

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการวิจัย

ในการแปลงพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานความร้อนนั้นมีการทำอยู่หลายวิธี วิธีหนึ่งที่คุ้นเคยกันดีคือการให้ความร้อนแบบขดลวดความร้อน โดยความร้อนที่ได้นั้นมาจากกระแสไฟฟ้าความถี่ต่ำ (50 เฮิร์ตซ์) ที่ไหลอยู่ในขดลวดทำให้ขดลวดร้อน ซึ่งวิธีนี้มีประสิทธิภาพต่ำเนื่องจากมีความสูญเสียค่อนข้างมากในขดลวด ต่อมาจึงได้มีการพัฒนาเป็นการให้ความร้อนแบบขดลวดเหนี่ยวนำซึ่งมีประสิทธิภาพที่ดีกว่า หลักการทำงานของเครื่องให้ความร้อนแบบเหนี่ยวนำคือทำให้กระแสไฟฟ้าความถี่สูงไหลผ่านขดลวด ก่อให้เกิดสนามแม่เหล็กความถี่สูงตัดผ่านชิ้นงานและเหนี่ยวนำให้เกิดความร้อนขึ้นที่ชิ้นงานนั้น ซึ่งการถ่ายเทพลังงานจากขดลวดมายังชิ้นงานจะเกิดขึ้นกับชิ้นงานที่เป็นตัวนำไฟฟ้าเท่านั้นโดยที่ขดลวดและชิ้นงานไม่ต้องสัมผัสกัน ทำให้ปลอดภัยในการใช้งาน เครื่องให้ความร้อนแบบเหนี่ยวนำนี้สามารถประยุกต์ใช้งานได้หลายอย่าง เช่น การเผาโลหะ การชุบแข็งโลหะ การเชื่อมโลหะ การหลอมโลหะ หรือใช้เป็นเตาหุงต้ม

ในการที่จะทำให้เครื่องให้ความร้อนแบบเหนี่ยวนำมีประสิทธิภาพที่ดีนั้นจำเป็นที่จะต้องมีการควบคุมที่เหมาะสมกับการใช้งาน โดยทั่วไปการควบคุมเครื่องให้ความร้อนแบบเหนี่ยวนำจะใช้วงจรรวมหรือไอซีต่อกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ แต่วิธีนี้มีข้อเสียคือเมื่อลักษณะงานเปลี่ยนแปลงไปก็ต้องเปลี่ยนไอซีหรือเปลี่ยนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อให้การควบคุมเหมาะสมกับงานที่เปลี่ยนไปนั้น ทำให้ไม่สะดวกในการใช้งาน ดังนั้นทางคณะผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะใช้ตัวประมวลผลสัญญาณดิจิทัลมาใช้ในการควบคุมเครื่องให้ความร้อนแบบเหนี่ยวนำแทน เนื่องจากเราสามารถแก้ไขเพียงโปรแกรมในตัวประมวลผลสัญญาณดิจิทัลเมื่องานมีลักษณะเปลี่ยนแปลงไปโดยไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ ทำให้สะดวกกับการใช้งานมากขึ้น อีกทั้งยังง่ายต่อการเพิ่มความสามารถพิเศษอื่นๆ เช่น ระบบเฝ้าระวังและป้องกัน การติดต่อกับผู้ใช้งาน เป็นต้น

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

- 1) ศึกษาเครื่องให้ความร้อนแบบเหนี่ยวนำประเภทต่าง ๆ และวิธีการที่ใช้ในการควบคุม
- 2) จำลองและทดสอบระบบควบคุมเครื่องให้ความร้อนแบบเหนี่ยวนำด้วยตัวประมวลผลสัญญาณดิจิทัล และสามารถประยุกต์ใช้งานได้เบื้องต้น

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

งานวิจัยนี้จะเป็นงานวิจัยเริ่มต้นที่จะศึกษาและพัฒนากระบวนการควบคุมเครื่องให้ความร้อนแบบเหนี่ยวนำโดยใช้ตัวประมวลผลสัญญาณดิจิทัล ขอบเขตของงานวิจัยนี้จะเน้นไปที่ระบบควบคุม โดยเริ่มต้นจากการศึกษาเครื่องให้ความร้อนแบบเหนี่ยวนำแบบต่าง ๆ และวิธีการควบคุม แล้วทำการจำลองในโปรแกรมเพื่อเลือกวงจรที่เหมาะสม จากนั้นทำการทดสอบระบบควบคุมกับสัญญาณจำลองและสัญญาณจริงจากเครื่องให้ความร้อนแบบเหนี่ยวนำต้นแบบอย่างง่าย

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบควบคุมเครื่องให้ความร้อนแบบเหนี่ยวนำ
- 2) สามารถประยุกต์ใช้เพื่อควบคุมเครื่องให้ความร้อนแบบเหนี่ยวนำที่มีอยู่
- 3) สามารถพัฒนาต่อยอดเพื่อประยุกต์ใช้กับงานประเภทต่าง ๆ