

บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

5.1.1 อัตราส่วนพื้นที่รับแสงต่อพื้นที่อบแห้งต่อพื้นที่อบแห้งขนาด 1.5 : 1 เป็นขนาดที่เหมาะสมกับเครื่องอบพลังงานแสงอาทิตย์แบบอุโมงค์ที่พัฒนาขึ้น โดยสามารถเพิ่มอุณหภูมิให้กับอากาศได้สูงที่สุดในส่วนพื้นที่อบแห้ง

5.1.2 การย้ายตำแหน่งพัดลมมาไว้บริเวณรอยต่อระหว่างพื้นที่รับแสงและพื้นที่อบแห้งและปิดต้นทางพื้นที่รับแสง สามารถให้อุณหภูมิได้สูงกว่าการติดตั้งพัดลมไว้ที่ตำแหน่งต้นทางในส่วนพื้นที่รับแสง

5.1.3 การกำหนดขนาดพื้นที่ให้อากาศไหลผ่านน้อยที่สุดหรือยอมให้อากาศไหลผ่านเข้าเท่ากับ 0 % ของพื้นที่หน้าตัดเครื่องอบหรืออีกนัยหนึ่งคือ ปิดทางเข้าที่ต้นทางพื้นที่รับแสงเป็นขนาดที่เหมาะสม เนื่องจากสามารถให้อุณหภูมิสูงที่สุดแก่พื้นที่อบแห้ง

5.1.4 การทดลองประสิทธิภาพของเครื่องอบ จากการนำสภาวะที่เหมาะสมทั้งหมดที่ได้จากการทดลองขั้นตอนที่ 1 - 3 มาทดสอบประสิทธิภาพปรากฏว่าเครื่องอบสามารถเพิ่มอุณหภูมิอากาศในส่วนของพื้นที่รับแสงได้สูงสุด 65 องศาเซลเซียสในวันที่ท้องฟ้าแจ่มใส

5.1.5 จากการเปรียบเทียบเทียบกับเครื่องอบพลังงานแสงอาทิตย์แบบอุโมงค์ที่นำเข้าต่างประเทศ พบว่าเครื่องอบพลังงานแสงอาทิตย์แบบอุโมงค์ที่พัฒนาขึ้นนั้นมีอัตราการลดความชื้นที่ใกล้เคียงกัน ถึงแม้ว่าในช่วงแรกเครื่องอบที่พัฒนาขึ้นนั้นจะมีอัตราการลดความชื้นที่ช้ากว่าเล็กน้อยก็ตามแต่ก็สามารถอบพริกจนแห้งให้แล้วเสร็จภายใน 2 วันในเวลาที่เท่ากัน อีกทั้งคุณภาพพริกแห้งที่ได้นั้นมีคุณภาพไม่แตกต่างกันแต่อย่างใด

5.1.6 จากการเปรียบเทียบเทียบกับเครื่องอบแห้งไฟฟ้าแบบถาดพบว่า เครื่องอบพลังงานแสงอาทิตย์แบบอุโมงค์ที่พัฒนาขึ้นสามารถลดความชื้นได้ใกล้เคียงกับเครื่องอบแห้งไฟฟ้าแบบถาดถึงแม้ว่าในช่วงแรกเครื่องอบที่พัฒนาขึ้นนั้นจะมีอัตราการลดความชื้นที่ช้ากว่าเล็กน้อยก็ตาม ซึ่งสามารถอบพริก

โดยใช้เวลา 16 ชั่วโมงหรือ 2 วันจึงแล้วเสร็จและได้พริกแห้งที่มีคุณภาพดี และมีกลิ่นพริกที่หอมฉุนมากกว่าพริกแห้งที่อบได้จากเครื่องอบแห้งไฟฟ้าแบบถาด

5.1.7 จากการทดสอบการกระจายตัวของอุณหภูมิอากาศภายในเครื่องอบพลังงานแสงอาทิตย์แบบอุโมงค์ที่พัฒนาขึ้นพบว่า อุณหภูมิภายในส่วนพื้นที่รับแสงจะมีอุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิที่ขอบข้างสูงและมีความสม่ำเสมอทั่วพื้นที่อบแห้ง ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ถึงประสิทธิภาพที่ดีของเครื่องอบที่พัฒนาขึ้น

5.1.8 จากการอบพริกด้วยเครื่องอบพลังงานแสงอาทิตย์แบบอุโมงค์ที่พัฒนาขึ้น คุณภาพพริกแห้งที่ได้จากการอบ โดยลดความชื้นจะลดจาก 73.67 % (มาตรฐานเปียก) เหลือประมาณ 7.67% (มาตรฐานเปียก) พริกที่อบได้มีคุณภาพดีคือมี สี ความชื้น ค่าวอเตอร์แอคทีวิตี ที่สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรมพริกแห้งซึ่งไม่แตกต่างจากเครื่องอบพลังงานแสงอาทิตย์ที่นำเข้าจากต่างประเทศและเครื่องอบแห้งไฟฟ้าแบบถาด

5.1.9 จากการศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านการเงิน การอบพริกด้วยเครื่องอบพลังงานแสงอาทิตย์ที่พัฒนาขึ้นพบว่า ความคุ้มทุนนั้นขึ้นอยู่กับมีเงื่อนไขหลักคือ ราคาวัตถุดิบและราคาขายของพริกแห้งซึ่งพบว่าถ้าขายพริกแห้งราคา กิโลกรัมละ 100 บาท จำเป็นต้องซื้อพริกสดมาอบในราคา กิโลกรัมละ 16 บาทลงไปจึงจะคุ้มทุนและถ้าขายพริกแห้งราคา กิโลกรัมละ 110 บาท จำเป็นต้องซื้อพริกสดมาอบในราคา กิโลกรัมละ 19 บาทลงไปจึงจะคุ้มทุน โดยเมื่อนำไปคิดค่ามูลค่างปัจจุบันสุทธิ 58,109 บาท และ 4,515.36 บาท, อัตราผลตอบแทนของโครงการ 23.52% และ 21.14 %, อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนเท่ากับ 1.17 และ 1.14 ซึ่งค่าที่ได้ผ่านเกณฑ์การตัดสินใจว่ามีความคุ้มทุนทางด้านเศรษฐศาสตร์ โดยเครื่องอบแห้งที่พัฒนาขึ้นนี้จะมีระยะเวลาคืนทุน 1.86 และ 1.93 ปี ตามลำดับ

5.2 ปัญหาและข้อเสนอแนะ

5.2.1 เครื่องอบพลังงานแสงอาทิตย์แบบอุโมงค์ที่พัฒนาขึ้น ออกแบบสร้างมุมเอียงของเครื่องอบสูงเกินไปทำให้มีมวลอากาศอยู่ภายในตัวเครื่องอบค่อนข้างมาก จึงทำให้การถ่ายเทความร้อนจากพื้นที่รับแสงสู่อากาศภายในเครื่องอบนั้นใช้เวลานาน ทำให้อุณหภูมิอากาศภายในเครื่องอบสูงขึ้นได้ไม่มากนัก (60 - 65 องศาเซลเซียส)

5.2.2 ขณะทำการบันทึกข้อมูลอุณหภูมิอากาศภายในเครื่องอบขณะทำการทดลองนั้นควรใช้เครื่องมือทางอิเล็กทรอนิกส์บันทึกข้อมูลซึ่งสามารถบันทึกข้อมูลพร้อมกันทุกจุดในเวลาเดียวกันได้ทำให้ วัดอุณหภูมิได้เร็วและอาจมีความคลาดเคลื่อนของอุณหภูมิน้อยลง

5.2.3 เครื่องอบที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานอุตสาหกรรมอบแห้งด้านอื่นๆเช่น การอบแห้งสมุนไพร เครื่องเทศ ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ตากแห้งเช่น การทำปลาแห้ง หมูแดดเดียว ผลิตภัณฑ์ที่ได้จะสะอาดปลอดจากฝุ่นละอองและแมลงวัน

5.2.4 พริกที่ผ่านกระบวนการอบแห้งแล้วนั้นจะสามารถดูดความชื้นกลับได้และเปลี่ยนสีได้เมื่อปล่อยให้ทิ้งไว้เป็นเวลานาน ดังนั้นจึงควรเก็บพริกแห้งในถุงดำและผนึกให้มิดชิดเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาให้นานขึ้น

5.2.5 เครื่องอบพลังงานแสงอาทิตย์แบบอุโมงค์ที่พัฒนาขึ้น ออกแบบให้เหมาะกับกลุ่มเกษตรกร เครื่องอบจึงมีขนาดเล็กและมีความสามารถในอบแต่ละครั้งเพียง 20 กิโลกรัม ดังนั้นเพื่อให้คุ้มค่าควรเลือกอบผลิตผลทางเกษตรที่มีมูลค่าสูง เช่น สมุนไพร เป็นต้น

5.2.6 เครื่องอบพลังงานแสงอาทิตย์แบบอุโมงค์ที่พัฒนาขึ้น โครงสร้างเป็นอลูมิเนียมเป็นส่วนใหญ่ทำให้ต้นทุนในการสูงพอสมควร(15,000 บาท) ดังนั้นถ้าสร้างเพื่อใช้ในเชิงการค้าเราสามารถลดต้นทุนได้โดยใช้วัสดุอย่างอื่นใช้เป็นโครงสร้างทดแทนเช่น เหล็กกล่อง หรือ ใช้โฟมหนา 6 นิ้วเป็นฉนวนอย่างเดียวก็จะทำให้ต้นทุนลดลงได้