

บทที่ 3

การวิเคราะห์ และออกแบบระบบ

ระบบการจัดการการทำงานเครื่องเสมือนจริงด้วยภาษา PHP (Virtual Machine Management System with PHP) จัดทำขึ้น เพื่อจัดการข้อมูลต่างๆ ของระบบการจัดการการทำงานเครื่องเสมือนจริงให้มีความถูกต้อง และมีประสิทธิภาพ ซึ่งขั้นตอนในการดำเนินงาน เริ่มจากศึกษา รวบรวมข้อมูลและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องเสมือนจริง วิธีการในการพัฒนาระบบการจัดการการทำงานเครื่องเสมือนจริง จากนั้นได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบไคอะแกรมของระบบ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้พัฒนาโปรแกรมได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบ และศึกษาการทำงานของโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบ เพื่อรวบรวมข้อมูลมาใช้วางแผนการพัฒนา ทั้งการเก็บข้อมูลการทำงานของโปรแกรมในขณะที่ทำงานอยู่ การดึงข้อมูลมาแสดง และการจัดการบริหารระบบ ให้เป็นไปตามที่ผู้พัฒนาระบบต้องการ ซึ่งระบบนี้จะมีการจัดเก็บข้อมูลการทำงานของหน่วยความจำหลัก จัดเก็บข้อมูลของภาระงานของ CPU จัดเก็บค่าสถานะการทำงาน of ระบบว่าการทำงานเป็นไปอย่างไร ข้อมูลทั้งหมดจะถูกจัดเก็บลงในฐานข้อมูล แล้วจะถูกดึงออกแสดงเป็นรายงานตามที่ผู้ดูแลระบบต้องการ

นิยามคำศัพท์พร้อมความหมายที่เกี่ยวข้อง

1. ผู้ดูแลระบบ หมายถึง ผู้ที่สามารถจัดการข้อมูลทั้งหมดและดูแล ควบคุมการใช้งานของระบบการจัดการการทำงานเครื่องเสมือนจริงด้วยภาษา PHP
2. กำหนดค่าเริ่มต้น หมายถึง การตั้งค่า VirtualBox (VirtualBox คือ โปรแกรมที่ให้

สร้างเครื่องเสมือนในเครื่องคอมพิวเตอร์) ของเครื่องแม่ข่ายและการกำหนดหรือปรับปรุงข้อมูลผู้ดูแลระบบ เพื่อให้ผู้ดูแลระบบสามารถใช้งานระบบได้

3. ตรวจสอบสิทธิ์การใช้งาน หมายถึง การตรวจสอบชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน เพื่อสามารถใช้งานระบบได้
4. สถานะการทำงานของระบบ หมายถึง การเรียกดูและตรวจสอบ สถานะการทำงานในส่วนต่างๆของระบบได้
5. เครื่องเสมือนจริง หมายถึง การสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์อีกเครื่องหนึ่งไว้ในเครื่องหลัก โดยใช้โปรแกรมในการสร้างซอฟต์แวร์ และฮาร์ดแวร์ขึ้นในพื้นที่จำกัดของโปรแกรม แล้วผู้ใช้งานสามารถติดตั้งระบบปฏิบัติการต่างๆ ได้ตามที่ต้องการ

วิเคราะห์ความต้องการของระบบ

ผู้พัฒนาได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล และศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบ เพื่อนำไปวิเคราะห์ในการพัฒนาระบบ ซึ่งช่วยให้ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการประสิทธิภาพ และวิเคราะห์ปัญหาเพื่อใช้สำหรับวางแผนเครือข่ายในอนาคต

1. จัดการเครื่องเสมือนจริง ในสำนักวิทยบริการ และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
2. จัดการสร้างส่วนเชื่อมต่อการตรวจสอบ และควบคุมการทำงานของเครื่องเสมือนจริงผ่านโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web-Based Application)
3. จัดการส่วนของรายงานแสดงผลการทำงานของหน่วยความจำหลัก ภาระงานของ CPU และค่าสถานะการทำงานของ VM

การวิเคราะห์ระบบ

การวิเคราะห์ระบบจัดการการทำงานเครื่องเสมือนจริง (VM) โดยผ่านโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web-Based Application) กรณีศึกษาสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา จะศึกษาถึงกระบวนการทำงานของระบบ แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาวิเคราะห์ความต้องการของระบบ และขั้นตอนการศึกษาความเป็นไปได้เรียบร้อยแล้ว

ในการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลจะใช้สัญลักษณ์แทนการบรรยายการทำงานของระบบ โดยนำสัญลักษณ์มาเชื่อมต่อกันแสดงการต่อเนื่องของข้อมูล และการประมวลผลด้วยวิธีทางตรรกะ ในแต่ละขั้นตอนการทำงานต้องมีข้อมูลเข้าและข้อมูลออก และมีทิศทางของลูกศรเป็นตัวบ่งชี้ว่าเป็นข้อมูลเข้าหรือข้อมูลออก ซึ่งแผนภาพกระแสข้อมูลมีองค์ประกอบ 4 อย่างดังนี้

สัญลักษณ์	ความหมาย
 ชื่อวิธีประมวลผล	การประมวลผล (Process)
 ชื่อการไหลข้อมูล	กระแสข้อมูล (Data Flow)
 ชื่อข้อมูลที่ถูกจัดเก็บ	แหล่งเก็บข้อมูล (Data Storage)
 แหล่งที่มาหรือปลายทาง หรือสิ่งที่อยู่ภายนอกขอบเขตระบบ	ตัวแปรภายนอก (External Entity)

ตารางที่ 3.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล

1. กระบวนการหลักของระบบ

จากการวิเคราะห์ความต้องการของระบบ ซึ่งเป็นความต้องการของผู้ใช้ระบบ สามารถวิเคราะห์กระบวนการหลักของระบบออกมาได้ 4 กระบวนการ ดังนี้

1.1 ผู้ดูแลระบบ เป็นผู้ที่สามารถจัดการข้อมูลทั้งหมดและดูแล ควบคุมการใช้งานของระบบ

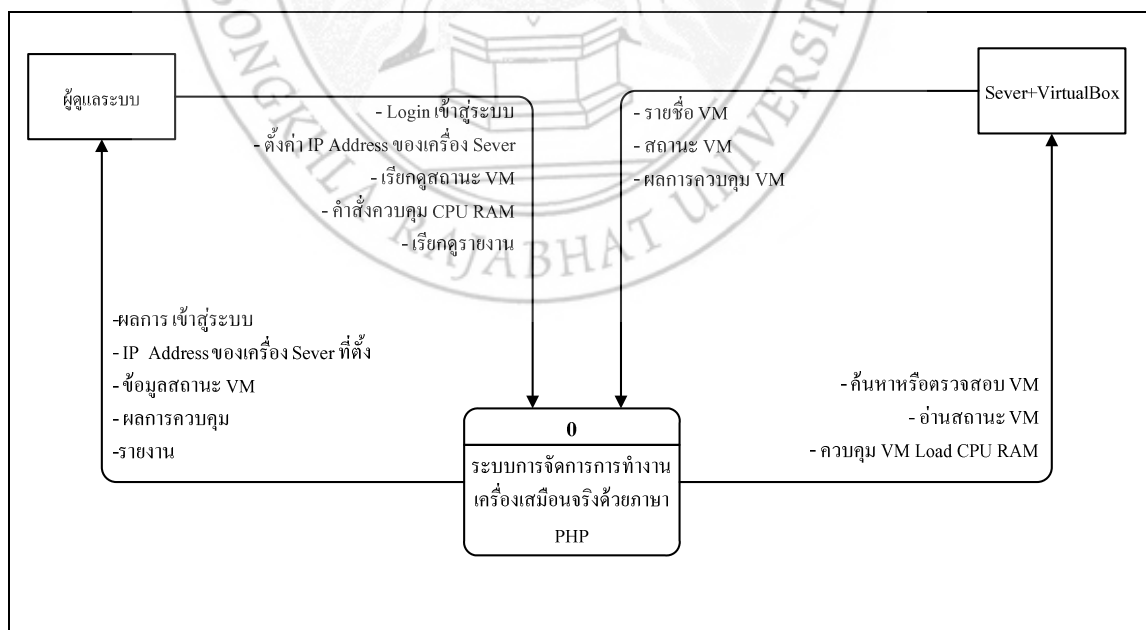
1.2 กำหนดค่าเริ่มต้น เป็นการกำหนดค่า IP ของ VM ของเครื่องแม่ข่าย และการกำหนดหรือปรับปรุงข้อมูลผู้ดูแลระบบ เพื่อให้ผู้ดูแลระบบสามารถใช้งานระบบได้

1.3 สถานะการทำงานของระบบ หมายถึง การเรียกดูและตรวจสอบ สถานการณ์ทำงานในส่วนต่างๆของระบบได้

1.4 การจัดการ VM เป็นการจัดการระบบตามที่ต้องการ เช่น ตั้งเปิดหรือปิด VM

2. แผนภาพบริบท (Context diagram)

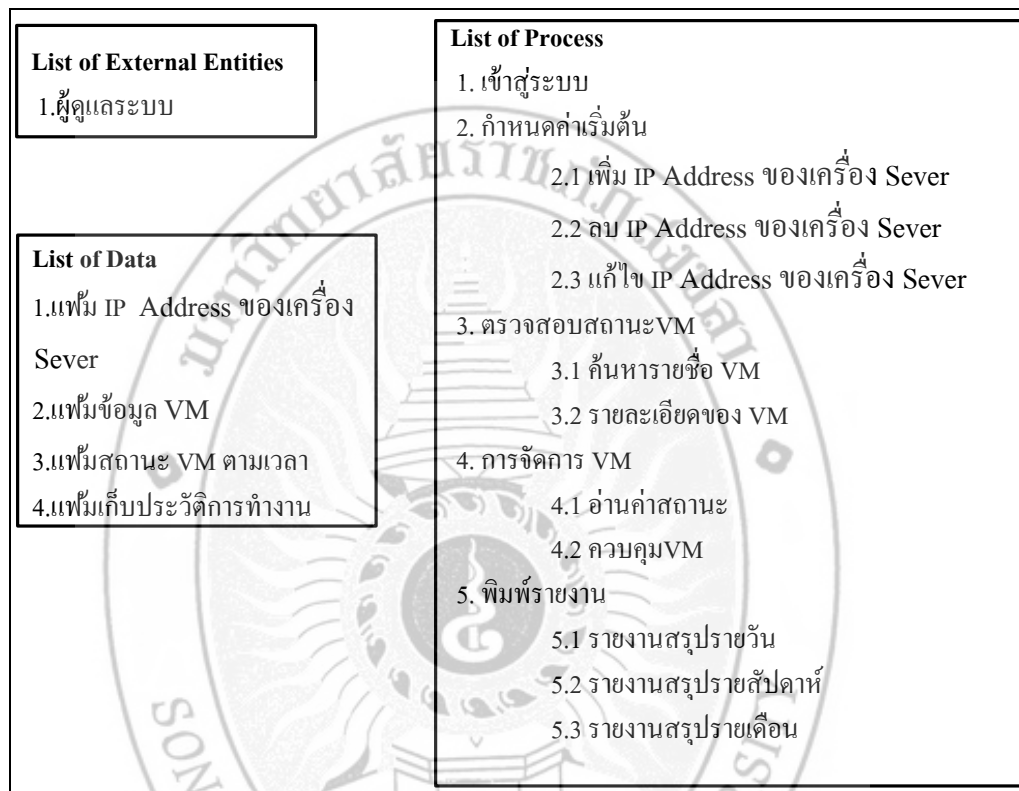
จากการศึกษาข้อมูล จึงได้นำมาทำการวิเคราะห์ระบบ เพื่ออธิบายการทำงานของระบบ โดยเขียนแผนภาพบริบท ดังภาพที่ 3.1



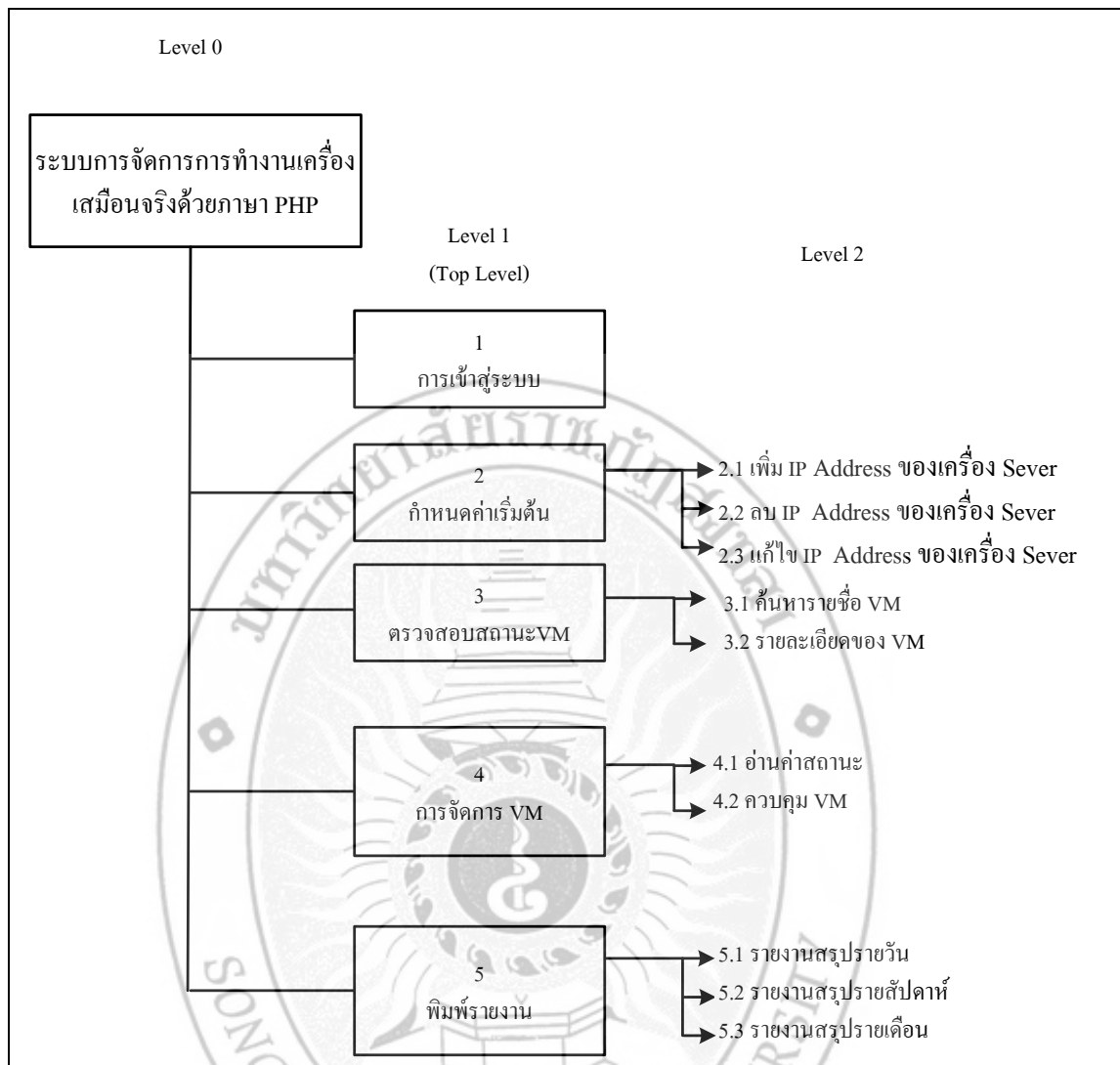
ภาพที่ 3.1 ระบบบริหารจัดการการทำงานเครื่องเสมือนจริงด้วยภาษา PHP

3. แผนภาพแสดงการไหลของข้อมูล

จากแผนภาพบริบทของระบบระบบบริหารจัดการการทำงานเครื่องเสมือนจริงด้วยภาษา PHP สามารถเขียนแผนภาพแสดงรายการกระบวนการของข้อมูล (List Process) ได้ดังนี้

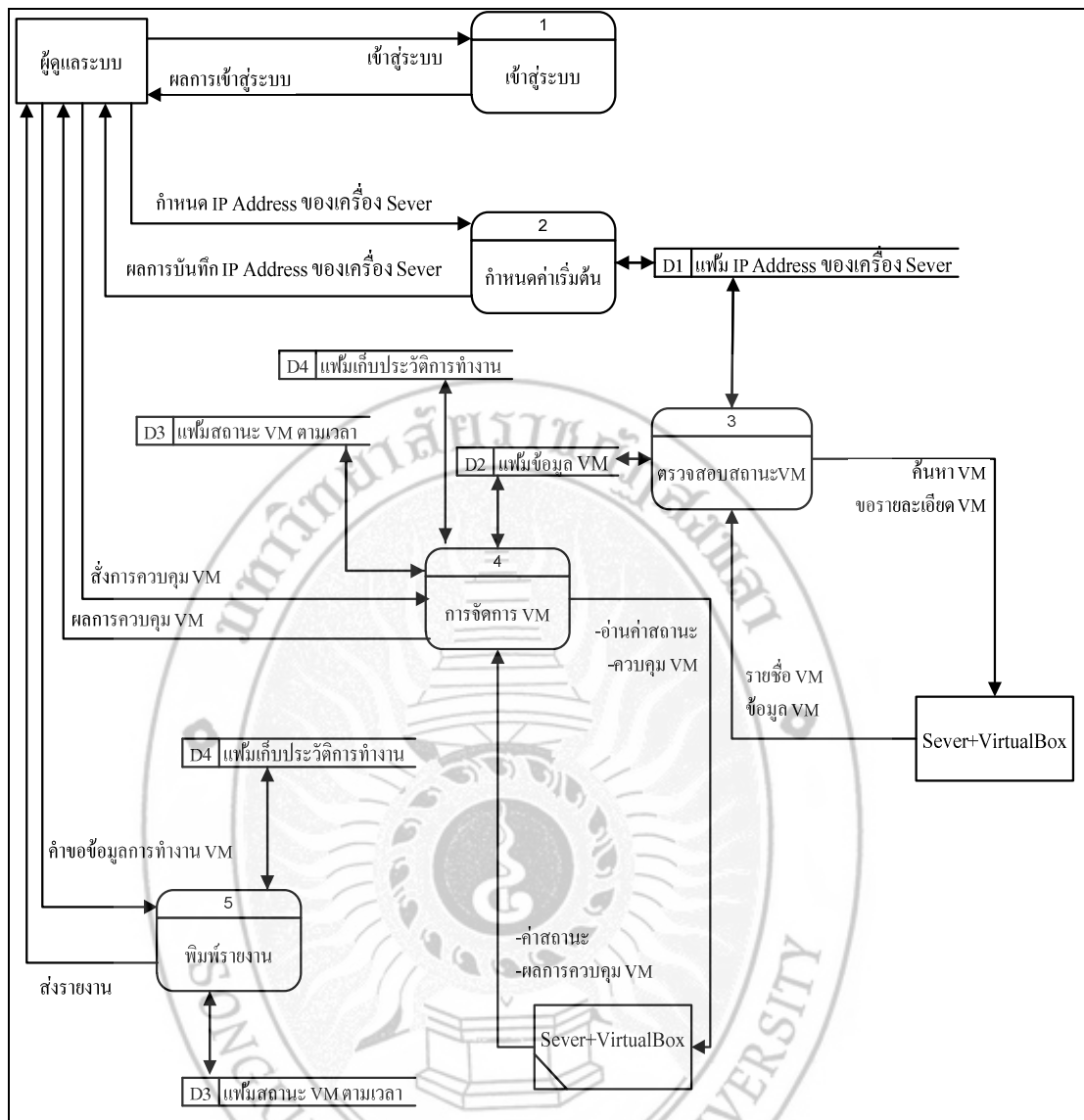


ภาพที่ 3.2 ระบบบริหารจัดการการทำงานเครื่องเสมือนจริงด้วยภาษา PHP



ภาพที่ 3.3 ระบบบริหารจัดการการทำงานเครื่องเสมือนจริงด้วยภาษา PHP

จากภาพที่ 3.3 เป็นการแสดงให้เห็นถึงกระบวนการต่างๆ ในแผนภาพกระแสข้อมูลแต่ละระดับระบบบริหารจัดการการทำงานเครื่องเสมือนจริงด้วยภาษา PHP (Virtual Machine Management System With PHP) ได้เป็นอย่างดีซึ่งสามารถเขียนแผนภาพแสดงการไหลของข้อมูลได้ดังภาพที่ 3.4

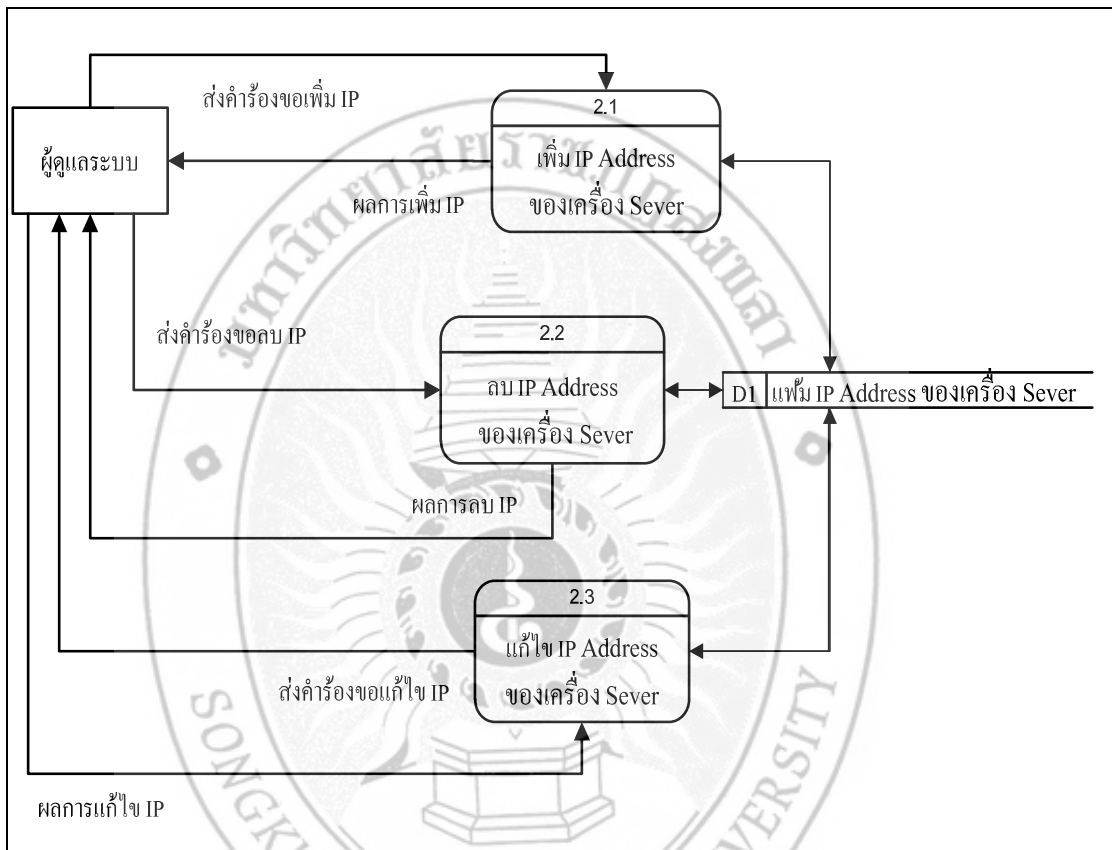


ภาพที่ 3.4 แสดงการไหลของข้อมูล ระดับที่ 1 ของระบบ(Data Flow Diagram Level1:DFDLevel1)

จาก ภาพที่ 3.4 เป็นการแยกกระบวนการการทำงานของระบบ ซึ่งสามารถแยกกระบวนการได้ 5 กระบวนการ ดังนี้

1. เข้าสู่ระบบ เป็นการให้ผู้ดูแลระบบ เข้าสู่ระบบ โดยมีกำหนดรหัสผ่านไว้ในตัว Sever ก่อนแล้ว ผู้ดูแลระบบ สามารถใส่รหัสผ่าน แล้วเข้าสู่ระบบได้ทันที
2. กำหนดค่าเริ่มต้น เป็นการกำหนดเลข IP ของ VM ที่อยู่ใน Sever ต่างๆที่ผู้ใช้ระบบ ต้องการ
3. ตรวจสอบสถานะ VM เป็นการตรวจสอบสถานะ ของ VM ว่าทำงานเป็นอย่างไร เช่น ดูการทำงานของ RAM ดูภาระงานของ CPU

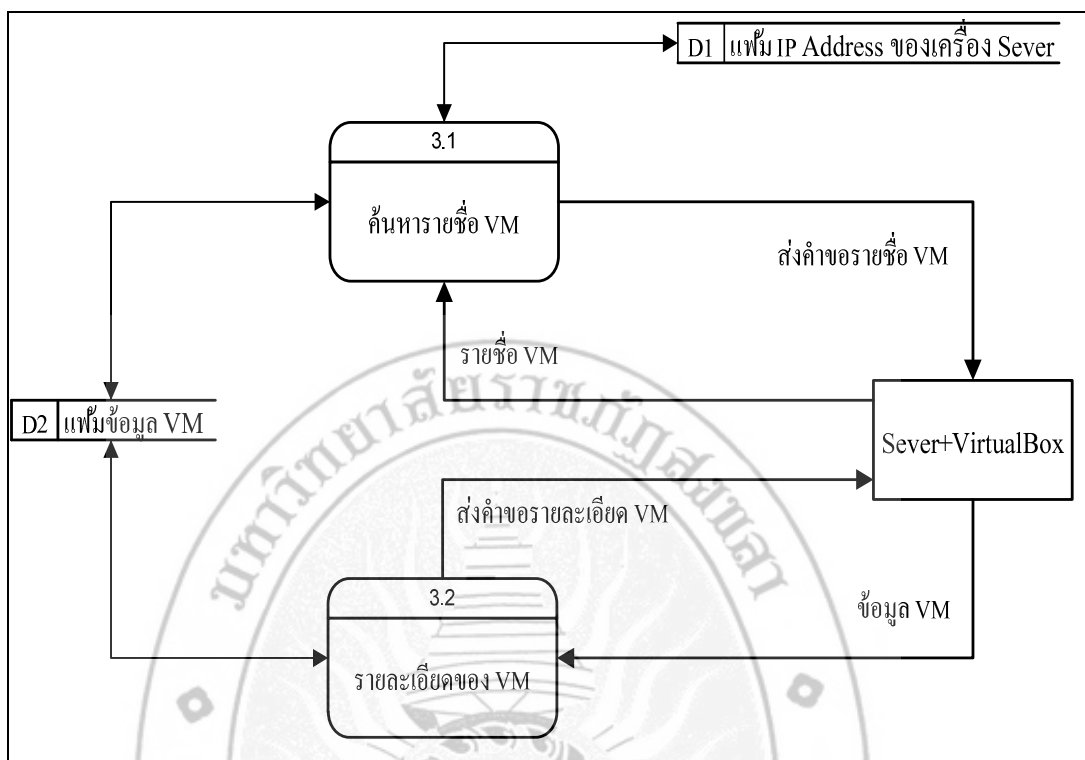
4. การจัดการ VM เป็นการควบคุม และสั่งการ VM ให้ทำงานตามที่ผู้ดูแลระบบต้องการ เช่น สั่งเปิด/ปิด VM
5. พิมพ์รายงาน เป็นการแสดงรายงานที่ผู้ใช้ระบบต้องการเรียกดู เช่น เรียกดูหน่วยความจำของ VM ทั้งหมด ณ ตอนนี้



ภาพที่ 3.5 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ของระบบ (Data Flow Diagram Level 2 Process 2)

จาก ภาพที่ 3.5 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ของระบบ (Level 2 Process 2) จะประกอบไปด้วยกระบวนการย่อยทั้งหมด 3 กระบวนการ ดังนี้

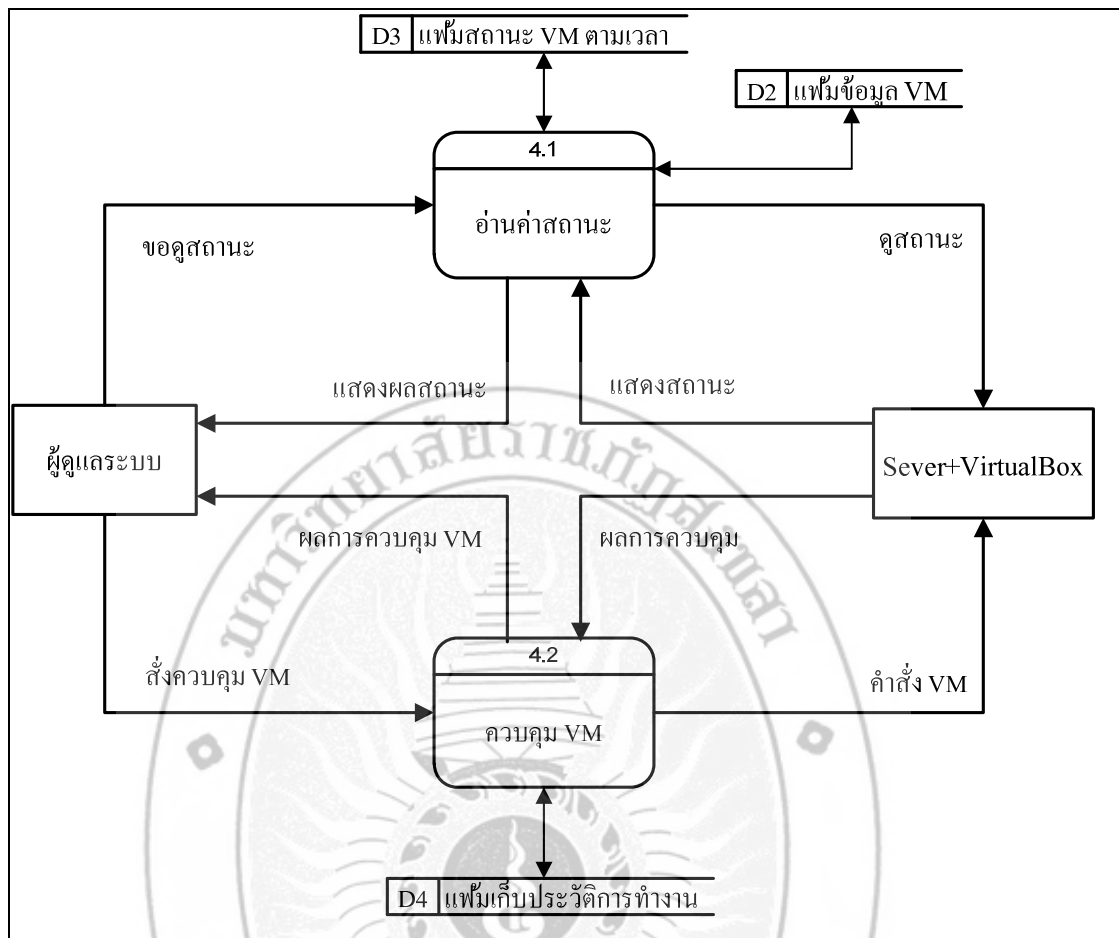
1. เพิ่ม IP Address ของเครื่อง Sever เป็นการกำหนดเลข IP ให้กับเครื่องแม่ เพื่อส่งไปยัง VM แต่ละเครื่อง ตามที่ผู้ดูแลระบบต้องการ
2. ลบ IP Address ของเครื่อง Sever เป็นการลบเลข IP ที่มีอยู่ในเครื่องแม่ออกจากระบบ
3. แก้ไข IP Address ของเครื่อง Sever เป็นการแก้ไขเลข IP ของเครื่องแม่ ที่ส่งไปยัง VM แต่ละเครื่องใหม่ ตามที่ผู้ดูแลระบบต้องการ



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

จาก ภาพที่ 3.6 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ของระบบ (Level 2 Process 3) จะประกอบไปด้วยกระบวนการย่อยทั้งหมด 2 กระบวนการ ดังนี้

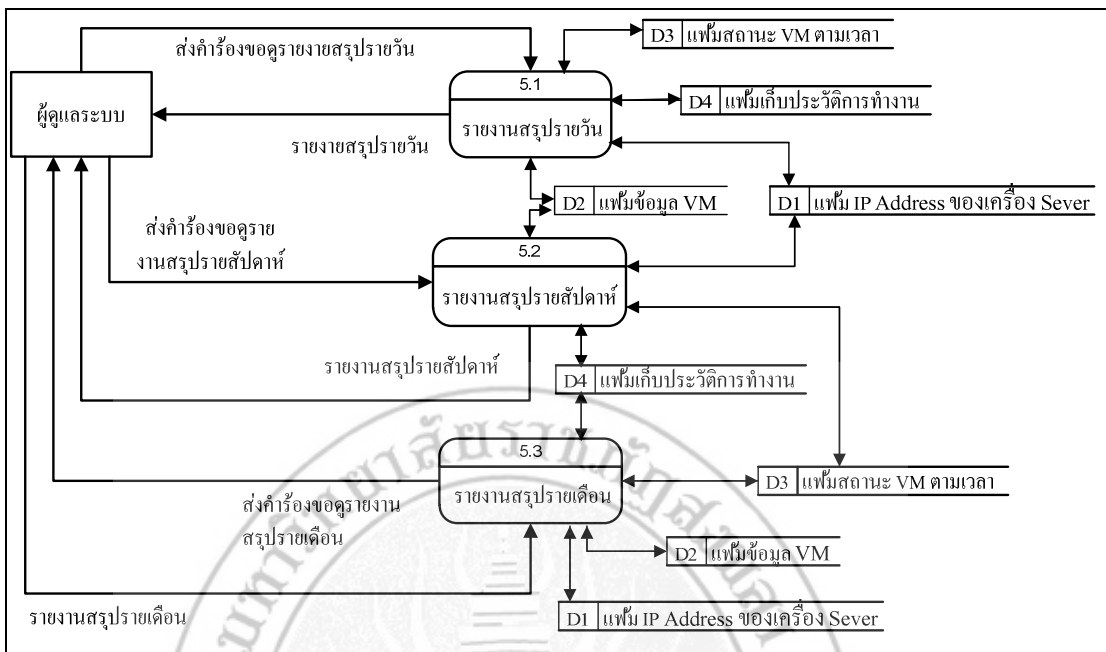
1. ค้นหารายชื่อ VM เป็นการค้นหารายชื่อของ VM ทั้งหมดในระบบเพื่อดูรายละเอียดต่อไป
2. รายละเอียด VM หลักจากที่ทำการค้นหารายชื่อ VM ทั้งหมดแล้วผู้ดูแลระบบสามารถเรียกดูรายละเอียดของ VM แต่ละตัวได้ตามต้องการ



ภาพที่ 3.7 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ของระบบ (Data Flow Diagram Level 2 Process 4)

จาก ภาพที่ 3.7 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ของระบบ (Level 2 Process 4) จะประกอบไปด้วยกระบวนการย่อยทั้งหมด 2 กระบวนการ ดังนี้

1. อ่านค่าสถานะ เป็นการอ่านค่าสถานะหรือดูค่าสถานะของ VM แต่ละเครื่อง ว่าทำงานเป็นอย่างไรเพื่อจะได้ทำการควบคุมต่อไป
2. ควบคุม VM เป็นการควบคุม การทำงานของ VM ที่ผู้ดูแลระบบที่ต้องการจะจัดการ



ภาพที่ 3.8 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ของระบบ (Data Flow Diagram Level 2 Process 5)

จาก ภาพที่ 3.8 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ของระบบ (Level 2 Process 4) จะประกอบไปด้วยกระบวนการย่อยทั้งหมด 3 กระบวนการ ดังนี้

1. รายงานสรุปรายวัน เป็นแสดงรายงานประจำวันออกมาตามที่คุณดูแลระบบเรียกดู
2. รายงานสรุปรายสัปดาห์ เป็นแสดงรายงานประจำสัปดาห์ ออกมาตามที่คุณดูแลระบบเรียกดู
3. รายงานสรุปรายเดือน เป็นแสดงรายงานประจำเดือน ออกมาตามที่คุณดูแลระบบเรียกดู

4. คำอธิบายการวิเคราะห์ระบบ

จากการวิเคราะห์ระบบทั้งหมดที่ได้กล่าวมา สามารถนำมาอธิบายเป็นส่วน ๆ ได้แก่ เอนทิตีภายนอก กระบวนการ กระแสข้อมูล และที่เก็บข้อมูล ดังนี้

เอนทิตีภายนอก (External Entity)

ตารางที่ 3.2 เจ้าหน้าที่

ชื่อ	ผู้ใช้ระบบ
ชื่อย่อ / ชื่ออื่น	admin
คำอธิบาย	ผู้จัดการดูแลระบบ
ความสัมพันธ์กับระบบ	ใช้ระบบ จัดการบริหารการทำงานจากระบบ
ผู้ติดต่อ	-

กระบวนการ (Process)

ตารางที่ 3.3 เข้าสู่ระบบ

ชื่อ	เข้าสู่ระบบ
หมายเลข	1
คำอธิบาย	เป็นการเข้าใช้ระบบของผู้ดูแลระบบ
ข้อจำกัด	เฉพาะผู้ดูแลระบบเท่านั้นที่สามารถเข้าใช้งานระบบได้

ตารางที่ 3.4 กำหนดค่าเริ่มต้น

ชื่อ	กำหนดค่าเริ่มต้น
หมายเลข	2
คำอธิบาย	เป็นการกำหนดเลข IP Address ของเครื่อง Sever ของ VM แต่ละเครื่อง
ข้อจำกัด	เฉพาะผู้ดูแลระบบเท่านั้นที่สามารถกำหนดเลข IP Address ของ VM ได้

ตารางที่ 3.5 ตรวจสอบสถานะ VM

ชื่อ	ตรวจสอบสถานะ VM
หมายเลข	3
คำอธิบาย	เป็นการตรวจสอบการทำงานของ VM ในส่วนต่างๆ เช่น ดูการทำงานของ RAM ดูภาระงานของ CPU
ข้อจำกัด	เฉพาะผู้ดูแลระบบเท่านั้นที่สามารถตรวจสอบสถานะของ VM ได้

ตารางที่ 3.6 การจัดการ VM

ชื่อ	การจัดการ VM
หมายเลข	4
คำอธิบาย	เป็นการจัดการและควบคุมการทำงานของ VM เช่น สั่งปิด VM
ข้อจำกัด	เฉพาะผู้ดูแลระบบเท่านั้นที่สามารถควบคุม VM ได้

ตารางที่ 3.7 พิมพ์รายงาน

ชื่อ	พิมพ์รายงาน
หมายเลข	5
คำอธิบาย	เป็นการเรียกดูรายงานประจำวัน สัปดาห์ เดือน ตามที่ผู้ดูแลระบบต้องการ
ข้อจำกัด	เฉพาะผู้ดูแลระบบเท่านั้นที่สามารถเรียกดูรายงานได้

กระแสการไหลของข้อมูล (Data Flow)

ตารางที่ 3.8 ข้อมูล IP Address ของเครื่อง Sever

ชื่อ	ข้อมูล IP Address ของเครื่อง Sever
คำอธิบาย	เป็นข้อมูล IP Address ของเครื่อง Sever ที่ผู้ดูแลระบบกำหนดไว้แล้ว Sever จะส่งค่า ไปยัง VM ที่กำหนด
ระยะเวลา	เมื่อผู้ดูแลระบบเข้าสู่ระบบไปจัดการข้อมูล
เนื้อหา	HostIP + HostName

ตารางที่ 3.9 ข้อมูล VM

ชื่อ	ข้อมูล VM
คำอธิบาย	เป็นข้อมูล VM แต่ละเครื่องที่เก็บค่า IP ที่ Sever จำมาให้
ระยะเวลา	เมื่อผู้ดูแลระบบเข้าสู่ระบบไปจัดการข้อมูล IP Sever ก่อน
เนื้อหา	HostIP + VMname + VMstatus + VMID

ตารางที่ 3.10 ข้อมูลสถานะ VM ตามเวลา

ชื่อ	ข้อมูล สถานะ VM ตามเวลา
คำอธิบาย	เป็นข้อมูลที่เก็บสถานะ VM แต่ละช่วงเวลาการทำงาน
ระยะเวลา	เมื่อผู้ดูแลระบบเข้าสู่ระบบไปจัดการข้อมูล
เนื้อหา	vm_host + vm_name + vm_cpu + vm_mem + vm_status + vm_date

ตารางที่ 3.11 ข้อมูลประวัติการทำงาน

ชื่อ	ข้อมูลประวัติการทำงาน
คำอธิบาย	เป็นข้อมูลที่ได้จากการเก็บประวัติที่ใช้ควบคุมVM และจากการทำงานของ VM
ระยะเวลา	เมื่อผู้ดูแลระบบเข้าสู่ระบบไปจัดการข้อมูล
เนื้อหา	vm_host + vm_name + vm_cpu + vm_mem + vm_status + vm_date + vm_tm

แหล่งเก็บข้อมูล (Data Storage)

ตารางที่ 3.12 ข้อมูล IP Address ของเครื่อง Sever

ชื่อ	ข้อมูล IP Address ของเครื่อง Sever
คำอธิบาย	เป็นข้อมูลเลขของ IP Address ของเครื่อง Sever
Data Field	<u>HostIP</u> HostName

ตารางที่ 3.13 ข้อมูล VM

ชื่อ	ข้อมูล VM
คำอธิบาย	เป็นข้อมูล VM แต่ละเครื่องที่เก็บค่า IP Address ที่ Sever จำมาให้
Data Field	<u>HostIP</u> VMname VMstatus <u>VMID</u>

ตารางที่ 3.14 ข้อมูลสถานะ VM ตามเวลา

ชื่อ	ข้อมูลสถานะ VM ตามเวลา
คำอธิบาย	เป็นข้อมูลที่เก็บสถานะ VM แต่ละช่วงเวลาการทำงาน
Data Field	<u>vm_host</u> vm_name vm_cpu vm_mem vm_status vm_date

ตารางที่ 3.15 ข้อมูลประวัติการทำงาน

ชื่อ	ข้อมูลประวัติการทำงาน
คำอธิบาย	เป็นข้อมูลที่เก็บผลการควบคุมและค่าของ VM
Data Field	<u>vm_host</u> vm_name vm_cpu vm_mem vm_status vm_date vm_tm

5. Entity Relationship Diagram (ER-Diagram)

เป็นแผนภาพ ER-Diagram เพื่อใช้อธิบายแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลและกฎเกณฑ์ต่างๆ ที่เกี่ยวกับข้อมูลในระบบงาน ซึ่งจะกล่าวเพียงสังเขปดังต่อไปนี้

5.1 ศัพท์ที่ใช้ในระบบข้อมูล

5.1.1 เอนทิตี (Entity) หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตา หรือไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตา ได้แก่ คน สัตว์ สิ่งของ ถ้าพูดถึงเอนทิตีใดจะหมายถึง กลุ่มข้อมูลที่เป็นประเภทเดียวกันที่เป็นสมาชิกของเอนทิตีนั้น เช่น เอนทิตีนักเรียน จะหมายถึงกลุ่มคนที่ เป็นนักเรียนทุกคน

5.1.2 เอนทิตีชนิดอ่อน (Weak Entity) คือ เอนทิตีที่ขึ้นอยู่กับเอนทิตีอื่นในฐานข้อมูล เช่น เอนทิตี ประวัติครอบครัวของนักเรียนเป็นเอนทิตีอ่อนแอ ถ้าไม่มีเอนทิตีนักเรียนแล้ว เอนทิตี ประวัติครอบครัวของนักเรียนจะไม่มี ความหมายเพราะไม่ทราบว่าเป็นประวัติของนักเรียนคนใด

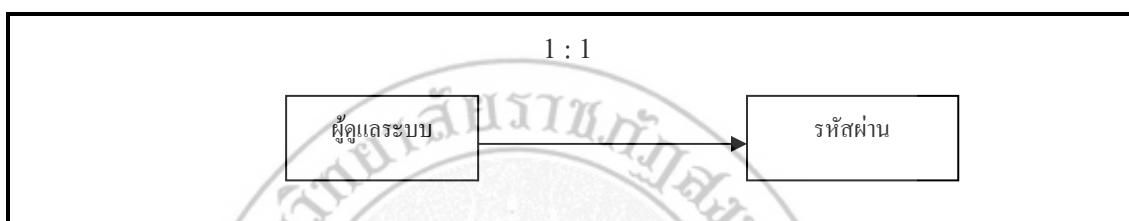
5.1.3 แอตทริบิวต์ (Attribute) เป็นสิ่งที่ใช้อธิบาย คุณลักษณะของเอนทิตี หนึ่งๆ เช่น เอนทิตี นักเรียน ประกอบด้วยแอตทริบิวต์รหัสประจำตัวนักเรียน ชื่อและนามสกุลนักเรียน ที่อยู่ เบอร์โทร

5.1.4 ความสัมพันธ์ (Relationship) เอนทิตีแต่ละเอนทิตีมีความสัมพันธ์กัน ได้ เช่น เอนทิตี นักศึกษาจะมีความสัมพันธ์กับเอนทิตีโปรแกรมวิชา ว่านักศึกษาคณะนี้จะสังกัดอยู่ในโปรแกรมวิชาใด

5.2 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

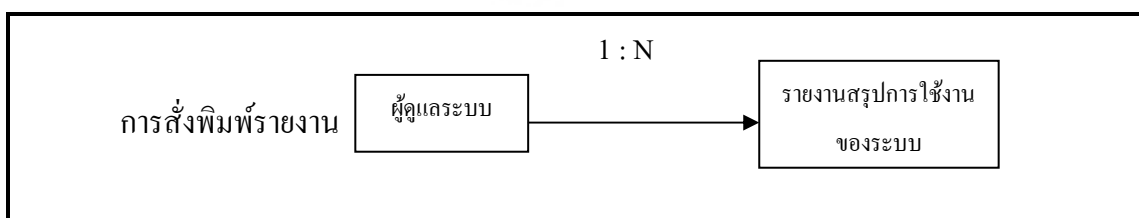
ความสัมพันธ์ระหว่างสองเอนทิตี (Cardinality Ratio) แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่

5.2.1 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One – to – One Relationship) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลของเอนทิตีหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กับข้อมูลอย่างมากหนึ่งข้อมูลกับอีกเอนทิตีหนึ่งในลักษณะที่เป็นหนึ่งต่อหนึ่ง เช่น ผู้ดูแลระบบ 1 คนสามารถมีรหัสผ่านได้ 1 รหัสเท่านั้น ดังภาพที่ 3.8



ภาพที่ 3.9 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง

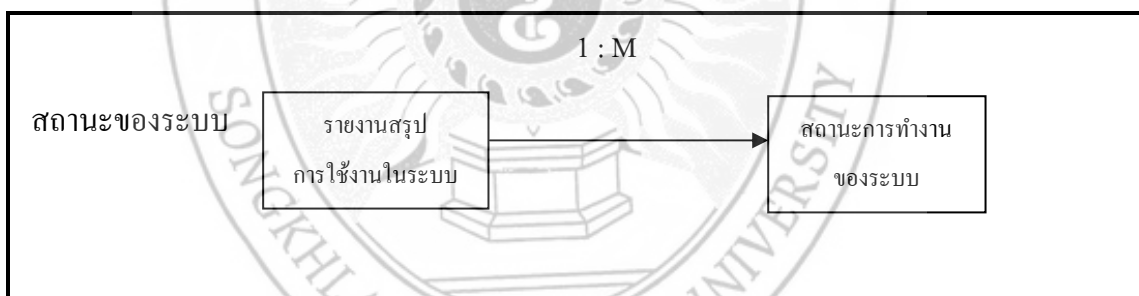
5.2.2 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One – to Many Relationship) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลของเอนทิตีหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กับข้อมูลหลายข้อมูลกับอีกเอนทิตีหนึ่ง เช่น ความสัมพันธ์ของผู้ดูแลระบบไปยังรายงานสรุปการใช้งานของระบบ เป็นความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One – to many) คือผู้ดูแลระบบ สามารถสั่งพิมพ์รายงานสรุปการใช้งานของระบบได้หลายรายงาน ในทางตรงกันข้าม ความสัมพันธ์ของรายงานสรุปการใช้งานของระบบไปสู่ผู้ดูแลระบบ จะเป็นลักษณะหนึ่งต่อหนึ่ง (One – to – One) เพราะว่ารายงานสรุปการใช้งานของระบบแต่ละรายงานสามารถสั่งพิมพ์โดยผู้ดูแลระบบเท่านั้น ดังนั้นความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีผู้ดูแลระบบ และรายงานสรุปการใช้งานของระบบจึงเป็นหนึ่งต่อกลุ่ม(1:N) ดังภาพที่ 3.9



ภาพที่ 3.10 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม

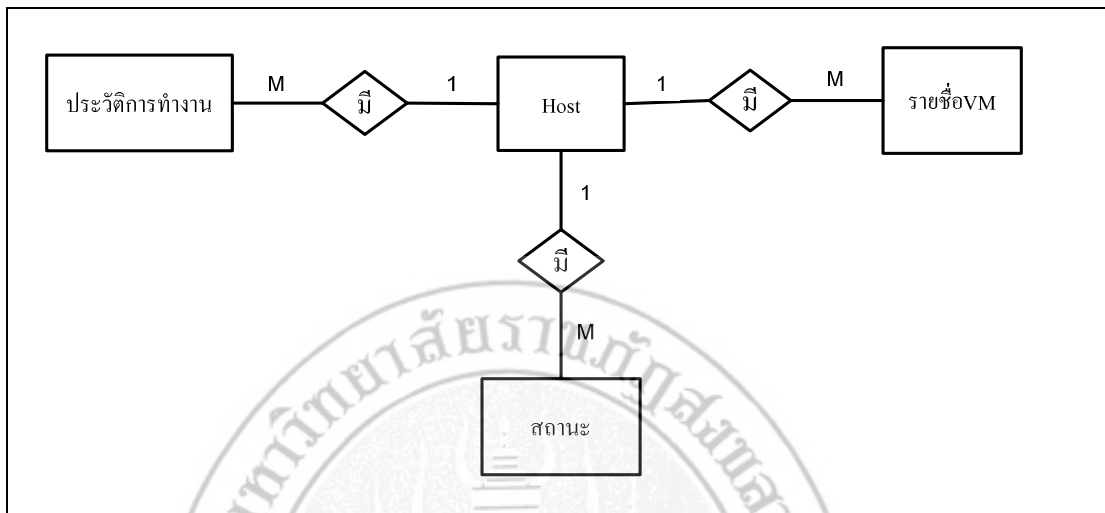
5.2.3 ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many – to – Many Relationships) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลของข้อมูลของ 2 เอนทิตีในลักษณะแบบกลุ่มต่อกลุ่ม เช่น ในเอนทิตีรายงานสรุปการใช้งานในระบบจะประกอบด้วยสถานะการทำงานของระบบได้มากกว่าหนึ่งสถานะ ความสัมพันธ์ของรายงานสรุปการใช้งานในระบบไปยังเอนทิตีสถานะการทำงานของระบบเป็นแบบหนึ่งต่อกลุ่ม (1 : N) และสถานะการทำงานของระบบแต่ละสถานะ สามารถเป็นส่วนหนึ่งของรายงานสรุปการใช้งานในระบบได้หลายเพิ่มรายงาน ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ของเอนทิตีสถานะการทำงานของระบบไปยังเอนทิตีรายงานสรุปการใช้งานในระบบ เป็นแบบหนึ่งต่อกลุ่ม (1 : M) ดังนั้น ความสัมพันธ์ของเอนทิตีทั้งสองจึงเป็นกลุ่มต่อกลุ่ม (M : N)

ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลของสองเอนทิตีที่เป็นแบบกลุ่มต่อกลุ่ม (M : N) เป็นเรื่องที่ยากจะยุ่งยากในการออกแบบฐานข้อมูล เช่น อาจจะมีปัญหาในด้านของการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลโดยทั่วไปจะสร้างเอนทิตีใหม่ขึ้นมา (Associative Entity) เพื่อเป็นเอนทิตีที่เชื่อมความสัมพันธ์กับสองเอนทิตีเดิมโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับความสัมพันธ์ให้อยู่ในรูปของหนึ่งต่อกลุ่ม (1 : M) ตัวอย่างเช่น



ภาพที่ 3. 11 ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม

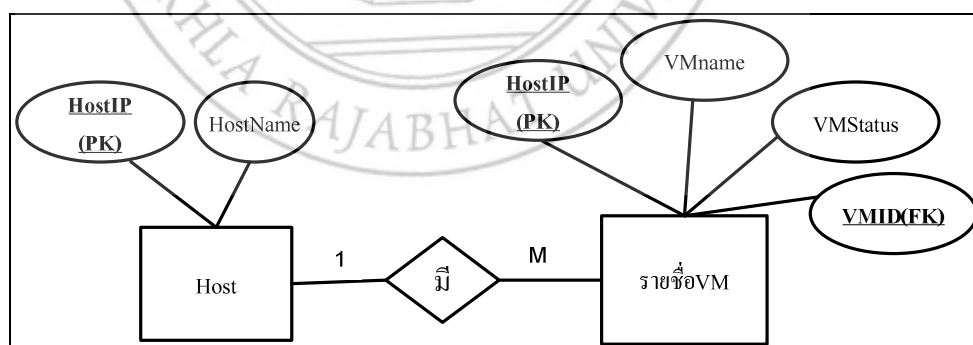
5.3 Entity Relationship Diagram



ภาพที่ 3.12 Entity Relationship Diagram (ER – Diagram)

5.4 รายละเอียดความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล

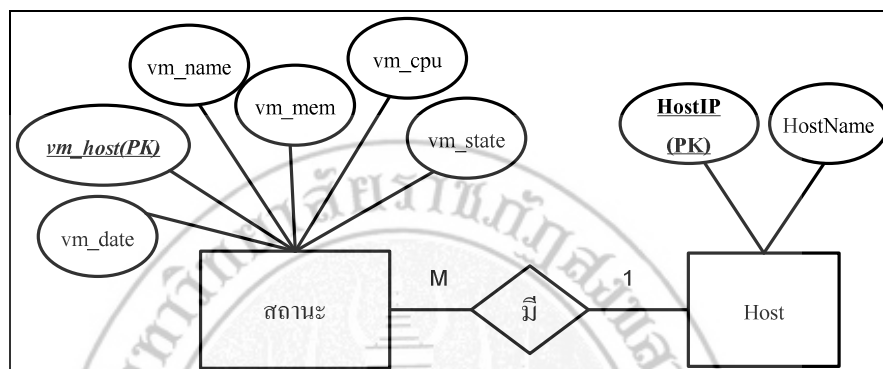
จากแผนภาพ ER-Diagram ในภาพที่ 3.12 แผนภาพแสดงข้อมูลของระบบบริหารจัดการการทำงานเครื่องเสมือนจริงด้วยภาษา PHP จะแสดงรายละเอียดข้อมูลในโครงสร้างบางส่วนมาอธิบาย ดังแสดงในภาพที่ 3.13 ถึงภาพที่ 3.15



ภาพที่ 3.13 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล Host กับข้อมูล รายชื่อVM

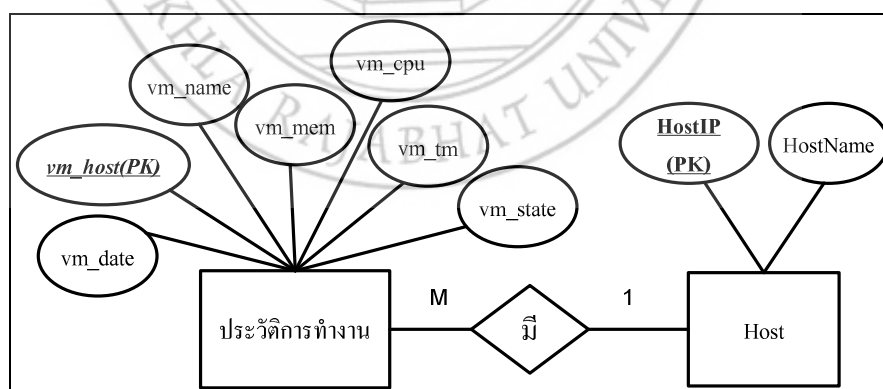
จากภาพที่ 3.13 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล รายชื่อVM กับข้อมูล Host ซึ่งมีความสัมพันธ์กันแบบ 1 : M จะเห็นได้ว่า ข้อมูล Host ในหนึ่งชุด Host นั้นจะประกอบไปด้วย

รายชื่อ VM หลายเครื่อง ในขณะเดียวกัน รายชื่อ VM หนึ่งเครื่องจะมาจาก Host แค่ Sever เดียวเท่านั้น



ภาพที่ 3.14 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล Host กับข้อมูล สถานะ

จากภาพที่ 3.15 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล Host กับข้อมูล สถานะ ซึ่งมีความสัมพันธ์กันแบบ 1 : M จะเห็นได้ว่า ข้อมูล Host ในหนึ่งเครื่องนั้นจะแสดงค่าสถานะ VM ได้หลายครั้ง ในขณะเดียวกันในการแสดงสถานะต่างๆ ในแต่ละครั้ง จะสามารถดูได้แค่ Host เครื่องที่เรียกดูเท่านั้น



ภาพที่ 3.15 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล Host กับข้อมูล ประวัติการทำงาน

จากภาพที่ 3.15 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล Host กับข้อมูล ประวัติการทำงาน ซึ่งมีความสัมพันธ์กันแบบ 1 : M จะเห็นได้ว่า ข้อมูล Host ในหนึ่งเครื่องนั้นจะเรียกดูรายงานประวัติการทำงานของ VM ได้หลายเครื่อง ในขณะที่เดียวกันประวัติการทำงานของ VM ต่างๆในแต่ละเครื่อง จะรายงานประวัติให้กับ Host ที่เรียกดูรายงานได้เพียง Host เดียวเท่านั้น

6. พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

ระบบบริหารจัดการการทำงานเครื่องเสมือนจริงด้วยภาษา PHP พัฒนาขึ้นโดยใช้ภาษา PHP มีระบบจัดการฐานข้อมูลด้วย My SQL ซึ่งได้จัดทำความสัมพันธ์ระหว่างตารางในการจัดเก็บฐานข้อมูล

ตารางที่ 3.15 ตาราง Host_tb (IP Address Sever)

คำอธิบายตาราง : บอกข้อมูล Host ประกอบด้วยฟิลด์ต่างๆดังนี้

ชื่อฟิลด์	ชนิด	คำอธิบาย	KEY	REFERENCE
HostIP	varchar(20)	เลข IP Address ของเครื่อง Sever	PK	
HostName	varchar(30)	ชื่อของเครื่อง Sever		

ตารางที่ 3.16 ตาราง ข้อมูล vmlist_tb(รายชื่อVM)

คำอธิบายตาราง : บอกข้อมูล vmlist_tb (รายชื่อVM) ประกอบด้วยฟิลด์ต่างๆดังนี้

ชื่อฟิลด์	ชนิด	คำอธิบาย	KEY	REFERENCE
VMID	varchar(100)	เลข ID ของตัว VM	PK	Host_tb
HostIP	varchar(20)	เลข IP Address ของเครื่อง Sever	FK	
VMname	varchar(30)	ชื่อของ VM		
VMStatus	varchar(10)	บอกสถานะ on/off		

ตารางที่ 3.17 ตาราง ข้อมูล vmstatus_tb (สถานะ)

คำอธิบายตาราง : บอกรายละเอียดข้อมูล vmstatus_tb ของ VM ประกอบด้วยฟิลด์ต่างๆดังนี้

ชื่อฟิลด์	ชนิด	คำอธิบาย	KEY	REFERENCE
vm_host	varchar(20)	เลข IP Address ของเครื่อง Sever	PK,FK	vmlist_tb
vm_name	varchar(30)	ชื่อของ VM		
vm_cpu	decimal(10,2)	บอกภาระงานที่ใช้อยู่		
vm_mem	decimal(10,2)	บอกพื้นที่ที่ใช้อยู่		
vm_state	tinyint(4)	บอกสถานะ on/off		
vm_date	datetime	บอกวันเวลาที่ทำงาน		

ตารางที่ 3.18 ตาราง ข้อมูล vm_state_daily (ประวัติการทำงาน)

คำอธิบายตาราง : บอกรายละเอียดข้อมูล vm_state_daily (ประวัติการทำงาน) ประกอบด้วยฟิลด์ต่างๆ
ดังนี้

ชื่อฟิลด์	ชนิด	คำอธิบาย	KEY	REFERENCE
vm_host	varchar(20)	เลข IP Address ของเครื่อง Sever	PK,FK	vmlist_tb
vm_name	varchar(30)	ชื่อของ VM		
vm_cpu	decimal(10,2)	รายงานภาระงานที่เก็บไว้		
vm_mem	decimal(10,2)	รายงานพื้นที่ที่เก็บไว้		
vm_status	decimal(10,2)	รายงานสถานะ on/off เก็บไว้		
vm_date	datetime	รายงานวันที่ทำงานเก็บไว้		
vm_tm	varchar(20)	รายงานวันเวลาชั่วโมงที่ ทำงาน		

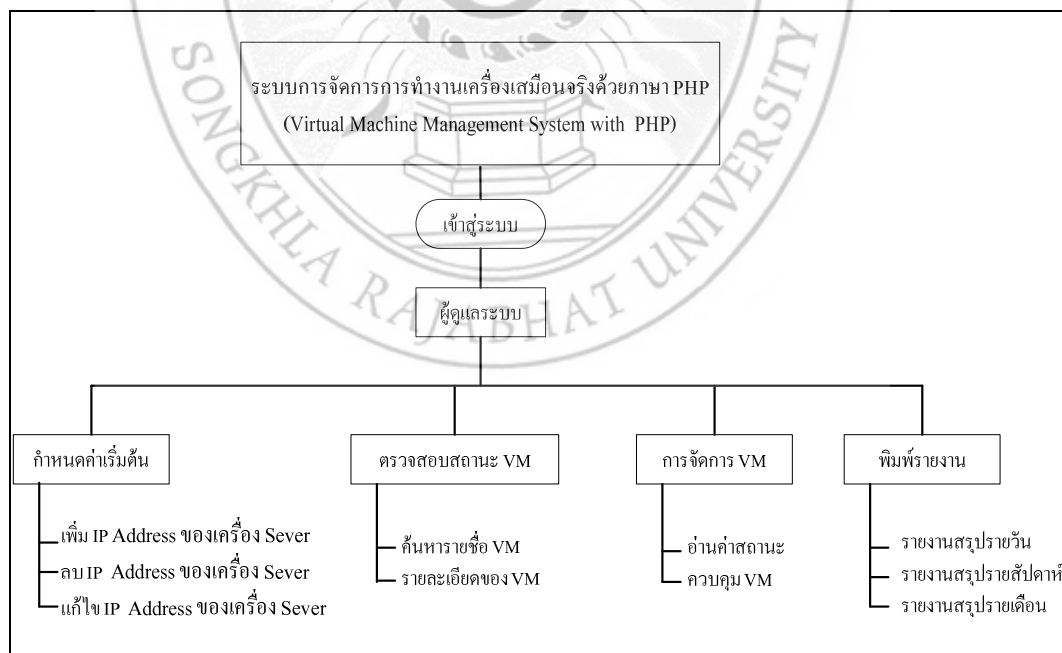
7. การออกแบบระบบ

7.1 แนวคิดในการออกแบบระบบ

ระบบบริหารจัดการการทำงานเครื่องเสมือนจริงด้วยภาษา PHP เป็นโปรแกรมที่พัฒนาประเภท Web-Based Application โดยขั้นตอนของการทำงานหลักยังคงเดิม แต่เปลี่ยนจากการทำงานจากคันทายในห้อง Sever ที่มีเครื่องแม่อยู่เป็นจำนวนมากมาเป็นการค้นหา และควบคุมจัดการผ่านเว็บไซต์ โดยสามารถนำข้อมูลมาจัดเก็บในรูปแบบของฐานข้อมูลในระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อความถูกต้องของข้อมูล และการสืบค้นที่ง่ายขึ้น และรวดเร็วขึ้น

7.2 โครงสร้างหน้าจอ

สามารถแสดงโครงสร้างหน้าจอ (Interface Structure Diagram) ในส่วนการออกแบบเมนูระบบบริหารจัดการการทำงานเครื่องเสมือนจริงด้วยภาษา PHP ได้ดังในรูปของแผนภาพต้นไม้ (Tree) แสดงได้ดังภาพที่ 3.16



ภาพที่ 3.16 โครงสร้างหน้าจอของระบบการจัดการการทำงานเครื่องเสมือนจริงด้วยภาษา PHP
(Virtual Machine Management System with PHP)