บทที่1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันผลผลิตทางการเกษตรที่มีออกมาในแต่ละฤดูมีมาก ส่งผลให้ราคาของผลผลิตมีราคาตกต่ำลง จึงมีความจำเป็นที่ต้องทำการแปรรูปผลผลิตเพื่อเป็นการลดความสูญเสียและเพื่อยืดระยะเวลาการเก็บรักษาและจัดจำหน่ายและยังสามารถช่วยเพิ่มคุณค่าและราคาของผลผลิตนั้น โดยลำไยเป็นพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่ง ซึ่งปัจจุบันเป็นที่นิยมทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ ซึ่งในแต่ละปีมีการส่งออกลำไยรวมมูลค่ามากกว่า 5,000 ล้านบาท โดยตัวเลขล่าสุดประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกลำไยประมาณ 580,000 ไร่ มีพื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว 380,000 ไร่ แหล่งผลิตที่สำคัญอยู่ทางภาคเหนือตอนบนรวมประมาณร้อยละ 90 ของพื้นที่ปลูกทั่วประเทศ ในระหว่างวันที่ 15 กรกฎาคม-15สิงหาคม เป็นช่วงที่ผลผลิตลำไยออกสู่ตลาดมากที่สุดถึงร้องละ 61 ของผลผลิตทั้งหมด โดยโครงสร้างด้านการตลาดของลำไยมีแหล่งรองรับผลผลิตอยู่ 3 แหล่ง คือ การบริโภคสดภายในประเทศ 30% ส่งออกลำไยสดประมาณ20%แปรรูปเป็นลำไยอบแห้ง 40% และแปรรูปเป็นลำไยกระป๋อง 10% (http://www.thaifarmer.oae.go.th, 23 มีนาคม 2548)

โดยขบวนการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตรนั้น การอบแห้งก็เป็นวิธีการแบบหนึ่งซึ่งจะใช้ในการแปรรูปผลผลิตชื้น โดยการขจัดน้ำออกและให้ความร้อนแก่ผลผลิตทำการระเหยน้ำที่มีอยู่ในผลผลิตชื้นให้ระเหยกลายเป็นไอออกไป ปริมาณความร้อนที่ต้องใช้ในการอบแห้งขึ้นอยู่กับปริมาณความชื้นในผลผลิต ความดันและอุณหภูมิที่ทำให้น้ำระเหยกลายเป็นไอในขณะนั้น ซึ่งพบว่าในขบวนการอบแห้งนั้นจะต้องใช้เวลาและพลังงานความร้อนมากในการอบแห้งแต่ละครั้ง และเนื่องจากในปัจจุบันราคาค่าใช้จ่ายด้านพลังงานมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ดังนั้นจึงมีความจำเป็นจะต้องหาแนวทางต่างๆ เพื่อพัฒนาวิธีการที่จะเพิ่มประสิทธิภาพด้านการใช้พลังงานให้สูงขึ้นควบคู่กับการรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ซึ่งการพัฒนาตู้อบแห้งเอนกประสงค์ขนาดห้องปฏิบัติการก็เป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยในการพัฒนาในการอบแห้งผลิตภัณฑ์ให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น

จากหลักการข้างต้นจึงเป็นที่มาของโครงการวิจัยนี้โดยการพัฒนาตู้อบแห้งเอนกประสงค์ขนาดห้องปฏิบัติการ เพื่อเป็นเครื่องอบแห้งที่ใช้สำหรับการทดสอบหาสภาวะที่เหมาะสมทางการเกษตร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1.2 สรุปสาระสำคัญจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง

จงจิตร หิรัญลาภและคณะ (2537) ได้ทำการออกแบบและศึกษาการอบแห้งผลิตผลทางการเกษตรจากพลังงานแสงอาทิตย์ โดยใช้พลังงานความร้อนร่วมระหว่างพลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานความร้อนที่ได้จากก๊าซชีวมวล (Producer gas) เพื่อให้เครื่องอบแห้งสามารถทำงานได้ 24 ชั่วโมง โดยตู้อบแห้งเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมมีปริมาตร 0.6 ลูกบาศก์เมตร ภายในมีถาดวางซ้อนกันได้ 8 ถาด ถาดเป็นรูปสี่เหลี่ยมขอบทึบสูงประมาณ 2 เซนติเมตรตัวรับรังสีมีพื้นที่ 2.5 ตารางเมตร แผงรับรังสีแสงอาทิตย์วางหันหน้าไปทางทิศใต้เอียงทำมุม 14 องศากับแนวระดับ พัดลมเป่าอากาศเป็นแบบเหวี่ยง (Centrifugal fan) ชนิดใบพัดโค้งหน้าขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ขนาด 760 วัตต์ ท่อลมสำหรับนำอากาศที่ผ่านการอบแห้งแล้วกลับมาใช้ใหม่สำหรับท่อลมขึ้นรูปโดยสังกะสี เส้นผ่าศูนย์กลาง 142 เซนติเมตร บุด้วยฉนวนไมโครไฟเบอร์หนา 5 เซนติเมตร ที่ส่วนหน้าท่อลมมีวาล์วปีกผีเสื้อเครื่องปรับความเร็วรอบมอเตอร์เป็นเครื่องปรับความเร็วรอบที่สามารถใช้ได้ถึง 2 แรงม้า ขดลวดความร้อนแบบ (Electric heater) ติดอยู่ภายในท่อลมก่อนเข้าตู้อบแห้งมีขนาด 3000 วัตต์ โดยแบ่งการอบแห้งออกเป็น 2 แบบโดยกรณีแบบที่ 1 ทำการอบแห้งโดยใช้พลังงานจากก๊าซชีวมวลเพียงอย่างเดียว อุณหภูมิในการอบแห้งเฉลี่ย 55.6 องศาเซลเซียล เวลาในการอบแห้ง 14 ชั่วโมง และกรณีแบบที่ 2 ทำการอบแห้งโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับพลังงานจากก๊าซชีวมวลอุณหภูมิอบแห้งเฉลี่ย 45.2 องศาเซลเซียลใช้เวลาในการอบแห้ง 15 ชั่วโมง อัตราการไหลของอากาศ 0.17 kg/s พบว่าความสิ้นเปลืองพลังงาน ในกรณีแบบที่ 2 มีการใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ร่วมด้วยสามารถประหยัดพลังงานได้ 49% ของพลังงานความสิ้นเปลืองทั้งหมด

กำพล ศีรประเสริฐ และ เมธี พันธุรัตน์ (2539) ได้ทำการศึกษาการอบแห้งพืชผลทางการเกษตร และทำการออกแบบสร้างเครื่องอบแห้งขนาดเล็ก เครื่องอบแห้งนี้สร้างขึ้นมาโดยติดตั้งฮีตเตอร์ขนาด 2 กิโลวัตต์ 3 ตัวบริเวณท่อส่งลมด้านล่างและติดตั้งเทอร์โมสแตทที่หน้าปัดบอกอุณหภูมิ 60-90 $^{\circ}$C ส่วนปลายกระเปาะจะอยู่บริเวณส่วนขยายของช่องลม ชุดพัดลมดูดอากาศขนาด 320cfm ติดอยู่กับมอเตอร์ขนาด 0.25 แรงม้า โดยออกแบบให้อบได้ถึงอุณหภูมิ 70 $^{\circ}$C มีส่วนที่ท้ายของเครื่องมีผ้าใบ เป็นอุปกรณ์กันสะเทือนระหว่างพัดลมกับท่อส่งลมประสิทธิภาพในการอบจากการทดลองอบขิง 2 ครั้ง พบว่าครั้งที่หนึ่งประสิทธิภาพการอบแห้ง 62.4% ครั้งที่ 2 ได้ 54.8% ผลกำไรในการอบขิงแต่ละครั้ง 15 กิโลกรัม คือ 74 บาท พบว่ากำไรที่ต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับการตากแดดตามธรรมชาติในปริมาณที่เท่ากันได้กำไร 125 บาท จากการทดลองโดยอบที่อุณหภูมิ 45, 50 และ 55 $^{\circ}$C เปรียบเทียบ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

กับการตากแดดธรรมชาติ พบว่าการอบแห้งโดยตู้อบที่อุณหภูมิ 55 ° C สีของขิงเหลืองสดสู้การตากแดดตามธรรมชาติไม่ได้ ส่วนการอบที่อุณหภูมิ 45 ° C และ 50 ° C นั้นมีลักษณะของขิงที่ใกล้เคียงกับการตากแดดอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ส่วนการอบที่อุณหภูมิ 55 ° C นั้นลักษณะของขิงเป็นสีน้ำตาล สำหรับเรื่องกลิ่นนั้น การอบโดยตู้อบเปรียบเทียบกับการตากแดดพบว่า กลิ่นมีลักษณะคล้ายคลึงกันจนแยกไม่ออก

เปี่ยมศิลป์ ทองทิพย์ (2540) ได้ศึกษาและออกแบบเครื่องอบแห้งโดยหาแนวทางในการอบแห้งที่เหมาะสมของเมล็ดในมะม่วงหิมพานต์ด้วยเครื่องอบแห้งแบบหมุน โดยตู้อบแห้งเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมมีปริมาตร 0.10 ลูกบาศก์เมตร ถาดอบแห้งวางซ้อนกันได้ 8 ถาด ด้านหน้าของตู้อบแห้งมีประตูเปิดสำหรับนำถาดอบวัสดุเข้าและออกจากตู้อบแห้ง ท่อลมมีลักษณะเป็นท่อกลมและเป็นกรวยสี่เหลี่ยมที่ต่อจากพัดลมเป่าอากาศ ส่วนท่อลมด้านออกจะต่อกับท่อลมเวียนกลับ โดยมีแผ่นกั้นลมเปิด-ปิดได้ เพื่อใช้บังคับปริมาณลมร้อนที่เวียนกลับเข้าตู้อบแห่งใหม่ พัดลมเป่าอากาศ เป็นแบบเหวี่ยงใบพัดโค้งหลังขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ขนาด 0.50 แรงม้า ขดลวดความร้อนเป็นแบบ Electric heater ติดตั้งอยู่ภายในท่อลมก่อนเข้าตู้อบแห้งมีขนาด 1.411 กิโลวัตต์ เครื่องปรับความเร็วรอบมอเตอร์ขนาด 0.5 แรงม้า ใช้ตัวปรับความเร็วรอบมอเตอร์ที่ใช้ขับพัดลมเครื่องควบคุมอุณหภูมิโดยใช้เทอร์โมสตัท เป็นตัวควบคุมอุณหภูมิวัดค่าได้ละเอียด $\pm 1^{o}$C ลิ้นปรับความเร็วกระแสอากาศใช้ลิ้นแบบปีกผีเสื้อ ความดันที่สูญเสียในระบบมีค่า 6.44 เมตรอากาศ ปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่ใช้อบแห้งแต่จะครั้งไม่ต่ำ 4 กิโลกรัม พบว่า เมื่ออัตราส่วนเวียนของอากาศที่ใช้อบแห้งลดลงจะทำให้ความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะลดลงและในสภาวะที่เหมาะสมในการอบแห้งเมล็ดในมะม่วงหิมพานต์ คือ ที่อุณหภูมิอบแห้ง 90°C อัตราส่วนเวียนกลับของอากาศที่ใช้อบแห้ง 45 % เมื่ออัตราการไหลจำเพาะของอากาศ 70 กิโลกรัมอากาศแห้งต่อชั่วโมง-กิโลกรัมเมล็ดในมะม่วงหิมพานต์อบแห้งผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการอบแห้งมีคุณภาพดี เวลาอบแห้งน้อยและความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะมีค่าต่ำ

ธานินทร์ การภักดี (2540) ได้ทำการออกแบบและทดสอบเครื่องอบแห้งเมล็ดพันธุ์โดยใช้ระบบปั๊มความร้อนร่วมกับตู้อบแห้งแบบเมล็ดไหลคลุกเคล้า (Mixed flow) โดยตู้อบแห้งมีขนาด 3 ชั้น และมีปริมาตร 3.28 ลูกบาศก์เมตร โดยชั้นบนมีขนาด 4 ลูกบาศก์เมตร ใช้สำหรับพักข้าวเปลือก ชั้นกลางมีขนาดเท่ากับชั้นบนเป็นชั้นที่ใช้สำหรับอบแห้งและชั้นล่างมีขนาด 1.2 ลูกบาศก์เมตร มีอัตราการไหลเชิงมวลของอากาศ 3764 Kg/h การออกแบบปั๊มความร้อน เพื่อทำหน้าที่เพิ่มอุณหภูมิให้กับอากาศที่ใช้อบแห้ง มีส่วนประกอบเครื่องอัดไอขนาด 3.7 kW เครื่องควบแน่นแบบครีบขนาด 20 kW เครื่องทำระเหยขนาด 18 kW ขดลวดความร้อนขนาด 5 kW เนื่องจากในฤดูหนาวอุณหภูมิจะต่ำกว่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

30 ^{o}C ความร้อนจาก internal condenser ไม่พอจึงต้องติด heater ไฟฟ้าเข้าไปในระบบด้านหลังของ internal condenser พัดลมแบบแรงเหวี่ยง (Centrifugal fan) ใบพัดโค้งหน้าขับด้วยมอเตอร์ขนาด 1.5 kW พัดลมแบบไหลตามแกน (Axial-flow fan) ใบพัดขนาด 18 นิ้ว ขับด้วยมอเตอร์ขนาด 0.2 kW จำนวน 2 ตัว

ชลิตา พึ่งจาบ (2546) ได้ศึกษาหาแนวทางการอบแห้งลำไยทั้งลูกแบบใช้อุณหภูมิอบแห้งแบบลำดับขั้นโดยทำการทดลองอบแห้งที่อุณหภูมิอบแห้งคงที่ 65,74,83,93 องศาเซลเซียลที่ความเร็ว 0.7m/s โดยใช้ลำไยพันธุ์ดอที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 22 mm และความชื้นเริ่มต้น 240-270 % มาตราฐานแห้งหาอัตราการอบแห้งพบว่าในช่วงแรกของการอบแห้งนั้นเส้นกราฟอัตราการอบแห้งที่ได้จากการจำลองสภาพการอบแห้งจะต่ำกว่าเส้นกราฟอัตราการอบแห้งที่ได้จากการทดลอง เนื่องจากในช่วงแรกของการทดลองนั้นอุณหภมิของลำไยยังไม่ถึงอุณหภูมิห้องอบแห้ง แต่ในการจำลองสภาพการอบแห้งได้สมมุติให้ค่าสัมประสิทธิ์การแพร่ความชื้นมีค่าขึ้นอยู่กับอุณหภูมิอากาศแห้งซึ่งเมื่อเริ่มต้นอบแห้งค่าอุณหภูมิการอบแห้งเริ่มต้นจะเท่ากับค่าอุณหภูมิอบแห้งทันที ในส่วนค่าความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะที่ใช้ในการอบแห้งของการทดลองและการจำลองสภาพการอบแห้งที่อุณหภูมิคงที่นั้น พบว่าค่าความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะจะลดลงเมื่ออุณหภูมิอบแห้งมีค่าสูงขึ้น

วีระศักดิ์ วงศาสุราฤทธิ์ (2546) ได้ทำการจำลองสภาวะหาเงื่อนไขของอัตราการไหลจำเพาะของอากาศ อุณหภูมิอบแห้งและอัตราส่วนของการนำอากาศร้อนกลับมาใช้ใหม่ที่ทำให้ราคาของพลังงานที่ใช้ในการอบแห้งลำไยมีค่าต่ำที่สุด อุณหภูมิอบแห้งอยู่ในช่วง 60-80 ^{o}C, อัตราการไหลจำเพาะของอากาศอยู่ระหว่าง 20-100 $kg_{dry\ air}$ /h- $kg_{dry\text{-}longan}$, อัตราส่วนของการนำอากาศร้อนกลับมาใช้ใหม่อยู่ในช่วงระหว่าง 0-99 %, ความชื้นสัมพัทธ์อากาศแวดล้อมอยู่ในช่วงระหว่าง 20-90 % และอุณหภูมิแวดล้อมของอากาศอยู่ในช่วงระหว่าง 20-30 ^{o}C ซึ่งพบว่าเงื่อนไขที่ทำให้ราคาของพลังงานที่ใช้ในการอบแห้งลำไยมีค่าต่ำที่สุดของกรณีที่เป็นเครื่องอบแห้งแบบไต้หวันคือ อัตราการไหลจำเพาะของอากาศ 25 $kg_{dry\ air}$ /h- $kg_{dry\text{-}longan}$, อุณหภูมิอบแห้ง 60 ^{o}C, อุณหภูมิแวดล้อมของอากาศเท่ากับ 30 ^{o}C และความชื้นสัมพัทธ์อากาศแวดล้อมเท่ากับ 20 % ส่วนเงื่อนไขที่ทำให้ราคาของพลังงานที่ใช้ในการอบแห้งลำไยมีค่าต่ำที่สุดของกรณีที่เป็นเครื่องอบแห้งแบบที่มีการนำอากาศร้อนกลับมาใช้ใหม่ คือใช้อัตราการไหลจำเพาะของอากาศ 64 $kg_{dry\ air}$ /h- $kg_{dry\text{-}longan}$, อุณหภูมิอบแห้ง 80 ^{o}C, อัตราส่วนของการนำอากาศร้อนกลับมาใช้ใหม่ 97 %, อุณหภูมิแวดล้อมของอากาศเท่ากับ 30 ^{o}C และความชื้นสัมพัทธ์อากาศแวดล้อมเท่ากับ 20 %

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

อติพงศ์ นันทพันธุ์และคณะ (2546) ได้ออกแบบและสร้างและทดสอบสมรรถนะของเตานึ่งก้อนเชื้อเห็ดโดยใช้ลิกไนต์เป็นเชื้อเพลิงโดยได้รายงานการสูญเสียความร้อนไปกับความร้อนสะสมในโครงสร้าง 7.1 % การถ่ายเทความร้อนออกจากเตา 3.8 % ความร้อนที่สูญเสียไปกับการปล่อยความร้อนทิ้ง 3.1 % และมีความร้อนสูญเสียอีกประมาณ 24.7 % ที่ไม่สามารถวิเคราะห์ได้ และเตานึ่งมีประสิทธภาพ 61.9 % ในการใช้เชื้อเพลิงจำนวน 11.95 kg

Achariyaviriya (2001) ได้ทำการศึกษาการจำลองสภาวะและศึกษาหาแนวทางการอบแห้งลำไยที่เหมาะสมที่สุด โดยได้ศึกษาอิทธิพลของ อุณหภูมิการอบแห้งอัตราการไหลอากาศจำเพาะ และสัดส่วนอากาศที่นำกลับมาใช้ใหม่ ที่มีผลต่อค่าความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะ ในช่วงอุณหภูมิ 65-90^{0}C อัตราการนำอากาศกลับมาใช้ใหม่อยู่ในช่วง 0 – 95 % และอัตราการไหลจำเพาะของอากาศประมาณ 14-30 $kg_{dry\ air}$ / h-$kg_{dry\ longans}$ ผลจากการจำลองสภาพเพื่อหาเงื่อนไขที่เหมาะสมของการอบลำไยทั้งลูกนั้นพบว่า อุณหภูมิลมร้อนที่ใช้ในการอบแห้งนั้นมีผลต่อทั้งค่าความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะและเวลาในการอบแห้ง โดยค่าความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะนั้นมีค่าลดลงเพียงเล็กน้อยเท่านั้นเมื่อเพิ่มอุณหภูมิลมร้อน ส่วนเวลาในการอบแห้งนั้นลดลงอย่างเห็นได้ชัดเมื่อเพิ่มอุณหภูมิลมร้อน โดยอุณหภูมิที่เหมาะสมที่ใช้การอบแห้งคือ 75 ^{0}C อัตราการไหลจำเพาะอากาศ 28 $kg_{dry\ air}$/h-$kg_{dry\ longans}$ อัตราส่วนการนำอากาศที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่เท่ากับ 0.90 ใช้เวลาในการอบแห้ง 33 ชั่วโมง และความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะ 3.3 MJ/kg-water สำหรับอิทธิพลของอัตราการไหลของอากาศนั้นพบว่าค่าความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะจะขึ้นกับค่าอัตราการไหลจำเพาะของอากาศ โดยในช่วงแรก (ที่อัตราการไหลจำเพาะของอากาศ ประมาณ 14-15 $kg_{dry\ air}$ / h-$kg_{dry\ longans}$) ค่าความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะจะลดลงเมื่อค่าอัตราการไหลจำเพาะของอากาศเพิ่มขึ้นจนถึงจุดต่ำสุด (ที่อัตราการไหลจำเพาะของอากาศ 15 $kg_{dry\ air}$ / h-$kg_{dry\ longans}$) หลังจากนั้นค่าความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะจะเพิ่มขึ้นตามอัตราการไหลจำเพาะของอากาศ ในส่วนของอัตราการนำอากาศกลับมาใช้ใหม่ที่มีผลต่อค่าความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะ พบว่าเมื่อมีการนำอากาศกลับมาใช้ต่ำๆ ค่าความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะในการอบแห้งนั้นมีค่าลดลง เมื่ออัตราส่วนการนำอากาศกลับมาใช้มีค่าเพิ่มขึ้น ค่าความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะจะมีค่าเพิ่มขึ้น

Kanma (2002) ได้ศึกษาหาแบบแผนการประหยัดพลังงานสำหรับการอบแห้งลำไยในห้องปฏิบัติการ ใช้แก๊สหุงต้มเป็นเชื้อเพลิงสำหรับให้ความร้อนแก่อากาศ โดยใช้ลำไยพันธุ์ดอที่มีความชื้นเริ่มต้น 137-180 % มาตรฐานแห้ง ความชื้นสุดท้ายอยู่ในช่วง 10–14 % มาตรฐานแห้ง อัตราการไหลของอากาศคงที่ ณ ค่าหนึ่งในช่วง 1429 – 2099 $kg_{dry\ air}$ / h-m^3 โดยทดลองอบแห้ง 2 รูปแบบ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

คือแบบที่1 เป็นการอบแห้งที่ใช้อุณหภูมิคงที่ 70 ^{0}C และ 80^{0}C ตลอดช่วงการอบแห้ง และแบบที่ 2 เป็นการอบแห้งที่มีการเปลี่ยนอุณหภูมิในระหว่างอบแห้งโดยเริ่มจาก 80 ^{0}C ใน 10 ชั่วโมงแรก และลดลงเป็น 70 ^{0}C ใน 16 ชั่วโมงถัดไป และ 60 ^{0}C จนเสร็จสิ้นการอบแห้ง พบว่ารูปที่แบบที่ 2 สามารถลดการใช้พลังงานความร้อน 130 MJ

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.3.1 เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องอบแห้งเอนกประสงค์ขนาดห้องปฏิบัติการ

1.3.2 เพื่อประเมินสมรรถนะของเครื่องอบแห้งเอนกประสงค์ขนาดห้องปฏิบัติการ

1.3.3 เพื่อศึกษาอิทธิพลของอัตราการไหลและอุณหภูมิลมร้อนที่มีผลต่อความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะ

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ได้เครื่องอบแห้งเอนกประสงค์ขนาดห้องปฏิบัติการ

1.4.2 นำไปเป็นแนวทางเพื่อประยุกต์ใช้งานในการสร้างเครื่องอบแห้งเพื่อใช้ในการพาณิชย์

1.4.3 สามารถนำไปใช้ในห้องปฏิบัติการเพื่อทดสอบหาคุณสมบัติต่างๆที่ช่วยพัฒนาในการอบแห้งให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ออกแบบและสร้างเครื่องอบแห้งที่มีการนำอากาศร้อนที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ และเครื่องอบแห้งสามารถให้อุณหภูมิลมร้อนได้สูงถึง 75 ^{o}C ความเร็วลมในห้องอบแห้ง 0.7 m/s และสามารถชั่งน้ำหนักวัตถุดิบที่ใช้ในการอบแห้งได้ตลอดเวลา

1.5.2 สมรรถนะของการอบแห้ง คือ กระจายลมร้อนในห้องอบแห้งและความสม่ำเสมอของผลิตภัณฑ์

1.5.3 การศึกษาความสิ้นเปลืองพลังงานอัตราการอบแห้งการกระจายของลมร้อน และความสม่ำเสมอของผลิตภัณฑ์จะได้จากการทดลองโดยใช้เครื่องอบแห้งในห้องปฏิบัติการวิจัย

1.5.4 การทดสอบเครื่องอบแห้งใช้ลำไยพันธุ์ดอในการอบแห้ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved