

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

1. สรุปผลการวิจัย

จากการพัฒนาเครื่องต้นแบบสำหรับกระบวนการถ่ายเทความร้อนและมวลสารในวัสดุไดอิเล็กตริกโดยใช้พลังงานไมโครเวฟร่วมกับระบบพาความร้อนภายใต้ควิตีที่ทนาคัลสันแบบสี่เหลี่ยมโหมดทีโอ 10 สามารถนำไปใช้ศึกษาพฤติกรรมทางความร้อนที่เกิดขึ้นในวัสดุทดสอบได้ ทั้งในกรณีการทำความร้อนจากไมโครเวฟ การทำความร้อนจากลมร้อน และการทำความร้อนจากแหล่งความร้อนทั้งสองพร้อมกัน โดยสามารถกำหนดเงื่อนไขขอบเขตให้มีความสอดคล้องกันได้ ผลที่ได้จากเครื่องต้นแบบสามารถสรุปได้ดังนี้

ต้องการความรู้เบื้องต้นในกระบวนการถ่ายเทความร้อนของวัสดุภายใต้พลังงานไมโครเวฟร่วมกับการพาความร้อน

สามารถทำความเข้าใจในปรากฏการณ์การถ่ายเทความร้อนในวัสดุภายใต้พลังงานไมโครเวฟซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่สำคัญในงานทางวิศวกรรม และสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้นี้ไปประยุกต์ใช้งานในทางปฏิบัติหลายสาขา

เป็นประโยชน์ในการพัฒนาต่อยอดเพื่อเป็นเครื่องมือวิจัยสำหรับงานระดับสูงต่อไปในอนาคต

นอกจากเครื่องผลจากเครื่องต้นแบบที่พัฒนาขึ้นแล้ว ผลจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ทำนายพฤติกรรมร่วมกับเครื่องต้นแบบในอนาคต สามารถที่จะช่วยอธิบายกลไกพื้นฐานที่เกิดขึ้นหากการทำความร้อนด้วยพลังงานไมโครเวฟนั้น มีการใช้ลมร้อนจากภายนอกเข้ามาร่วมด้วยโดยสามารถสรุปได้เป็นประเด็นต่างๆ ดังนี้

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์การถ่ายเทความร้อนด้วยไมโครเวฟสามารถช่วยอธิบายอิทธิพลของการพาความร้อนจากภายนอกได้

สมบัติไดอิเล็กตริกของวัสดุมีความสำคัญต่อการอธิบายพฤติกรรมการกระจายตัวทางความ

ร้อนของกระบวนการทำความร้อนด้วยไมโครเวฟ

อิทธิพลของลมร้อนจากภายนอกมีผลอย่างชัดเจนต่อพฤติกรรมทำความร้อนด้วยไมโครเวฟซึ่งลมร้อนช่วยให้การกระจายตัวทางความร้อนดีขึ้นและส่งผลให้อุณหภูมิในวัสดุมีความสม่ำเสมอมากขึ้น

ผลจากแบบจำลองดังกล่าวมีส่วนช่วยสนับสนุนเครื่องต้นแบบ และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ร่วมกันเพื่อพัฒนาต่อยอดเครื่องต้นแบบได้ในอนาคต

2. การอภิปรายผล

ถึงแม้ว่า เครื่องมือดังกล่าวสามารถใช้งานในการวิเคราะห์พฤติกรรมทางด้านไมโครเวฟได้ แต่ศักยภาพของเครื่องมือสำหรับการเก็บข้อมูลยังมีประสิทธิภาพไม่ดัดนัก ซึ่งข้อมูลที่ได้จากงานชิ้นนี้ยังขาดการตรวจสอบผลด้านอื่นๆ ที่สำคัญ เช่น ข้อมูลอุณหภูมิแบบต่อเนื่อง การวัดข้อมูลในชิ้นงานวัสดุ การวัดความชื้นและมวลในวัสดุที่เปลี่ยนไป เป็นต้น

การทำการทดลองเพื่อเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างการทดลองกับแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นยังไม่สามารถทำได้เนื่องจากมีข้อจำกัดทางด้านอุปกรณ์เชื่อมต่อ และชุดควบคุมที่ยังทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ ส่งผลต่อข้อจำกัดทางด้านเงื่อนไขการทดลอง

3. ข้อเสนอแนะ

ควรจัดเตรียมเครื่องมือวัดประสิทธิภาพสูงเพื่อใช้ในการวัดข้อมูลต่างๆ ให้มีค่าถูกต้องแม่นยำมากขึ้น ควรเปลี่ยนอุปกรณ์ส่งถ่ายลมร้อนไปยังท่อนำคลื่นให้ทนความร้อนสูงได้ ควรเปลี่ยนระบบควบคุมการปล่อยคลื่นไมโครเวฟใหม่ให้เป็นการจ่ายพลังงานแบบต่อเนื่องแต่สามารถลดกำลังงานที่ใช้ได้ ซึ่งจะส่งผลดีกับการทดลองที่ศึกษาพฤติกรรมการถ่ายเทความร้อนที่ต้องการสถานะอุณหภูมิไม่สูงมากได้ต่อไป

นอกจากนั้นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นซึ่งยังเป็นโมเดลการทำความร้อนอย่างง่ายควรพัฒนาให้มีความซับซ้อนมากขึ้นเพื่อให้สามารถศึกษากลไกที่เกิดขึ้นจริงในกระบวนการมากขึ้น เช่น การถ่ายเทมวล หรือความชื้นในวัสดุได้อิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น