

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยนี้ เป็นการศึกษาการอบแห้งสับประรดแช่อิ่มชนิดใช้ฮีตปั๊มร่วมกับท่อแลกเปลี่ยนความร้อนและใช้เครื่องทำความร้อนด้วย ก๊าซการอบแห้งสับประรดแช่อิ่มชนิดใช้เครื่องทำความร้อนอย่างเดียว โดยทดลองอบแห้งสับประรดแช่อิ่มมีความชื้นเริ่มต้น 67 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้งอบแห้งให้เหลือความชื้นสุดท้ายต่ำกว่า 22 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง และค่า Water Activity ของผลไม้นี้ต่ำกว่า 0.70 ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. การอบแห้งสับประรดแช่อิ่มชนิดใช้ฮีตปั๊มร่วมกับท่อแลกเปลี่ยนความร้อนและใช้เครื่องทำความร้อนด้วย

1.1 อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการทดลองคือ 60 องศาเซลเซียส

1.2 ความเร็วลมของอากาศที่เหมาะสมสำหรับการทดลองคือ 1.20 เมตรต่อวินาที

1.3 เวลาที่ใช้ในการอบแห้งประมาณ 16 ชั่วโมง

1.4 อัตราการอบแห้ง สามารถทำได้ 0.55 กิโลกรัม น้ำที่ระเหยต่อชั่วโมง

1.5 ความสิ้นเปลืองพลังงาน ปริมาณพลังงานที่ใช้ในระบบเท่ากับ 111.91 เมกะจูลต่อกิโลกรัม น้ำที่ระเหย หรือ ความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะ (SMER) เท่ากับ 0.0322 กิโลกรัม น้ำที่ระเหยต่อกิโลวัตต์-ชั่วโมง

1.6 จากการประเมินค่าใช้จ่ายในงานวิจัยครั้งนี้ พบว่า จะมีค่าใช้จ่ายในการอบแห้งสับประรดแช่อิ่มทั้งหมดเท่ากับ 46.88 บาทต่อกิโลกรัม น้ำที่ระเหย โดยแยกออกเป็นค่าใช้จ่ายในการสร้างเครื่องอบแห้งเท่ากับ 8.95 บาทต่อกิโลกรัม น้ำที่ระเหย ค่าใช้จ่ายด้านพลังงานเท่ากับ 36.02 บาทต่อกิโลกรัม น้ำที่ระเหย และค่าใช้จ่ายในด้านการบำรุงรักษาเท่ากับ 1.91 บาทต่อกิโลกรัม น้ำที่ระเหย

2. การอบแห้งสับประรดแช่อิ่มชนิดใช้เครื่องทำความร้อนอย่างเดียว

2.1 อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการทดลองคือ 60 องศาเซลเซียส

2.2 ความเร็วลมของอากาศที่เหมาะสมสำหรับการทดลองคือ 1.20 เมตรต่อวินาที

2.3 เวลาที่ใช้ในการอบแห้งประมาณ 36 ชั่วโมง

2.4 อัตราการอบแห้ง สามารถทำได้ 0.23 กิโลกรัมน้ำที่ระเหยต่อชั่วโมง

2.5 ความสิ้นเปลืองพลังงาน ปริมาณพลังงานที่ใช้ในระบบเท่ากับ 388.02 เมกะจูลต่อกิโลกรัมน้ำที่ระเหย หรือ ความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะ (SMER) เท่ากับ 0.0093 กิโลกรัมน้ำที่ระเหยต่อกิโลวัตต์-ชั่วโมง

2.6 จากการประเมินค่าใช้จ่ายในงานวิจัยครั้งนี้ พบว่า จะมีค่าใช้จ่ายในการอบแห้งสับปะรดเชื่อมทั้งหมดเท่ากับ 137.08 บาทต่อกิโลกรัมน้ำที่ระเหย โดยแยกออกเป็นค่าใช้จ่ายในการสร้างเครื่องอบแห้งเท่ากับ 10.92 บาทต่อกิโลกรัมน้ำที่ระเหย ค่าใช้จ่ายด้านพลังงานเท่ากับ 125.40 บาทต่อกิโลกรัมน้ำที่ระเหย และค่าใช้จ่ายในด้านการบำรุงรักษาเท่ากับ 0.76 บาทต่อกิโลกรัมน้ำที่ระเหย

3. การอบแห้งสับปะรดเชื่อมด้วยฮีตปั๊มร่วมกับท่อแลกเปลี่ยนความร้อนและใช้เครื่องทำความร้อนด้วยมีประสิทธิภาพสูงกว่าการอบแห้งด้วยเครื่องทำความร้อนอย่างเดียว

4. ในการลงทุนสร้างเครื่องอบแห้งชนิดใช้ฮีตปั๊มร่วมกับท่อแลกเปลี่ยนความร้อนและใช้เครื่องทำความร้อนด้วยจะมีค่าลงทุนในการสร้างสูงกว่าการลงทุนสร้างเครื่องอบแห้งชนิดใช้เครื่องทำความร้อนอย่างเดียว แต่ค่าใช้จ่ายในด้านพลังงานจะมีค่าต่ำกว่า ดังนั้น ถ้าพิจารณาว่าเดินเครื่องตลอด 24 ชั่วโมง ในวันทำงานจริง จะสามารถคืนทุนได้ภายในระยะเวลาประมาณ 1 ปี 9 เดือน และสามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้ประมาณ 35 %

6.2 ข้อเสนอแนะ

1. ในการประยุกต์เครื่องอบแห้งชนิดใช้ฮีตปั๊มร่วมกับท่อแลกเปลี่ยนความร้อนและใช้เครื่องทำความร้อนด้วย นำมาใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมควรมีการออกแบบลักษณะของตู้อบแห้งและการกระจายของอากาศอย่างเหมาะสมเพื่อไม่ให้สูญเสียพลังงานโดยเปล่าประโยชน์ โดยสามารถเพิ่มจำนวนตู้อบแห้งเพื่อให้การอบแห้งมีประสิทธิภาพสูงสุด

2. เงื่อนไขที่กำหนดขึ้นในการทดลองทั้ง 2 กรณี อาจจะไม่สอดคล้องกับการทำงานจริง แต่เป็นการอ้างอิงที่มาตรฐานเดียวกันทั้ง 2 กรณี เมื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการทำงานจริงจึงขึ้นอยู่กับการศึกษาของผู้ดำเนินการด้วย