

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินงานของการจัดการพลังงานโดยใช้เซนเซอร์หลายตัวสำหรับระบบห้องเรียนอัจฉริยะ (An Electric Energy Management for Smart Classroom by Using Multi sensor) นั้น ผู้วิจัยได้ทำการดำเนินการและรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

- 3.1. การศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.2. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ
- 3.3. การพัฒนาระบบ
- 3.4. การทดสอบระบบ

3.1 การศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูล

ในปัจจุบันจะเห็นได้ว่าพลังงานไฟฟ้านั้นมีปริมาณการใช้งานที่เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ทำให้เกิดผลกระทบต่าง ๆ ตามมามากมาย ทั้งในด้านของสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ซึ่งปัจจุบันอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้งานในปัจจุบันนั้นมีมากมาย เช่น หลอดไฟ โทรทัศน์ วิทยุ โฮมเธียเตอร์ เครื่องปรับอากาศ ซึ่งส่งผลให้ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้นไปด้วย ดังนั้นจากการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลพฤติกรรมการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในที่พักอาศัยจึงมีความจำเป็นในการรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาศึกษาและพัฒนาระบบห้องเรียนอัจฉริยะด้วยสมองกลอัจฉริยะฝังตัว ซึ่งจะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีในปัจจุบันได้มีการนำสมองกลอัจฉริยะฝังตัวมาใช้งานแล้ว เช่น โทรทัศน์ โทรศัพท์มือถือ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำแนวคิดนี้มาช่วยในการพัฒนาระบบห้องเรียนอัจฉริยะด้วยสมองกลฝังตัวอัจฉริยะ เพื่อนำมาเป็นองค์ความรู้ใหม่ ๆ เพื่อช่วยในการประหยัดพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ภายในห้องเรียนลดลง โดยทำการจำลองห้องเรียนและอุปกรณ์ตัวตรวจจับ (Sensor) โดยใช้ตัวควบคุมจากส่วนกลางด้วยสมองกลฝังตัวอัจฉริยะ เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างอัตโนมัติ และนำผลที่ได้มาดำเนินการจัดการพลังงานให้เกิดประโยชน์และคุ้มค่าสูงสุด

3.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

การพัฒนาระบบนั้นในขั้นตอนการดำเนินงานได้ทำการรวบรวมและศึกษาระบบสมองกลอัจฉริยะรวมถึงอุปกรณ์ตรวจจับต่าง ๆ เพื่อนำใช้ในการพัฒนางานวิจัยเพื่อการจัดการการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถเขียนเป็นแผนผังอธิบายขั้นตอนการดำเนินงานในภาพรวมดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 แผนผังขั้นตอนการดำเนินงาน

จากงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ทำการเลือกใช้อุปกรณ์ที่สำคัญในออกแบบระบบ ดังนี้

3.2.1 ดำเนินการออกแบบห้องจำลองเพื่อใช้ในการนำเสนอการทำงานของระบบระบบห้องเรียนอัจฉริยะด้วยสมองกลฝังตัวอัจฉริยะ

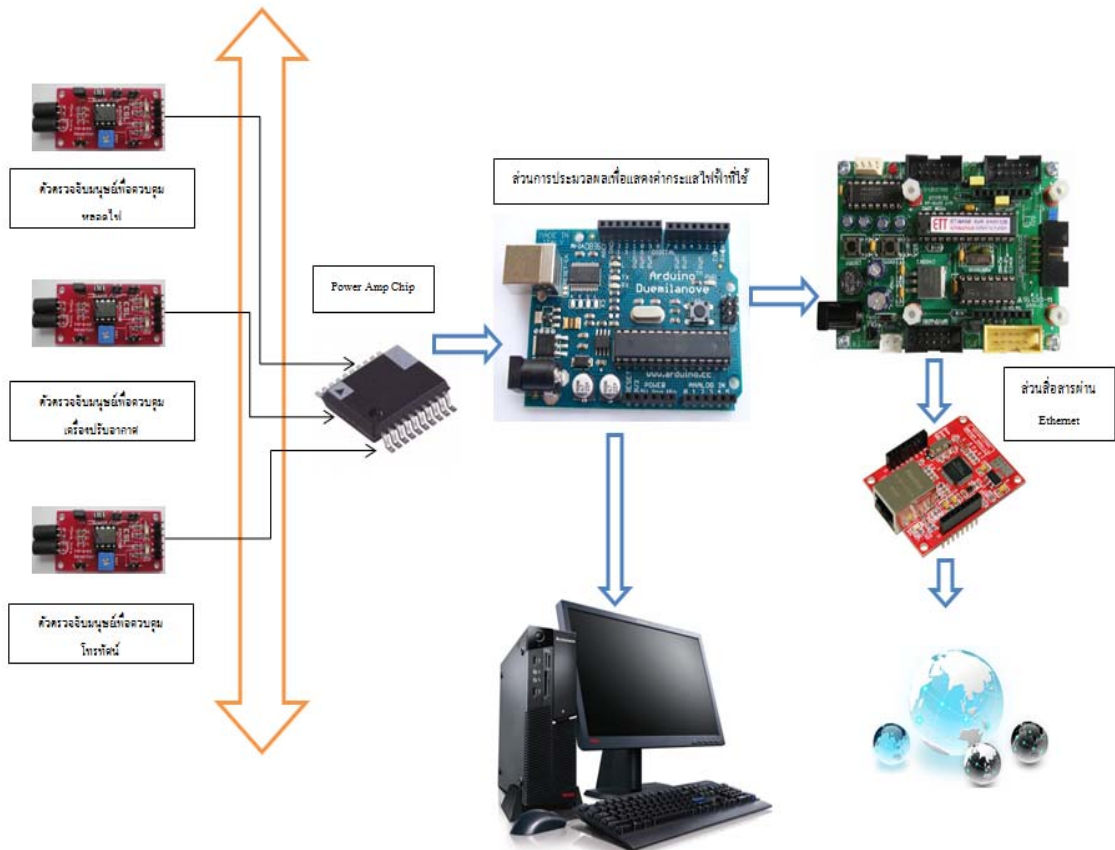
3.2.2 ตัวควบคุมจากส่วนกลาง ใช้อุปกรณ์สมองกลอัจฉริยะแบบฝังตัว (Embedded) ที่มีชื่อว่า Arduino โดยการเขียนโปรแกรมสั่งการต่าง ๆ ไว้บนตัวอุปกรณ์

3.2.3 ตัวอุปกรณ์ตรวจจับ ใช้อุปกรณ์ตรวจจับแบบอินฟราเรดเพื่อทำการตรวจจับมนุษย์ที่ผ่านเข้ามาในบริเวณที่กำหนดไว้

3.2.4 การแสดงผล เพื่อแสดงปริมาณกระแสไฟฟ้าที่อุปกรณ์ไฟฟ้าใช้งานในช่วงเวลานั้น ๆ เพื่อนำผลที่ได้มาทำการจัดการการใช้งานพลังงานภายในห้องเรียนต่อไป

3.3 การพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบการจัดการพลังงานโดยใช้เซนเซอร์หลายตัวสำหรับระบบห้องเรียนอัจฉริยะ หลังจากที่ได้ทำการออกแบบระบบและกำหนดอุปกรณ์ที่ต้องการใช้งานทั้งหมด ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการพัฒนาระบบ โดยนำอุปกรณ์ต่าง ๆ มาพัฒนาระบบ ซึ่งมีการทำงานดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 วงจรการทำงานของระบบสถานที่ทำงานชาญฉลาดด้วยสมองกลฝังตัวอัจฉริยะ

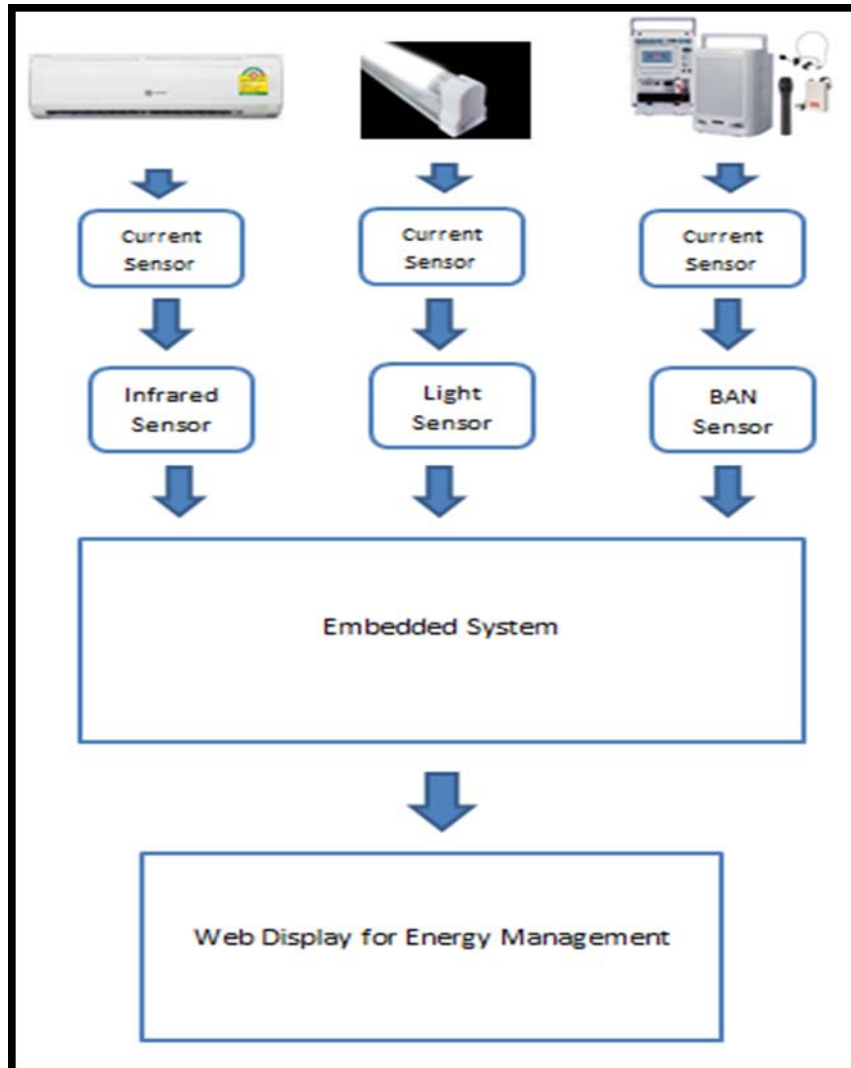
การทำงานของระบบ แบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ๆ ดังนี้

3.3.1 ส่วนภาคตรวจจับ (Sensor) โดยในส่วนนี้จะใช้อินฟราเรดเป็นตัวตรวจจับมนุษย์ที่เข้ามาใช้งานภายในที่ห้องเรียน โดยจะจำลองตัวตรวจจับไว้ตามจุดต่าง ๆ ภายในที่ห้องเรียน โดยอุปกรณ์ที่จะนำมาควบคุมผ่านระบบห้องเรียนอัจฉริยะด้วยสมองกลฝังตัวอัจฉริยะ เช่น หลอดไฟ เครื่องปรับอากาศ และลำโพง

กำหนดตำแหน่งในการวางตัวตรวจจับต่างๆ แสดงตำแหน่งการติดตั้งตัวตรวจจับต่างๆ ดังนี้

- ตัวตรวจจับอินฟราเรด เพื่อจำลองการควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ
- ตัวตรวจจับสัญญาณชีพเพื่อจำลองการทำงานของลำโพง

- ตัวตรวจจับความเข้มของแสง เพื่อจำลองการควบคุมการทำงานของหลอดไฟ
งานวิจัยนี้มีหลักการทำงานโดยใช้ตัวตรวจจับแบบอินฟราเรด ตัวตรวจจับสัญญาณซีพ และตัวตรวจจับด้วยแสง มาช่วยในการเปิด ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้า เพื่อนำพลังงานที่ใช้มาวิเคราะห์ในการจัดการพลังงานให้เกิดการประหยัดพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ไป โดยมีภาพรวมการทำงานของระบบ ดังภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 การทำงานของระบบที่ทำงานแบบชาญฉลาด

3.3.2 ส่วนประมวลผลค่ากระแสไฟฟ้าที่ใช้ โดยใช้อุปกรณ์ Arduino ทำหน้าที่เป็นตัวประมวลผลค่ากระแสไฟฟ้าที่ใช้งานจริงไปเป็นรูปแบบของข้อมูลสารสนเทศ และส่งค่าที่ได้ให้กับตัวประมวลผลที่แสดงค่าของกระแสไฟฟ้าผ่านทางอินเทอร์เน็ต โดยทำการเขียนโปรแกรมลงไปฝังไว้บนอุปกรณ์ Arduino ด้วยภาษา C#

3.4 การทดสอบระบบ

จากงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบการทำงานของระบบห้องเรียนอัจฉริยะด้วยสมองกลฝังตัวอัจฉริยะกับสถานที่จำลองเพื่อหาค่าพลังงานที่ลดลง โดยแบ่งการทดสอบออกเป็นดังนี้

3.4.1 ทดสอบในส่วนของภาคตรวจจับต่าง ๆ ว่าสามารถทำการตรวจจับมนุษย์ในบริเวณที่กำหนดไว้หรือไม่

3.4.1.1 ทำการตรวจสอบภาคตรวจจับด้วยอินฟราเรด ว่าสามารถตรวจจับมนุษย์ในบริเวณที่กำหนดและเปิดการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าคือ เครื่องปรับอากาศ สามารถทำงานในกรณีที่ตรวจจับเจอมนุษย์หรือไม่

3.4.1.2 ทำการตรวจสอบภาคตรวจจับด้วยสัญญาณชีพ ว่าสามารถตรวจจับมนุษย์ในบริเวณที่กำหนดและเปิดการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้า คือ ลำโพง สามารถทำงานในกรณีที่ตรวจจับเจอสัญญาณชีพหรือไม่

3.4.1.3 ทำการตรวจสอบภาคตรวจจับด้วยแสง ว่าสามารถตรวจสอบแสงในบริเวณที่กำหนดและเปิดการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้า คือ หลอดไฟ สามารถทำงานในกรณีที่แสงสว่างไม่เพียงพอ

3.4.2 ทดสอบในส่วนของ การแสดงผลค่าพลังงานไฟฟ้าที่อุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้องเรียน โดยการใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ว่าสามารถแสดงผลค่าพลังงานที่อุปกรณ์ไฟฟ้าใช้ไปถูกต้องหรือไม่

3.4.3 ทำการตรวจสอบการเรียกการแสดงผลค่าพลังงานไฟฟ้าที่อุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้องเรียนผ่านเว็บเบราว์เซอร์ ว่ามีความแม่นยำถูกต้องเพียงใด

3.4.4 ทดสอบในส่วนการทำงานของทั้งระบบ ว่าสามารถทำได้ตามขอบเขตการพัฒนาระบบหรือไม่ เพื่อนำผลที่ได้ไปปรับปรุงให้เป็นไปตามขอบเขตที่กำหนดไว้