

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้ได้สร้างองค์ความรู้เพื่อหาวิธีการและหลักเกณฑ์ในการออกแบบเครื่องอุ่นอย่างต้นด้วยคลื่นไมโครเวฟเบื้องต้นขึ้นอย่างเป็นระบบ รวมถึงจัดสร้างเครื่องต้นแบบอุ่นอย่างต้นด้วยคลื่นไมโครเวฟ เพื่อทดสอบความเป็นไปได้ในการนำเครื่องต้นแบบไปใช้ในอุตสาหกรรมผลิตอย่างต้นด้วย โดยงานวิจัยนี้ได้ทำการออกแบบและจัดสร้างเครื่องต้นแบบอุ่นอย่างต้นด้วยคลื่นไมโครเวฟขึ้น ซึ่งมีลักษณะของห้องอุ่นเป็นทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า หลอดแมกนีตรอนที่ใช้มีความถี่ 2.45 จิกะเฮิรตซ์จำนวน 5 หลอด โดย 3 หลอดมีขนาดกำลังไฟฟ้าหลอดละ 1200 วัตต์และอีก 2 หลอดมีขนาดกำลังไฟฟ้าหลอดละ 900 วัตต์ โดยขึ้นงานหมุนด้วยความเร็วรอบคงที่ 4 รอบต่อนาที เครื่องต้นแบบนี้สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการอุ่นอย่างขนาด 30 กิโลกรัม ซึ่งพบว่าสามารถอุ่นอย่างที่มีอุณหภูมิเริ่มต้นเฉลี่ย 32 องศาเซลเซียสให้มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นเป็นอุณหภูมิเฉลี่ย 70 ± 10 องศาเซลเซียสภายในเวลา 23 นาที และเมื่อนำอย่างมาอบคงรูปต่อในแม่พิมพ์จะต้องใช้เวลาในการอบคงรูป 2 ชั่วโมง 20 นาทีจึงจะทำให้ยางสุกและพบจุดบกพร่องน้อยที่สุด ซึ่งสามารถลดเวลาในการอบคงรูปให้น้อยลงจากกระบวนการผลิตแบบเดิมประมาณ 40 นาทีหรือคิดเป็น 22.22 % จากกระบวนการผลิตเดิม

Abstract

This research project created the systematic methods and concepts to design and manufacture the prototype of rubber tire warming machine with microwave. The machine consists of a rectangular cavity oven and 5 magnetrons at the same frequency of 2.45 GHz. Three magnetrons have 1200 watts in power while the other two is 900 watts. The tray is operated at constant speed of 4 rpm. The prototype is employed to heat with the solid rubber tire weighing of 30 kg. The solid rubber tire can be warmed from the average initial temperature 30°C to be the average temperature $70 \pm 10^{\circ}\text{C}$ within 23 minutes. Then, it is vulcanized in mold for 2 hours and 20 minutes to obtain the uniform cure rubber and have minimum defection. By using this machine, the warming rubber solid tire by microwave heating, can reduce the curing time about 40 minutes or 22.22 % from the typical process.