

## บทที่ 5

### สรุปการวิจัยและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปการวิจัย

วิทยานิพนธ์นี้ได้ทำการพัฒนาต้นแบบระบบการรายงานการตรวจสอบการใช้พลังงานแบบออนไลน์สำหรับกิจการขนาดกลางและขนาดเล็ก ระบบแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลักคือ ส่วนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ประกอบด้วย เว็บเพจซึ่งใช้โปรแกรม PHP ระบบฐานข้อมูลซึ่งใช้โปรแกรม MySQL และการจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ซึ่งใช้โปรแกรม Latex การทำงานในส่วนเว็บเพจและระบบฐานข้อมูลทำงานบนระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows ซึ่งสามารถทำงานในระบบเครือข่ายได้ แต่การจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์นั้นทำงานบนระบบปฏิบัติการ Dos เท่านั้น ส่วนที่ 2 คือเครื่องลูกสามารถใช้เว็บเพจเพื่อป้อนและเรียกดูข้อมูลรวมทั้งประมวลผลมาตรการจากการตรวจวัดพลังงานโดยทำงานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ และทำการเก็บข้อมูลในระบบฐานข้อมูลของเครื่องเซิร์ฟเวอร์โดยมีรายละเอียดดังนี้

5.1.1 โครงสร้างระบบฐานข้อมูลของกิจการขนาดกลางและขนาดเล็กประกอบด้วย ข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรม และข้อมูลอาคารธุรกิจ จึงได้ออกแบบระบบฐานข้อมูลออกเป็น 2 ส่วนคือ ฐานข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรม และฐานข้อมูลอาคารธุรกิจ

5.1.2 ระบบสามารถป้อนข้อมูลจากการตรวจวัดทั้งกิจการโรงงานอุตสาหกรรมและอาคารธุรกิจ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ข้อมูลเบื้องต้นและข้อมูลแต่ละระบบ โดยข้อมูลของโรงงานอุตสาหกรรมและอาคารธุรกิจนั้นมีดังนี้

สำหรับโรงงานอุตสาหกรรม

1. ข้อมูลเบื้องต้น ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลบิลค่าไฟฟ้า ข้อมูลเชื้อเพลิง ข้อมูลหม้อแปลงไฟฟ้า และข้อมูลตู้ควบคุมควบคุมไฟฟ้าหลัก

2. ข้อมูลแต่ละระบบ ประกอบด้วย ข้อมูลกระบวนการผลิต ข้อมูลระบบหม้อไอน้ำ ข้อมูลระบบแสงสว่าง ข้อมูลระบบปรับอากาศ และข้อมูลอุปกรณ์มอเตอร์

สำหรับอาคารธุรกิจ

1. ข้อมูลเบื้องต้น ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลบิลค่าไฟฟ้า ข้อมูลหม้อแปลงไฟฟ้า และข้อมูลตู้ควบคุมควบคุมไฟฟ้าหลัก

2. ข้อมูลแต่ละระบบ ประกอบด้วย ข้อมูลระบบแสงสว่าง ข้อมูลระบบปรับอากาศ และข้อมูล  
กรอบอาคาร

5.1.3 ระบบสามารถวิเคราะห์หามาตรการประหยัดพลังงานและวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์โดยเป็น  
การวิเคราะห์ระยะเวลาดำเนินทุนแต่ละมาตรการ

- 1) ด้านพลังงานไฟฟ้า 8 มาตรการ ประกอบด้วย
  - 1.1) การปรับแรงดันไฟฟ้าให้เหมาะสม
  - 1.2) การปรับปรุงค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์
  - 1.3) การใช้มอเตอร์ประสิทธิภาพสูง
  - 1.4) การใช้เครื่องปรับอากาศประสิทธิภาพสูง
  - 1.5) การเปลี่ยนหลอดไส้เป็นหลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์
  - 1.6) การใช้โคมไฟฟ้าสะท้อนแสง
  - 1.7) การใช้บัลลาสต์โลว์ลอส
  - 1.8) การใช้บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์
- 2) ด้านพลังงานความร้อน 3 มาตรการประกอบด้วย
  - 2.1) การปรับอัตราส่วนอากาศต่อเชื้อเพลิงให้เหมาะสม
  - 2.2) การหุ้มฉนวนอุปกรณ์ในระบบส่งจ่ายความร้อน
  - 2.3) การควบคุมการไหลเวียนน้ำให้เหมาะสม
- 3) ด้านกรอบอาคาร 2 มาตรการประกอบด้วย
  - 3.1) การติดฟิล์มกรองแสงที่กระจก
  - 3.2) การหุ้มฉนวนกันความร้อนที่ฝ้าเพดานของพื้นที่รับอากาศชั้นบนสุด

5.1.4 ระบบสามารถสร้างรายงานฉบับสมบูรณ์ในรูปแบบ ไฟล์ Latex (.pdf)

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ควรพัฒนาระบบให้สามารถป้อนข้อมูลอุปกรณ์หรือเครื่องจักรอื่นๆ ได้รวมทั้งการออกแบบ  
ระบบฐานข้อมูลและหน้าเว็บเพจให้สอดคล้องกัน
2. ควรเพิ่มเติมการวิเคราะห์หามาตรการประหยัดพลังงานที่สอดคล้องกับระบบ
3. ควรพัฒนาระบบในการหาค่าอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เพิ่มเติมในส่วนการวิเคราะห์เชิง  
เศรษฐศาสตร์

4. ควรพัฒนาระบบในการแสดงข้อความภาษาไทยได้ครบถ้วนทุกข้อความ
5. ควรพัฒนาระบบในการทำงานบนระบบเครือข่ายได้ทุกขั้นตอนการใช้งาน