
audit_transcript	varchar	10	เอกสารใบแสดงผล การเรียน	0 = ไม่มี 1 = มี
audit_register_doc	varchar	10	เอกสารใบสมัคร	0 = ไม่มี 1 = มี
audit_other	varchar	10	เอกสารอื่น	0 = ไม่มี 1 = มี
status	varchar	10	สถานะ	1
create_by	varchar	30	ผู้สร้าง	admin
create_date	time	3	วันที่สร้าง	06-06-2011
update_by	varchar	30	ผู้ปรับปรุง	Coop_comsci
update_date	time	3	วันที่ปรับปรุง	16-06-2011
user_id	int	4	ลำดับที่ผู้ใช้ระบบ	25

ตาราง 4.21 ข้อมูลอาจารย์นิเทศ

ชื่อตาราง	tbl_teacher			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลอาจารย์นิเทศ			
คีย์ใน	teacher_id			
คีย์นอก	-			
ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
teacher_id	int(auto number)	4	รหัสอาจารย์นิเทศ	1
username	varchar	20	ชื่อผู้ใช้	jakrapop
password	varchar	20	รหัสผ่านอาจารย์นิเทศ	XXXXXXXX
title	varchar	10	คำนำหน้า	1=นาย
name	varchar	50	ชื่อ-สกุล	จักรภพ วงศ์ละคร
phone	varchar	20	หมายเลขโทรศัพท์	053873560
email	varchar	50	อีเมล	jakrapop@mju.ac.th
create_date	time	3	วันที่สร้าง	06-06-2011
create_by	varchar	30	ผู้ปรับปรุง	Coop_comsci
user_id	int	4	ลำดับที่ผู้ใช้ระบบ	19

ตาราง 4.22 ข้อมูลอาจารย์นิเทศที่มีรายชื่อนักศึกษาสหกิจศึกษา

ชื่อตาราง	tbl_teacher_supervisor			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลอาจารย์นิเทศที่มีรายชื่อนักศึกษาสหกิจศึกษา			
คีย์ใน	teacher_supervisor_id			
คีย์นอก	-			
ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
teacher_supervisor_id	int(auto number)	4	รหัสอาจารย์นิเทศที่มีรายชื่อนักศึกษาสหกิจศึกษา	1
teacher_id	int	4	รหัสอาจารย์นิเทศ	1
student_id	int	4	รหัสลำดับนักศึกษาสหกิจศึกษา	1
studentcode	int	4	รหัสนักศึกษาสหกิจศึกษา	4904206321

ตาราง 4.22 ข้อมูลอาจารย์ในเขตที่มีรายชื่อนักศึกษาสหกิจศึกษา (ต่อ)

ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
status	varchar	10	สถานะ	1
create_date	time	3	วันที่สร้าง	06-06-2011
create_by	varchar	30	ผู้ปรับปรุง	Coop_comsci

ตาราง 4.23 ข้อมูลผู้ใช้งานระบบ

ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
ชื่อตาราง	tbl_user			
คำอธิบาย	ตารางเก็บข้อมูลผู้ใช้งานระบบ			
คีย์ใน	user_id			
คีย์นอก	role_id			
ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด (ไบต์)	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
user_id	int(auto number)	4	รหัสลำดับผู้ใช้งาน	1
firstname	varchar	20	ชื่อผู้ใช้งาน	chorthip
lastname	varchar	20	นามสกุล	sitti
username	varchar	20	ชื่อผู้ใช้งาน	admin
password	varchar	20	20	21232f297a57a5a 743894a0e4a801fc3
role_id	int	4	รหัสผู้ใช้งาน	1
createDate	time	3	วันที่สร้าง	06-06-2011
updateDate	time	3	วันที่ปรับปรุง	07-06-2011
createBy	varchar	30	ผู้สร้าง	admin
updateBy	varchar	30	ผู้ปรับปรุง	admin
createTime	time	3	เวลาสร้าง	11:30:00
updateTime	time	3	เวลาปรับปรุง	11:40:00
e-mail	varchar	50	อีเมล	chorthip_s@mju.ac.th
active	int	4	สถานะตอบรับ	1
cardId	varchar	13	หน้าที่	ผู้ดูแลระบบ

อธิบายประเภทรหัสสถานะตอบรับ (active) ได้ดังนี้

- |   |         |                 |
|---|---------|-----------------|
| 0 | หมายถึง | ยังไม่ได้ยืนยัน |
| 1 | หมายถึง | ยืนยันแล้ว      |



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright© by Chiang Mai University  
 All rights reserved