การพัฒนาระบบ

าเทที่ 3

ในบทนี้จะกล่าวถึงการพัฒนาระบบการรายงานการตรวจสอบการใช้พลังงานแบบออนไลน์ซึ่ง เป็นการพัฒนาต้นแบบระบบฐานข้อมูลและระบบออนไลน์ทางเว็บเพจ ที่สามารถป้อนข้อมูลและ แสดงผลการวิเคราะห์การใช้พลังงานและนำเสนอรายงานการวิเคราะห์การใช้พลังงานระดับเบื้อง ต้นในรูปแบบไฟล์ Latex ได้

3.1 ข้อกำหนดในการพัฒนาระบบ

- 3.1.1 ข้อกำหนดด้านฮาร์ดแวร์ (เกรื่องเซิร์ฟเวอร์)
 - 1. หน่วยประมวลผลกลางความเร็ว 266 เมกะเฮิรตซ์ หรือสูงกว่า
 - 2. หน่วยความจำหลัก 32 เมกะไบต์
 - 3 . ฮาร์คคิสก์ควรมีพื้นที่ว่างประมาณ 100 เมกะไบต์
 - 4 . ความละเอียดของจอภาพขนาด 800 x 600

3.1.2 ข้อกำหนดด้านซอร์ฟแวร์ (เครื่องเซิร์ฟเวอร์)

- 1. ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 98/Me
- 2. ติดตั้งโปรแกรม appserv-win32-2.1.0
- 3. ติดตั้งโปรแกรม Latex เวอร์ชั่น MiKTeX2
- 4. ติดตั้งโปรแกรม MiKTeX เป็นโปรแกรม Latex สำหรับตัวอักษรภาษาไทย
- 5. ติดตั้งโปรแกรม Adobe Acrobat 5.0

3.1.3 ข้อกำหนดค้านโครงสร้างระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูลของกิจการขนาดกลางและขนาดเล็กประกอบด้วย ข้อมูลโรงงานอุตสาห กรรม และข้อมูลอาการธุรกิจ จึงได้ออกแบบระบบฐานข้อมูลออกเป็น 2 ส่วนคือฐานข้อมูลโรงงาน อุตสาหกรรม และฐานข้อมูลอาการธุรกิจ โดยกวามสัมพันธ์ของกลุ่มข้อมูลสามารถแสดงในรูป ของ Entity-Relationship Model (รายละเอียดแสดงที่ภาคผนวก ก) และรายละเอียดคุณสมบัติและ ประเภทของข้อมูล (รายละเอียดแสดงที่ภาคผนวก ง) 3.1.4 ข้อกำหนดด้านการบันทึกข้อมูลในเอกสารการตรวจวัด

แบบฟอร์มการป้อนข้อมูลการตรวจสอบการใช้พลังงาน (รายละเอียดแสดงที่ภาคผนวก ค) เป็นแบบฟอร์มสำหรับเจ้าหน้าที่วิเคราะห์เพื่อใช้เป็นแนวทางในการเก็บข้อมูลและบันทึกข้อมูลใน การตรวจวัดทั้งกิจการโรงงานอุตสาหกรรมและอาการธุรกิจ รวมทั้งเพื่อความสะดวกในการกรอก ข้อมูลดังกล่าวในหน้าเว็บเพจ เนื่องด้วยลำดับข้อมูลในแบบฟอร์มการป้อนข้อมูลจะเป็นลำดับเดียว กันกับการกรอกข้อมูลในหน้าเว็บเพจ

3.1.5 ข้อกำหนดด้านการป้อนข้อมูลในหน้าเว็บเพจผ่านเว็บเบราเซอร์ (Internet Explorer)

การป้อนข้อมูลจากการตรวจวัดทั้งกิจการโรงงานอุตสาหกรรมและอาคารธุรกิจ แบ่งออก เป็น 2 ส่วน คือ ข้อมูลเบื้องต้นและข้อมูลแต่ละระบบ โดยข้อมูลของโรงงานอุตสาหกรรมและ อาคารธุรกิจนั้นมีดังนี้

สำหรับโรงงานอุตสาหกรรม

 1. ข้อมูลเบื้องต้น ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลบิลค่าไฟฟ้า ข้อมูลเชื้อเพลิง ข้อมูลหม้อ แปลงไฟฟ้า และข้อมูลที่ตู้ควบควบคุมไฟฟ้าหลัก

 2. ข้อมูลแต่ละระบบ ประกอบด้วย ข้อมูลกระบวนการผลิต ข้อมูลระบบหม้อไอน้ำ ข้อมูล ระบบแสงสว่าง ข้อมูลระบบปรับอากาศ และข้อมูลอุปกรณ์มอเตอร์

สำหรับอาคารธุรกิจ

 1. ข้อมูลเบื้องต้น ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลบิลค่าไฟฟ้า ข้อมูลหม้อแปลงไฟฟ้า และข้อมูลที่ตู้ควบควบคุมไฟฟ้าหลัก

 2. ข้อมูลแต่ละระบบ ประกอบด้วย ข้อมูลระบบแสงสว่าง ข้อมูลระบบปรับอากาศ และข้อ มูลกรอบอาการ

3.1.6 ข้อกำหนดด้านการวิเคราะห์มาตรการประหยัดพลังงานและการวิเคราะห์เชิงเศรษฐาสตร์ การวิเคราะห์มาตรการประหยัดพลังงาน สามารถแบ่งออกได้ 3 ด้านดังนี้

- 1. ด้านพลังงานไฟฟ้า 8 มาตรการ ประกอบด้วย
 - 🕐 1. การปรับแรงดันไฟฟ้าให้เหมาะสม
 - 2. การปรับปรุงค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์
 - 3. การใช้มอเตอร์ประสิทธิภาพสูง
 - 4. การใช้เครื่องปรับอากาศประสิทธิภาพสูง
 - 5. การเปลี่ยนหลอดใส้เป็นหลอดกอมแพกฟลูออเรสเซนต์

- 6. การใช้โคมไฟฟ้าสะท้อนแสง
- 7. การใช้บัลลาสต์โลว์ลอส
- 8. การใช้บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์
- 2. ด้านพลังงานความร้อน 3 มาตรการประกอบด้วย
 - การปรับอัตราส่วนอากาศต่อเชื้อเพลิงให้เหมาะสม
 - การหุ้มฉนวนอุปกรณ์ในระบบส่งจ่ายความร้อน
 - 3. การควบคุมการ โบล์วคาวน์ให้เหมาะสม
- 3. ด้านกรอบอาการ 2 มาตรการประกอบด้วย
 - 1. การติดฟิล์มกรองแสงที่กระจก
 - 2. การบุฉนวนกันความร้อนที่ฝ้าเพดานของพื้นที่รับอากาศชั้นบนสุด

การวิเคราะห์ความคุ้มทุนทางเศรษฐศาสตร์เป็นการวิเคราะห์ระยะเวลาคืนทุนแต่ละมาตร การ

3.1.7 ข้อกำหนดด้านรายงานฉบับสมบูรณ์

รายงานฉบับสมบูรณ์ คือรายงานที่ผ่านขั้นตอนการกรอกข้อมูล ประมวลผลข้อมูลจากหน้า เว็บเพจ และรันโปรแกรม Latex โดยจะได้ไฟล์ในรูปแบบ Latex (.pdf) เรียบร้อยแล้ว ซึ่งประกอบ ด้วย 3 ส่วนดังนี้

สำหรับโรงงานอุตสาหกรรม

1. ส่วนน้ำ ประกอบด้วย ปก บทคัดย่อ และสารบาญ

 ส่วนเนื้อหา ประกอบด้วย ข้อมูลเบื้องต้น ลักษณะของการผลิตและการใช้พลังงาน แนว ทางในการลดค่าใช้ง่ายด้านพลังงาน และสรุปแนวทางในการลดค่าใช้ง่ายด้านพลังงาน

 ส่วนภาคผนวก ประกอบด้วย รายละเอียดการตรวจวัดอุปกรณ์และการใช้พลังงาน และ รายละเอียดการคำนวณการใช้พลังงานและการประหยัดพลังงาน

สำหรับอาการธุรกิจ

1. ส่วนนำ ประกอบด้วย ปก บทคัดย่อ และสารบัญ

 ส่วนเนื้อหา ประกอบด้วย ข้อมูลเบื้องต้น ลักษณะของอาการ แนวทางในการลดก่าใช้ ง่ายด้านพลังงาน และสรุปแนวทางในการลดก่าใช้ง่ายด้านพลังงาน

 ส่วนภาคผนวก ประกอบด้วย รายละเอียดการตรวจวัดอุปกรณ์และการใช้พลังงาน และ รายละเอียดการคำนวณการใช้พลังงานและการประหยัดพลังงาน

3.2 ข้อจำกัดในการพัฒนาระบบ

3.2.1 โปรแกรมภาษา MySQL มีข้อจำกัดในการเรียกใช้ฟังก์ชั่นในส่วนการวิเคราะห์เชิงเศรษฐ ศาสตร์

3.2.2 โปรแกรมภาษา PHP มีข้อจำกัดในการจัดเทอมสมการโดยไม่สามารถหาค่าตัวแปรใน เทอมด้านซ้ายของสมการเกิน 1 ตัวแปรได้

3.2.3 โปรแกรมภาษา PHP มีข้อจำกัดด้านเวลาในการการประมวลผลคือกำหนดเวลาไว้ไม่ เกิน 30 วินาที

3.2.4 โปรแกรม Latex ทำงานบนระบบระบบปฏิบัติการณ์ Dos ซึ่งไม่สามารถทำงานระบบ เครือข่ายได้

3.2.5 โปรแกรม Latex ที่ติดตั้งได้ทำการเพิ่มเติมข้อมูลในการสนับสนุนภาษาไทยและการตัด คำ แต่ไม่สามารถรองรับได้ทั้งหมด เช่น การแสดงข้อความภาคผนวก ก แต่โปรแกรมจะแสดง ภาค ผนวก A แทน เป็นต้น

3.3 การพัฒนาระบบ

ระบบแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลักคือ ส่วนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ประกอบด้วย เว็บเพจซึ่งใช้ โปรแกรม PHP ระบบฐานข้อมูลซึ่งใช้โปรแกรม MySQL และการจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ซึ่งใช้ โปรแกรม Latex การทำงานในส่วนเว็บเพจและระบบฐานข้อมูลทำงานบนระบบปฏิบัติการณ์ Microsoft Windows ซึ่งสามารถทำงานในระบบเครือข่ายได้ แต่การจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์นั้น ทำงานบนระบบปฏิบัติการณ์ Dos เท่านั้น ส่วนที่ 2 คือเครื่องลูกสามารถใช้เว็บเพจเพื่อป้อนและ เรียกดูข้อมูลจากการตรวจวัดพลังงานโดยทำงานผ่านเว็บเบราเซอร์ (Internet Explorer) และทำการ เก็บข้อมูลในระบบฐานข้อมูลของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ กระบวนการทำงานโดยรวมของโครงสร้าง ระบบการรายงานการตรวจสอบการใช้พลังงานแบบออนไลน์แสดงดังรูปที่ 3.1 และแผนผังลำดับ การทำงานของโปรแกรมหลักแสดงดังรูปที่ 3.2 สำหรับรูปที่ 3.3 - 3.16 เป็นแผนผังลำดับการ ทำงานของโปรแกรมย่อยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมหลัก

l rights reserved



รูป 3.1 กระบวนการทำงานโดยรวมของโครงสร้างระบบการรายงานการตรวจสอบการใช้พลังงาน แบบออนไลน์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Copyright © by Chiang Mai University All rights reserved





รูป 3.4 แผนผังลำคับการทำงานโปรแกรมย่อยหน้าเว็บเพจปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า





รูป 3.6 แผนผังลำดับการทำงานของโปรแกรมย่อยหน้าเว็บเพจข้อมูลเบื้องต้นของ โรงงานอุตสาหกรรม



รูป 3.7 แผนผังลำคับการทำงานของโปรแกรมย่อยหน้าเว็บเพจข้อมูลแต่ละระบบของ โรงงานอุตสาหกรรม

34



รูป 3.8 แผนผังลำดับการทำงานของโปรแกรมย่อยหน้าเว็บเพจการประมวลของ ~

โรงงานอุตสาหกรรม



รูป 3.9 แผนผังลำคับการทำงานของโปรแกรมย่อยหน้าเว็บเพจข้อมูลเบื้องต้นของอาคารธุรกิจ





รูป 3.11 แผนผังลำคับการทำงานของโปรแกรมย่อยหน้าเว็บเพจการประมวลของอาคารธุรกิจ



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Copyright © by Chiang Mai University All rights reserved



รูป 3.13 แผนผังลำคับการทำงานของโปรแกรมย่อยหน้าเว็บเพจการแก้ไขข้อมูล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Copyright © by Chiang Mai University All rights reserved



รูป 3.15 แผนผังลำดับการทำงานของโปรแกรมย่อยหน้าเว็บเพจการสำเนาข้อมูล



รูป 3.16 แผนผังลำคับการทำงานของโปรแกรมย่อยหน้าเว็บเพจมาตรการที่ต้องการวิเคราะห์

ig