บทที่ 3

การวิเคราะห์ และออกแบบระบบ

การดำเนินการวิเคราะห์ระบบติดตามการทำงานฐานข้อมูล MySQL โดยโพรโทคอล SNMP ด้วยภาษา PHP เริ่มจากการศึกษาข้อมูลจากฐานข้อมูล MySQL สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาลัยราชภัฏสงขลา จากนั้นดำเนินการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลของระบบ แผนภาพบริบท การจัดทำพจนานุกรมข้อมูล และการจัดทำ Entity Relationship Diagram

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้พัฒนาได้ทำการศึกษาเพิ่มเติม ในส่วนของการทำงานของฐานข้อมูล บนโพรโตคอล SNMP ในการติดตามการทำงานของระบบ อีกทั้งยังได้สำรวจความต้องการของเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องและดูแลรับผิดชอบ เพื่อให้ผู้พัฒนาสามารถเข้าใจการทำงานของระบบและนำมาวิเคราะห์และออกแบบระบบได้ง่ายยิ่งขึ้น

นิยามคำศัพท์พร้อมความหมายที่เกี่ยวข้อง

1. ผู้ดูแลระบบ หมายถึง ผู้ที่สามารถจัดการข้อมูลทั้งหมดของระบบ

2. กำหนดค่าเริ่มต้น หมายถึง การกำหนดหมายเลข IP Address ของเครื่องแม่ข่ายและการกำหนดหรือปรับปรุงข้อมูลผู้ดูแลระบบ เพื่อให้ผู้ดูแลระบบสามารถใช้งานระบบได้

3. OID (Object Identifiers) หมายถึง ตัวเลขชุดคำสั่งในการเข้าถึงข้อมูล

4. การตรวจสอบสถานะการใช้งาน หมายถึง การตรวจสอบว่าฐานข้ออยู่ในสถานะขัดข้องหรือสถานะพร้อมใช้งาน

5. อุปกรณ์เครือข่าย หมายถึง อุปกรณ์ต่างๆที่อยู่ในระบบเครือข่าย เช่น เครื่องเซิร์ฟเวอร์ แรม (RAM)

6. เครื่องเซิร์ฟเวอร์ หมายถึง เครื่องคอมพิวเตอร์ทำหน้าที่ในการให้บริการต่างๆแก่ฐานข้อมูล

วิเคราะห์ความต้องการของระบบ

จากการสำรวจความต้องการของเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องและดูแลรับผิดชอบ ระบบฐานข้อมูล พบว่ามีความต้องการ ดังนี้

1. การตั้งค่าเริ่มต้นของระบบ
2. การตรวจสอบสถานะการใช้งาน
3. การวัดปริมาณการใช้หน่วยความจำ
4. การรายงานผล

การวิเคราะห์ระบบ

ผู้พัฒนาระบบติดตามการทำงานฐานข้อมูล MySQL วิเคราะห์ระบบให้มีความสามารถตรงกับความต้องการของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาและขั้นตอนการศึกษาความไปได้ดังนี้

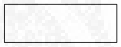
ขั้นตอนที่ 1 การสอบถามและเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์ความต้องการและศึกษาปัญหาต่างๆระบบ

ขั้นตอนที่ 3 นำมาวิเคราะห์ระบบติดตามการทำงานฐานข้อมูล MySQL

ในการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลจะใช้สัญลักษณ์แทนการบรรยายการทำงานของระบบ โดยนำสัญลักษณ์มาเชื่อมต่อกันแสดงการต่อเนื่องของข้อมูล และการประมวลผลด้วยวิธีทางตรรกะ ในแต่ละขั้นตอนการทำงานต้องมีข้อมูลเข้าและข้อมูลออก และมีทิศทางของลูกศรเป็นตัวบ่งชี้ว่าเป็นข้อมูลเข้าหรือข้อมูลออก แผนภาพกระแสข้อมูลมีองค์ประกอบ 4 อย่างดังนี้

ตารางที่ 3. 1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล

สัญลักษณ์	ความหมาย
Process	สัญลักษณ์การประมวลผล (Process)
Data Flow	สัญลักษณ์กระแสข้อมูล (Data Flow)
Data Storage	สัญลักษณ์แหล่งเก็บข้อมูล (Data Storage)
 External Entity	สัญลักษณ์แหล่งที่มาหรือปลายทางหรือสิ่งที่อยู่ภายนอกขอบเขตระบบ (External Entity)

1. กระบวนการหลักของระบบ

จากหัวข้อวิเคราะห์ความต้องการของระบบซึ่งเป็นความต้องการของผู้ใช้ระบบสามารถวิเคราะห์กระบวนการหลักของระบบ ออกมาได้ 5 กระบวนการ ดังนี้

1.1 เข้าสู่ระบบ โดยการป้อนชื่อผู้ดูแลระบบ และรหัสผ่าน เพื่อเข้าสู่ระบบ จากนั้นระบบจะทำการตรวจสอบสิทธิ์การใช้งาน

1.2 ปรับปรุงข้อมูล

1.2.1 ปรับปรุงข้อมูลผู้ดูแลระบบ

1.2.2 ปรับปรุงข้อมูลเครื่องเซิร์ฟเวอร์

1.3 ตรวจสอบสถานะการใช้งาน

1.3.1 ระบบฐานข้อมูลขัดข้อง หยุดการทำงาน (มีอีเมล์ แจ้งเตือนผู้ดูแลระบบ)

1.3.2 ระบบฐานข้อมูลอยู่ในสถานะพร้อมใช้งาน

1.3.3 ปริมาณการให้บริการ โดยการเช็คจำนวนครั้งของคำสั่งข้อมูลจาก การปรับปรุงข้อมูล การเพิ่มข้อมูล การลบข้อมูล การเรียกดูข้อมูล

1.3.4 ปริมาณข้อมูลเข้า-ออก

1.4 การวัดการใช้หน่วยความจำ

1.5 การรายงานผล

1.5.1 ปริมาณการใช้หน่วยความจำ (โดยมีการแสดงผลในลักษณะกราฟเส้น)

1.5.2 โดยการเช็คจำนวนครั้งของคำสั่งข้อมูล (โดยมีการแสดงผลในลักษณะตัวเลข)

1.5.3 ปริมาณข้อมูลเข้า-ออก (โดยมีการแสดงผลในลักษณะตัวเลข)

2. แผนภาพบริบท (Context Diagram)

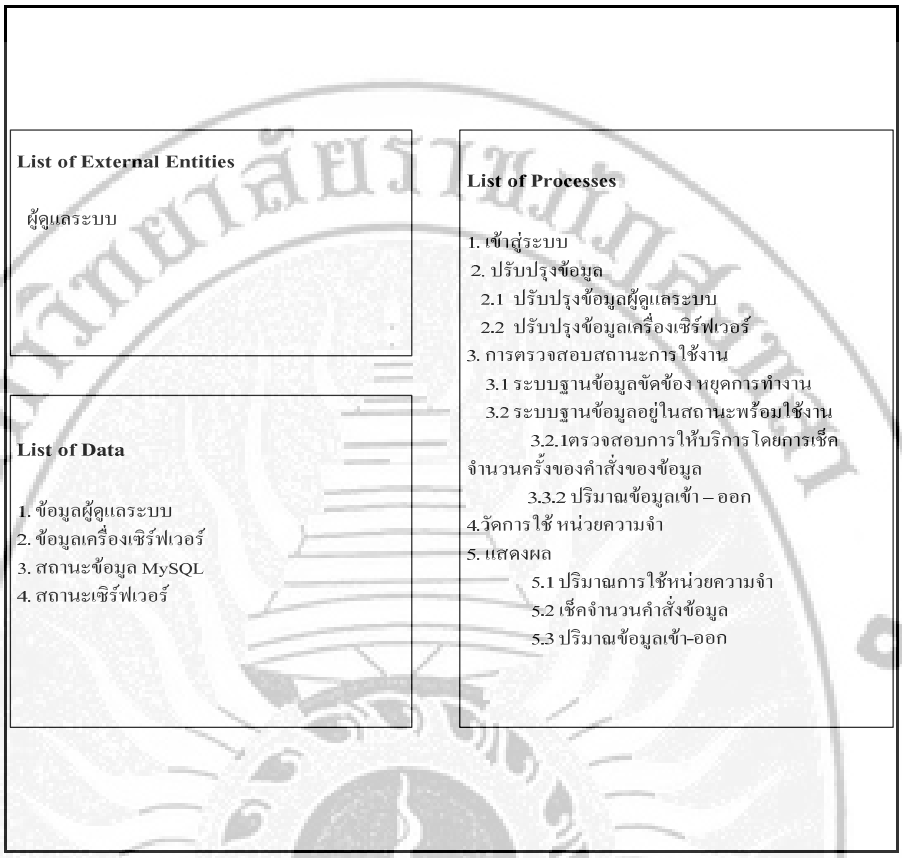
เมื่อศึกษาข้อมูลจากแหล่งต่างๆแล้ว ผู้พัฒนา ได้นำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ระบบ เพื่ออธิบายการทำงานโดยรวมของระบบ โดยเขียนแผนภาพบริบทดังภาพที่ 3.1

ภาพที่ 3.1 แผนภาพบริบท

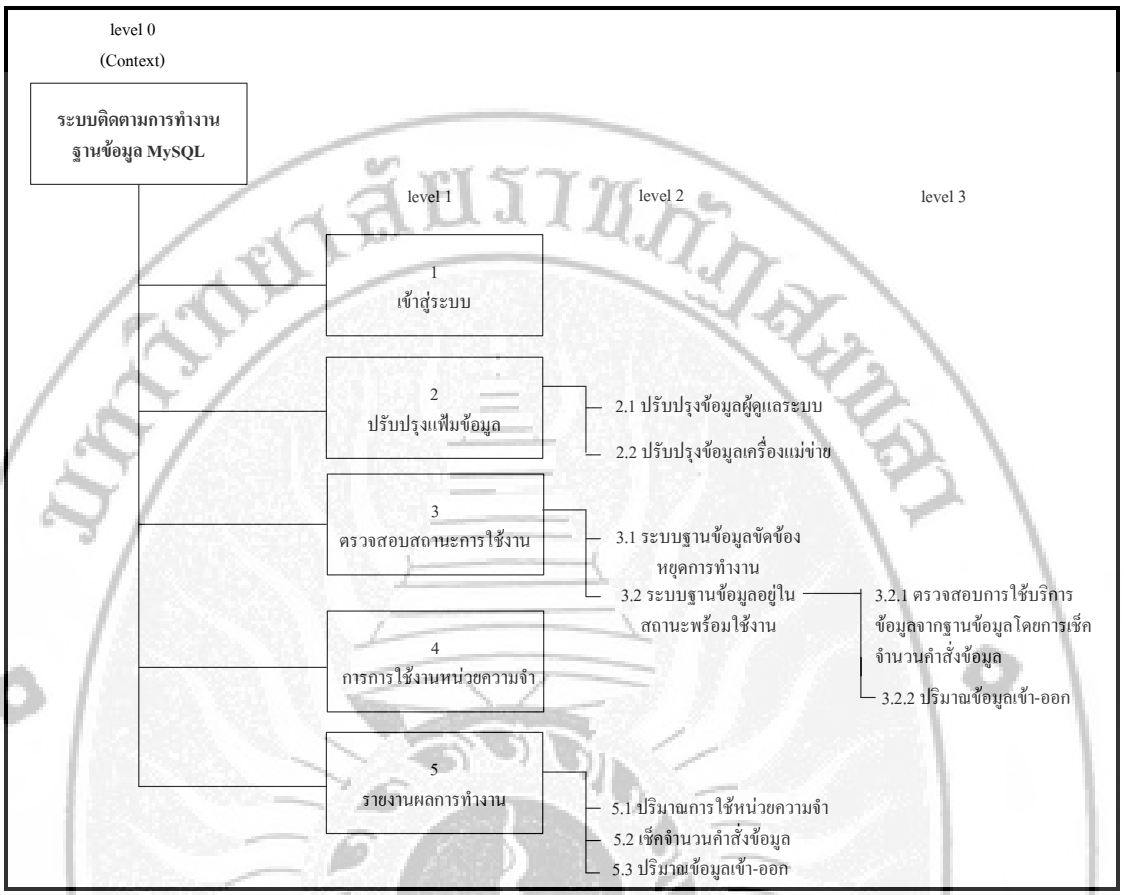
จากภาพที่ 3.1 เป็นแผนภาพบริบทโดยรวมของระบบติดตามการทำงานฐานข้อมูล MySQL โดยโพรโตคอล SNMP ด้วยภาษา PHP : กรณีศึกษาสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ที่ผู้พัฒนาระบบได้วิเคราะห์การทำงาน คือ ผู้ดูแลระบบจะทำหน้าที่เกี่ยวกับการจัดการข้อมูลเบื้องต้นของระบบและจัดการข้อมูลการปริมาณการใช้งาน ปริมาณข้อมูลเข้า-ออก การให้บริการฐานข้อมูล และออกรายงานต่าง ๆ เป็นต้น

3. แผนภาพการแสดงการไหลของข้อมูล

จากแผนภาพบริบทนำมา เขียนเป็นแผนภาพรายการกระบวนการของข้อมูล (List Process) ได้ดังนี้

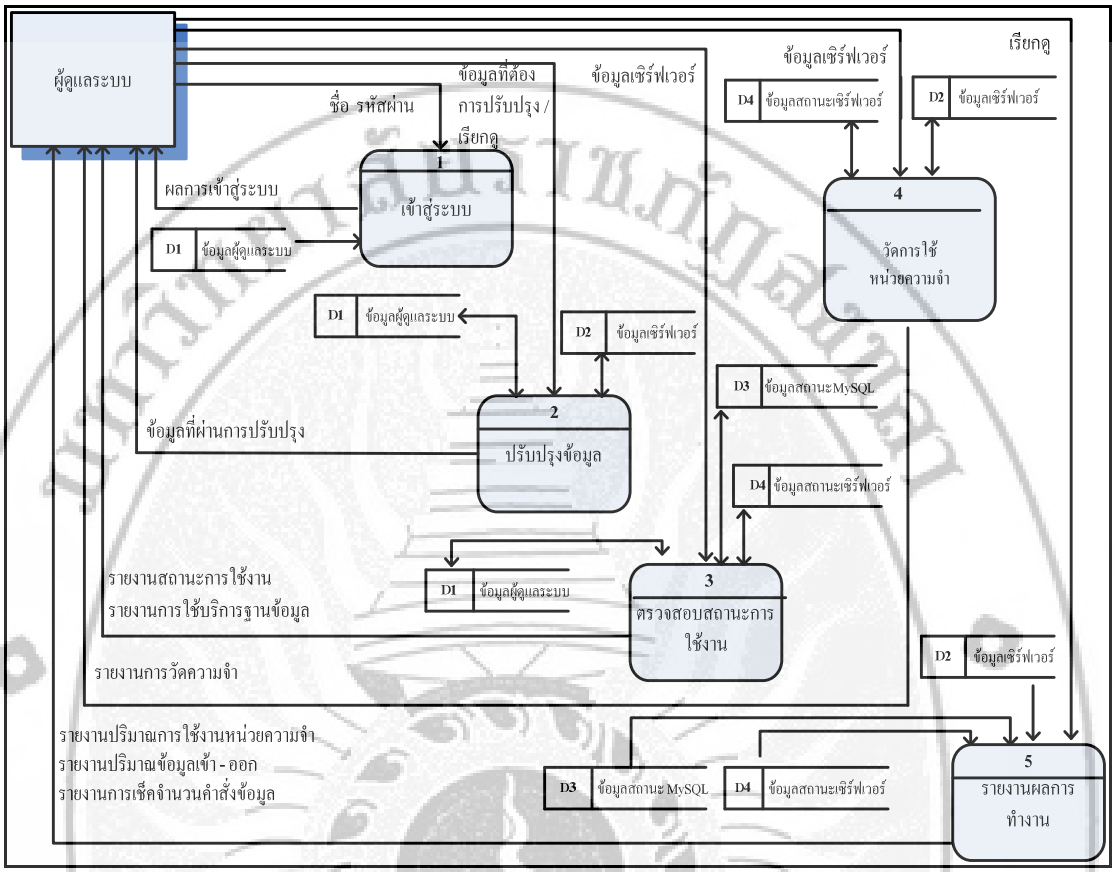


ภาพที่ 3.2 แสดงการ List รายละเอียดที่เกี่ยวข้อง



ภาพที่ 3.3 Process Decomposition Diagram ของระบบ

จากภาพที่ 3.3 เป็นการแสดงให้เห็นถึงกระบวนการต่างๆ โนแผนภาพกระแสข้อมูลแต่ละระดับของระบบติดตามการทำงานฐานข้อมูล MySQL ได้เป็นอย่างดีซึ่งสามารถเขียนแผนภาพแสดงการไหลของข้อมูล ได้ภาพที่ 3.4



ภาพที่ 3.4 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ของระบบ (DFD-Level 1)

จากภาพที่ 3.4 เป็นการแยกกระบวนการทำงานของระบบ ซึ่งสามารถแยกกระบวนการได้ 5 กระบวนการ ดังนี้

1. **เข้าสู่ระบบ** โดยการป้อนชื่อผู้ดูแลระบบ และรหัสผ่าน เพื่อเข้าสู่ระบบ จากนั้นระบบจะทำการตรวจสอบสิทธิ์การใช้งาน
2. **ปรับปรุงข้อมูล**
   2.1 ปรับปรุงข้อมูลผู้ดูแลระบบ
   2.2 ปรับปรุงข้อมูลเครื่องแม่ข่าย
3. **การตรวจสอบสถานะการใช้งาน**
   3.1 ระบบฐานข้อมูลขัดข้อง หยุดการทำงาน (มี E-mailแจ้งเตือนผู้ดูแลระบบ)
   3.2 ระบบฐานข้อมูลอยู่ในสถานะพร้อมใช้งาน
4. ตรวจสอบการให้บริการโดยการเช็คจำนวนครั้งของคำสั่งข้อมูลจากการ การปรับปรุงข้อมูล การเพิ่มข้อมูล การลบข้อมูล การเรียกดูข้อมูล
   4.1.1 ปริมาณข้อมูลเข้า-ออก

5. วัดการใช้หน่วยความจำ

4.1 มีการอัพเดทสถานะและข้อมูลเซิร์ฟเวอร์อยู่ตลอดเวลา

4.2 เมื่อมีการทำงานของหน่วยความจำเกินค่ามาตรฐานที่ตั้งไว้จะมีการแจ้งเตือนไปยังผู้ดูแลระบบ

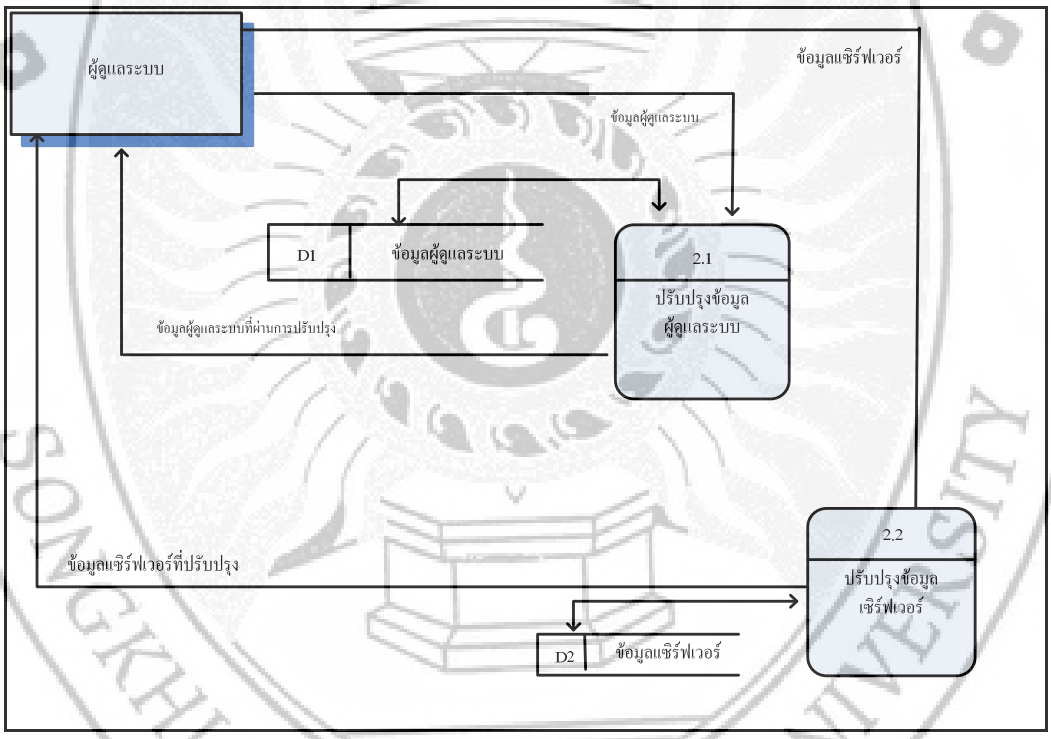
4.3 มีการอัพเดทข้อมูลเซิร์ฟเวอร์อยู่ตลอดเวลา

6. รายงานผล

5.1 ปริมาณการใช้หน่วยความจำ (โดยมีการแสดงผลในลักษณะกราฟเส้น)

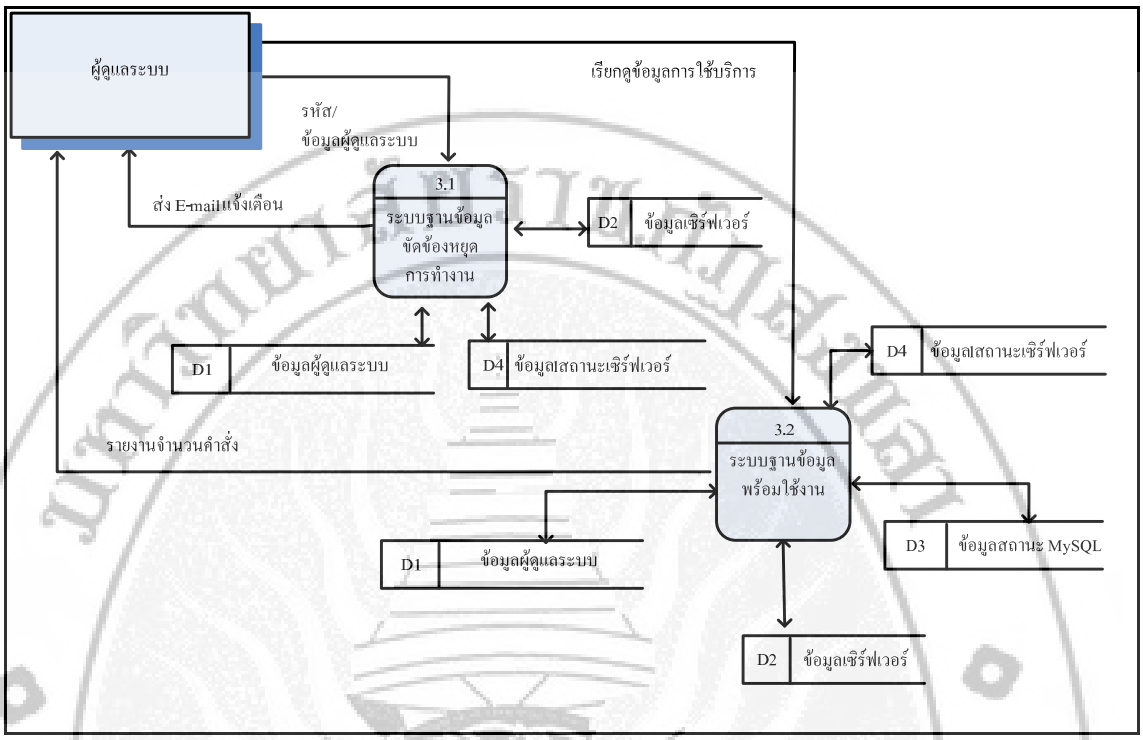
5.2 เช็คจำนวนคำสั่งข้อมูล (โดยมีการแสดงผลในลักษณะตัวเลข)

5.3 ปริมาณข้อมูลเข้า - ออก (โดยมีการแสดงผลในลักษณะตัวเลข)



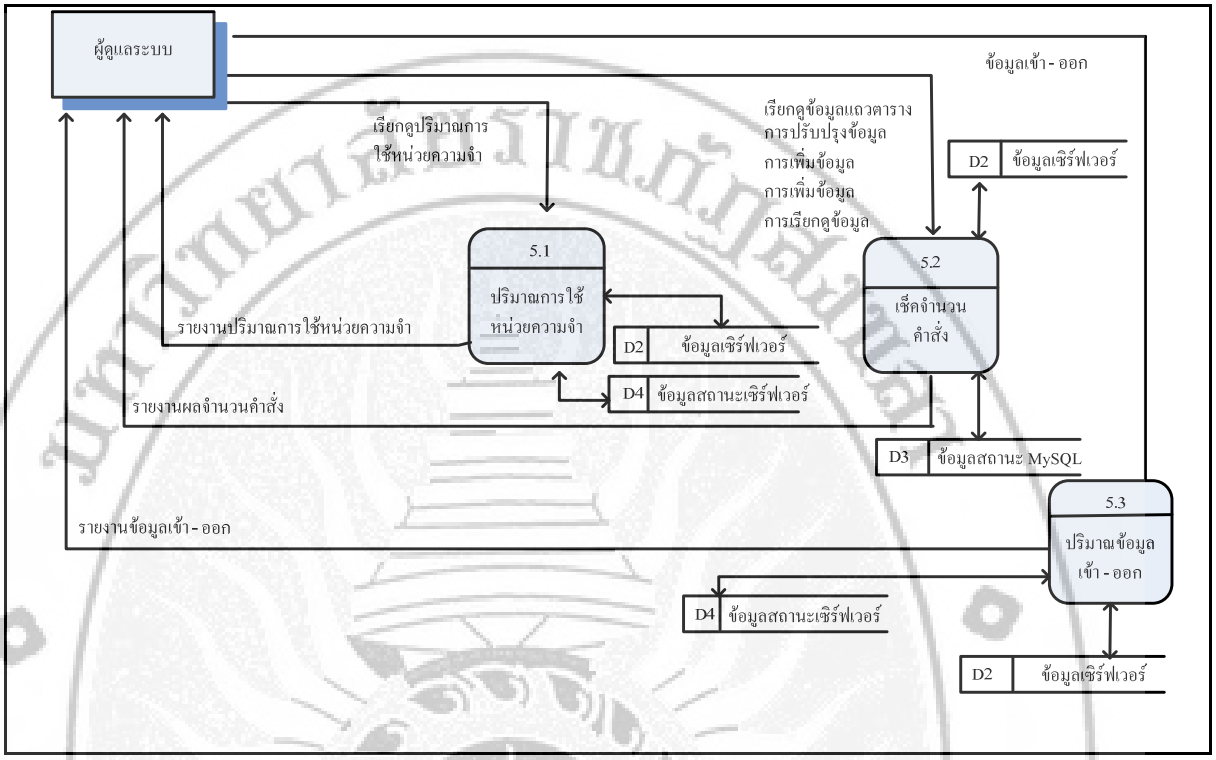
รูปภาพที่ 3.5 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ของโปรเซสที่ 2

จากภาพที่ 3.5 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ของระบบ (Level 2 Process 2) ของโปรเซส ปรับปรุงแฟ้มข้อมูลเป็นกระบวนการปรับปรุงแฟ้มข้อมูลของระบบฐานข้อมูลคือ ผู้ดูแลระบบสามารถปรับปรุงแก้ไขข้อมูลส่วนตัวและข้อมูลเครื่องเซิร์ฟเวอร์ได้



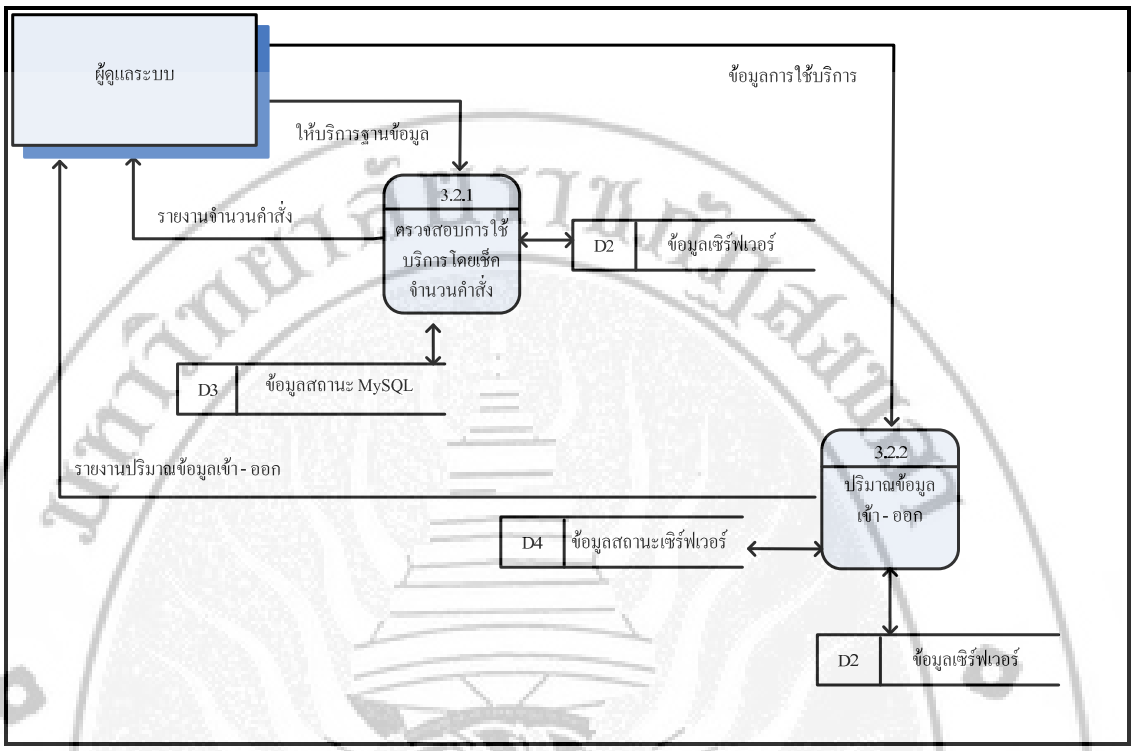
ภาพที่ 3.6 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ของระบบ (Data Flow Diagram Level 2 Process 3)

จากภาพที่ 3.6 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ของระบบ (Level 2 Process 3) ของโปรเซส ตรวจสอบสถานะการใช้งาน เป็นกระบวนการตรวจสอบสถานะการใช้งานของระบบฐานข้อมูล คือระบบฐานข้อมูลหยุดการทำงานขัดข้อง และระบบฐานข้อมูลพร้อมใช้งาน



ภาพที่ 3.7 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ของระบบ (Data Flow Diagram Level 2 Process 5)

จากภาพที่ 3.7 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ของระบบ (Level 1 Process 5)รายงานผลการทำงานทั้งหมดของระบบฐานข้อมูล



ภาพที่ 3.8 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 ของระบบ (Data Flow Diagram Level 3 Process 4)

จากภาพที่ 3.8 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 ของระบบ (Level 3 Process 4) เป็นกระบวนการตรวจสอบสถานะการใช้งาน คือ สถานะพร้อมใช้งานมีการทำงานตรวจสอบการใช้งานโดยการเช็คจำนวนแถวตารางและตรวจสอบปริมาณข้อมูลเข้า-ออก

4. คำอธิบายการวิเคราะห์ระบบ

จากการวิเคราะห์ระบบทั้งหมดที่ได้กล่าวมา สามารถนำมาอธิบายเป็นส่วนๆ ได้แก่ เอนทิตี้ภายนอก กระบวนการ กระแสข้อมูล และมีเก็บข้อมูลดังนี้

4.1 เอนทิตี้ภายนอก (External Entity) มีดังนี้

ตารางที่ 3.2 ผู้ดูแลระบบ

ชื่อ	ผู้ดูแลระบบ
ชื่อย่อ / ชื่ออื่น	Admin
คำอธิบาย	ผู้ที่สามารถจัดการข้อมูล ควบคุมและติดตามการทำงานของระบบ
ความสัมพันธ์กับระบบ	เป็นผู้ที่สามารถกำหนดสิทธิ์การใช้งานระบบและจัดการข้อมูลทั้งหมดภายในระบบ ควบคุมและติดตามการทำงานของระบบ

4.2 กระบวนการ(Process) มีดังนี้

ตารางที่ 3.3 เข้าสู่ระบบ

ชื่อ	เข้าสู่ระบบ
หมายเลข	1
คำอธิบาย	เป็นการเข้าใช้ระบบของผู้ดูแลระบบ
ข้อจำกัด	เนื่องจากเป็นระบบเฉพาะทางและข้อมูลที่ใช้ในระบบเป็นข้อมูลเฉพาะ จึงกำหนดให้ผู้ดูแลระบบเท่านั้น

ตารางที่ 3.4 ปรับปรุงแฟ้มข้อมูล

ชื่อ	ปรับปรุงแฟ้มข้อมูล
หมายเลข	2
คำอธิบาย	ผู้ดูแลระบบสามารถปรับปรุงและเรียกดูข้อมูลต่างได้
ข้อจำกัด	เนื่องจากเป็นระบบเฉพาะทางและข้อมูลที่ใช้ในระบบเป็นข้อมูลเฉพาะ จึงกำหนดให้ผู้ดูแลระบบเท่านั้น

ตารางที่ 3. 5 สถานะการทำงานของระบบ

ชื่อ	ตรวจสอบสถานการณ์ทำงานของระบบ
หมายเลข	3
คำอธิบาย	เป็นการตรวจสอบสถานการณ์ใช้งาน ถ้าระบบฐานข้อมูลขัดข้องมีการส่งอีเมล์ แจ้ง ผู้ดูแลระบบ และระบบฐานข้อมูลอยู่ในสถานะพร้อมใช้งานมีการตรวจสอบการใช้บริการข้อมูลจากฐานข้อมูลโดยการเช็คจำนวนครั้งของคำสั่งข้อมูล และการตรวจสอบปริมาณข้อมูลเข้า - ออก
ข้อจำกัด	เนื่องจากเป็นระบบเฉพาะทางและข้อมูลที่ใช้ในระบบเป็นข้อมูลเฉพาะ จึงกำหนดให้ผู้ดูแลระบบเท่านั้น

ตารางที่ 3.6 การวัดประสิทธิภาพการทำงานโดยตรวจสอบการใช้หน่วยความจำ

ชื่อ	การวัดประสิทธิภาพการทำงานโดยตรวจสอบการใช้หน่วยความจำ
หมายเลข	4
คำอธิบาย	การวัดประสิทธิภาพการทำงานโดยตรวจสอบการใช้หน่วยความจำมีการใช้งานของหน่วยความจำเกิน 80% จะมีการแจ้งเตือน
ข้อจำกัด	เนื่องจากเป็นระบบเฉพาะทางและข้อมูลที่ใช้ในระบบเป็นข้อมูลเฉพาะจึงกำหนดให้ผู้ดูแลระบบเท่านั้น

ตารางที่ 3.7 รายงาน

ชื่อ	รายงาน
หมายเลข	5
คำอธิบาย	เป็นการแสดงรายงานผล 3 อย่างคือ 1.ปริมาณการใช้หน่วยความจำ 2. โดยการเช็คจำนวนครั้งของคำสั่งข้อมูล 3.ปริมาณข้อมูลเข้า-ออก
ข้อจำกัด	เนื่องจากเป็นระบบเฉพาะทางและข้อมูลที่ใช้ในระบบเป็นข้อมูลเฉพาะ จึงกำหนดให้ผู้ดูแลระบบเท่านั้น

4.3 กระแสการไหลของข้อมูล (Data Flow) มีดังนี้

ตารางที่ 3.8 ข้อมูลผู้ดูแลระบบ

ชื่อ	ข้อมูลผู้ดูแลระบบ
ชื่อย่อ/ชื่ออื่น	Admin
คำอธิบาย	เป็นชื่อ รหัสผ่าน อีเมล์ และข้อมูลส่วนตัวของผู้ดูแลระบบ
ระยะเวลา	ทุกครั้งที่มีการจัดการข้อมูลผู้ดูแลระบบ
เนื้อหา	USER_ID + USER_ADMIN + USER_NAME + USER_LNAME + USER_PASS + Email

ตารางที่ 3.9 เครื่องเซิร์ฟเวอร์

ชื่อ	เครื่องเซิร์ฟเวอร์
ชื่อย่อ/ชื่ออื่น	Server
คำอธิบาย	เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เก็บข้อมูลต่าง ๆของฐานข้อมูล
ระยะเวลา	ทุกครั้งที่มีการใช้งานฐานข้อมูล
เนื้อหา	ID_SERVER + ID + SERVER_NAME + LOCATION + S_Alert

ตารางที่ 3.10 ข้อมูลสถานะ MySQL

ชื่อ	ข้อมูลสถานะ MySQL
ชื่อย่อ/ชื่ออื่น	mysql_state
คำอธิบาย	เป็นการแสดงสถานะการทำงานของฐานข้อมูล MySQL โดยเป็นการเช็คจำนวนคำสั่งจาการเพิ่ม ลบ แก้ไข เรียกดูข้อมูล
ระยะเวลา	ทุกครั้งที่มีการเรียกดูข้อมูล
เนื้อหา	id + ID_SERVER + ms_serial + ms_date + ms_select + ms_rselect + ms_update + ms_rudate + ms_delete + ms_rdelete + ms_insert + ms_rinsert

ตารางที่ 3.11 ข้อมูลสถานะเซิร์ฟเวอร์

ชื่อ	ข้อมูลสถานะเซิร์ฟเวอร์
ชื่อย่อ/ชื่ออื่น	server_state
คำอธิบาย	เป็นการแสดงสถานะการไหลของข้อมูลเข้า – ออก
ระยะเวลา	ทุกครั้งที่มีการเรียกดูข้อมูล
เนื้อหา	id + ID_SERVER + ss_serial + ss_date + ss_ram + ss_in + ss_out + ss_bwin + ss_bwout + ss_state

4.4 แหล่งเก็บข้อมูล (Data Storage) มีดังนี้

ตารางที่ 3.12 ข้อมูลผู้ดูแลระบบ

ชื่อ	ข้อมูลผู้ดูแลระบบ
ชื่อย่อ/ชื่ออื่น	Admin
คำอธิบาย	เก็บข้อมูลผู้ดูแลระบบ
Data Field	USER_ID + USER_ADMIN + USER_NAME + USER_LNAME + USER_PASS + Email

ตารางที่ 3.13 เครื่องเซิร์ฟเวอร์

ชื่อ	เครื่องเซิร์ฟเวอร์
ชื่อย่อ/ชื่ออื่น	Server
คำอธิบาย	เก็บข้อมูลเครื่องเซิร์ฟเวอร์
Data Field	ID_SERVER + ID + SERVER_NAME + LOCATION + S_Alert

ตารางที่ 3.14 ข้อมูลสถานะ MySQL

ชื่อ	ข้อมูลสถานะ MySQL
ชื่อย่อ/ชื่ออื่น	mysql_state
คำอธิบาย	เก็บข้อมูลสถานการทำงานของ MySQL
Data Field	id + ID_SERVER + ms_serial + ms_date + ms_select + ms_rselect +ms_update + ms_rudate + ms_delete + ms_rdelete + ms_insert + ms_rinsert

ตารางที่ 3.15 ข้อมูลสถานะเซิร์ฟเวอร์

ชื่อ	ข้อมูลสถานะเซิร์ฟเวอร์
ชื่อย่อ/ชื่ออื่น	server_state
คำอธิบาย	เก็บข้อมูลการใช้บริการฐานข้อมูลโดยการตรวจเช็คจำนวนคำสั่งข้อมูล
Data Field	id + ID_SERVER + ss_serial + ss_date + ss_ram + ss_in + ss_out + ss_bwin + ss_bwout + ss_state

5. Entity Relationship Diagram (ER-Diagram)

เป็นแผนภาพ ER-Diagram เพื่อใช้อธิบายแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลและกฎเกณฑ์ต่างๆที่เกี่ยวกับข้อมูลในระบบงาน ซึ่งจะกล่าวเพียงสังเขปดังต่อไปนี้

5.1 ศัพท์ที่ใช้ในระบบข้อมูล มีดังนี้

5.1.1 เอนทิตี้ (Entity) หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตา หรือไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตา ได้แก่ คน สัตว์ สิ่งของ ถ้าพูดถึงเอนทิตี้ใดจะหมายถึง กลุ่มข้อมูลที่เป็นประเภทเดียวกันที่เป็นสมาชิกของเอนทิตี้นั้น เช่น เอนทิตี้นักเรียน จะหมายถึงกลุ่มคนที่เป็นนักเรียนทุกคน

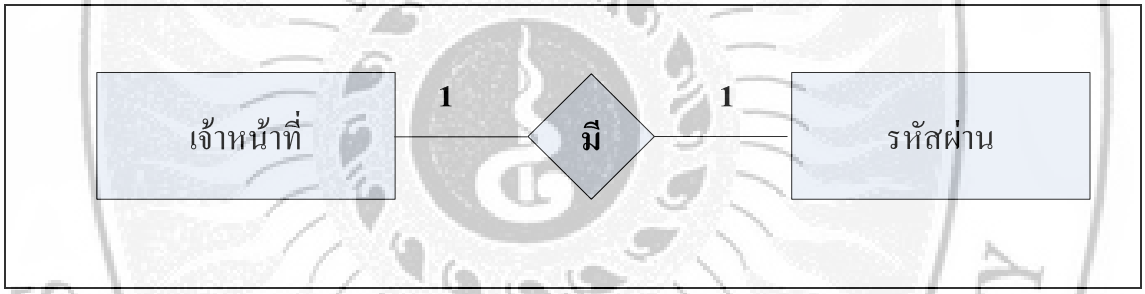
5.1.2 เอนทิตี้ชนิดอ่อน (Weak Entity) คือ เอนทิตี้ที่ขึ้นอยู่กับเอนทิตี้อื่นในฐานข้อมูล เช่น เอนทิตี้ ประวัติครอบครัวของนักเรียนเป็นเอนทิตี้อ่อนแอ ถ้าไม่มีเอนทิตี้นักเรียนแล้ว เอนทิตี้ประวัติครอบครัวของนักเรียนจะไม่มีความหมายเพราะไม่ทราบว่าเป็นประวัติของนักเรียนคนใด

5.1.3 แอตทริบิวต์ (Attribute) เป็นสิ่งที่ใช้อธิบายคุณลักษณะของเอนทิตี้หนึ่ง ๆ เช่น เอนทิตี้ นักเรียน ประกอบด้วยแอตทริบิวต์รหัสประจำตัวนักเรียน ชื่อและนามสกุลนักเรียน ที่อยู่ เบอร์โทร

5.1.4 ความสัมพันธ์ (Relationship) เอนทิตี้แต่ละเอนทิตี้มีความสัมพันธ์กันได้ เช่น เอนทิตี้ นักศึกษาจะมีความสัมพันธ์กับเอนทิตี้โปรแกรมวิชา ว่านักศึกษาคนนี้จะสังกัดอยู่ในโปรแกรมวิชาใด

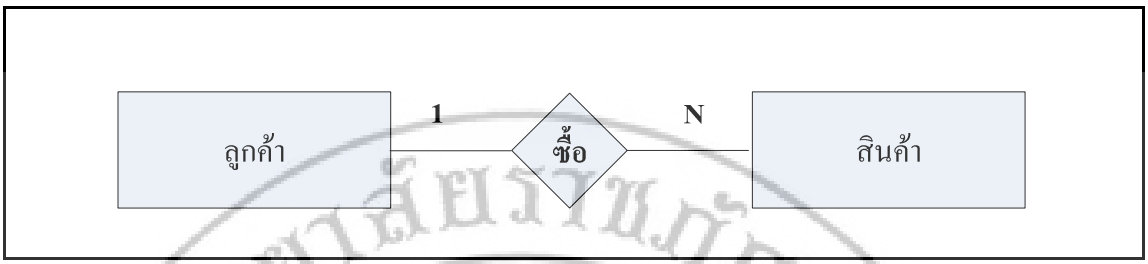
5.1.5 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี้ ความสัมพันธ์ระหว่างสองเอนทิตี้ (Cardinality Ratio) แบ่งออกได้ เป็น 3 ประเภท ได้แก่

(1) ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One – to – One Relationship) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลของเอนทิตี้หนึ่งมีความสัมพันธ์กับข้อมูลอย่างมากหนึ่งข้อมูลกับอีกเอนทิตี้หนึ่งในลักษณะที่เป็นหนึ่งต่อหนึ่ง เช่น เจ้าหน้าที่ 1 คนสามารถมีรหัสผ่านได้ 1 รหัสเท่านั้น ดังภาพที่ 3.9



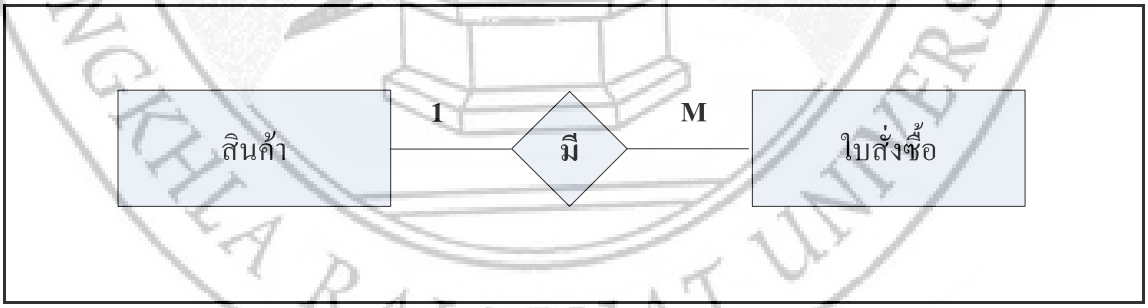
ภาพที่ 3.9 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง

(2) ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One - to - Many Relationship) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลของเอนทิตี้หนึ่งว่ามีความสัมพันธ์กับข้อมูลหลายข้อมูลกับอีกเอนทิตี้หนึ่ง เช่น ความสัมพันธ์ของลูกค้าไปยังสินค้าเป็นความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One - to - Many) คือ ลูกค้าคนหนึ่ง ๆ สามารถเลือกซื้อสินค้าได้หลายอย่าง ในทางตรงกันข้ามความสัมพันธ์ของสินค้าไปสู่ลูกค้า จะเป็นลักษณะหนึ่งต่อหนึ่ง (One - to - One) เพราะว่าสินค้าแต่ละอย่างจะต้องเป็นของลูกค้าเพียงคนหนึ่งเท่านั้น ดังนั้นความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี้ลูกค้าและสินค้าจึงเป็นหนึ่งต่อกลุ่ม (1 : N) ดังภาพที่ 3.10



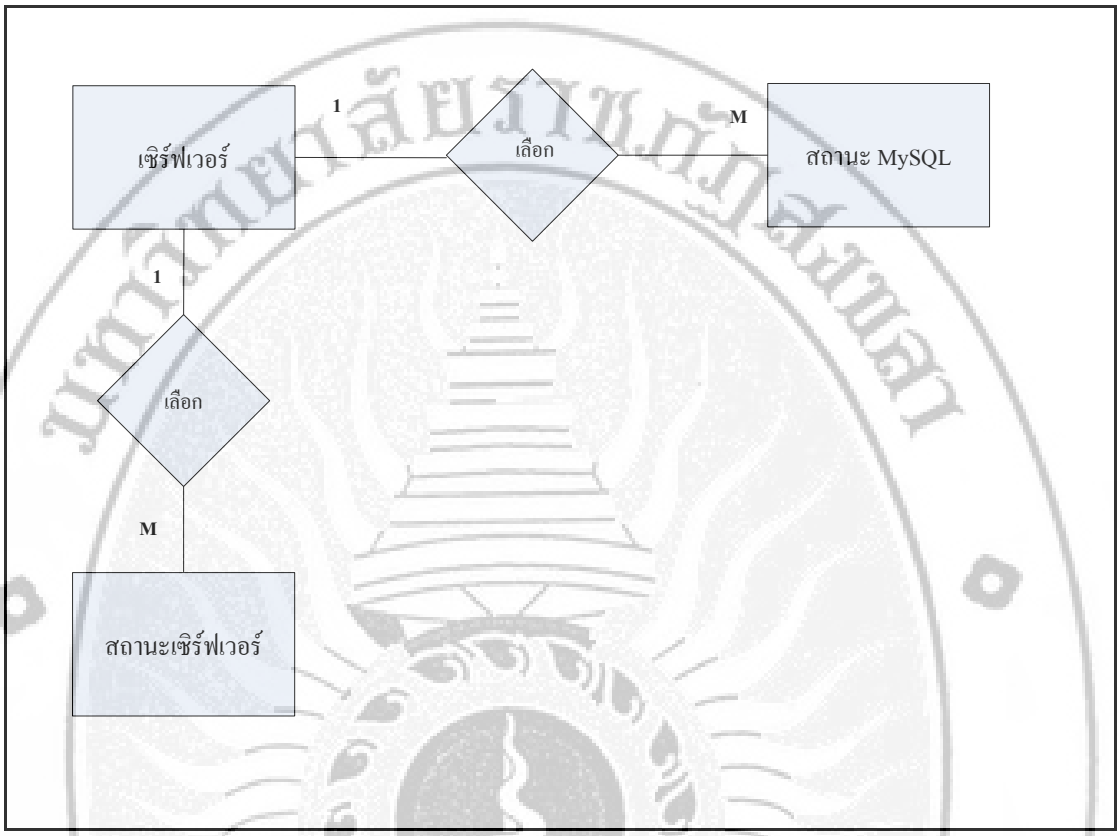
ภาพที่ 3.10 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม

(3) ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many - to - Many Relationships) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลของข้อมูลของ 2 เอนทิตี้ในลักษณะแบบกลุ่มต่อกลุ่ม เช่น ในเอนทิตี้ใบสั่งซื้อสินค้าหนึ่งใบจะประกอบด้วยรายการสินค้าได้มากกว่าหนึ่งรายการความสัมพันธ์ของใบสั่งซื้อไปยังเอนทิตี้สินค้าเป็นแบบหนึ่งต่อกลุ่ม (1 : N) และสินค้าแต่ละรายการสามารถเป็นส่วนหนึ่งของใบสั่งซื้อได้หลายใบ ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ของเอนทิตี้สินค้าไปยังเอนทิตี้ใบสั่งซื้อ เป็นแบบหนึ่งต่อกลุ่ม (1 : M) ดังนั้น ความสัมพันธ์ของเอนทิตี้ทั้งสองจึงเป็นกลุ่มต่อกลุ่ม (M : N) ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลของสองเอนทิตี้เป็นแบบกลุ่มต่อกลุ่ม (M: N) เป็นเรื่องที่ค่อนข้างจะยุ่งยากในการออกแบบฐานข้อมูล เช่น อาจจะมีปัญหาในด้านของการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลโดยทั่งไปจะสร้างเอนทิตี้ใหม่ขึ้นมา (Associative Entity) เพื่อเป็นเอนทิตี้ที่เชื่อมความสัมพันธ์กับสองเอนทิตี้เดิมโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับความสัมพันธ์ให้อยู่ในรูปของหนึ่งต่อกลุ่ม (1: M) ตัวอย่างเช่น



ภาพที่ 3.11 ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม

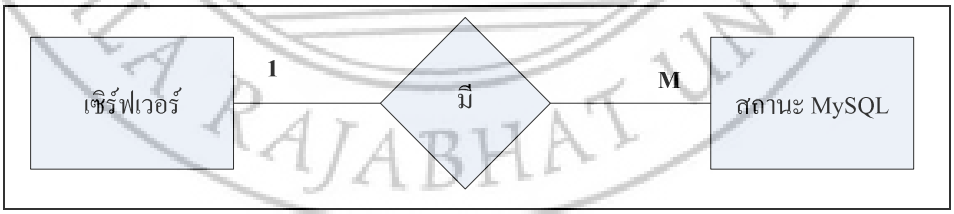
Entity Relationship Diagram ดังภาพ



ภาพที่ 3.12 Entity Relationship Diagram (ER – Diagram)

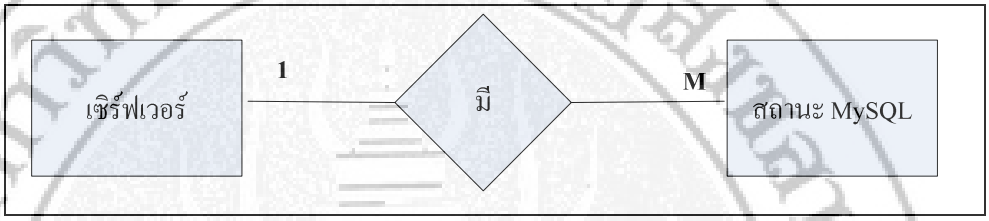
5.2 รายละเอียดความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล มีดังนี้

จากแผนภาพ ER-Diagram ในภาพที่ 3.12 แผนภาพแสดงข้อมูลของระบบติดตามการทำงานฐานข้อมูล MySQL จะแสดงรายละเอียดข้อมูลในโครงสร้างบางส่วนมาอธิบาย ดังแสดงในภาพที่ 3.13 ถึงภาพที่ 3.14



ภาพที่ 3.13 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเซิร์ฟเวอร์กับข้อมูลสถานะ MySQL

จากภาพที่ 3.13 ความสัมพันธ์ระหว่างเซิร์ฟเวอร์กับสถานะ MySQL ซึ่งมีความสัมพันธ์กันแบบ 1:M จะเห็นได้ว่า เซิร์ฟเวอร์หนึ่งเครื่องสามารถมีสถานะ MySQL ได้หลายๆสถานะ ในขณะเดียวกันสถานะ MySQL แต่ละสถานะจะเป็นของเซิร์ฟเวอร์ได้เพียงเซิร์ฟเวอร์เดียวเท่านั้น



ภาพที่ 3.14 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเซิร์ฟเวอร์กับข้อมูลสถานะเซิร์ฟเวอร์

จากภาพที่ 3.14 ความสัมพันธ์ระหว่างเซิร์ฟเวอร์กับสถานะเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งมีความสัมพันธ์กันแบบ 1: M จะเห็นได้ว่า เซิร์ฟเวอร์หนึ่งเครื่องสามารถมีสถานะเซิร์ฟเวอร์ ได้หลายๆสถานะ ในขณะเดียวกันสถานะเซิร์ฟเวอร์ แต่ละสถานะจะเป็นของเซิร์ฟเวอร์ได้เพียงเซิร์ฟเวอร์เดียวเท่านั้น

6. พจนานุกรมข้อมูล

ระบบติดตามการทำงานฐานข้อมูล MySQL โดยโพรโตคอล SNMP กรณีศึกษาสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา พัฒนาขึ้นโดยใช้ภาษา PHP มีระบบจัดการฐานข้อมูลด้วย MySQL ซึ่งได้จัดทำความสัมพันธ์ระหว่างตารางในการจัดเก็บฐานข้อมูล

ตารางที่ 3.16 ตารางผู้ดูแลระบบ (Admin)

คำอธิบายตาราง : ใช้เก็บข้อมูลผู้ดูแลระบบ ประกอบด้วยฟิลด์ต่างๆดังนี้

ชื่อฟิลด์	ชนิด	คำอธิบาย	KEY	REFFERENCE
USER_ID	int(3)	รหัสของผู้ดูแลระบบ	PK	
USER_ADMIN	varchar(20)	Uesr ผู้ดูแลระบบ		
USER_NAME	varchar(20)	ชื่อผู้ดูแลระบบ		
USER_LNAME	varchar(20)	สกุลผู้ดูแลระบบ		
USER_PASS	varchar(15)	Passwordของผู้ดูแลระบบ		
Email	varchar(30)	Email		

ตารางที่ 3.17 ตารางข้อมูลหมายเลขตรวจชนิดของฐานข้อมูล เครื่องเซิร์ฟเวอร์ (server)

คำอธิบายตาราง : ตารางข้อมูลหมายเลขตรวจชนิดของฐานข้อมูล ประกอบด้วยฟิลด์ต่างๆดังนี้

ชื่อฟิลด์	ชนิด	คำอธิบาย	KEY	REFFERENCE
ID_SERVER	varchar(20)	หมายเลขเครื่องเซิร์ฟเวอร์	PK	
ID	int(2)	ลำดับ		
SERVER_NAME	varchar(20)	ชื่อ		
LOCATION	varchar(20)	ที่ตั้ง		
S_Alert	tinyint(4)	การแจ้งเตือน		

ตารางที่ 3.18 ตารางข้อมูลสถานะ mysql (mysql_state)

คำอธิบายตาราง : ตารางข้อมูลสถานะ mysql ประกอบด้วยฟิลด์ต่างๆดังนี้

ชื่อฟิลด์	ชนิด	คำอธิบาย	KEY	REFFERENCE
Id	Int(2)	ลำดับ	PK	
ID_SERVER	varchar(20)	หมายเลขเครื่องเซิร์ฟเวอร์	FK	
ms_serial	int(11)	ชุดข้อมูลเวลา		
ms_date	datetime	วันที่		
ms_select	int(11)	การเลือกข้อมูล		
ms_rselect	int(11)	ข้อมูลที่เลือก		
ms_update	int(11)	การปรับปรุงข้อมูล		
ms_rudate	int(11)	ข้อมูลที่ปรับปรุง		
ms_delete	int(11)	การลบข้อมูล		
ms_rdelete	int(11)	ข้อมูลที่ถูกลบ		
ms_insert	int(11)	การเพิ่มข้อมูล		
ms_rinsert	int(11)	ข้อมูลที่เพิ่ม		

ตารางที่ 3.19 ตารางข้อมูลสถานะเซิร์ฟเวอร์ (server_state)

คำอธิบายตาราง : ตารางข้อมูลสถานะเซิร์ฟเวอร์ ประกอบด้วยฟิลด์ต่างๆดังนี้

ชื่อฟิลด์	ชนิด	คำอธิบาย	KEY	REFFERENCE
Id	int(2)	ลำดับ	PK	
ID_SERVER	vachar(20)	หมายเลขเครื่องเซิร์ฟเวอร์	FK	
ss_serial	int(11)	ชุดข้อมูลเวลา		
ss_date	datetime	เวลา		
ss_ram	decimal(10,2)	หมายเลขแรม		
ss_in	int(11)	ข้อมูลเข้า		
ss_out	int(11)	ข้อมูลออก		
ss_bwin	decimal(10,2)	ข้อมูลเข้าที่ผ่านการประมวลผล		
ss_bwout	decimal(10,2)	ข้อมูลออกที่ผ่านการประมวลผล		
ss_state	tinyin(4)	สถานะเซิร์ฟเวอร์		

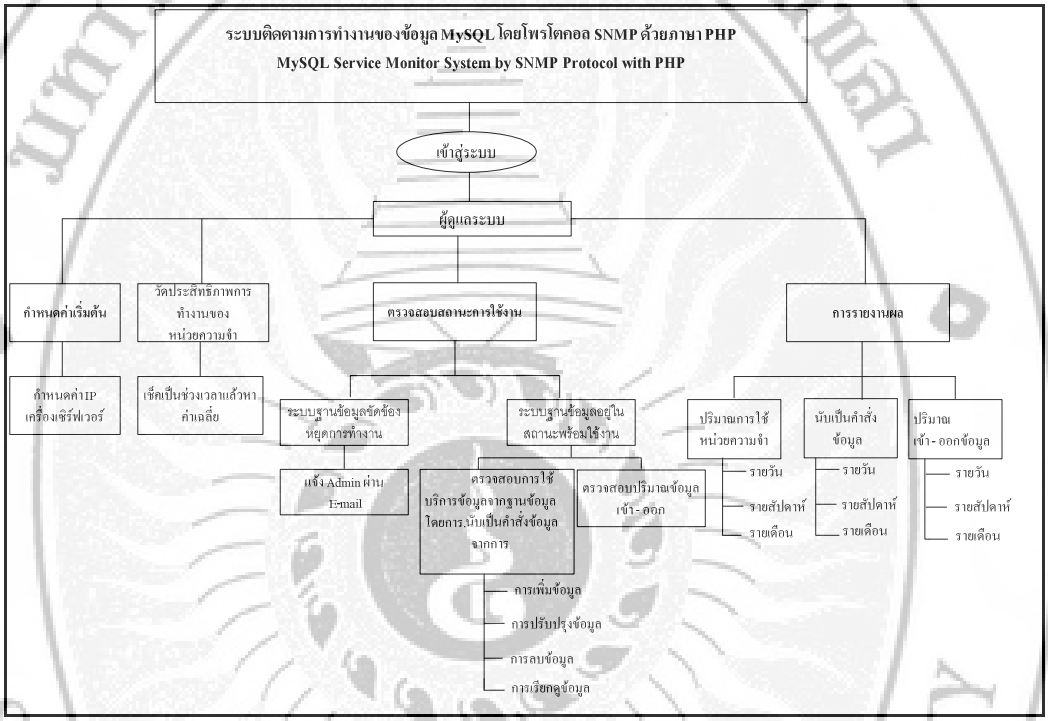
การออกแบบระบบ

1. แนวคิดในการออกแบบระบบ

ระบบติดตามการทำงานฐานข้อมูล MySQL โดยโพรโตคอล SNMP ด้วยภาษา PHP ในรูปแบบของโปรแกรมประยุกต์บนเว็บที่มีความสะดวกในการเข้าถึงและสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานจริงกับฐานข้อมูลของศูนย์ภาษาและคอมพิวเตอร์ ของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลารวมไปถึงการสามารถนำความรู้ที่ได้ศึกษามาก่อให้เกิดประโยชน์แก่สถาบันศึกษาของตนเองและขยายโอกาสไปสู่การเผยแพร่ไปสู่สังคมภายนอก

2. โครงสร้างหน้าจอ

สามารถแสดงโครงสร้างหน้าจอ (Interface Structure Diagram) ในส่วนการออกแบบเมนูระบบติดตามการทำงานฐานข้อมูล MySQL โดยโพรโตคอล SNMP ด้วยภาษา PHP ได้ดังในรูปของแผนภาพต้นไม้ (Tree) แสดงได้ดังภาพที่ 3.15



ภาพที่ 3.15 แสดงโครงสร้างหน้าจอ