บทที่ 5
สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ในงานวิจัยนี้ได้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์และครอบคลุมขอบเขตครบถ้วนทั้งส่วนการพัฒนาสร้างเครื่องต้นแบบชุดควบคุมอุณหภูมิในการให้ความร้อนด้วยคลื่นไมโครเวฟให้คงที่ได้ตลอดกระบวนการให้ความร้อน และได้ทำการทดลองนำเครื่องต้นแบบไปใช้งานจริงตามการทดสอบในบทที่ 4 ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

5.1 ผลจากการพัฒนาเตาอบไมโครเวฟให้สามารถควบคุมอุณหภูมิการให้ความร้อนคงที่

ในการพัฒนาเตาอบ พบว่า ตำแหน่งในการติดตั้งตัวตรวจจับอุณหภูมิเทอร์มอไพล์ต้องอยู่ตรงจุดที่ได้รับกำลังงานจากคลื่นไมโครเวฟน้อยที่สุดนั่นคือ มุมบนด้านหลังห้องอบ ส่วนตำแหน่งการวางวัสดุในห้องอบต้องอยู่ตรงจุดที่ได้รับกำลังงานจากคลื่นไมโครเวฟเข้มที่สุดและส่งผลต่อตำแหน่งการตรวจจับอุณหภูมิของเทอร์มอไพล์น้อยที่สุดนั่นคือ จุดกึ่งกลางของห้องอบ

โดยผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดเทอร์มอไพล์ที่สร้างขึ้นจากการสอบเทียบกับเครื่องมือมาตรฐานเทอร์โมมิเตอร์แบบเส้นใยแก้วนำแสง ยี่ห้อ OMEGAรุ่น FOH201ที่อุณหภูมิทดสอบ 6 ค่า คือ 0, 40, 50, 60, 70 และ 100 องศาเซลเซียส พบว่าการตรวจจับอุณหภูมิของเครื่องมือทั้งสองได้ค่าที่ตรงกันทั้ง 6 ค่า คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ความเที่ยงตรงเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์

ผลการทดสอบให้ความร้อนด้วยคลื่นไมโครเวฟกับน้ำปริมาณ 450 กรัมที่มีอุณหภูมิเริ่มต้น 28 องศาเซลเซียส เพื่อให้อุณหภูมิน้ำเปลี่ยนเป็น 40, 50, 60 และ 70 องศาเซลเซียส ที่การจ่ายกำลังงานการให้ความร้อนต่อมวล 0.5, 1.0, 1.5 และ 2.0 วัตต์ต่อกรัม พบว่าสามารถทำความร้อนแก่น้ำได้โดยใช้ระยะเวลาแตกต่างกันไปตามระดับการจ่ายกำลังงานการให้ความร้อนและค่าอุณหภูมิ คือ จ่ายกำลังงานการให้ความร้อน 0.5 วัตต์ต่อกรัมที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส จะใช้ระยะเวลาในการทำความร้อน 4.1 นาที ที่อุณหภูมิ 50, 60 และ 70 องศาเซลเซียส จะใช้ระยะเวลาในการทำความร้อน 5.40, 6.33 และ 9.12 นาที

ผลการทดสอบนำไปอบแห้งตะไคร้หั่นปริมาณน้ำหนักก่อนอบ 450 กรัม จนเหลือน้ำหนักสุดท้าย 45 กรัม พบว่าสามารถทำได้ที่ค่าอุณหภูมิ 40, 50, 60 และ 70 องศาเซลเซียส ที่การจ่ายกำลังงานการให้ความร้อนต่อมวล 0.5, 1.0, 1.5 และ 2.0 วัตต์ต่อกรัม

ผลจากการนำเทคนิคการควบคุมกำลังการให้ความร้อนด้วยคลื่นไมโครเวฟที่ใช้การป้อนกลับค่าอุณหภูมิที่ตรวจจับได้ด้วยเทอร์มอไพล์ TPA81 มาควบคุมการจ่ายกำลังงานไฟฟ้าให้แมกนีตรอนด้วยการควบคุมเฟส และการควบคุมแบบเปิด – ปิด พบว่า สามารถควบคุมอุณหภูมิให้คงที่ในการทำความร้อนได้ระหว่าง 30 ถึง 99 องศาเซลเซียส

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 เพื่อยืนยันผลการพัฒนาชุดควบคุมกำลังของการให้ความร้อนด้วยคลื่นไมโครเวฟสำหรับกระบวนการอบแห้งที่ควบคุมอุณหภูมิได้ว่าสามารถนำมาใช้ในงานอบแห้งได้จริงจึงควรที่จะนำไปใช้ทดสอบอบแห้งวัสดุทางการเกษตรให้หลากหลายชนิดขึ้นเนื่องจากคุณสมบัติความเป็นไดอิเล็กทริกของวัสดุแต่ละชนิดมีความแตกต่างกัน

5.2.2 ควรนำผลิตภัณฑ์ที่ได้หลังจากการอบแห้งด้วยเตาอบไมโครเวฟในงานวิจัยนี้ไปวิเคราะห์หาคุณสมบัติทางกลของวัสดุเปรียบเทียบกับเทคนิคการอบแห้งที่ไม่ได้ใช้หลักการให้ความร้อนด้วยคลื่นไมโครเวฟเพื่อสรุปหาประสิทธิภาพในการอบแห้งของชุดควบคุมกำลังของการให้ความร้อนด้วยคลื่นไมโครเวฟสำหรับกระบวนการอบแห้งที่ควบคุมอุณหภูมิได้