

## บทที่ 5

### สรุปและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุป

ผลการทดลองเปรียบเทียบอัตราการอบแห้งของพริกในชั้นต่าง ๆ พบว่า อัตราการอบแห้งของชั้นต่าง ๆ ในเครื่องอบแห้งไม่เท่ากัน โดยในวันแรกของการทดลอง ชั้นที่ 1 จะเป็นชั้นที่มีอัตราการอบแห้งสูงสุด และชั้นที่ 3 มีอัตราการอบแห้งต่ำที่สุด เนื่องจากชั้นที่ 1 อยู่ชั้นบนของเครื่องอบแห้งจึงได้รับความร้อนโดยตรงจากแสงอาทิตย์

จากการวิเคราะห์หาปริมาณความชื้นที่ลดลงของพริก โดยใช้เครื่องวัดความชื้นอัตโนมัติจะพบว่า สามารถลดความชื้นเริ่มต้นของพริก จาก 70-80 % ลงมาเหลือ 12-17 % โดยเครื่องอบแห้งใช้เวลาในการอบแห้ง 3 วัน ต่างจากการตากแห้งแบบธรรมชาติของชาวบ้าน ซึ่งใช้เวลา 5 วัน

การคำนวณเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการอบแห้งพริกของเครื่องอบแห้งที่ค่าเฉลี่ยความเข้มรังสีดวงอาทิตย์เฉลี่ยตลอดทั้งปี ซึ่งเท่ากับ  $580 \text{ W/m}^2\text{-day}$  พบว่า เครื่องอบแห้ง ซึ่งติดตั้งมุดอากาศไว้ด้านหลังเครื่องนี้ มีประสิทธิภาพของแผงรับรังสีแสงอาทิตย์สูงสุด 58.8 % ประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเครื่องอบแห้งสูงสุดเท่ากับ 34.83 % และประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเตาไฟสูงสุดเท่ากับ 2.59 % ตู้อบแห้งได้รับความร้อนจากแสงอาทิตย์โดยตรงผ่านกระจกบริเวณด้านบนและด้านหน้าของตัวตู้ ซึ่งส่งผลให้อุณหภูมิภายในตู้มีค่าสูงมาก ทำให้สีของพริกมีความเข้มมาก และมีอัตราการแห้งมากกว่าการตากแบบธรรมชาติ

สำหรับความคุ้มค่าในการลงทุนด้านเศรษฐศาสตร์เชิงปริมาณ การใช้เครื่องอบแห้งจะมีกำไรต่อวันมากกว่าการตากแห้งแบบธรรมชาติ ประมาณ 15 บาท ใช้เวลาคืนทุนประมาณ 6 เดือนสำหรับแดดดี และมีค่าเผื่อถึง 12 เดือนสำหรับแดดไม่ดี

ในด้านเศรษฐศาสตร์เชิงคุณภาพ พริกแห้งที่ผ่านการอบแห้งด้วยเครื่องอบ จะมียูทิลิตี้และคุณภาพดีกว่า แต่สีมีความเข้มมากกว่าการตากแห้งแบบธรรมชาติ

นั่นคือ วัสดุอบแห้งแต่ละชนิดจะมีลักษณะการแห้งไม่เหมือนกัน ดังนั้น การนำเครื่องอบแห้งมาใช้กับวัสดุอบแห้งชนิดใดก็ตาม อาจจะทำให้มีขีดจำกัดบางอย่างต่อการใช้งานในทางปฏิบัติ เช่นคุณภาพของวัสดุที่ใช้ และความเหมาะสมในด้านเศรษฐศาสตร์ เมื่อเปรียบเทียบกับการตากแห้งแบบธรรมชาติของชาวบ้าน

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ในการทดลองอบแห้งพริก การกำหนดเวลาในการอบแห้งแต่ละช่วงเวลาเป็นไปได้ยากช่วงเวลาที่พลังงานแสงอาทิตย์น้อย (แดดไม่ดี) คือค่ารังสีแสงแดดน้อยกว่า  $450 \text{ W/m}^2$  หรืออุณหภูมิที่แผงรับรังสีมีค่าน้อยกว่า  $45^\circ\text{C}$  จำเป็นต้องใช้พลังงานเสริมจากเตาไฟร่วมด้วย

2. ในการอบแห้งพริกไม่จำเป็นต้องใช้อุณหภูมิสูง เพราะจะทำให้พริกที่แห้งมีสีคล้ำ บริเวณกระจกด้านบนของเครื่องอบแห้งจึงควรนำแผ่นพลาสติกโปร่งแสงมาปกคลุมไว้ เพื่อไม่ให้พริกได้รับรังสีดวงอาทิตย์โดยตรง หรืออาจจะเปลี่ยนวัสดุโดยใช้แผ่นพลาสติกแข็งแทนกระจก แต่อายุการใช้งานจะต่ำกว่ากระจก

3. เมื่อพริกอบด้วยเครื่องอบแห้งพบว่าพริกมีสีแดงเข้มจนคล้ำ การแก้ปัญหาเรื่องสีของพริก คือก่อนอบควรนำพริกไปลวกน้ำเดือดก่อนประมาณ 1 นาที ซึ่งจะทำให้สีของพริกมีสีแดงสวยคงเดิม

4. ความชื้นของผลิตภัณฑ์พริกจะอยู่ในช่วง 12 - 17 % การอบแห้งจะมีผลต่อราคาการจำหน่าย เพราะหากแห้งเกินไปจะทำให้ขาดทุน หากผลิตภัณฑ์สามารถจำหน่ายได้ช้าและเก็บไว้บริโภคในเวลานานอาจมีความชื้นต่ำ น้ำหนักจะหายไปตลอดเวลาอาจทำให้ผู้จำหน่ายขาดทุนบางส่วน จึงต้องให้พริกแห้งมีความชื้นสูงพอประมาณ

5. ในอนาคตหากมีการพัฒนาเครื่องอบแห้ง อาจใช้อุปกรณ์เสริมช่วยในการควบคุมอุณหภูมิและการไหลเวียนของอากาศ ควรติดตั้งใบพัดลมให้มีขนาดใหญ่ขึ้น และสามารถปรับความเร็วลมได้ แต่ถ้าไม่ต้องการจะใช้อุปกรณ์เสริม เพื่อลดต้นทุน ควรมีการออกแบบปรับปรุงใหม่ ให้เครื่องอบแห้งมีการไหลเวียนของอากาศแบบธรรมชาติ โดยการออกแบบปลายปล่องระบายอากาศให้มีประตูเปิดปิดกว้างแคบได้ตามต้องการ

6. ผลการทดลองที่ได้มีความผิดพลาดสูงเนื่องจาก อุปกรณ์ที่ใช้วัดค่าอุณหภูมิ (เทอร์โมคัปเปิล) อยู่ในสภาพไม่สมบูรณ์ ชำรุด มีปริมาณน้อย หายาก ไม่มีงบประมาณจัดซื้อใหม่ ในกรณีใช้แบบ Manual ค่าผิดพลาดอาจเกิดจาก ผู้ทำการทดลอง หรืออุปกรณ์ซึ่งมีความละเอียดน้อยมาก

7. อุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดและทดสอบ ค่าต่างๆ หาไม่ได้ จึงทำให้มีอุปสรรคในการทดลอง จึงตัดตัวแปรบางค่าทิ้งได้

8. การทดลองอบกล้วยพบว่ากล้วยที่ผ่านการอบจากเครื่องอบแห้งใช้เวลาในการอบประมาณ 4 วัน ซึ่งจะใช้นเวลาน้อยกว่าการตากแบบธรรมชาติ และลักษณะของกล้วยที่ได้จะแห้ง แข็งกระด้าง สีของกล้วยเป็นสีน้ำตาลแดงค่อนข้างคล้ำ (รายละเอียดดูในภาคผนวก) ซึ่งถ้ามีการวิจัยขยายต่อไปอีก ควรจะปรับเครื่องให้สามารถอบพืช ผัก ผลไม้ ได้หลายๆประเภท

### 9. เกิดการสูญเสียพลังงานความร้อนในส่วนของ

- แผงรับรังสีบริเวณด้านข้าง คือไม่มีการใส่ฉนวนความร้อน แก้ไขโดยใส่ฉนวนกันความร้อน
- บริเวณประตูเปิด-ปิดซึ่งมีระยะห่างระหว่างประตูกับตัวตู้มาก จึงทำให้สูญเสียความร้อนออกสู่ภายนอก แก้ไขโดยหาวัสดุกันความร้อนมาติดบริเวณขอบประตูด้านนอก หรือออกแบบใหม่ให้ระยะห่างลดลง
- ในกรณีใช้พลังงานความร้อนจากเตาไฟ จะมีการสูญเสียบริเวณปล่องครอบเตาไฟ แก้ไขโดย ทำฝาปิด-เปิดปล่องครอบเตา
- บริเวณช่องต่อระหว่างแผงรับรังสีกับตัวตู้อบ แก้ไขโดยหาวัสดุกันความร้อนมาติดบริเวณรอยต่อของแผงรับรังสีกับตัวตู้

10. เครื่องอบแห้งนี้ยังเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์อื่นนอกจากพริกซึ่งสามารถนำไปทดลอง ขยายผลต่อไป

ตารางที่ 5.1 แสดงสถานะที่เหมาะสมในการอบแห้งผักและผลไม้

ชนิดผัก ผลไม้	ความชื้นเริ่มต้น(%)	ความชื้นสุดท้าย(%)	อุณหภูมิในตู้อบ(°C)
ผักคะน้า	90.5	5.5	55-60
ผักคื่นไฉ่	90.0	4.5	55
ฟักทอง	89.5	6.47	55-60
แครอท	81.36	6.14	55-60
ตะไคร้	77.68	8.63	55-60
กล้วย(ขึ้นตามขวาง)	85.0	25-30	55
ขมิ้น	76.0	17.0	55
สับปะรด	90.0	15-18	55
ลำไย	-	10.65-12.18	55

แหล่งที่มา : หนังสือกรรมวิธีการผลิต ผัก และผลไม้อบแห้ง รศ. กุลยา จันทร์อรุณ ,2540

จากตารางพบว่า อุณหภูมิที่เหมาะสมในการอบแห้ง เท่ากับ 50 – 60 °C ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดและขนาดของวัสดุที่ต้องการอบแห้ง