

## บทที่ 4

### การออกแบบระบบและฐานข้อมูล

จากการศึกษาและการวิเคราะห์ ออกแบบระบบและฐานข้อมูล ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษา รายละเอียด โดยแบ่งหัวข้อดังต่อไปนี้

#### 4.1 ส่วนของการออกแบบระบบ




#### 4.2 ส่วนของการออกแบบฐานข้อมูล

#### 4.1 ส่วนของการออกแบบระบบ




##### 4.1.1 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

เพื่อให้เห็นถึงความสัมพันธ์ และการไหลของข้อมูลในการทำงานของระบบทั้งหมด ผู้ศึกษาจึงได้ใช้แผนภาพบริบท (Context Diagram) และแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) เพื่อแสดงถึงการไหลของข้อมูลเข้าและข้อมูลออก ซึ่งมีสัญลักษณ์ ตามมาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบและความหมายของสัญลักษณ์ต่างๆ ดังตาราง 4.1

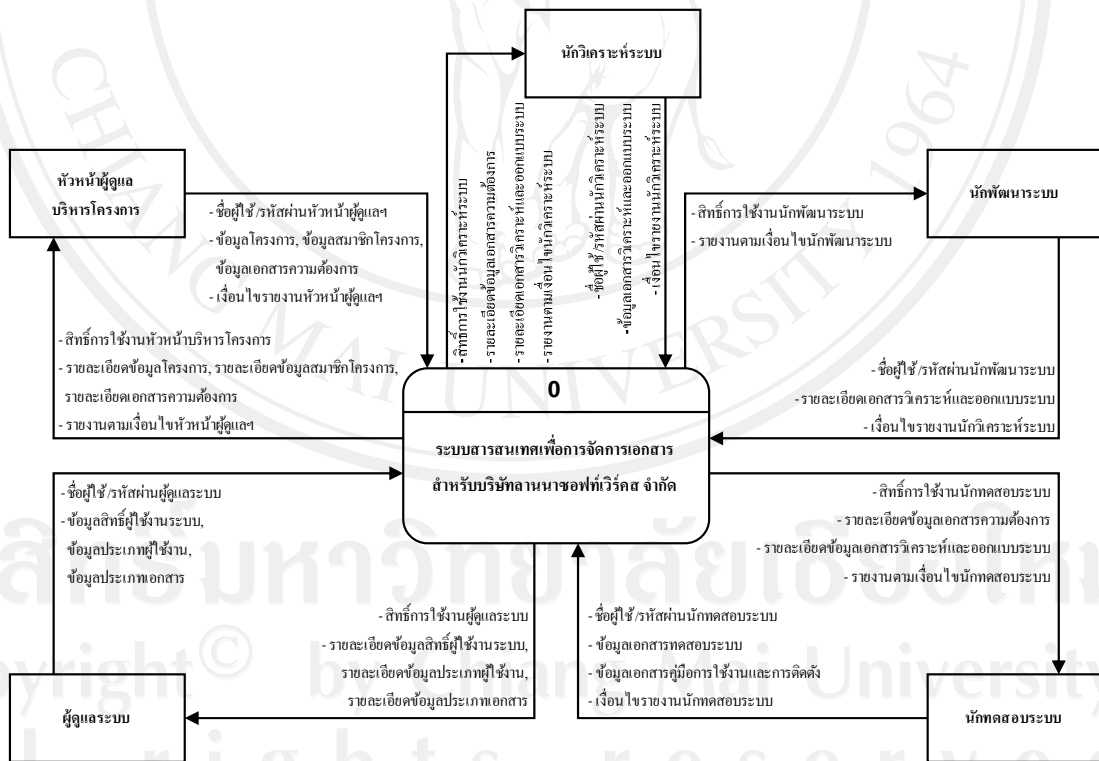
ตาราง 4.1 สัญลักษณ์และความหมายของแผนภาพกระแสข้อมูล

สัญลักษณ์	ความหมาย
	Process คือ กระบวนการหรืองานที่ต้องทำ
	External Entity คือ สัญลักษณ์ที่ใช้แทนสิ่งที่อยู่ภายนอกของระบบ
	Duplicated External Entity คือ สัญลักษณ์ที่ใช้แทนสิ่งที่อยู่ภายนอกของระบบ ที่มีซ้ำกัน

ตาราง 4.1 สัญลักษณ์และความหมายของแผนภาพกระแสข้อมูล (ต่อ)

สัญลักษณ์	ความหมาย
	Data Store คือ สัญลักษณ์ที่ใช้แทนแหล่งเก็บข้อมูล
	Duplicated Data Store คือ สัญลักษณ์ที่ใช้แทนแหล่งเก็บข้อมูล ที่มีซ้ำกัน
	Data Flow คือ สัญลักษณ์ที่ใช้แทนกระแสข้อมูล

ทั้งนี้สามารถแสดงการวิเคราะห์และออกแบบระบบในรูปของแผนภาพบริบท ดังรูป 4.1



รูป 4.1 แผนภาพบริบทของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเอกสาร สำหรับบริษัทนานาชาติซอฟต์แวร์ จำกัด

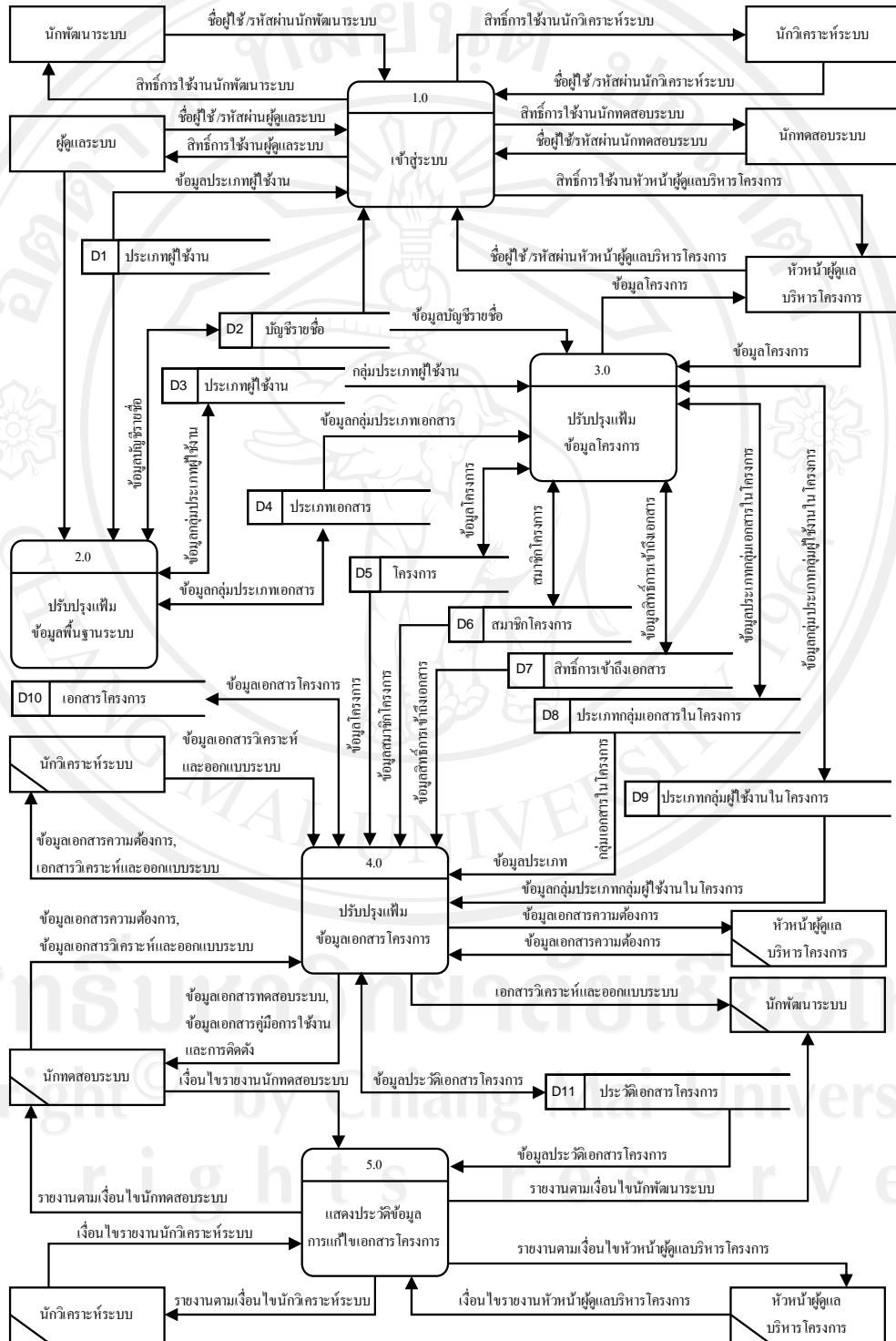
จากรูป 4.1 เป็นแผนภาพบริบทที่แสดงถึงภาพรวมของระบบ โดยแสดงถึงการไหลเข้าและการไหลออกของข้อมูล แสดงถึงความสัมพันธ์ของผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ การทำงานของผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบสามารถจำแนกได้ดังนี้

- 1) ผู้ดูแลระบบ สามารถบันทึก แก้ไข ลบข้อมูล เรียกดูข้อมูลผู้ใช้งานระบบ ข้อมูลประเภทผู้ใช้งาน ข้อมูลประเภทเอกสารได้
- 2) หัวหน้าผู้ดูแลบริหาร โครงการ สามารถบันทึก แก้ไข ลบข้อมูล เรียกดูข้อมูลโครงการ ข้อมูลสมาชิกโครงการ ข้อมูลเอกสารความต้องการ และเรียกดูเงื่อนไขรายงานการเปลี่ยนแปลงประวัติเอกสาร การยืมคืน และการกู้คืนเอกสารความต้องการ
- 3) นักวิเคราะห์ระบบ สามารถบันทึก แก้ไข ลบข้อมูล เรียกดูข้อมูลเอกสารวิเคราะห์ และออกแบบระบบ เรียกดูข้อมูลเอกสารความต้องการจากหัวหน้าผู้ดูแลบริหารโครงการได้ และเรียกดูเงื่อนไขรายงานการเปลี่ยนแปลงประวัติเอกสาร การยืมคืน และการกู้คืนเอกสารวิเคราะห์ และออกแบบระบบ
- 4) นักพัฒนาระบบ สามารถเรียกดูข้อมูลรายละเอียดเอกสารวิเคราะห์และออกแบบระบบของนักวิเคราะห์ระบบได้
- 5) นักทดสอบระบบ สามารถบันทึก แก้ไข ลบข้อมูล เรียกดูข้อมูลเอกสารทดสอบระบบ และข้อมูลเอกสารคู่มือการใช้งานและการติดตั้ง เรียกดูข้อมูลรายละเอียดเอกสารความต้องการจากหัวหน้าผู้ดูแลบริหารโครงการ และเอกสารวิเคราะห์และออกแบบระบบจากนักวิเคราะห์ระบบได้ เรียกดูเงื่อนไขรายงานการเปลี่ยนแปลงประวัติเอกสาร การยืมคืน และการกู้คืนเอกสารเอกสารทดสอบระบบ และเอกสารคู่มือการใช้งานและการติดตั้ง

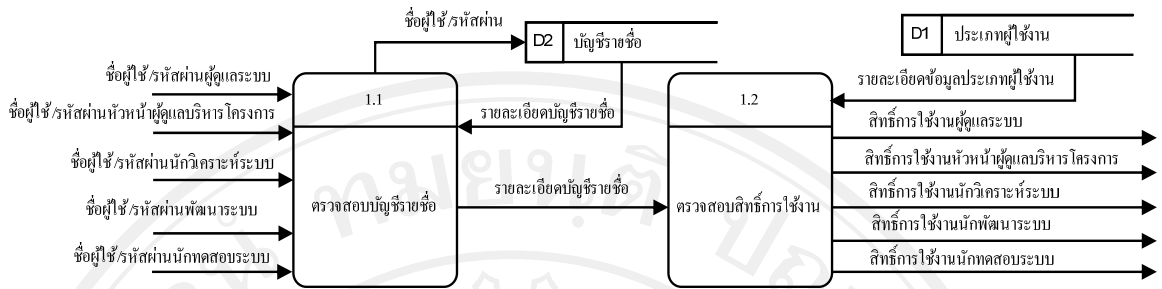
รูป 4.2 แสดงแผนภาพกระแสข้อมูลและสามารถสรุปกระบวนการทำงานทั้งหมด 5 กระบวนการ ดังต่อไปนี้

- 1) เข้าสู่ระบบ คือ กระบวนการเข้าสู่ระบบโดยที่ผู้ใช้งานระบุชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านเข้ามา ซึ่งในกระบวนการนี้จะทำการตรวจสอบบัญชีรายชื่อ และตรวจสอบสิทธิ์การใช้งาน ดังรูป 4.3
- 2) ปรับปรุงเพิ่มข้อมูลพื้นฐานระบบ คือ กระบวนการในการกำหนดข้อมูลกลุ่มประเภทเอกสาร ข้อมูลผู้ใช้งาน และกลุ่มประเภทผู้ใช้งาน ดังรูป 4.4
- 3) ปรับปรุงเพิ่มข้อมูลโครงการ คือ กระบวนการในการกำหนดข้อมูลโครงการ ข้อมูลผู้เกี่ยวข้องในโครงการ และกลุ่มประเภทเอกสารที่ใช้งาน ดังรูป 4.5
- 4) ปรับปรุงเพิ่มข้อมูลเอกสารโครงการ คือ กระบวนการในการจัดการเอกสารในโครงการ ดังรูป 4.6

5) แสดงประวัติข้อมูลการแก้ไขเอกสารโครงการ คือ กระบวนการในการเรียกดูประวัติเอกสาร การย้อนคืน และการกู้คืนเอกสาร ดังรูป 4.7



รูป 4.2 แผนภาพกระแสข้อมูล ระดับ 0

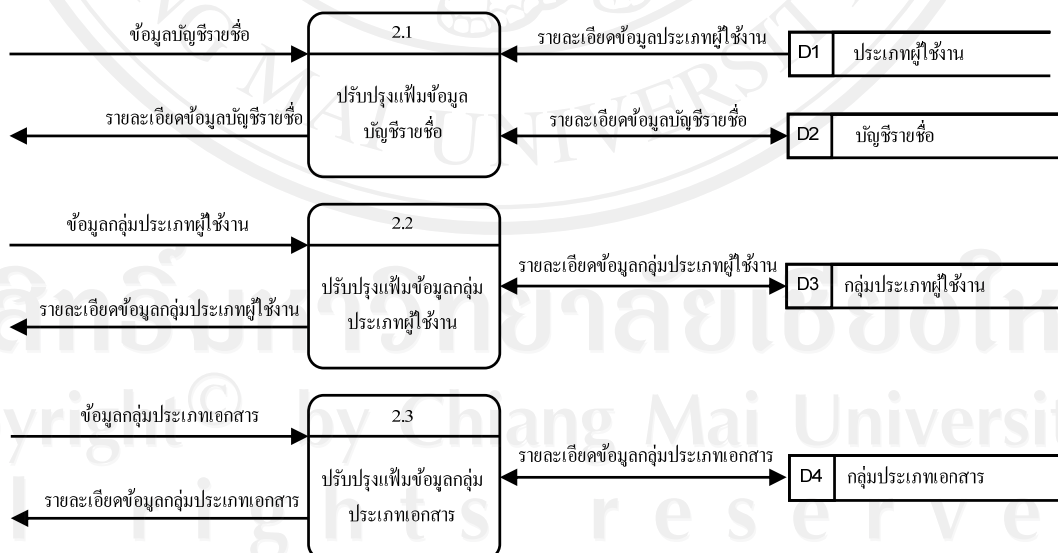


รูป 4.3 แผนภาพกระแสข้อมูล ระดับ 1 ของกระบวนการที่ 1 เข้าสู่ระบบ

จากรูป 4.3 อธิบายแผนภาพกระแสข้อมูลที่แสดงกระบวนการทำงานทั้งหมด 2 กระบวนการ ซึ่งสามารถอธิบาย ดังต่อไปนี้

กระบวนการ 1.1 ตรวจสอบบัญชีรายชื่อผู้ใช้งานระบบ โดยผู้ใช้งานทำการกรอกข้อมูลชื่อผู้ใช้งาน และรหัสผ่าน จากนั้นทำการตรวจสอบข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลบัญชีรายชื่อ

กระบวนการ 1.2 ตรวจสอบสิทธิการใช้งาน เมื่อผ่านการตรวจสอบข้อมูลในกระบวนการที่ 1.1 แล้ว ข้อมูลที่ได้จะถูกนำไปตรวจสอบสิทธิการใช้งานของผู้ใช้งานจากแฟ้มข้อมูลประเภทผู้ใช้งาน



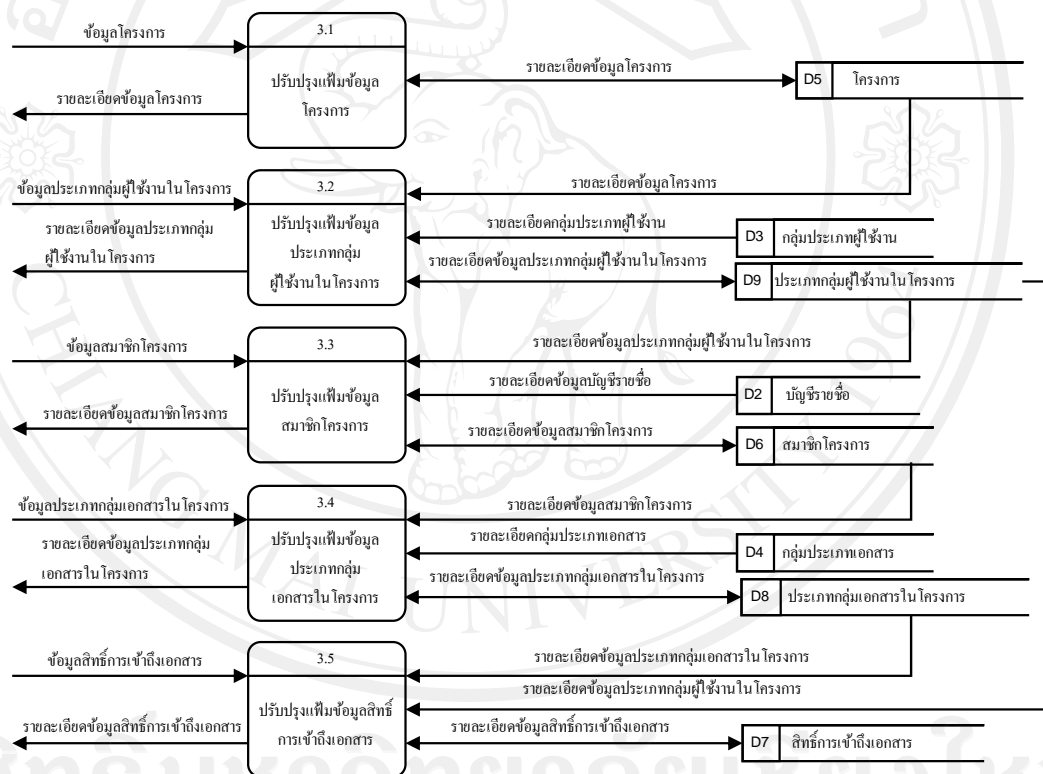
รูป 4.4 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 ของกระบวนการที่ 2 ปรับปรุงแฟ้มข้อมูลพื้นฐานระบบ

จากรูป 4.4 อธิบายแผนภาพกระแสข้อมูลที่แสดงกระบวนการทำงานทั้งหมด 3 กระบวนการ ซึ่งสามารถอธิบาย ดังต่อไปนี้

กระบวนการ 2.1 ปรับปรุงแก้ไขข้อมูลบัญชีรายชื่อ กระบวนการนี้ผู้ดูแลระบบจะทำการเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลผู้ใช้งาน

กระบวนการ 2.2 ปรับปรุงแก้ไขข้อมูลกลุ่มประเภทผู้ใช้งาน กระบวนการนี้ผู้ดูแลระบบจะทำการเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลผู้ใช้งาน

กระบวนการ 2.3 ปรับปรุงแก้ไขข้อมูลกลุ่มประเภทเอกสาร กระบวนการนี้ผู้ดูแลระบบจะทำการเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลกลุ่มประเภทเอกสาร



รูป 4.5 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 ของกระบวนการที่ 3 ปรับปรุงแก้ไขข้อมูลโครงการ

จากรูป 4.5 อธิบายแผนภาพกระแสข้อมูลที่แสดงกระบวนการทำงานทั้งหมด 5 กระบวนการ ซึ่งสามารถอธิบาย ดังต่อไปนี้

กระบวนการ 3.1 ปรับปรุงแก้ไขข้อมูลโครงการ กระบวนการนี้หัวหน้าผู้ดูแลบริหารโครงการจะทำการเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลโครงการ

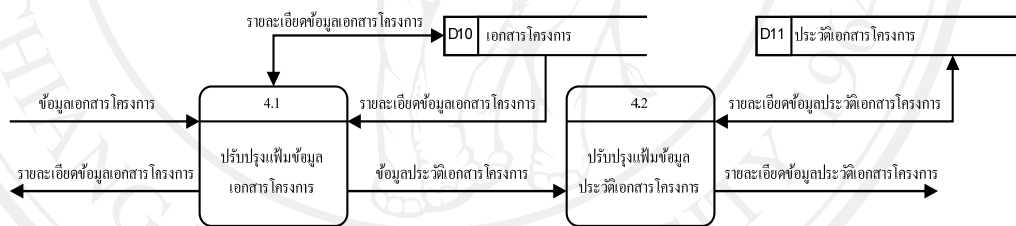
กระบวนการ 3.2 ปรับปรุงแก้ไขข้อมูลประเภทกลุ่มผู้ใช้งานในโครงการ กระบวนการนี้หัวหน้าผู้ดูแลบริหารโครงการจะทำการเพิ่ม ลบ แก้ไข ประเภทกลุ่มผู้ใช้งานในโครงการ โดยอาศัย

ข้อมูลจากเพิ่มข้อมูลกลุ่มประเภทผู้ใช้ เพื่อกำหนดว่าในโครงการนี้จะมีประเภทกลุ่มผู้ใช้งานใดที่สามารถเข้ามาใช้งานโครงการนั้นๆ ได้

กระบวนการ 3.3 ปรับปรุงเพิ่มข้อมูลสมาชิกโครงการ กระบวนการนี้หัวหน้าผู้ดูแลบริหารโครงการจะทำการเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลสมาชิกโครงการ โดยอาศัยข้อมูลจากเพิ่มข้อมูลบัญชีรายชื่อ เพื่อกำหนดว่าในโครงการนี้จะมีสมาชิกใดที่สามารถเข้ามาใช้งานโครงการนั้นๆ ได้

กระบวนการ 3.4 ปรับปรุงเพิ่มข้อมูลประเภทกลุ่มเอกสารในโครงการ กระบวนการนี้หัวหน้าผู้ดูแลบริหารโครงการจะทำการเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลประเภทกลุ่มเอกสารในโครงการ โดยอาศัยข้อมูลจากเพิ่มข้อมูลกลุ่มประเภทเอกสาร เพื่อกำหนดว่าในโครงการนี้จะมีกลุ่มประเภทเอกสารใดที่สามารถใช้งานโครงการนั้นๆ ได้

กระบวนการ 3.5 ปรับปรุงเพิ่มข้อมูลสิทธิ์การเข้าถึงเอกสาร กระบวนการนี้หัวหน้าผู้ดูแลบริหารโครงการจะทำการเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลสิทธิ์การเข้าถึงเอกสาร โดยอาศัยข้อมูลสมาชิกโครงการ และข้อมูลประเภทกลุ่มเอกสารในโครงการ เพื่อกำหนดว่าในโครงการนี้ประเภทกลุ่มเอกสารในโครงการและสมาชิกในโครงการมีสิทธิ์ในโครงการนั้นๆ



รูป 4.6 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 ของกระบวนการที่ 4 ปรับปรุงเพิ่มข้อมูลเอกสารโครงการ

จากรูป 4.6 อธิบายแผนภาพกระแสข้อมูลที่แสดงกระบวนการทำงานทั้งหมด 2 กระบวนการ ซึ่งสามารถอธิบาย ดังต่อไปนี้

กระบวนการ 4.1 ปรับปรุงเพิ่มข้อมูลเอกสารโครงการ กระบวนการนี้หัวหน้าผู้ดูแลบริหารโครงการ นักวิเคราะห์ระบบ นักพัฒนาระบบ นักทดสอบระบบ จะทำการเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลเอกสารโครงการ ซึ่งจะต้องอ้างอิงสิทธิ์การใช้งาน ตามเพิ่มข้อมูลสิทธิ์การเข้าถึงเอกสารที่เกี่ยวข้องมีสิทธิ์ในการเข้าถึง

กระบวนการ 4.2 ปรับปรุงเพิ่มข้อมูลประวัติเอกสารโครงการ กระบวนการนี้หลังจากหัวหน้าผู้ดูแลบริหารโครงการ นักวิเคราะห์ระบบ นักพัฒนาระบบ นักทดสอบระบบ ทำการเปลี่ยนแปลงกับเอกสาร ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงจะถูกบันทึกลงเพิ่มข้อมูลประวัติเอกสารโครงการ

#### 4.1.2 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้ศึกษาได้ใช้พจนานุกรมข้อมูลนิยามโครงสร้างข้อมูลที่อยู่ในแผนภาพกระแสข้อมูลว่าแต่ละชุดประกอบไปด้วยข้อมูลอะไรบ้าง โดยสัญลักษณ์ที่ใช้มีความหมายดังตาราง 4.2

ตาราง 4.2 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการออกแบบพจนานุกรมข้อมูล

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

- 1) ปรับปรุงเพิ่มข้อมูลบัญชีรายชื่อ = [เพิ่ม | แก้ไข | ลบ] \*สิทธิ์การใช้งาน\*
- 2) ปรับปรุงเพิ่มข้อมูลกลุ่มประเภทผู้ใช้งาน = [เพิ่ม | แก้ไข | ลบ] \*กลุ่มประเภทผู้ใช้งาน\*
- 3) ปรับปรุงเพิ่มข้อมูลกลุ่มประเภทเอกสาร = [เพิ่ม | แก้ไข | ลบ] \*กลุ่มประเภทเอกสาร \*
- 4) ปรับปรุงเพิ่มข้อมูลโครงการ = [เพิ่ม | แก้ไข | ลบ] \*โครงการ\*
- 5) ปรับปรุงเพิ่มข้อมูลประเภทกลุ่มผู้ใช้งานในโครงการ = [เพิ่ม | แก้ไข | ลบ] \*ประเภทกลุ่มผู้ใช้งานในโครงการ\*
- 6) ปรับปรุงเพิ่มข้อมูลสมาชิกโครงการ = [เพิ่ม | แก้ไข | ลบ] \*สมาชิกโครงการ\*
- 7) ปรับปรุงเพิ่มข้อมูลประเภทกลุ่มเอกสารในโครงการ = [เพิ่ม | แก้ไข | ลบ] \*ประเภทกลุ่มเอกสารในโครงการ \*
- 8) ปรับปรุงเพิ่มข้อมูลสิทธิ์การเข้าถึงเอกสาร = [เพิ่ม | แก้ไข | ลบ] \*สิทธิ์การเข้าถึงเอกสาร\*
- 9) ปรับปรุงเพิ่มข้อมูลเอกสารโครงการ = [เพิ่ม | แก้ไข | ลบ] \*เอกสารโครงการ\*





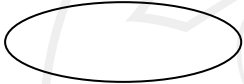
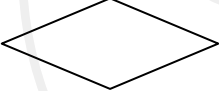
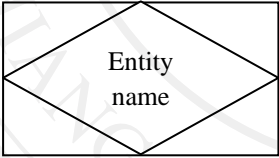
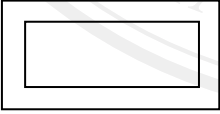
10) ปรับปรุงเพิ่มข้อมูลประวัติเอกสาร โครงการ= [เพิ่ม | แก้ไข |ลบ] \*ประวัติเอกสาร  
โครงการ\*

- 11) สิทธิการใช้งาน = ชื่อผู้ใช้งานระบบ + ชื่อ-นามสกุล + {กลุ่มของผู้ใช้}
- 12) กลุ่มประเภทผู้ใช้งาน = รหัสกลุ่มประเภทผู้ใช้งาน + กลุ่มประเภทผู้ใช้งาน
- 13) กลุ่มประเภทเอกสาร = รหัสกลุ่มประเภทเอกสาร + กลุ่มประเภทเอกสาร
- 14) โครงการ = รหัสโครงการ + ชื่อโครงการ + รายละเอียดโครงการ + ชื่อลูกค้า +  
รายละเอียดลูกค้า + วันที่เริ่มต้นโครงการ + วันที่สิ้นสุดโครงการ + ผู้บันทึกโครงการ
- 15) ประเภทกลุ่มผู้ใช้งานในโครงการ = {โครงการ} + {กลุ่มประเภทผู้ใช้งาน}
- 16) สมาชิกโครงการ = {ประเภทกลุ่มผู้ใช้งานในโครงการ} + {บัญชีรายชื่อ}
- 17) ประเภทกลุ่มเอกสารในโครงการ={โครงการ} + {กลุ่มประเภทเอกสาร}
- 18) สิทธิการเข้าถึงเอกสาร = {โครงการ} + {ประเภทกลุ่มผู้ใช้งานในโครงการ} +  
{ประเภทกลุ่มเอกสารในโครงการ} + การอ่านเอกสาร + การเขียนเอกสาร + การส่งอีเมล
- 19) เอกสารโครงการ = รหัสเอกสารโครงการ + ชื่อเอกสารโครงการ + ตำแหน่งที่จัดเก็บ  
+ วันที่สร้างเอกสารโครงการ + ผู้สร้างเอกสารโครงการ + วันที่แก้ไขเอกสาร + ผู้แก้ไขเอกสาร +  
{สิทธิการเข้าถึงเอกสาร}
- 20) ประวัติเอกสารโครงการ = รหัสประวัติเอกสารโครงการ + รายละเอียดการแก้ไข +  
สถานะเอกสารโครงการ + วันที่ประวัติเอกสารโครงการ + ผู้แก้ไขประวัติเอกสารโครงการ +  
{เอกสารโครงการ}

#### 4.2 ส่วนของการออกแบบฐานข้อมูล

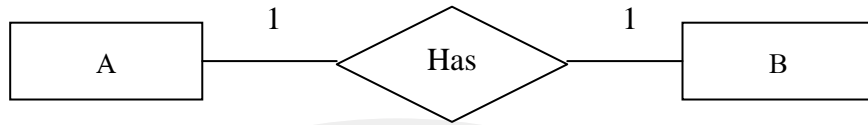
ในการออกแบบฐานข้อมูล ผู้ศึกษาได้ใช้แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในระบบ ซึ่งมีสัญลักษณ์ ตามมาตรฐานที่ใช้ในการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตารางข้อมูล ดังแสดงในตาราง 4.3

ตาราง 4.3 แสดงสัญลักษณ์และความหมายที่ใช้ในการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล

สัญลักษณ์	ความหมาย
	เอนทิตี (Entity) คือ ตัวแทนของสิ่งที่มีอยู่ในระบบที่เราสนใจ อาจเป็น สิ่งของ คน สถานที่ การกระทำ โดยแต่ละเอนทิตีจะเก็บเรื่องเดียวกัน
	เส้นความสัมพันธ์ (Relationship Line) เส้นเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี
	แอททริบิวต์ (Attribute) คือ รายละเอียดหรือคุณสมบัติของเอนทิตีนั้นๆ
	ความสัมพันธ์ (Relationship) ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี
	แอสโซซิเอทีฟเอนทิตี (Associative Entity) พิเศษที่ทำหน้าที่เหมือนความสัมพันธ์ (Relationship) ซึ่งจะเป็นตัวกลางในการโยงความสัมพันธ์ให้กับเอนทิตีอื่นที่ไม่มีความสัมพันธ์โดยตรง
	เอนทิตีอ่อนแอ (Weak Entity) เอนทิตีที่ไม่สามารถคงอยู่หรือมีคุณสมบัติที่แยกความแตกต่างของข้อมูล

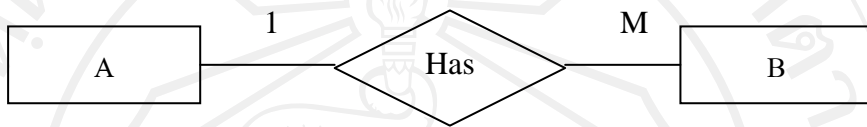
นอกจากจะต้องทราบความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้แล้ว จำเป็นต้องทราบถึงลักษณะความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้น ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One Relationship) คือ ความสัมพันธ์ที่มีระเบียบเพียง 1 ระเบียบในเอนทิตี A และ B ที่มีความสัมพันธ์เพียง 1 ระเบียบแสดงดังรูป 4.7



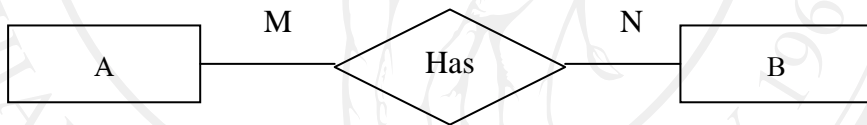
รูป 4.7 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง

ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-Many Relationship) คือ ความสัมพันธ์ที่มี  
 ระเบียบหนึ่งระเบียบในเอนทิตี A ที่มีความสัมพันธ์หลายระเบียบในเอนทิตี B แสดงดังรูป 4.8



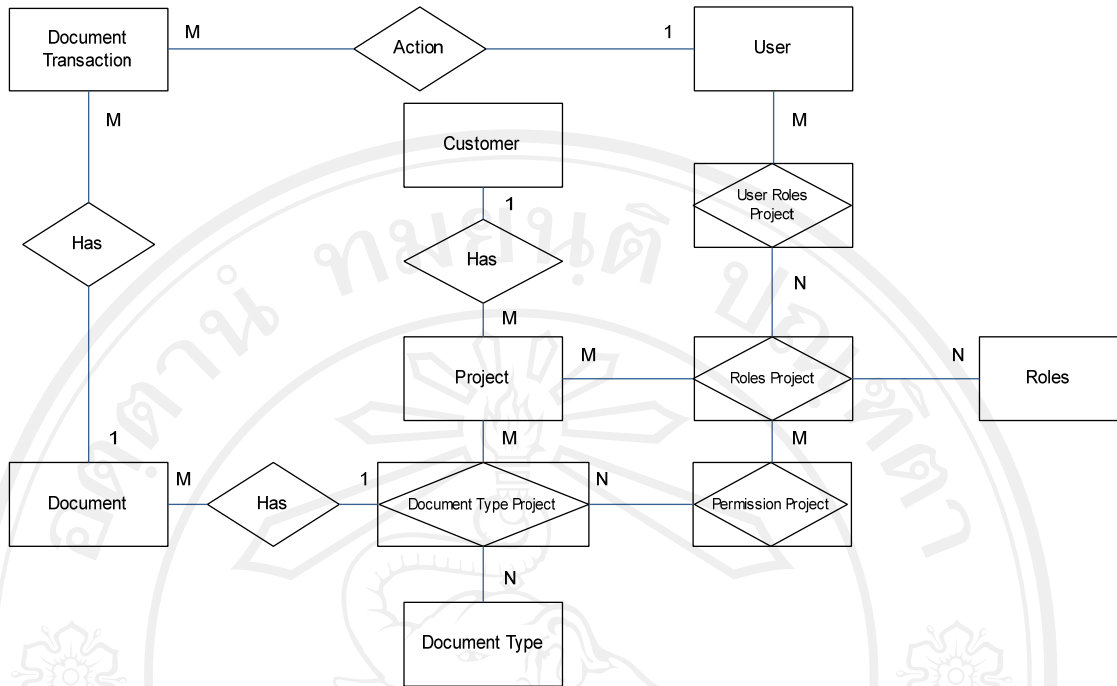
รูป 4.8 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม

ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many-to-Many Relationship) คือ ความสัมพันธ์ที่มี  
 ระเบียบในเอนทิตี A และ B ที่มีความสัมพันธ์หลายระเบียบแสดงดังรูป 4.9



รูป 4.9 ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม

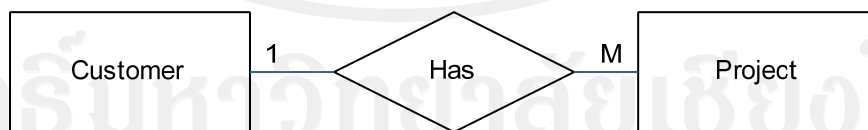
จากการวิเคราะห์กระบวนการทั้งหมดของระบบแล้ว ผู้ศึกษาได้ทำการออกแบบตาราง  
 ฐานข้อมูล และเพื่อให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของตารางข้อมูล ผู้ศึกษาจึงได้ทำการแสดง  
 ความสัมพันธ์ข้อมูลดังรูป 4.10



รูป 4.10 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram)

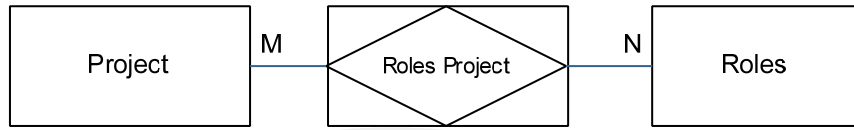
จากรูป 4.10 จะเห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลของระบบทั้งหมด เพื่อให้เข้าใจถึงความสัมพันธ์แต่ละส่วนของข้อมูลสามารถอธิบายได้ดังนี้

1) ความสัมพันธ์ระหว่างลูกค้าและโครงการ ลูกค้า 1 คนสามารถอยู่ในโครงการพัฒนาได้หลายๆ โครงการของบริษัทฯ แต่โครงการสามารถมีลูกค้าได้เพียง 1 ราย แสดงความสัมพันธ์ระหว่างลูกค้าและโครงการดังรูป 4.11



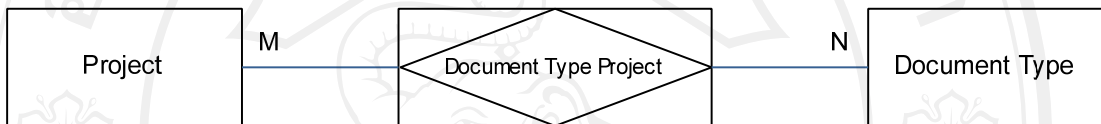
รูป 4.11 ความสัมพันธ์ระหว่างลูกค้าและโครงการ

2) ความสัมพันธ์ระหว่างโครงการและกลุ่มประเภทผู้ใช้งาน โครงการสามารถมีได้หลายกลุ่มประเภทผู้ใช้งาน และกลุ่มประเภทผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้ในหลายโครงการ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างโครงการและกลุ่มประเภทผู้ใช้งานดังรูป 4.12



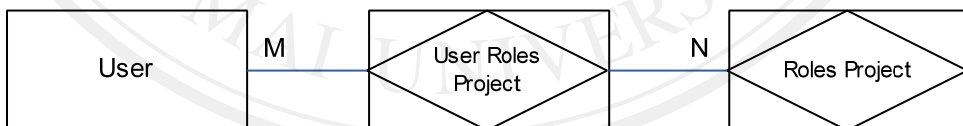
รูป 4.12 ความสัมพันธ์ระหว่างโครงการและกลุ่มประเภทผู้ใช้งาน

3) ความสัมพันธ์ระหว่างโครงการและกลุ่มประเภทเอกสาร โครงการสามารถมีได้หลายกลุ่มประเภทเอกสาร และกลุ่มประเภทเอกสารสามารถใช้งานได้หลายโครงการ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างโครงการและกลุ่มประเภทเอกสารดังรูป 4.13



รูป 4.13 ความสัมพันธ์ระหว่างโครงการและกลุ่มประเภทเอกสาร

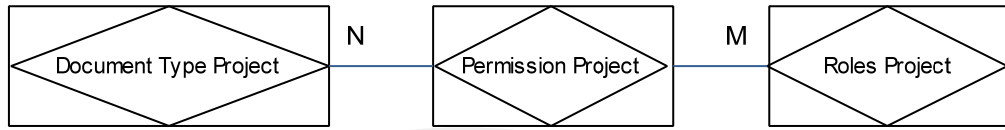
4) ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งานและกลุ่มประเภทผู้ใช้งานในโครงการ ผู้ใช้งานสามารถอยู่ในโครงการได้หลายโครงการ และกลุ่มประเภทผู้ใช้งานสามารถมีผู้ใช้งานได้หลายคน แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งานและกลุ่มประเภทผู้ใช้งานในโครงการดังรูป 4.14



รูป 4.14 ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งานและกลุ่มประเภทผู้ใช้งานในโครงการ

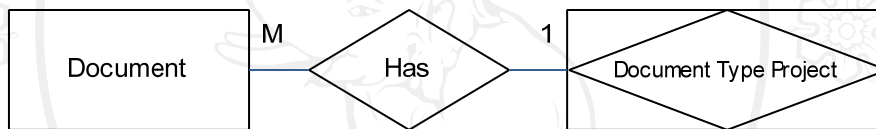
5) ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มประเภทเอกสารในโครงการและกลุ่มประเภทผู้ใช้งานในโครงการ กลุ่มประเภทเอกสารในโครงการสามารถใช้งานได้หลายกลุ่มประเภทผู้ใช้งานในโครงการ และกลุ่มประเภทผู้ใช้งานในโครงการสามารถมีกลุ่มประเภทเอกสารในโครงการได้หลายกลุ่ม ซึ่งจะถูกกำหนดสิทธิ์การใช้งานตามกลุ่มประเภทเอกสารและกลุ่มประเภทผู้ใช้งาน แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มประเภทเอกสารในโครงการและกลุ่มประเภทผู้ใช้งานในโครงการดังรูป 4.15

4.15



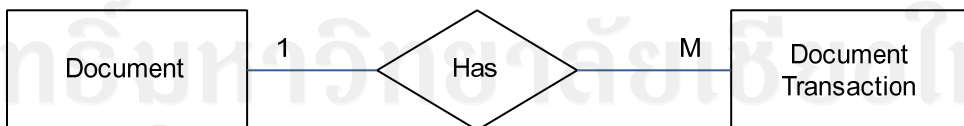
รูป 4.15 ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มประเภทเอกสารในโครงการ  
และกลุ่มประเภทผู้ใช้งานในโครงการ

6) ความสัมพันธ์ระหว่างเอกสารโครงการและกลุ่มประเภทเอกสารในโครงการ เอกสารโครงการหลายเอกสารสามารถอยู่ได้ตามกลุ่มประเภทเอกสารในโครงการ และกลุ่มประเภทเอกสารโครงการสามารถมีได้หลายเอกสารโครงการ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอกสารโครงการและกลุ่มประเภทเอกสารในโครงการดังรูป 4.16



รูป 4.16 ความสัมพันธ์ระหว่างเอกสารโครงการและกลุ่มประเภทเอกสารในโครงการ

7) ความสัมพันธ์ระหว่างเอกสารโครงการและประวัติการเปลี่ยนแปลงเอกสาร เอกสารโครงการสามารถมีประวัติการเปลี่ยนแปลงได้หลายครั้ง และประวัติการเปลี่ยนแปลงเอกสารในแต่ละครั้งจะขึ้นอยู่กับเอกสาร 1 เอกสาร แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอกสารโครงการและประวัติการเปลี่ยนแปลงเอกสารดังรูป 4.17



รูป 4.17 ความสัมพันธ์ระหว่างเอกสารโครงการและประวัติการเปลี่ยนแปลงเอกสาร

8) ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งานและประวัติการเปลี่ยนแปลงเอกสาร ผู้ใช้งานจะมีการกระทำที่เกิดขึ้นกับประวัติการเปลี่ยนแปลงเอกสารได้หลายๆ ครั้ง และประวัติการเปลี่ยนแปลง

เอกสารแต่ละครั้งจะขึ้นอยู่กับผู้ใช้งาน 1 คน แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งานและประวัติการเปลี่ยนแปลงเอกสารดังรูป 4.18



รูป 4.18 ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งานและประวัติการเปลี่ยนแปลงเอกสาร

การออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเอกสารสำหรับบริษัท ลานนาซอฟต์แวร์วิคส์ จำกัด สามารถจำแนกตารางทั้ง 11 ตาราง ดังแสดงในตารางตาราง 4.4

ตาราง 4.4 รายการตารางข้อมูลของระบบ

ที่	ชื่อตาราง	หน้าที่	ประเภท
1	USER	เก็บข้อมูลบัญชีรายชื่อ	Master
2	ROLES	เก็บข้อมูลกลุ่มประเภทผู้ใช้งาน	Reference
3	DOCUMENTTYPE	เก็บข้อมูลกลุ่มประเภทเอกสาร	Reference
4	CUSTOMER	เก็บข้อมูลลูกค้า	Master
5	PROJECT	เก็บข้อมูลโครงการ	Master
6	PROJECTROLES	เก็บข้อมูลประเภทกลุ่มผู้ใช้งานในโครงการ	Transaction
7	PROJECTROLESUSER	เก็บข้อมูลสมาชิกในโครงการ	Transaction
8	PROJECTDOCUMENTTYPE	เก็บข้อมูลประเภทกลุ่มเอกสารในโครงการ	Transaction
9	PROJECTDOCUMENTTYPE PERMISSION	เก็บข้อมูลสิทธิ์การเข้าถึงเอกสาร	Transaction
10	DOCUMENT	เก็บข้อมูลเอกสารโครงการ	Master
11	DOCUMENTTRANSACTION	เก็บข้อมูลประวัติเอกสารโครงการ	Transaction

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ใช้ฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล เพื่อจัดเก็บข้อมูล ดังนั้นจึงต้องทราบถึงชนิดข้อมูลของข้อมูลฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล เพื่อให้ใช้งานฐานข้อมูลมายเอสคิวแอลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งมีรูปแบบชนิดของข้อมูลตามตาราง 4.5

ตาราง 4.5 ชนิดของข้อมูลทั้งหมดของระบบ

ชนิดของข้อมูล	คำอธิบาย
CHAR	เก็บข้อมูลที่เป็นตัวอักษร โดยขนาดของการเก็บมีขนาดไม่เกิน 255 ตัวอักษร
VARCHAR	เก็บข้อมูลที่เป็นตัวอักษร โดยขนาดของการเก็บมีขนาดไม่เกิน 255 ตัวอักษร
INT	เก็บข้อมูลที่เป็นจำนวนเต็ม โดยขนาดของการเก็บมีขนาด 4 ไบต์
FLOAT	เก็บข้อมูลที่เป็นเลขทศนิยม โดยขนาดของการเก็บมีขนาดไม่เกินขนาด 4 ไบต์
TEXT	เก็บข้อมูลที่เป็นอักษร โดยขนาดของการเก็บมีตั้งแต่ 1-65535 ตัวอักษร
DATE	เก็บข้อมูลเป็นวันที่ ในรูปแบบ "YYYY-MM-DD" โดยขนาดของการเก็บมีขนาด 3 ไบต์
DATETIME	เก็บข้อมูลวันที่และเวลา ในรูปแบบ "YYYY-MM-DD HH:MM:SS" โดยขนาดของการเก็บมีขนาด 8 ไบต์

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตารางข้อมูลในระบบ สามารถอธิบายความหมายของตารางข้อมูล และแจกแจงความสัมพันธ์ของตารางข้อมูล โดยแต่ละตารางมีการจัดเก็บข้อมูล แอททริบิวต์ คีย์หลัก (Primary Key: PK) และคีย์นอก (Foreign Key: FK) อธิบายความหมายตารางข้อมูลของระบบ ดังต่อไปนี้



## 1) ตารางข้อมูลบัญชีรายชื่อ

เป็นตารางที่เก็บข้อมูลบัญชีรายชื่อ ตามตาราง 4.6

ตาราง 4.6 รายละเอียดตารางข้อมูลบัญชีรายชื่อ

ชื่อตาราง	USER		
คีย์หลัก	USER_EMAIL		
ชื่อข้อมูล	ชนิดข้อมูล (ไบต์)	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
USER_EMAIL	VARCHAR(50)	อีเมล	Prathompong@lann asoftworks.com
USER_NAME	VARCHAR(50)	ชื่อ	Prathompong
USER_SURNAME	VARCHAR(50)	นามสกุล	Prasert
USER_PASSWORD	VARCHAR(32)	รหัสผ่าน	e10adc3949ba59ab be56e057f20f883e
USERTYPE	CHAR(1)	ประเภทผู้ใช้งาน	A

อธิบายประเภทผู้ใช้งาน (USERTYPE) ได้ดังนี้

A คือ ผู้ดูแลระบบ (Administrator)

U คือ ผู้ใช้ทั่วไป (User)

## 2) ตารางข้อมูลกลุ่มประเภทผู้ใช้งาน

เป็นตารางที่เก็บข้อมูลกลุ่มประเภทผู้ใช้งาน ตามตาราง 4.7

ตาราง 4.7 รายละเอียดตารางข้อมูลกลุ่มประเภทผู้ใช้งาน

ชื่อตาราง	ROLES		
คีย์หลัก	ROLES_ID		
ชื่อข้อมูล	ชนิดข้อมูล (ไบต์)	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
ROLES_ID	VARCHAR(5)	รหัสกลุ่มประเภท ผู้ใช้งาน	R0001
ROLES	VARCHAR(50)	คำอธิบายกลุ่ม ประเภทผู้ใช้งาน	Project Manager

อธิบายประเภทผู้ใช้งาน (ROLES\_ID) ได้ดังนี้

R0001 คือ หัวหน้าผู้ดูแลบริหารโครงการ

R0002 คือ นักวิเคราะห์ระบบ

R0003 คือ นักพัฒนาระบบ

R0004 คือ นักทดสอบระบบ

3) ตารางข้อมูลกลุ่มประเภทเอกสาร

เป็นตารางที่เก็บข้อมูลกลุ่มประเภทเอกสาร ตามตาราง 4.8

ตาราง 4.8 รายละเอียดตารางข้อมูลกลุ่มประเภทเอกสาร

ชื่อตาราง	DOCUMENTTYPE		
คีย์หลัก	DOCUMENTTYPE_ID		
ชื่อข้อมูล	ชนิดข้อมูล (ไบต์)	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
DOCUMENTTYPE_ID	VARCHAR(6)	รหัสกลุ่มประเภทเอกสาร	DT0001
DOCUMENTTYPE	VARCHAR(50)	คำอธิบายกลุ่มประเภทเอกสาร	Requirement

อธิบายประเภทผู้ใช้งาน (DOCUMENTTYPE\_ID) ได้ดังนี้

DT0001 คือ เอกสารความต้องการ

DT0002 คือ เอกสารวิเคราะห์และออกแบบระบบ

DT0003 คือ เอกสารทดสอบระบบ

DT0004 คือ เอกสารคู่มือการใช้งานและการติดตั้ง

4) ตารางข้อมูลลูกค้า

เป็นตารางที่เก็บข้อมูลลูกค้า ตามตาราง 4.9

ตาราง 4.9 รายละเอียดตารางข้อมูลลูกค้า

ชื่อตาราง	CUSTOMER		
คีย์หลัก	CUSTOMER_ID		
ชื่อข้อมูล	ชนิดข้อมูล (ไบต์)	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
CUSTOMER_ID	VARCHAR(5)	รหัสลูกค้า	C0001

ตาราง 4.9 รายละเอียดตารางข้อมูลลูกค้า (ต่อ)

ชื่อข้อมูล	ชนิดข้อมูล (ไบต์)	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
CUSTOMER_NAME	VARCHAR(50)	ชื่อ	Charoenrit
CUSTOMER_SURNAME	VARCHAR(50)	นามสกุล	Rakcharoen
CUSTOMER_ADDRESS	VARCHAR(100)	ที่อยู่ในการติดต่อ	50/134 Suthep Road, Muang Chiang Mai 53000 Thailand
CUSTOMER_PHONE	VARCHAR(13)	เบอร์โทรศัพท์	0871825237
CUSTOMER_EMAIL	VARCHAR(50)	อีเมล	Charoenrit.R@pmr s.com
CUSTOMER_DESC	VARCHAR(100)	คำอธิบายเพิ่มเติม	Customer VIP

## 5) ตารางข้อมูลโครงการ

เป็นตารางที่เก็บข้อมูลโครงการ ตามตาราง 4.10

ตาราง 4.10 รายละเอียดตารางข้อมูลโครงการ

ชื่อตาราง	PROJECT		
คีย์หลัก	PROJECT_ID		
คีย์นอก	CUSTOMER_ID	ตารางอ้างอิง	CUSTOMER
ชื่อข้อมูล	ชนิดข้อมูล (ไบต์)	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
PROJECT_ID	VARCHAR(7)	รหัสโครงการ	P110101
PROJECT	VARCHAR(50)	ชื่อโครงการ	PMRS
PROJECT_DESC	TEXT(255)	รายละเอียดโครงการ	BIG Bridge travel
CUSTOMER_ID	VARCHAR(5)	รหัสลูกค้า	C0001
D_STARTDATE	DATE(3)	วันที่เริ่มโครงการ	2011-01-01
D_FINISHDATE	DATE(3)	วันที่สิ้นสุดโครงการ	2011-12-31
D_DUEDATE	DATE(3)	วันที่สิ้นสุดสัญญา	2011-12-31
CREATE_BY	VARCHAR(50)	ผู้สร้างโครงการ	PM@lannasoftworks.com

- 6) ตารางข้อมูลประเภทกลุ่มผู้ใช้งานในโครงการ  
เป็นตารางที่เก็บข้อมูลประเภทกลุ่มผู้ใช้งานในโครงการ ตามตาราง 4.11  
ตาราง 4.11 รายละเอียดตารางข้อมูลประเภทกลุ่มผู้ใช้งานในโครงการ

ชื่อตาราง	PROJECTROLES		
คีย์หลัก	PROJECT_ID, ROLES_ID		
คีย์นอก	PROJECT_ID	ตารางอ้างอิง	PROJECT
คีย์นอก	ROLES_ID	ตารางอ้างอิง	ROLES
ชื่อข้อมูล	ชนิดข้อมูล (ไบต์)	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
PROJECT_ID	VARCHAR(7)	รหัสโครงการ	P110101
ROLES_ID	VARCHAR(5)	รหัสกลุ่มประเภท ผู้ใช้งาน	R0001

- 7) ตารางข้อมูลสมาชิกในโครงการ  
เป็นตารางที่เก็บข้อมูลสมาชิกในโครงการในโครงการ ตามตาราง 4.12  
ตาราง 4.12 รายละเอียดตารางข้อมูลสมาชิกในโครงการ

ชื่อตาราง	PROJECTROLESUSER		
คีย์หลัก	PROJECT_ID, USER_EMAIL, ROLES_ID		
คีย์นอก	PROJECT_ID	ตารางอ้างอิง	PROJECT
คีย์นอก	USER_EMAIL	ตารางอ้างอิง	USER
คีย์นอก	ROLES_ID	ตารางอ้างอิง	ROLES
ชื่อข้อมูล	ชนิดข้อมูล (ไบต์)	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
PROJECT_ID	VARCHAR(7)	รหัสโครงการ	P110101
USER_EMAIL	VARCHAR(50)	รหัสบัญชีรายชื่อ	Prathompong@lann asoftworks.com
ROLES_ID	VARCHAR(5)	รหัสกลุ่มประเภท ผู้ใช้งาน	R0001

- 8) ตารางข้อมูลประเภทกลุ่มเอกสารในโครงการ  
เป็นตารางที่เก็บข้อมูลประเภทกลุ่มเอกสารในโครงการ ตามตาราง 4.13  
ตาราง 4.13 รายละเอียดตารางข้อมูลประเภทกลุ่มเอกสารในโครงการ

ชื่อตาราง	PROJECTDOCUMENTTYPE		
คีย์หลัก	PROJECT_ID, DOCUMENTTYPE_ID		
คีย์นอก	PROJECT_ID	ตารางอ้างอิง	PROJECT
คีย์นอก	DOCUMENTTYPE_ID	ตารางอ้างอิง	DOCUMENTTYPE
ชื่อข้อมูล	ชนิดข้อมูล (ไบต์)	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
PROJECT_ID	VARCHAR(7)	รหัสโครงการ	P110101
DOCUMENTTYPE_ID	VARCHAR(6)	รหัสกลุ่มประเภทเอกสาร	DT0001

- 9) ตารางข้อมูลสิทธิ์การเข้าถึงเอกสาร  
เป็นตารางที่เก็บข้อมูลสิทธิ์การเข้าถึงเอกสาร ตามตาราง 4.14  
ตาราง 4.14 รายละเอียดตารางข้อมูลสิทธิ์การเข้าถึงเอกสาร

ชื่อตาราง	PROJECTDOCUMENTTYPEPERMISSION		
คีย์หลัก	PROJECT_ID, ROLES_ID, DOCUMENTTYPE_ID		
คีย์นอก	PROJECT_ID	ตารางอ้างอิง	PROJECT
คีย์นอก	ROLES_ID	ตารางอ้างอิง	ROLES
คีย์นอก	DOCUMENTTYPE_ID	ตารางอ้างอิง	DOCUMENTTYPE
ชื่อข้อมูล	ชนิดข้อมูล (ไบต์)	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
PROJECT_ID	VARCHAR(7)	รหัสโครงการ	P110101
ROLES_ID	VARCHAR(5)	รหัสกลุ่มประเภทผู้ใช้งาน	R001
DOCUMENTTYPE_ID	VARCHAR(6)	รหัสกลุ่มประเภทเอกสาร	DT0001

## 10) ตารางข้อมูลเอกสารโครงการ

เป็นตารางที่เก็บข้อมูลเอกสารโครงการ ตามตาราง 4.15

ตาราง 4.15 รายละเอียดตารางข้อมูลเอกสารโครงการ

ชื่อตาราง	DOCUMENT		
คีย์หลัก	DOCUMENT_ID		
คีย์นอก	PROJECT_ID	ตารางอ้างอิง	PROJECTDOCUMENTTYPEPER MISSION
คีย์นอก	ROLES_ID	ตารางอ้างอิง	PROJECTDOCUMENTTYPEPER MISSION
คีย์นอก	DOCUMENTTYPE_ID	ตารางอ้างอิง	PROJECTDOCUMENTTYPEPER MISSION
ชื่อข้อมูล	ชนิดข้อมูล (ไบต์)	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
DOCUMENT_ID	VARCHAR(11)	รหัสเอกสาร	D1101010001
DOCUMENT_NAME	VARCHAR(100)	ชื่อเอกสาร	Requirement.docx
DOCUMENT_PATH	VARCHAR(100)	ตำแหน่งจัดเก็บไฟล์	\Document\201101 01\
CREATEDATE	DATETIME(8)	วันที่สร้างเอกสาร	2011-01-01 00:00:00
CREATE_BY	VARCHAR(50)	ผู้สร้างเอกสาร	Prathompong@lann asoftworks.com
UPDATEDATE	DATETIME(8)	วันแก้ไขเอกสาร	2011-01-01 00:00:00
UPDATE_BY	VARCHAR(50)	ผู้แก้ไข	Prathompong@lann asoftworks.com
PROJECT_ID	VARCHAR(7)	รหัสโครงการ	P110101
ROLES_ID	VARCHAR(5)	รหัสกลุ่มประเภท ผู้ใช้งาน	R0001
DOCUMENTTYPE_ID	VARCHAR(6)	รหัสกลุ่มประเภท เอกสาร	DT0001

## 11) ตารางข้อมูลประวัติเอกสาร โครงการ

เป็นตารางที่เก็บข้อมูลประวัติเอกสาร โครงการ ตามตาราง 4.16

ตาราง 4.16 รายละเอียดตารางข้อมูลประวัติเอกสาร โครงการ

ชื่อตาราง	DOCUMENTTRACNSACTION		
คีย์หลัก	DOCUMENTTRACNSACTION_ID		
คีย์นอก	DOCUMENT_ID	ตารางอ้างอิง	DOCUMENT
คีย์นอก	USER_EMAIL		USER
ชื่อข้อมูล	ชนิดข้อมูล (ไบต์)	คำอธิบาย	ตัวอย่างข้อมูล
DOCUMENTTRACNSACTION_ID	VARCHAR(11)	รหัสเอกสาร	L1101010001
DOCUMENT_ID	VARCHAR(11)	รหัสเอกสาร	D1101010001
DOCUMENT_COMMENT	VARCHAR(100)	รายละเอียด	Update Document
DOCUMENT_STATUS	CHAR(1)	สถานะเอกสาร	1
DOCUMENT_DATE	DATETIME(8)	วันแก้ไข เอกสาร	2011-01-01 00:00:00
USER_EMAIL	VARCHAR(50)	ผู้แก้ไข	Prathompong@lan nasoftworks.com

อธิบายสถานะเอกสาร (DOCUMENT\_STATUS) ได้ดังนี้

- 1 คือ ไม่มีผู้ใช้งานเอกสารนี้อยู่
- 2 คือ มีผู้ใช้งานเอกสารนี้อยู่
- 3 คือ เอกสารถูกลบทิ้ง