

การออกแบบสร้างสำหรับเครื่องเรียนรู้และโปรแกรมสัญญาณรีโมทอินฟราเรด

Design and Construction of Infrared Remote Learning and programming

ลัทธมน กิจจักษ์

ภาควิชาอิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

E-Mail : luck@mut.ac.th

บทคัดย่อ

โครงการมีวัตถุประสงค์ในการวิจัยเพื่อออกแบบ และสร้างเครื่องต้นแบบของเครื่องเรียนรู้สัญญาณรีโมทอินฟราเรดเพื่อสร้างตัวรับสัญญาณรีโมทในการประมวลผลโดยใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ เพื่อควบคุมเครื่องปรับอากาศที่มีการทำงานเป็นมอเตอร์ประสิทธิภาพสูงตามโครงการงาน IPUS 1 เรื่อง “ การออกแบบสร้างอินเวอร์เตอร์ชนิดเฟสเดียวสำหรับเครื่องปรับอากาศ (Design and Construction of Single Phase Inverter for Air Conditioner) ” ซึ่งเป็นเทคโนโลยีใหม่ที่ยังไม่ค่อยมีการผลิต เพื่อจำหน่ายใช้งานอย่างจริงจังภายในประเทศ ในเบื้องต้นเมื่อเสร็จสิ้นโครงการ ทางบริษัทฯจะได้เครื่องต้นแบบในการเลียนแบบและทำซ้ำสัญญาณรีโมท (Remote Learning) แบบรหัสหลายโค้ด (Multiple Code) เพื่อสร้างตัวรับตามความต้องการได้

คำสำคัญ การเรียนรู้รีโมท อินฟราเรด ไมโครโปรเซสเซอร์ รหัสหลายโค้ด

Keywords Remote Learning , Infrared , Microprocessor , Multiple Code

1. บทนำ

ภายในเครื่องปรับอากาศสมัยใหม่เกือบทุกรุ่น การควบคุมการทำงานทั้งหมดสามารถกระทำได้โดยผ่านทางรีโมทอินฟราเรดเท่านั้น ดังนั้นถ้ารีโมทอินฟราเรดที่ซื้อพร้อมมาพร้อมกับตัวเครื่องปรับอากาศมีอันต้องเสียหรือหายไป การควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศจึงไม่สามารถทำได้โดยสิ้นเชิง เราอาจจะพอแก้ไขได้โดยการหาซื้อรีโมทควบคุมเครื่องปรับอากาศตัวใหม่ที่ตรงกับรุ่นของเครื่องหรืออาจใช้รีโมทอินฟราเรดควบคุมแบบอนกประสงค์ที่มีขายอยู่มาใช้งานแทนได้

โครงการนี้นำเสนออีกวิธีการแก้ปัญหาเบื้องต้น โดยการออกแบบสร้าง ชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศที่เป็นตัวรับสัญญาณอินฟราเรด ให้มีความสามารถเลือกที่จะรับสัญญาณอินฟราเรด ได้จากหลายๆยี่ห้อ (ในที่นี้ ได้จำลองการทำงานมา 4 ยี่ห้อ ประกอบด้วย Mitsubishi ,National ,Trane และ FirstLine) ดังนั้นถ้าเกิดรีโมทอินฟราเรดของเครื่องปรับอากาศ

ที่เราใช้อยู่มีความเสียหาย เราสามารถใช้รีโมทเครื่องปรับอากาศยี่ห้อไหนแทนก็ได้

สืบเนื่องจากโครงการ IPUS 1 เรื่อง “ การออกแบบสร้างอินเวอร์เตอร์ชนิดเฟสเดียวสำหรับเครื่องปรับอากาศ (Design and Construction of Single Phase Inverter for Air Conditioner) ” ซึ่งประสบความสำเร็จในการควบคุมคอมเพรสเซอร์ให้ทำงานในโหมดประหยัดพลังงานได้ตามความต้องการ ทางบริษัทไดมอนด์ เวนเจอร์ จำกัด จึงมีความมั่นใจที่ต้องการพัฒนาต่อเนื่อง ให้สามารถผลิตเครื่องปรับอากาศที่มีประสิทธิภาพสูง ด้วยการควบคุมคอมเพรสเซอร์ด้วยอินเวอร์เตอร์แบบเฟสเดียว โดยความร่วมมือกับ บริษัท ชุนเทคโนโลยี จำกัด ในการผลิตตัวรีโมทควบคุมการทำงาน เนื่องจากในปัจจุบันเครื่องปรับอากาศส่วนใหญ่ใช้ชุดควบคุมรีโมทคอนโทรลซึ่งแบ่งเป็น ตัวรับและชุดควบคุม กับ ตัวส่ง ซึ่งนำเข้าจากประเทศจีนซึ่งมีราคาถูก และมีรูปทรงสวยงาม ซึ่งมีจุดคุ้มที่ดีกว่าการผลิตรีโมทเอง

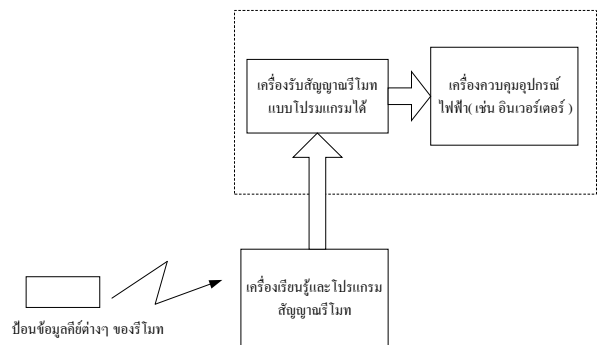
ภายในประเทศ (เนื่องจากต้นทุนส่วนใหญ่อยู่ที่การออกแบบผลิตภัณฑ์ และการบรรจุ) แต่ชุดรีโมทที่นำเข้า มักจะใช้งานร่วมกับเครื่องควบคุมเครื่องปรับอากาศสำเร็จแบบธรรมดา ดังนั้นทางบริษัทฯ จึงมีโครงการที่จะนำตัวรีโมทคอนโทรลเฉพาะตัวส่งเข้ามา เพื่อใช้งานร่วมกับชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศแบบอินเวอร์เตอร์แบบรีโมทที่ออกแบบเอง เพื่อลดต้นทุนการผลิต

นอกจากนี้ ด้วยการปรับเปลี่ยนโปรแกรมอีกเพียงเล็กน้อย เราสามารถให้ชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศนี้ จัดจำสัญญาณรีโมทอินฟราเรดของเครื่องใช้ไฟฟ้าอื่นนอกเหนือจากรีโมทของเครื่องปรับอากาศได้ด้วย เช่น เราสามารถโปรแกรมให้รีโมทเครื่องรับโทรทัศน์ หรือรีโมทเครื่องเสียงมาควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ โดยให้ชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศ โดยให้ชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศ จัดจำรูปแบบของสัญญาณรีโมทอินฟราเรดที่ส่งมาว่าจะให้ทำงานในโหมดอะไร (แต่การทำเช่นนี้จะสูญเสียความสามารถในการควบคุมบางอย่างไป เช่น อาจเปิด/ปิด เครื่องปรับอากาศได้ แต่ต้องใช้จำนวนปุ่มควบคุมบนรีโมทมากกว่าปกติ ในการควบคุมอุณหภูมิ เพราะในรีโมทเครื่องปรับอากาศปกติเมื่อเรากดปุ่มเพิ่มอุณหภูมิจาก 24 องศา มาเป็น 25 องศา รีโมทตัวส่งจะส่งสัญญาณของอุณหภูมิ 25 องศา และถ้าเรากดปุ่มเพิ่มอุณหภูมิจาก 25 องศา มาเป็น 26 องศา รีโมทตัวส่งจะส่งสัญญาณของอุณหภูมิ 26 องศา ดังนั้นรีโมทตัวส่งของเครื่องปรับอากาศใช้เพียงปุ่ม 2 ปุ่ม คือ ปุ่มเพิ่มอุณหภูมิ และปุ่มลดอุณหภูมิ เพื่อปรับอุณหภูมิของเครื่องปรับอากาศในขณะที่ ถ้าเราใช้รีโมทเครื่องรับโทรทัศน์แทน เราต้องใช้ปุ่มควบคุมอุณหภูมิจำนวนเท่ากับจำนวนอุณหภูมิที่ต้องการจะควบคุม เช่นเราต้องการให้รีโมทเครื่องรับโทรทัศน์ปรับค่าอุณหภูมิได้ระหว่าง 18-30 องศา เราต้องใช้ปุ่มบนรีโมทถึง 13 ปุ่ม เป็นต้น)

นอกจากนี้ ด้วยโครงสร้างฮาร์ดแวร์เดิม เรายังสามารถประยุกต์ ให้ชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศ กลายเป็นเครื่องจดจำและเลียนแบบสัญญาณ ที่เรียกกันว่า “รีโมทเรียนรู้” (Learning Remote) กล่าวคือ เราสามารถให้ชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศ บันทึกสัญญาณจากรีโมทตัวส่ง เก็บไว้ในหน่วยความจำถาวร ในโหมดโปรแกรม จากนั้นเปลี่ยนการทำงานกลับมาเป็นโหมดจำลองสัญญาณ เพื่อจำลองตัวเองเป็น

รีโมทตัวส่งเสียเอง และนำไปใช้แทนรีโมทส่งตัวเดิมได้ทันที ข้อดีของวิธีการนี้คือ บางครั้งในโรงงานที่นำเข้าเครื่องจักรเก่าจากต่างประเทศ ที่มีชุดควบคุมด้วยรีโมทอินฟราเรด เมื่อตัวรีโมทเสีย จะไม่สามารถหาซื้อรีโมทมาทดแทนของเก่าได้ (เนื่องจากผลิตมาเข้าชุดกันพอดี และไม่มีขายในท้องตลาดบ้านเรา) แต่ถ้ามีชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศนี้ไปใช้งาน จะสามารถบันทึกสัญญาณจากรีโมทเก่าได้ทุกปุ่ม (ก่อนที่มันจะเสีย) จากนั้นสามารถแปลงตัวเองเป็นรีโมทตัวนั้นเสียเอง แล้วจึงค่อยนำตัวจำลองมาใช้งาน (ในขณะที่ยังรีโมทเก่า ก็ทำการเก็บรักษาไว้อย่างดีแทน) และสามารถจะสร้างรีโมทเลียนแบบอย่างนี้อีกหลายๆเครื่องได้ เพื่อให้สามารถใช้ได้ในเวลาเดียวกัน

2. แนวคิดของงานวิจัย



ในการทำงานตามบล็อกไดอะแกรมจะแบ่งการทำงานออกได้เป็น 2 แบบ คือ

1. ใช้ชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศ เป็นตัวรับสัญญาณรีโมท แบ่งออกเป็น

1.1) ให้ชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศ สามารถแยกแยะสัญญาณรีโมท จากรีโมทตัวส่งของเครื่องปรับอากาศที่มีจำหน่ายในท้องตลาด

1.2) ให้ชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศ สามารถจดจำและแยกแยะสัญญาณรีโมท จากรีโมทของเครื่องใช้ไฟฟ้าอื่นได้

2. ใช้ชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศ เป็นตัวจดจำและเลียนแบบ สัญญาณรีโมทอินฟราเรด

อธิบายการทำงานได้ดังนี้

แบบที่ 1.1

เมื่ออยู่ในโหมดนี้ เพียงกดปุ่มคีย์บอร์ด ที่ชุดควบคุม เครื่องปรับอากาศ เพื่อเลือกยี่ห้อของรีโมทตัวส่งที่ต้องการให้ ใช้ควบคุม ชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศก็จะแปลงตัวเองโดย อัตโนมัติ (ในการสาธิตการทำงานจะใช้โหมดนี้เป็นหลัก)

แบบที่ 1.2

เมื่ออยู่ในโหมดนี้ ยังแบ่งเป็นโหมดโปรแกรม และโหมด ควบคุม ในโหมดโปรแกรมจะใช้จดจำสัญญาณจากรีโมทตัวส่ง ว่าจะให้ปั๊มอะไรควบคุมการทำงานอะไร (เช่น Pon ,Poff ,Temperature ,Fan speed ฯลฯ) จากนั้นปรับกลับมาใช้โหมด ควบคุม เพื่อรอรับสัญญาณรีโมทอีกที

แบบที่ 2

เมื่ออยู่ในโหมดนี้ ยังแบ่งเป็นโหมดโปรแกรม และ โหมดจำลองสัญญาณ โหมดโปรแกรมจะใช้จดจำสัญญาณจากรีโมทต้นฉบับที่ต้องการว่าจะให้บันทึกเก็บไว้ในปุ่มไหนของ ตัวเลียนแบบ ในโหมดจำลองสัญญาณ จะนำค่าประจำปุ่มที่ บันทึกไว้ ส่งออกทาง Infrared-LED

3. ผลการทดลอง

การทดลองทำได้โดยการทดลองรับ ส่ง จากการ โปรแกรมจากรีโมท 4 ชุด ซึ่งทำงานได้ดี



รูปที่ 3.1 ตัวควบคุมเครื่องปรับอากาศ ที่สามารถปรับเปลี่ยนตัวเองได้



รูปที่ 3.2.1 ตัวรีโมทที่ใช้ควบคุม (ตัวซ้ายคือ ยี่ห้อ FirstLine ตัวขวาคือ ยี่ห้อ Trane)



รูปที่ 3.2.2 ตัวรีโมทที่ใช้ควบคุม (ตัวซ้ายคือ ยี่ห้อ FirstLine ตัวขวาคือ ยี่ห้อ Trane)



รูปที่ 3.3.1 ตัวเครื่องปรับอากาศที่ใช้ทดสอบ



รูปที่ 3.3.2 ตัวเครื่องปรับอากาศที่ใช้ทดสอบ

[5] Allan H. Robbins , Wilhelm C. Miller “ Circuit Analysis
Theory and Practice ” Delmar Publishers
The Arts of Electronics Handbook ,1999

4. สรุป

จากการทดลองและดำเนินงานต่างๆ ของโครงการ
สรุปได้ว่าส่วนควบคุม รับค่า สามารถทำงานได้เป็นอย่างดี
เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการ สามารถส่งผลิตต้นแบบ
ได้

5. กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้ได้รับทุนอุดหนุนจาก สำนักงานกองทุน
สนับสนุนการวิจัย ฝ่ายอุตสาหกรรม โครงการ โครงการ
อุตสาหกรรมสำหรับปริญญาตรีประจำปี 2546

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] โครงการ IPUS 1 เรื่อง “ การออกแบบสร้างอินเวอร์เตอร์
ชนิดเฟสเดียวสำหรับเครื่องปรับอากาศ (Design and
Construction of Single Phase Inverter for Air
Conditioner) ”
- [2] อนุภาพ อีรลาภ, “การวิจัยผลกระทบการเปิดเสรีทางการ
ค้าที่มีต่ออุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และ
เทคโนโลยีสารสนเทศ,” กระทรวงอุตสาหกรรม
- [3] ข้อมูลสินค้าส่งออก-นำเข้า สำคัญของประเทศไทย จาก
ศูนย์สารสนเทศเศรษฐกิจการค้า กรมเศรษฐกิจการ
พาณิชย์ , “ www.moc.go.th ”
- [4] H.E. Mr.Suwat Liptapanlop Ministry of Industry “
Government Master Plan for Electronics Industry ” ,
NEPCON THAILAND ‘99