บทที่ 5
สรุปผลการทดลอง

สรุปผลการทดลอง

งานวิจัยนี้ทำการอบแห้งพริกไทยด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่งและอากาศร้อน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบอิทธิพลของอุณหภูมิของการอบแห้งที่มีผลต่อจลนพลศาสตร์การอบแห้ง แบบจำลองการอบแห้งที่เหมาะสม และศึกษาสัมประสิทธิ์การแพร่ความชื้นประสิทธิผลของพริกไทย โดยมีเงื่อนไขการอบแห้ง ได้แก่ อุณหภูมิของไอน้ำร้อนยวดยิ่งและอากาศร้อน 120 140 และ 160°C ความเร็วของตัวกลาง 1 m/s น้ำหนักของพริกไทย 71 g สามารถสรุปผลการทดลองได้ดังนี้

1. จากผลการทดลองการอบแห้งพริกไทยด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่งและอากาศร้อนที่อุณหภูมิ 120 140 และ 160°C พบว่า การอบแห้งที่อุณหภูมิสูงสามารถลดความชื้นของพริกไทยได้เร็วกว่าการอบแห้งที่อุณหภูมิต่ำ และเมื่อเปรียบเทียบการอบแห้งพริกไทยด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่งและอากาศร้อน พบว่า การอบแห้งด้วยอากาศร้อนจะสามารถลดความชื้นได้เร็วกว่าการอบแห้งด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่ง และทำให้การอบแห้งด้วยอากาศร้อนจะใช้ระยะเวลาการอบแห้งได้เร็วกว่าการอบแห้งด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่ง

2 จากผลการทดลองการอบแห้งของพริกไทยด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่งและอากาศร้อนทำการเปรียบเทียบแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อเปรียบเทียบหาแบบจำลองที่เหมาะสมที่สุดสำหรับใช้อธิบายพฤติกรรมการอบแห้งชั้นบางพริกไทยด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่งและอากาศร้อน อุณหภูมิ 120 140 และ 160°C จะเห็นได้ว่าแบบจำลองที่เหมาะสมที่สุดสำหรับใช้อธิบายพฤติกรรมการอบแห้งพริกไทยด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่งที่อุณหภูมิต่าง ๆ โดยแบบจำลองที่ทำนายการอบแห้งพริกไทยดีที่สุดจะต้องให้ค่า R^{2} สูงกว่า ซึ่งพบว่าแบบจำลอง Midilli et al. จะให้ผลการทำนายดีที่สุดสำหรับการอบแห้งที่อุณหภูมิ 120 140 และ 160°C โดยให้ค่า R^{2} มาก ในขณะที่ χ^{2} และ RMSE น้อยกว่าแบบจำลองอื่น ๆ ตามลำดับ ส่วนการอบแห้งด้วยอากาศร้อนที่อุณหภูมิต่าง ๆ โดยพบว่าแบบจำลอง Midilli et al. จะให้ผลการทำนายดีที่สุดสำหรับการอบแห้งที่อุณหภูมิ 120 และ 140°C โดยให้ค่า R^{2} มาก ในขณะที่ χ^{2} และ RMSE น้อยกว่าแบบจำลองอื่น ๆ ตามลำดับ และที่อุณหภูมิ 160°C แบบจำลอง Page จะให้ผลการทำนายดีที่สุด

3 จากผลการเปลี่ยนแปลงความชื้นกับเวลาของการอบแห้งพริกไทย เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์การแพร่ความชื้นประสิทธิผลที่อบแห้งด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่งและอากาศร้อนอุณหภูมิต่าง ๆ ได้ พบว่า เมื่ออุณหภูมิของตัวกลางในการอบแห้งสูงขึ้นจะส่งผลให้ค่าสัมประสิทธิ์การแพร่ความชื้นประสิทธิผลของพริกไทยมีค่ามากขึ้นตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่า สัมประสิทธิ์การแพร่ความชื้นประสิทธิผลของการอบแห้งด้วยอากาศร้อนมีค่ามากกว่าการอบแห้งด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่งเล็กน้อย สำหรับทุกอุณหภูมิการอบแห้ง เนื่องจากการอบแห้งด้วยอากาศร้อนที่อัตราส่วนความชื้นในช่วงแรกของการอบแห้งจะลดลงเร็วกว่าการอบแห้งด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่ง แต่เมื่อเวลาผ่านไปการอบแห้งด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่งและอากาศร้อนจะมีอัตราการอบแห้งใกล้เคียงกัน จึงเป็นเหตุให้การอบแห้งด้วยอากาศร้อนมีค่าสัมประสิทธิ์การแพร่ความชื้นประสิทธิผลมากกว่าการอบแห้งด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่ง

4. จากการทดลองการอบแห้งพริกไทยด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่งและอากาศร้อนที่อุณหภูมิ 120 140 และ 160°C สามารถคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์การแพร่ความชื้นประสิทธิผลที่ความชื้นและเวลาในการอบแห้งต่าง ๆ พบว่า สัมประสิทธิ์การแพร่ความชื้นประสิทธิผลของการอบแห้งด้วยอากาศร้อนมีค่ามากกว่าการอบแห้งด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่ง สำหรับทุกอุณหภูมิในการอบแห้ง การอบแห้งที่อุณหภูมิสูงก็จะทำให้ค่าสัมประสิทธิ์การแพร่ความชื้นประสิทธิผลของพริกไทยสูงขึ้น และเมื่อความชื้นลดลงจะทำให้ค่าสัมประสิทธิ์การแพร่ความชื้นประสิทธิผลสูงขึ้นด้วย

ข้อเสนอแนะ

1 ควรมีการปรับปรุงเครื่องอบแห้งด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่งให้สามารถเก็บข้อมูลได้อย่างต่อเนื่อง โดยไม่ต้องนำผลิตภัณฑ์เข้า – ออกจากห้องอบแห้งบ่อย ๆ เพื่อแก้ปัญหาอากาศเข้าสู่ระบบและอุณหภูมิของผลิตภัณฑ์ที่ลดลงทำให้การอบแห้งช้าลง

2. ควรมีการศึกษาคุณภาพสีของพริกไทยที่ได้จากการทดลอง เพื่อทำการเปรียบเทียบพริกไทยที่ได้จากการทดลองและพริกไทยดำในท้องตลาด

3. ควรใช้พริกไทยที่มาจากแหล่งเดียวกัน และควรเลือกพริกไทยที่มีผลแก่จัดสำหรับใช้ในการทดลอง

4. ควรทำการทดลองที่ความเร็วลมที่แตกต่างกัน

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University