

บทที่ 1

บทนำ

1.1 บทนำต้นเรื่อง

พระราชบัญญัติส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 กำหนดให้ผู้รับผิดชอบการอนุรักษ์พลังงานสามารถตรวจวัดการใช้พลังงานในหน่วยงานของตนและรายงานผลต่อกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงานได้ มีความสามารถในการปรับปรุงวิธีการใช้พลังงาน สามารถเสนอแนะมาตรการหรือวิธีการประหยัดพลังงาน มีความสามารถในการเสนอแนะแนวทางการบำรุงรักษาตรวจสอบอุปกรณ์หรือเครื่องจักรเพื่อให้เกิดการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด และสามารถจัดทำแผนอนุรักษ์พลังงาน ตลอดจนรายงานผลต่อกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงานได้อย่างถูกต้อง

การประหยัดพลังงานคือความพยายามในการใช้พลังงานน้อยที่สุด เพื่อให้ได้ผลดีที่สุดโดยไม่กระทบกระเทือนกิจกรรมการผลิตและไม่เป็นการลดการใช้พลังงานในสิ่งที่จำเป็น นั่นคือการประหยัดพลังงานเป็นการใช้พลังงานตามความจำเป็นและในขณะเดียวกันก็ลดการสูญเสียในสิ่งที่ไม่จำเป็นต่างๆ เพื่อให้ประสิทธิภาพในการใช้พลังงานสูงสุด แต่การประหยัดพลังงานไฟฟ้าก็เป็นปัญหาหนึ่งที่ซับซ้อนและมีความไม่แน่นอน การวางแผนการใช้พลังงานและการประหยัดพลังงานไฟฟ้านั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องใช้ผู้ที่มีความรู้ความสามารถ ซึ่งส่วนใหญ่แต่ละโรงงานอุตสาหกรรมจะไม่ค่อยมีผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในการให้คำแนะนำหรือให้คำปรึกษาในเรื่องการประหยัดพลังงานไฟฟ้า

การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหา ได้พัฒนามาเป็นแบบการแก้ปัญหาที่ใช้ความรู้ระดับสูงและเจาะลึกในเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ โดยปัญหาที่จะนำมาศึกษาทางปัญญาประดิษฐ์จะเป็นปัญหาที่ซับซ้อนและมีความไม่แน่นอนมาเกี่ยวข้องด้วย ปัญญาประดิษฐ์จึงเป็นสาขาวิชาที่สามารถนำมาใช้แก้ปัญหาจริงได้ ดังนั้น การพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อช่วยในการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในโรงงานอุตสาหกรรมซึ่งเป็นการเพิ่มความมั่นใจในการเลือกวิธีการประหยัดพลังงานไฟฟ้า

1.2 การตรวจเอกสาร

1.2.1 รายงานผลการวิจัยเรื่อง การประหยัดพลังงานในโรงพยาบาลสงขลานครินทร์, [จุลละพงค์ จุลละโพธิ์ และคณะ, 2526] งานวิจัยนี้เป็นการศึกษามาตรการในการลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานของ โรงพยาบาลสงขลานครินทร์ ในตอนต้นได้ทำการแบ่งการใช้พลังงานไฟฟ้าในโรงพยาบาลออกเป็นระบบต่างๆ ดังนี้ การบริหารกำลังไฟฟ้า อุปกรณ์รับ-จ่ายไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ ระบบแสงสว่าง ระบบกำจัดน้ำทิ้ง และระบบจ่ายน้ำ

ประปา ในตอนแรกงานวิจัยได้รวบรวมและวิเคราะห์การใช้พลังงานในส่วนต่างๆ ของโรงพยาบาล หลังจากนั้นได้เสนอแนะแนวทาง มาตรการปรับปรุงแก้ไข เพื่อลดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าและพลังงานความร้อน มาตรการประหยัดพลังงานไฟฟ้าที่งานวิจัยนี้เสนอเป็นแนวทาง คือ ในส่วนการบริหารกำลังไฟฟ้า ปัจจุบันการไฟฟ้าได้ยกเลิกการคิดค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดสำหรับโรงพยาบาลแล้วงานวิจัยนี้จึงไม่ได้เสนอแนะแนวทางใดๆ ในส่วนการประหยัดพลังงานในระบบปรับอากาศ งานวิจัยแนะนำให้ดำเนินการดังนี้ ปรับอุณหภูมิของห้องที่ปรับอากาศให้มีค่าประมาณ 27 องศาเซลเซียส จะสามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้ 4,233.6 kWh/เดือน คิดเป็นค่าไฟฟ้า 7,874.50 บาท/เดือน หรือ ถ้าปรับอุณหภูมิให้เป็น 28 องศาเซลเซียส จะสามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้ 6,336 kWh/เดือน คิดเป็นค่าไฟฟ้า 11,785 บาท/เดือน การหยุดคอมเพรสเซอร์ในช่วงโหลดเบา ระหว่างช่วงเวลา 23.00-01.00น. และ 03.00-05.00น. ประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้ 12,872.8 kWh/เดือน คิดเป็นค่าไฟฟ้า 23,943 บาท/เดือน การกวดขันไม่ให้มีการรั่วไหลของของอากาศในห้องที่มีการปรับอากาศ การประหยัดพลังงานแสงสว่างนั้นได้เสนอแนะให้ปรับปรุงบริเวณที่ใช้กำลังส่องสว่างเกินมาตรฐานและเพิ่มวงจรควบคุมหลอดไฟฟ้าเพื่อให้เปิด-ปิดเฉพาะส่วนที่จำเป็นในการใช้งานเท่านั้น ในการประหยัดพลังงานไฟฟ้าของระบบบำบัดน้ำเสีย งานวิจัยนี้ได้เสนอวิธีการลดระดับความสูงของน้ำในบ่อลงจาก 3 เมตร เหลือ 1.0-1.5 เมตร โดยงบประมาณ 240,000 บาท จะสามารถประหยัดค่าไฟฟ้าได้ 34,967 บาท/เดือน จะคืนทุนในระยะเวลา 7 เดือนครึ่ง และทำยสุดวิธีการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในระบบการจ่ายน้ำ งานวิจัยได้เสนอให้สูบน้ำขึ้นไปเก็บบนถังพักน้ำบนชั้น 13 ของอาคาร และจะทำให้เครื่องสูบน้ำทำงานครั้งละ 5-10 นาที แล้วจะหยุดพักได้นาน 1-2 ชั่วโมง ในช่วงกลางวัน และ 4-5 ชั่วโมงในช่วงกลางคืน สามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้ 10,003 kWh/เดือน คิดเป็นค่าไฟฟ้า 18,607 บาท/เดือน ในส่วนการประหยัดพลังงานความร้อนนั้นจะไม่ขอกล่าวถึง

1.2.2 การศึกษาเพื่อหาแนวทางประหยัดพลังงานในโรงพยาบาลขนาดใหญ่, [สัณห์ชัย กลิ่นพิบูล, 2530.] งานวิจัยนี้เป็นการหาแนวทางการประหยัดพลังงานที่ใช้ทั้งหมดในโรงพยาบาล งานวิจัยนี้ศึกษาสภาพการใช้ไฟฟ้าในโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ในส่วนของพลังงานไฟฟ้าและพลังงานความร้อนพบว่า การใช้พลังงานไฟฟ้าในโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ แบ่งออกได้เป็น 7 ส่วน คือ อุปกรณ์รับ-จ่ายไฟ ระบบปรับอากาศกลาง ระบบลิฟต์ส่งของและลิฟต์โดยสาร ระบบขจัดน้ำทิ้ง อุปกรณ์ไฟฟ้าและแสงสว่าง ระบบน้ำประปาและน้ำอ่อน และทำยสุด อุปกรณ์ไฟฟ้าทางการแพทย์และเครื่องมือเครื่องใช้อื่นๆ พบว่าสัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้านั้น ในระบบปรับอากาศใช้พลังงานสูงสุด คือ 54.08% และรองลงมาคือ การใช้พลังงานไฟฟ้าในส่วนอุปกรณ์การแพทย์ คือ 17.94% งานวิจัยนี้จึงได้เสนอแนะวิธีการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในส่วนของระบบปรับอากาศ โดยที่การประหยัดพลังงานไฟฟ้าในส่วนของอุปกรณ์ทางการแพทย์นั้น เนื่องมาจากการหาแนวทางในการปฏิบัติได้ยากและอุปกรณ์อยู่กระจัดกระจาย อีกทั้งยังคงต้องให้อุปกรณ์เหล่านั้นอยู่ในสภาพที่พร้อมจะปฏิบัติงานได้ตลอดเวลา งานวิจัยจึงไม่ได้เสนอแนะแนวทางการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในส่วนนี้ แนวทางการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในส่วนของระบบปรับอากาศ คือ การหยุดคอมเพรสเซอร์ในช่วงโหลดเบา การปรับอุณหภูมิของห้องให้สูงขึ้น การลดอากาศรั่วไหลและการสูญเสียอื่นๆ การหยุดคอมเพรสเซอร์ในช่วงโหลดเบา นั้น สามารถทำได้ในช่วงเวลา กลางคืนที่อุณหภูมิภายนอกลดลงและภายในอาคาร ห้องบางห้องไม่มีคนใช้งาน การหยุดคอมเพรสเซอร์ ระหว่างเวลา 23.00-01.00 น. และ 03.00-05.00 น. เวลาขณะนั้นโหลดเบาจะสามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้

714.76 kWh/วัน คิดเป็นค่าไฟฟ้าประมาณ 33,236 บาท/เดือน การปรับอุณหภูมิห้องให้สูงขึ้นเป็นมาตรการอีกอันหนึ่งที่งานวิจัยนี้นำเสนอ อุณหภูมิที่เหมาะสมทั้งในด้านการประหยัดพลังงานและความรู้สึกสบายของผู้ที่อยู่ในภายในห้อง คือ 27 องศาเซลเซียส แต่ในหลายห้องตั้งอุณหภูมิไว้ต่ำเกิน ยิ่งในเฉพาะเวลากลางคืน อุณหภูมิลดลงถึง 25 องศาเซลเซียส ถ้าโรงพยาบาลสามารถตั้งอุณหภูมิห้องได้ 27 องศาเซลเซียส จะสามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้ 7,380 kWh/เดือน คิดเป็นค่าไฟฟ้าประมาณ 13,726 บาท/เดือน หรือถ้าตั้งอุณหภูมิที่ 28 องศาเซลเซียส จะสามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้ 10,548 kWh/เดือน คิดเป็นค่าไฟฟ้าประมาณ 19,916 บาท/เดือน ในส่วนการลดการรั่วไหลและการสูญเสียต่าง งานวิจัยได้เสนอให้รณรงค์และสร้างจิตสำนึกในการประหยัดพลังงานแก่บุคลากรของโรงพยาบาล เช่น เมื่อเลิกงานแล้วให้ปิดเครื่องปรับอากาศเพื่อลดโหลด ปิดประตูหน้าต่างให้สนิท หรือ ห้องที่ไม่จำเป็นก็ไม่ต้องเปิดเครื่องปรับอากาศ เป็นต้น ส่วนการประหยัดพลังงานความร้อนในโรงพยาบาลจะไม่ขอกล่าวถึง

1.2.3 การพัฒนาระบบเปลือกผู้เชี่ยวชาญที่ปฏิบัติงานบนระบบปฏิบัติการลินุกซ์, [ถิรวัฒน์ หงส์บินและคณะ, 2543] ปริญญานิพนธ์นี้เป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์กึ่งมาตรฐานโดยใช้ภาษา LISP ซึ่งเป็นการวิจัยพัฒนาที่เกี่ยวกับงานทางด้านปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์นี้เรียกว่า Expert Shell หรือระบบเปลือกผู้เชี่ยวชาญ ใช้ชื่อว่า General Expert Shell (GES) โดยสามารถปฏิบัติงานบนระบบปฏิบัติการลินุกซ์เพื่อทำหน้าที่เป็นตัวจัดการประมวลผลและอนุมานความรู้ข้อมูลต่างๆ ในฐานความรู้ ซึ่งส่วนประกอบที่สำคัญของระบบเปลือกผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ กลไกการอนุมานความรู้ โครงสร้างฐานความรู้ ส่วนติดต่อกับผู้ใช้และส่วนติดต่อกับภายนอก

1.3 วัตถุประสงค์

- 1.3.1 เพื่อศึกษาการเขียนโปรแกรมระบบเปลือกผู้เชี่ยวชาญโดยใช้ภาษา LISP
- 1.3.2 เพื่อพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อใช้ปฏิบัติงานบนระบบปฏิบัติการลินุกซ์ เพื่อใช้วิเคราะห์การใช้งานและการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในโรงงานอุตสาหกรรม
- 1.3.3 เพื่อศึกษาวิธีการใช้พลังงานไฟฟ้าในโรงงานอุตสาหกรรม ให้เกิดประโยชน์สูงสุด
- 1.3.4 เพื่อพัฒนาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในสาขาปัญญาประดิษฐ์
- 1.3.5 เพื่อส่งเสริมให้มีการศึกษาและใช้งานระบบผู้เชี่ยวชาญในด้านต่างๆ

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 มีความรู้และความเข้าใจในการสร้างระบบผู้เชี่ยวชาญที่มีความสามารถในการจัดการเรื่องการประหยัดไฟฟ้าในโรงงานอุตสาหกรรมได้
- 1.4.2 มีความสามารถในการพิจารณาหาแนวทาง มาตรการ ขั้นตอน หรือ วิธีการประหยัดพลังงานไฟฟ้าและจัดทำแผนการประหยัดไฟฟ้าในโรงงานอุตสาหกรรมได้อย่างถูกต้อง

1.4.3 สามารถปรับปรุงวิธีการใช้พลังงานไฟฟ้า เพื่อให้เกิดการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดภายในโรงงานอุตสาหกรรมได้

1.4.4 สามารถนำระบบผู้เชี่ยวชาญที่พัฒนาขึ้นไปประยุกต์กับการใช้งานด้านอื่นได้

1.4.5 มีการศึกษาและใช้งานระบบผู้เชี่ยวชาญมากขึ้น

1.5 ขอบเขตการวิจัย

1.5.1 พัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการลินุกซ์ ที่มีความสามารถในการวิเคราะห์และให้คำแนะนำในเรื่องการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในโรงงานอุตสาหกรรม

1.5.2 ระบบผู้เชี่ยวชาญที่พัฒนาขึ้นเป็นเพียงระบบต้นแบบที่สามารถพัฒนาต่อให้สามารถทำงานครอบคลุมถึงปัญหาต่างๆ ได้ โดยการเพิ่มกฎและความจริงเข้าไปในระบบ

1.6 ขั้นตอนและวิธีการวิจัย

1.6.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

- (1) เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล Pentium III 667 MHz หน่วยความจำ 128 MB
- (2) ระบบเปลือกผู้เชี่ยวชาญ "GES" หรือ General Expert Shell
- (3) ระบบปฏิบัติการลินุกซ์ Redhat 6.2 ที่ติดตั้งส่วนการแสดงผลภาษาไทย

1.6.2 วิธีดำเนินการ

- (1) ศึกษาเทคนิคการตรวจวัดการใช้พลังงานไฟฟ้าในโรงงานอุตสาหกรรม
- (2) ศึกษาเทคนิคการประหยัดพลังงานไฟฟ้า
- (3) สร้างฐานความรู้จากเทคนิคต่างๆ ในข้อ (1) และ (2)
- (4) ศึกษาลักษณะโครงสร้างและรูปแบบของระบบเปลือกผู้เชี่ยวชาญ (Expert Shell) ที่เขียนด้วยภาษา LISP
- (5) ออกแบบโครงสร้างระบบผู้เชี่ยวชาญ
- (6) สร้างระบบฐานความรู้โดยแปลงความรู้ที่มีอยู่ให้เป็นส่วนของกฎและส่วนของความจริงในโครงสร้างโปรแกรม
- (7) สร้าง ทดลองและปรับปรุงแก้ไขระบบผู้เชี่ยวชาญ
- (8) สรุปผลการทดลอง

