

# บทที่ 1 บทนำ

## 1.1 ที่มาและความสำคัญ

พลังงานนับเป็นสิ่งสำคัญในการดำรงชีวิต สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บนโลกล้วนต้องการพลังงานเพื่อใช้งานในชีวิตประจำวันจากรายงานของทบวงพลังงานโลก หรือ IEA ที่ได้มีการจัดทำภาพจำลองของการใช้พลังงานในอนาคต (Base Case Scenario) ระบุว่าในอีก 20 ปีข้างหน้า หรือภายในปี ค.ศ.2030 จะมีการขยายตัวการใช้พลังงานเพิ่มสูงขึ้นจากปัจจุบัน สูงถึง 40% และกว่า 90% โดยการใช้พลังงานดังกล่าว มาจากประเทศกำลังพัฒนา โดยเฉพาะประเทศในภูมิภาคอาเซียน หรือกลุ่มเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ จะมีการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นสูงถึง 76% โดยพลังงานที่นำมาใช้จะเป็นเชื้อเพลิงจากแหล่งฟอสซิลซึ่งจะมีสัดส่วนปริมาณความต้องการสูงถึง 77% ของการใช้พลังงานทั่วโลกในปี 2030 และจะมีสัดส่วนถึง 75% ของปริมาณความต้องการพลังงานที่เพิ่มขึ้น โดยความต้องการจากจีนและอินเดียจะมีสัดส่วนมากกว่า 50% ตัวเลขการคาดการณ์ใช้พลังงาน ในอัตราที่ IEA ได้วิเคราะห์ไว้นี้ สิ่งที่น่าเป็นห่วงต่อมนุษยโลกคือ การนำพลังงานฟอสซิลมาใช้ในสัดส่วนที่สูงขึ้น จะส่งผลกระทบต่อปัญหาการเกิดภาวะโลกร้อน โดยจะทำให้อุณหภูมิโดยเฉลี่ยของโลกสูงเพิ่มขึ้น 6 องศาเซลเซียสภายในปี 2030 และเมื่ออุณหภูมิของโลกขึ้นถึงระดับนี้แล้ว จะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศอย่างรุนแรง และส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศอื่นๆ [2] และพลังงานไฟฟ้าก็เป็นอีกหนึ่งพลังงานที่มีความจำเป็นสำหรับการดำเนินชีวิตเป็นอย่างมากเพราะมีส่วนช่วยอำนวยความสะดวกให้กับมนุษยโลก แต่ในปัจจุบันได้มีการใช้พลังงานไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้นและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี ประเทศไทยเป็นอีกหนึ่งประเทศที่กำลังพัฒนา ประชาชนและภาคธุรกิจอุตสาหกรรมมีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นจำนวนมาก

เนื่องจากที่ผ่านมาปัญหาหนึ่งที่จะเห็นบ่อยในสังคมไทยเมื่อได้ศึกษามาหลายทีคือ การเปิดไฟทิ้งไว้ที่ทำให้สิ้นเปลืองไฟฟ้าอย่างไม่จำเป็นทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มมากขึ้น ในปัจจุบันเทคโนโลยีการควบคุมอัตโนมัติมีมากมายและมีหลากหลายให้เลือกใช้ตามวัตถุประสงค์ของผู้ใช้งานและประเภทของงานที่ใช้การใช้วงจรทางอิเล็กทรอนิกส์ มีทั้งวงจรที่ออกแบบการทำงานสมบูรณ์ในตัวเอง วงจรที่ไม่ทำงานสมบูรณ์ในตัวเอง ต้องใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นศูนย์กลางในการสั่งการให้อุปกรณ์ทางไฟฟ้าทำงานเป็นขั้นตอนโดยใช้วงจรอิเล็กทรอนิกส์ทั่วไปเป็นตัวส่งสัญญาณ หรือ ข้อมูล ให้ไมโครคอนโทรลเลอร์ ซึ่งวงจรประเภทนี้กำลังเป็นที่นิยมเพราะออกแบบง่ายและประยุกต์หรือ แก้ไขดัดแปลงได้ง่ายโดยไม่ต้องยกทั้งบอร์ด การนำวงจรรับส่งข้อมูลทางแสงอินฟราเรดมาใช้ติดต่อเพื่อการสั่งการควบคุมให้อุปกรณ์ไฟฟ้า แบบไร้สาย มีความสะดวกในการใช้งานและประหยัดไฟในการที่ตัวส่ง

การติดต่อกับอุปกรณ์ไฟฟ้า หรือ Sensor เพื่อรับ-ส่งข้อมูล จะทำได้โดยไม่ต้องมีการเชื่อมโยงด้วยสาย ซึ่งปัจจุบันการสื่อสารแบบไร้สาย ก็ได้เข้ามาอยู่ในการดำเนินชีวิตประจำวันมากขึ้น ดังนั้นถ้าหากเรานำเอาเทคโนโลยีที่กล่าวนี้มาใช้ในการควบคุมการเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าก็จะทำให้เกิดความสะดวกสบายในการควบคุม และตรวจสอบสถานะการเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้า ให้แก่ผู้ใช้งานได้

การนำเซ็นเซอร์ แบบ IR มาใช้งานในงานวิจัยนี้ ช่วยให้ระบบสามารถนับจำนวนคนเข้า-ออกห้องได้แม้มีแสงน้อย และมี อุปกรณ์เพิ่มความสะดวกเป็นรีโมทโดยใช้ตัว Module IR เป็นตัวรับ-ส่งข้อมูล ระบบสัญญาณความถี่ 36 KHz เมื่อต้องการเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไม่ต้องการใช้งาน เพื่อสนองความต้องการในแต่ละเหตุการณ์ ซึ่งอุปกรณ์ไฟฟ้าแต่ละตัวจะถูกต่อวงจรให้อยู่เป็นกลุ่ม ในแต่ละกลุ่มจะสามารถสั่งให้เปิด-ปิดได้ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขที่กำหนด

ในงานวิจัยนี้สามารถช่วยลดการใช้พลังงานที่เกิดจากการเปิดให้อุปกรณ์ไฟฟ้าทำงานเกินความจำเป็น การเปิดใช้ที่ไม่เหมาะสมกับจำนวนคน เวลา อุณหภูมิ เช่นมีคนอยู่ในห้อง 2 คน เปิดเครื่องปรับอากาศทั้งห้อง เปิดหลอดไฟในห้องทุกดวง การเปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าไว้โดยไม่มีคนอยู่ในห้อง และการเปิดเครื่องปรับอากาศเกินเวลาที่ทางผู้บริหารกำหนด คือ เปิดตั้งแต่เวลา 9.00 - 11.45 น. ช่วงเปิดตั้งแต่เวลา 13.00-16.00 น. ซึ่งสามารถช่วยควบคุมการใช้กระแสไฟฟ้าที่เกิดขึ้นในลักษณะนี้ และยัง อำนวยความสะดวกแก่ผู้มาใช้ห้องเรียนด้วยรีโมท ควบคุมแบบไร้สาย นำหนักเบา กินไฟน้อย การจำกัดและการควบคุมของชุด การใช้กระแสไฟฟ้าในห้องเรียนนี้ ผู้ใช้งานห้องยังใช้ทรัพยากรในห้องได้ตามความเหมาะสม ของจำนวนคน เวลา อุณหภูมิ ไม่สิ้นเปลืองทั้งยังเป็นการประหยัดพลังงานช่วยโลกของเราได้อีกทางหนึ่งด้วย

วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี อุครธานี สังกัด กระทรวงสาธารณสุข เป็นสถานศึกษาในประเทศไทย แห่งหนึ่งที่มีความต้องการการใช้งานพลังงานไฟฟ้าด้วยเช่นกัน เนื่องจากวิทยาลัยฯ มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรการพยาบาล โดยมีเป้าหมาย คือ การผลิตบุคลากรทางการพยาบาล ที่มีคุณภาพ และ การดูแล-เสริมสร้างสุขภาพของประชาชน เพื่อจัดสภาพห้องให้เหมาะสม และส่งเสริมการเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นไปอย่างต่อเนื่อง จึงจัดให้มีการติดตั้ง เครื่องมือ อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียน-การสอนของอาจารย์ผู้สอน เช่น เครื่องขยายเสียง คอมพิวเตอร์ ทีวีแอลอีดี โปรเจกเตอร์ พัดลม และเครื่องปรับอากาศ

เครื่องปรับอากาศก็เป็นเครื่องมือที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของนักศึกษาให้มีประสิทธิภาพ ในการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรการพยาบาลซึ่งมีการจัดการเรียนการสอนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ การจัดการเรียนการสอนในภาคทฤษฎีจะจัดการเรียนการสอนในห้องเรียน ซึ่งในห้องเรียนได้มีการติดตั้ง

อุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น เครื่องปรับอากาศ พัดลม เครื่องขยายเสียง คอมพิวเตอร์ วิทยุโทรทัศน์ เซอร์โพรเจกเตอร์ และ หลอดไฟส่องสว่าง อุปกรณ์เหล่านี้เป็นอุปกรณ์ที่ต้องใช้กระแสไฟฟ้าเป็นพลังงานหลัก ดังนั้นทางวิทยาลัยฯฯ จึงกำหนดมาตรการ การใช้พลังงานไฟฟ้า ได้มีการรณรงค์ และให้แนวทางการปฏิบัติคือ การเปิด-ปิด อุปกรณ์ไฟฟ้า ให้เหมาะสม และกำหนดเป็นช่วงเวลาการปิดเครื่องปรับอากาศ กำหนดจำนวนคนต่อการเปิดเครื่องปรับอากาศ เนื่องจากคนส่วนรวมจึงยากที่จะดูแลให้เป็นไปตามแนวทางการปฏิบัติที่วางไว้

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อออกแบบ-สร้างเครื่องควบคุมการใช้กระแสไฟฟ้าในห้องเรียน ระบบอัตโนมัติ
2. เพื่อการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าแบบไร้สายสำหรับห้องเรียนเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้มาใช้ห้องเรียน และการลิ้มระบบปิดไฟฟ้า
3. เพื่อทดสอบการทำงานของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้องกับซอฟต์แวร์ของไมโครคอนโทรลเลอร์

## 1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ลดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าที่เกินความจำเป็น
2. ให้ความสะดวกกับผู้ใช้ห้องเรียนเวลาปิด-เปิด อุปกรณ์ไฟฟ้าในห้อง
3. ลดความเสี่ยง อันตรายจากไฟฟ้าดูด
4. ใช้เป็นเครื่องควบคุมการใช้กระแสไฟฟ้าในห้องเรียน ระบบอัตโนมัติ
5. สามารถนำมาพัฒนาในงานด้านอื่นได้อีก

## 1.4 วิธีดำเนินการ

สังเกตการณ์ใช้ทรัพยากรส่วนรวม และการได้รับรายงานเรื่องค่าไฟฟ้าของหน่วยงานมีแนวโน้มที่สูงขึ้นเรื่อย ผู้วิจัยจึงเข้าสังเกตการณ์พบว่า

1. อุปกรณ์ไฟฟ้าถูกเปิดไว้แม้ไม่มีคนใช้งาน
2. การกำหนดมาตรการช่วงเปิด-ปิดเครื่องปรับอากาศใช้งานไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร
3. การใช้ห้องขนาดใหญ่แต่จำนวนคนน้อยแล้วเปิดเครื่องปรับอากาศ
4. พฤติกรรมในการใช้กระแสไฟฟ้าของบุคลากร และนักศึกษาที่ขาดความรับผิดชอบต่อทรัพยากรส่วนรวม
5. พฤติกรรมการเข้าเรียน นักศึกษาจะนั่งช่วงหลังห้องก่อน ส่วนพื้นที่ช่วงหน้าห้องยังว่างทำให้ห้องเปิดไฟส่องสว่าง 2 จุด

ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีเครื่องมือควบคุมการใช้กระแสไฟฟ้า เพื่อให้การใช้กระแสไฟฟ้าให้เกิดประโยชน์สูงสุด การออกแบบ-สร้างเครื่องควบคุมการใช้กระแสไฟฟ้าในห้องเรียนระบบอัตโนมัติ จะทำงานได้ทั้งระบบเซนเซอร์อัตโนมัติ และระบบกึ่งอัตโนมัติที่ควบคุมด้วยรีโมทอินฟราเรด การประมวลผลควบคุมสั่งงานด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ ที่สามารถโปรแกรมการทำงานที่ยืดหยุ่น มีจุดควบคุมที่เชื่อมต่อได้ 8 Output Control on /off ซึ่งสัมพันธ์กันทั้งในโหมด อัตโนมัติ และ กึ่งอัตโนมัติ โดยควบคุมการเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าให้ทำงานได้ 8 กลุ่ม จึงมีความสอดคล้องกับการใช้งานจริงในห้องเรียนที่มี จำนวนคน อุณหภูมิ และ เวลาเป็นตัวแปร ซึ่งผู้นำไปใช้แต่ละคนก็มีวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกันบ้าง ดังนั้นการสร้างชุดควบคุมการใช้กระแสไฟฟ้าในห้องเรียนจึงต้องออกแบบให้สามารถประยุกต์ใช้งานได้หลากหลาย และ ยืดหยุ่น จึงจะเห็นความแตกต่างของปริมาณการใช้กระแสไฟฟ้าที่ลดลงและเกิดประโยชน์สูงสุด

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ออกแบบสร้างเครื่องควบคุมการใช้กระแสไฟฟ้าในห้องเรียน มีระบบทำงานควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าให้ทำงานได้ตามความเหมาะสม เพื่อแก้ปัญหาการเปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าใช้เกินความจำเป็น ช่วยยืดอายุการใช้งานลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีอยู่ ลดค่าไฟฟ้าแต่ยังใช้ประโยชน์เท่าเดิม ช่วยลดภาวะโลกร้อนได้อีกทางหนึ่ง และยังเป็นไปตามแนวทางปฏิบัติที่ทางหน่วยงานกำหนดไว้ โดยมีชื่อโครงการวิจัยคือ “เครื่องควบคุมการใช้กระแสไฟฟ้าในห้องเรียนระบบอัตโนมัติ” ซึ่งหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเครื่องควบคุมการใช้กระแสไฟฟ้าในห้องเรียนนี้ จะถูกนำไปประยุกต์ใช้ให้ควบคุมการใช้กระแสไฟฟ้าของหน่วยงานให้เกิดประโยชน์สูงสุด

## 1.5 ขอบเขตของโครงการ

1. เขียนคำสั่งควบคุมด้วย ภาษา Basis โดยใช้โปรแกรม Micro Code ให้ไมโครคอนโทรลเลอร์ประมวลผลตามลำดับขั้นของชุดโปรแกรมที่รับคำสั่งสัญญาณต่างๆที่ส่งเข้ามาเพื่อทาง Port I/O ที่เชื่อมต่อกับ Sensor IR ,Temperature Sensor และ ชุดลดครัทรีโมทเพื่อควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าได้ เช่น หลอดไฟ พัดลม และ เครื่องปรับอากาศ โดยชุดเครื่องการเปิด- ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าในห้องเรียนระบบอัตโนมัติ ตามจำนวนคน และ การกำหนดช่วงเวลา จำนวน 8 Output Control on / off สัมพันธ์กับโหมด กึ่งอัตโนมัติ
2. สามารถนับจำนวนคนเข้าออกภายในห้องเรียนได้โดยการแสดงผลการทำงานด้วยจอ LCD Module ขนาด 16 x 2 เพื่อแสดงสถานะ การทำงานของระบบ
3. สามารถควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้องเรียนเองได้ 5 ช่องสัญญาณโดยใช้ รีเลย์ ขนาด 250V /10A เป็นตัวตัด-ต่อวงจร หรือ เปิด-ปิด หลอดไฟฟ้า แทน สวิตช์ธรรมดา
4. เมื่อมีคนเดินเข้าภายในห้องมากกว่า 51 คน เครื่องปรับอากาศจะเปิดใช้งานได้

5. รีโมทจะควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าในห้อง เมื่อมีคนอยู่ภายในห้องเท่านั้น
6. มีการกำหนดช่องประตูการเดินเข้า-ออกในห้องเรียน 2 ช่อง
7. ระบบปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าเอง เมื่อไม่มีคนอยู่ภายในห้องเรียน การควบคุมการเปิด- ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้า แบบกึ่งอัตโนมัติ ควบคุมด้วยรีโมทอินฟราเรด จำนวน 5 Output Control on / off สัมพันธ์ กับ โหมดอัตโนมัติ อีก 1 Output Control on / off

**ตารางที่ 1.1** ตารางการทำงานโปรแกรมในโหมดอัตโนมัติ

อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ติดตั้งในห้อง	จำนวนคน ต่อ การจ่ายกระแสไฟฟ้าให้			
	0	1- 30	31-50	51 -ขึ้นไป
อุปกรณ์สื่อโสต	OFF	ON		
ไฟส่องสว่างชุดที่ 1	OFF	ON		
ไฟส่องสว่างชุดที่ 2	OFF		ON	
พัดลมชุดที่ 1	OFF	ON	OFF	
พัดลมชุดที่ 2	OFF		ON	OFF
เครื่องปรับอากาศ	OFF			ON

8. รีโมทจะควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้า เมื่อจำนวนคนในห้องตรงตามเงื่อนไขในโหมดโปรแกรมอัตโนมัติ
9. แสดงโหมดการทำงานด้วยจอ LCD ขนาด 16 x2