

PROCEEDINGS



PHAYAO

RESEARCH

CONFERENCE

25-28 JAN 2021
UNIVERSITY OF PHAYAO

10



PHAYAO RESEARCH CONFERENCE 10

25-28 JANUARY 2021 UNIVERSITY OF PHAYAO

ISBN (e-book): 978-616-7820-93-4

จัดทำโดย: กองบริหารงานวิจัย มหาวิทยาลัยพะเยา 19 หมู่ 2 ตำบลแม่กา อำเภอเมืองพะเยา
จังหวัดพะเยา 56000 โทร 054-466-666 ต่อ 1047-1048

ปีที่พิมพ์: มกราคม 2564

จำนวนพิมพ์: 4,281 แผ่น

คณะผู้จัดทำ

รองศาสตราจารย์ ดร.เสมอ ถาน้อย

รองศาสตราจารย์ ดร.เปรมวิทย์ วิวัฒน์เศรษฐ์

นางสาวอัญชลี เทียมศิริ

นายจักรพงศ์ มาลีพัตร

นางสาวรัชฎาภรณ์ แก้วสืบ

นางสาววิศรา คลังนุ้ม

รองอธิการบดีฝ่ายวิจัยและนวัตกรรม

บรรณธิการวารสารมนุษยศาสตร์และ

สังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

รักษาการแทนผู้อำนวยการกองบริหารงานวิจัย

เลขานุการ

ผู้ช่วยเลขานุการ

ผู้ช่วยเลขานุการ

- (SCI-076) การรักษาระดับแรงดันสำหรับหลอดแอลอีดีด้วยคอนเวอร์เตอร์ทระดับแรงดันแบบสองขั้นตอน
โดย อุดม เครือเทพ และ สันติภาพ โคตทะเล..... 3028
- (SCI-077) การรักษาระดับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับด้วยดัมป์โหลดแบบแอคทีฟ โดย อุดม เครือเทพ และ
สันติภาพ โคตทะเล 3038
- (SCI-078) วงจรจำลองค่าตัวเหนี่ยวนำแบบลอยที่ปรับค่าได้ทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้ CCTA โดย ธาดา คำ
แดง 3049
- (SCI-079) การพัฒนาชุดประลองการควบคุมระดับน้ำ 1 ถัง โดยใช้ตัวควบคุมพีไอดีด้วยโปรแกรมแลปวิว
โดย สมศักดิ์ ปาวรรณ, นพดล พิมพะสอน และ ศักดา ปาลวัฒน์..... 3057
- (SCI-080) ไมโครอินเวอร์เตอร์ประสิทธิภาพสูงสำหรับระบบผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ขนาดเล็ก
โดย ดำรงค์ อมรเดชาพล, กรวิณ สุวรรณภักดิ์ และ ชีระพล ฤทธิศาสตร์..... 3070
- (SCI-081) Sustainable sanitary landfill to energy system on MaeKa Municipality (1 MW power plant)
โดย Purimpat Sattumnuwong and Prayuth Thanomboon..... 3083
- (SCI-082) ระบบติดตามการใช้ไฟฟ้าสำหรับอาคารคณะพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยา
โดย สุรศักดิ์ ใจหลัก, ฉัตรแก้ว ชัยลี้อา และ สุรัตน์ เศษโพธิ์..... 3097
- (SCI-083) การศึกษาอิทธิพลของครีบบระบายความร้อนในตู้อบที่มีผลต่อการอบพริกแห้ง โดย โชติวุฒิ
ประสพสุข..... 3107
- (SCI-084) เครื่องต้นแบบเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกจากพลังงานแสงอาทิตย์ โดย วสันต์ คำสนาม, กิตติชัย
ชาวชายโขง, เดวิช แปงแก้ว และ ธนภัทร พุฒิพาณิชย์กิจ 3115
- (SCI-085) การออกแบบและพัฒนาเครื่องยนต์ พลังงานร่วมจากถ่านไม้ไผ่ โดย กฤษณ์ พรหมวัง, เอกภพ
ศรีรัมย์, ทวีศักดิ์ เมืองมูล, นฤวัฒน์ บัญสว่าง, เจริญชัย โปกแพง และ อติศักดิ์ ปลาตุ้ย..... 3127
- (SCI-086) การพัฒนาแบบจำลองไบโอเมทริกซ์เพื่อประมาณการผลผลิตอ้อยด้วยอากาศยานไร้คนขับ
โดย วัชรระ จิมสันเทียะ, บุญลือ คะเชนทร์ชาติ, ธรรมรัตน์ พุทธิไทย และ กฤษณันน์ เจริญจิตร 3136
- (SCI-087) การออกแบบและพัฒนาเครื่องทำลายเข็มฉีดยา โดย อภิรักษ์ จันทร์ทอง, อาคม ลักษณะสกุล,
สุพร ฤทธิภักดี, ศักดิ์ชัย ตันติวิวัฒน์ และ ภารดา อุทโท..... 3153

การศึกษาอิทธิพลของครีประบายความร้อนในตู้อบที่มีผลต่อการอบพริกแห้ง

A study of affecting of heat absorber with fins on chili dryer

โชติวุฒิ ประสพสุข¹

Chotiwtut Prasopsuk¹

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของครีประบายความร้อนที่ติดตั้งกับแผ่นดูดซับความร้อนของตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อใช้ถ่ายเทความร้อนจากแผ่นดูดซับความร้อนสู่ห้องอบแห้ง ในงานวิจัยนี้ได้ใช้ ขดลวดไฟฟ้าเป็นแหล่งให้ความร้อน แทนความร้อนจากแสงอาทิตย์ เพื่อให้อุณหภูมิมีความคงที่ แผ่นดูดซับความร้อนทำหน้าที่ถ่ายเทความร้อนสู่ห้องอบแห้งด้วยการนำ และการพา ความร้อน โดยแบ่งการทดลอง 2 กรณี ได้แก่ การอบแบบใช้แผ่นดูดซับความร้อนแบบไม่ติดครี และการอบแบบใช้แผ่นดูดซับความร้อนแบบติดครี จากผลการทดลองพบว่า การอบแบบใช้แผ่นดูดซับความร้อนแบบติดครีแห้งเร็วที่สุด เปอร์เซ็นต์มาตรฐานเปียกต่ำที่สุดร้อยละ 22 โดยใช้ระยะเวลาในการอบ 3 วัน ส่วนการอบแบบใช้แผ่นดูดซับความร้อนแบบไม่ติดครี เปอร์เซ็นต์มาตรฐานเปียกต่ำที่สุดร้อยละ 34 ใช้ระยะเวลาในการอบ 3 วันเท่ากัน

คำสำคัญ: ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์, แผ่นดูดซับความร้อน, ครี, การถ่ายเทความร้อน

Abstract

The objective of this research is to study the influence of the fins mounted on the heat absorber plates of the solar dryer that transfer heat from the heat absorbing pad to the drying chamber. In this research, on electric heater was used as a heat source instead of solar heat to keep the temperature constant. The heat absorbing pad is used to transfer heat to the drying chamber through conduction and convection. The experiment was set into 2 cases: first, the dryer with flat plate absorber and the dryer with absorber and fins. From the results of the experiment, it was found that the wet basis moisture content on the plain plate and the finned plate with 3 days drying duration could achieve the lowest value at 22 and 34 percent respectively.

Keywords: Solar dryer, Heat-absorber, Fins, Heat transfer

¹ แผนกเทคโนโลยีเครื่องกล คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี จังหวัดลพบุรี 15000

¹ Department of Mechanical Technology, Faculty of Industrial Technology, Thepsatri Rajabhat University, Lopburi 15000

*Corresponding author e-mail: chotiwtut.p@lawasri.tru.ac.th

บทนำ

ประเทศไทยถือได้ว่าเป็นประเทศเกษตรกรรมมาอย่างช้านาน ด้วยความเหมาะสมด้านภูมิศาสตร์และสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะบริเวณภาคกลางที่มีภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่ม อุดมสมบูรณ์ จึงมีการเพาะปลูกพืชผักหลากหลายชนิด อีกทั้งยังสามารถนำผลผลิตส่งออกนอกประเทศสร้างรายได้แก่ประเทศและชุมชนได้อีกด้วย แต่ในทางเดียวกันนั้น ข้อเสียของการเพาะปลูกพืชผักคือ หากผลผลิตมีจำนวนมากกว่าความต้องการของตลาด ก็จะทำให้พืชผลชนิดนั้นมีราคาต่ำ การแปรรูปผลิตภัณฑ์จึงเป็นหนึ่งในวิธีการแก้ปัญหา นอกจากจะทำให้อายุของผลิตภัณฑ์ยาวนานขึ้น ยังเป็นการเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรได้อีกทาง[1] การแปรรูปผลิตภัณฑ์มีหลายวิธี แต่ที่เราคุ้นเคยและใช้กันประจำตั้งแต่ระดับครัวเรือนจนถึงอุตสาหกรรมนั้นก็คือ การทำให้แห้ง การแปรรูปอาหารโดยการทำให้แห้งคือ การลดความชื้นของอาหารจนถึงระดับที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของ เชื้อจุลินทรีย์ได้ โดยทั่วไปจะอาศัยความร้อนส่งผ่านเข้าไปในอาหาร เพื่อให้ในอาหารเคลื่อนที่และระเหยออกจากผิวอาหาร[2]

เทคโนโลยีการอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ได้รับความนิยมและมีการพัฒนามาโดยตลอดในช่วงเวลาที่ผ่านมา ด้วยเหตุผลในด้านของการประหยัดต้นทุน และเป็นพลังงานสะอาด ซึ่งการออกแบบตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์นั้นมีการออกแบบที่หลากหลายแตกต่างกันออกไป ยกตัวอย่างเช่น เครื่องอบพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจก [3] มีรูปร่างเป็นพาราโบลากว้าง 1.50 เมตร สูง 0.50 เมตร เครื่องอบแห้งดังกล่าวคลุมด้วยแผ่นโพลีคาร์บอเนตซึ่งเป็นวัสดุโปร่งใสเพื่อทำให้เกิดสภาวะเรือนกระจก พร้อมทั้งติดตั้งพัดลมดูดอากาศโดยกำลังไฟฟ้าจากแผงโซลาร์เซลล์ เพื่อช่วยในการระบายความร้อน ผลการวิจัยจากการทดสอบสมรรถนะของเครื่องอบแห้งที่พัฒนาแล่นั้นพบว่าสามารถอบแห้งเห็ดนางฟ้าสดมวล 5 กิโลกรัม ให้เหลือเพียง 0.5 กิโลกรัม ด้วยระยะเวลาเพียง 6 ชั่วโมง ซึ่งเร็วกว่าการตากแดดตามธรรมชาติ หรือในรูปแบบของจานรวมแสงแบบดิสก์[4] ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยของดิสก์เท่ากับ 1.5 เมตร พื้นที่ผิวที่รับแสง 1.95 ตารางเมตร ผิวหน้าเคลือบด้วยอลูมิเนียมลอยตัวเพื่อใช้ในการสะท้อนรังสีความร้อน ระบบให้น้ำเป็นสารแลกเปลี่ยนความร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์ แต่ตู้อบแห้งที่เป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในชุมชนและอุตสาหกรรมขนาดเล็กคือตู้อบทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า[5] ด้านบนปิดด้วยกระจกใส หนา 3 มิลลิเมตร เอียงทำมุม 30 องศากับแนวระดับ จากการทดสอบบอกล้วยพบว่า สามารถช่วยประหยัดพลังงานเมื่อเทียบกับการอบด้วยไฟฟ้า 33 เปอร์เซ็นต์ ต่อมาได้มีการวิจัยเปรียบเทียบ กระจกใส กับแผ่นดูดซับความร้อนด้วยวัสดุสีดำ [6] ทำการทดลองอบพริกสดพันธุ์จินดา พบว่าการใช้วัสดุสีดำทดแทนกระจกใสทำให้ผิวของผลิตภัณฑ์ไม่ดำคล้ำ นำมาสู่ประเด็นว่าการใช้กระจกใสรับแดดโดยตรง

ผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดในการพัฒนาแผ่นดูดซับความร้อนด้วยการติดครีประบายความร้อน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการถ่ายเทความร้อนจากแผ่นดูดซับความร้อนสู่ห้องอบแห้ง โดยเลือกใช้พริกสด พันธุ์จินดาเป็นตัวอย่างในการทดลอง เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพการอบแห้งเทียบเท่ากับกระจกใส

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาการอบพริกแห้งระหว่างแผ่นดูดซับความร้อนแบบติดครีและไม่ติดครีระบายความร้อน
2. เพื่อศึกษาระยะห่างของครีที่มีผลต่อการอบพริกแห้งในตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์

ทฤษฎีการอบแห้ง

การอบแห้งหรือการทำให้แห้ง [7] หมายถึง กระบวนการลดความชื้น โดยส่วนใหญ่ใช้หลักของการถ่ายเทความร้อน วัตถุประสงค์ของการอบแห้งคือ การยืดอายุการเก็บรักษาอาหารโดยการลดค่าน้ำที่เป็นประโยชน์ มีผลไปยังการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์และการทำงานของเอนไซม์ เมื่อมีอากาศหรือลมร้อนพัดผ่านผิวหน้าของสิ่งที่จะทำให้แห้ง น้ำและความชื้นจะระเหยออกมาและถูกพัดพาไปโดยลมร้อนที่เคลื่อนที่ โดยปกติจะใช้ความชื้นเป็นตัวบ่งบอกปริมาณของน้ำที่อยู่ในวัสดุ ซึ่งสามารถแสดงได้ 2 แบบ ดังนี้

1. ความชื้นมาตรฐานเปียก (Wet basis) คือ อัตราส่วนน้ำหนักของน้ำในผลิตภัณฑ์ต่อน้ำหนักผลิตภัณฑ์ชื้น โดยมีสมการดังนี้

$$MC(\%w.b.) = \frac{W_w}{W_w + W_d} \times 100 \quad (1)$$

2. ความชื้นมาตรฐานแห้ง (Dry basis) คือ อัตราส่วนน้ำหนักของน้ำในผลิตภัณฑ์ต่อน้ำหนักผลิตภัณฑ์แห้ง โดยมีสมการดังนี้

โดยมีสมการดังนี้

$$MC(\%d.b.) = \frac{W_w}{W_d} \times 100 \quad (2)$$

โดยที่

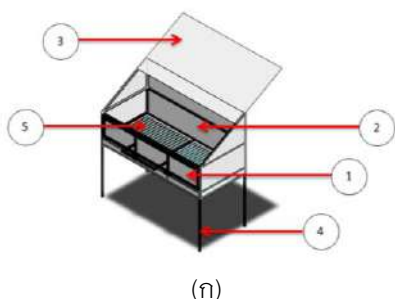
W_d คือ น้ำหนักผลิตภัณฑ์แห้ง

W_w คือ น้ำหนักเริ่มต้นของผลิตภัณฑ์

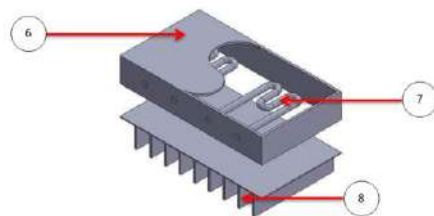
จากสมการ ความชื้นมาตรฐานเปียก มีค่าไม่เกิน 100% ส่วนความชื้นมาตรฐานแห้ง อาจมีค่าเกิน 100% [8] โดยงานวิจัยนี้เลือกใช้ความชื้นมาตรฐานแห้งในการคำนวณ

โครงสร้างตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์

ในงานวิจัยนี้ได้ออกแบบตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ โดยห้องอบแห้งเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า และด้านบนเป็นส่วนรับแสงเป็นรูปทรงสามเหลี่ยมมุมฉากทำมุม 30° กว้าง 145 ซม. ยาว 64 ซม. สูง 60 ซม. และใช้ Heater ติดตั้งด้านบนของตู้อบ เพื่อให้ความร้อนแทนแสงอาทิตย์ มีส่วนประกอบดังรูปที่ 1



(ก)



(ข)

1. ประตูห้องอบ
2. ห้องอบแห้ง
3. แผ่นดูดซับความร้อน
4. ขาตั้ง
5. ตะแกรงวางผลิตภัณฑ์
6. ฝาครอบ Heater
7. Heater
8. ครีบริบายความร้อน

รูปที่ 1 (ก) ส่วนตู้อบแห้ง (ข) ส่วนแหล่งความร้อน



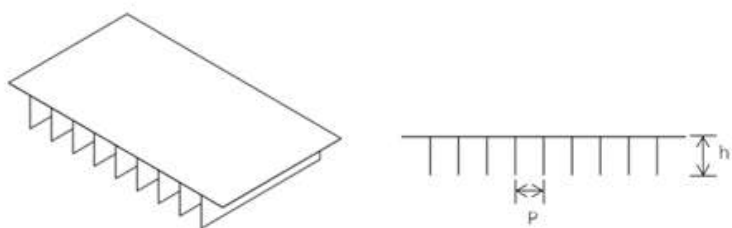
รูปที่ 2 ติดตั้งชุดกำเนิดความร้อนกับตู้อบแห้งเพื่อทำการทดลอง

เงื่อนไขการทดลอง

ทำการทดลองตามวัตถุประสงค์โดยการศึกษาที่ความสูงและระยะห่างของครีป ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความสูงและระยะห่างของครีประบายความร้อน

ความสูงครีป)(h) มม.	ระยะห่างครีป (P) มม./จำนวนครีป			
100	150/9	200/7	250/5	300/4
150	150/9	200/7	250/5	300/4
200	150/9	200/7	250/5	300/4



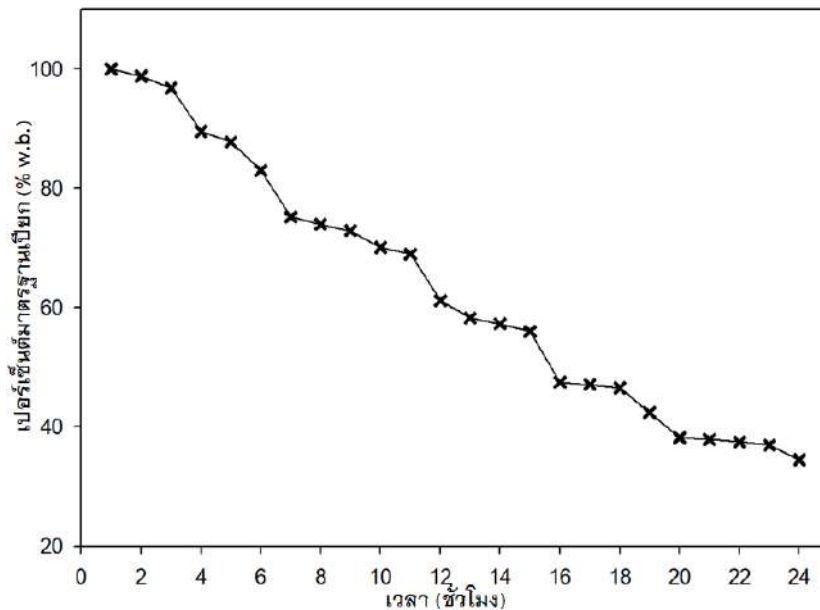
รูปที่ 3 ความสูงและระยะห่างของครีประบายความร้อน

ขั้นตอนการทดลอง

- นำพริกพันธุ์จินดาไปสุ่ม 3 เม็ด นำไปทดลองหาความชื้นด้วยเครื่อง Infrared Moisture Analyzer เครื่องชั่งหาความชื้น ยี่ห้อ SARTORIUS รุ่น MA100 ทดลอง 3 ซ้ำ เพื่อหาความชื้นและน้ำหนักสุดท้ายของพริก
- นำพริกพันธุ์จินดา 1 กิโลกรัม อบในตู้อบอุณหภูมิที่แผ่นดูดซับความร้อนอยู่ที่ 60 °c ควบคุม Heater ด้วย Temperature control สุ่มตัวอย่างพริก จำนวน 5 เม็ดนำมาชั่งน้ำหนักทุก 1 ชั่วโมง เพื่อหาค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผลิตภัณฑ์

ผลการศึกษา

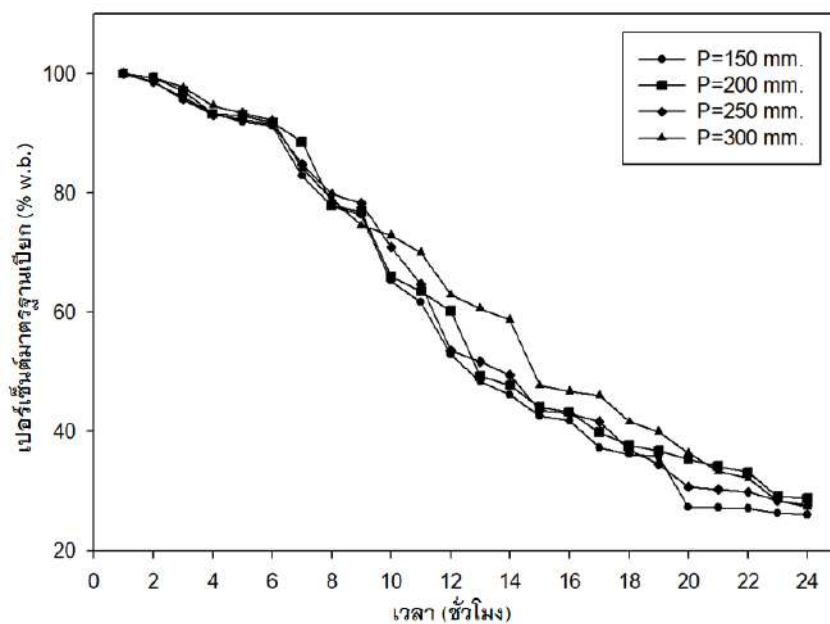
1. ความชื้นมาตรฐานในพริกหลังการอบโดยใช้แผ่นดูดซับความร้อนเป็นวัสดุดำแผ่นเรียบ



รูปที่ 4 ค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นในพริกหลังการอบโดยใช้แผ่นดูดซับความร้อนเป็นวัสดุดำแผ่นเรียบ

จากรูปที่ 4 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์มาตรฐานเปียกของตูบพริก โดยใช้แผ่นดูดซับเป็นแผ่นดำเรียบไม่ติดครีบ จะเห็นว่า กราฟมีลักษณะคล้ายเส้นตรง แสดงว่าค่าความชื้นและเวลาที่มีความสัมพันธ์คงที่แบบแปรผันตรง

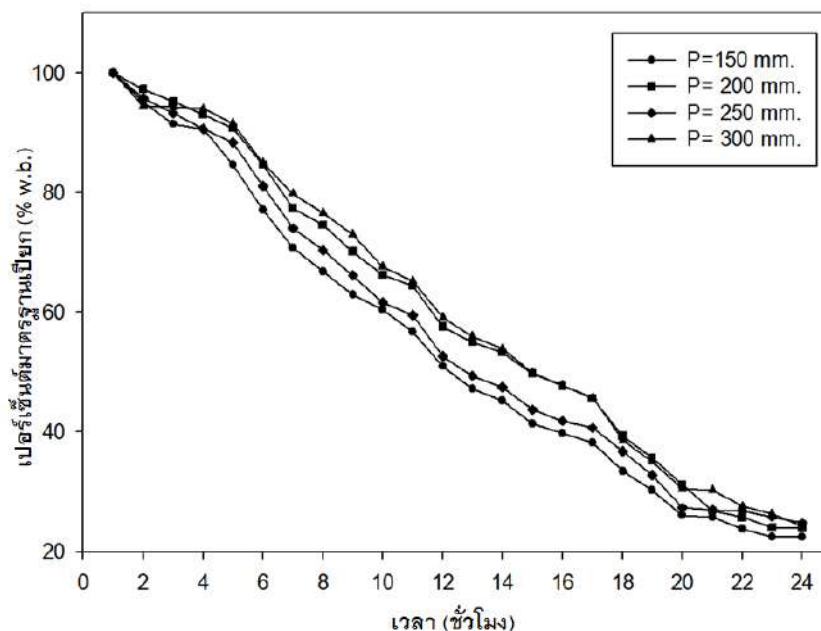
2. การศึกษาระยะห่างของครีบที่มีผลต่อการอบพริกแห้ง กรณีครีบความสูง 200 มิลลิเมตร



รูปที่ 5 ค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นในพริกหลังการอบโดยใช้แผ่นดูดซับความร้อนติดครีบสูง 200 มิลลิเมตร

จากรูปที่ 5 แสดงการทดลองติดตั้งครีบบระบายความร้อนสูง 200 มิลลิเมตร ที่ระยะห่าง 150, 200, 250 และ 300 มิลลิเมตร ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบระยะห่างของครีบบที่มีผลต่อการอบ ที่ครีบบความสูง 200 มิลลิเมตร ระยะห่างครีบบ 150 มิลลิเมตร มีเปอร์เซ็นต์ค่าความชื้นร้อยละ 27 ซึ่งเป็นค่าที่น้อยที่สุดเนื่องจาก ระยะห่างที่น้อยทำให้ครีบบมีจำนวนมากซึ่งทำให้เกิดการเพิ่มพื้นที่การถ่ายเทความร้อนเข้าสู่ภายในห้องอบมากขึ้น ทำให้การระเหยของความชื้นได้ดีและระยะเวลาน้อยกว่าครีบบกรณีอื่น

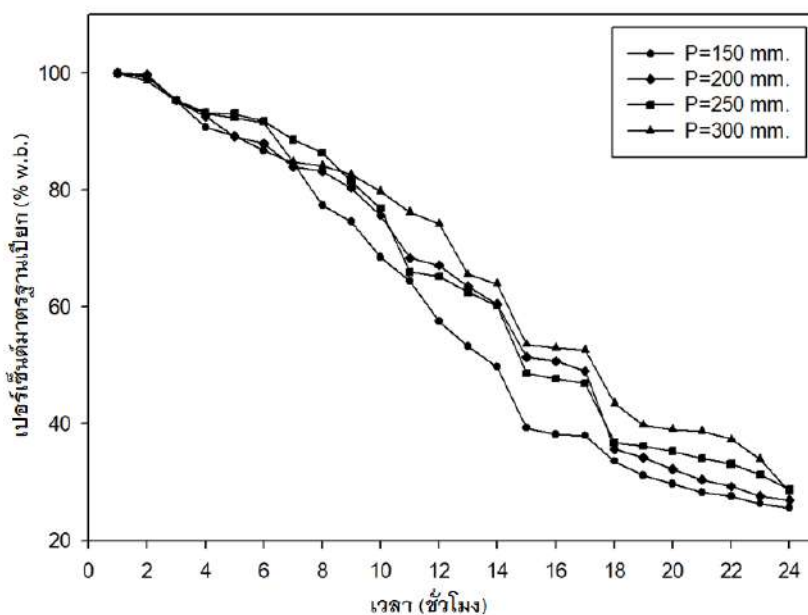
3. การศึกษาระยะห่างของครีบบที่มีผลต่อการอบพริกแห้ง กรณีครีบบความสูง 150 มิลลิเมตร



รูปที่ 6 ค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นในพริกหลังการอบโดยใช้แผ่นดูดซับความร้อนติดครีบบสูง 150 มิลลิเมตร

จากรูปที่ 6 ลักษณะของกราฟ สามารถอธิบายได้ว่าการลดลงของความชื้นรวดเร็วในช่วงแรก และเริ่มคงที่ในเวลาต่อมา เมื่อเปรียบเทียบระยะห่างของครีบบที่มีผลต่อการอบ ที่ครีบบความสูง 150 มิลลิเมตร ระยะห่างครีบบ 150 มิลลิเมตร มีเปอร์เซ็นต์ค่าความชื้นร้อยละ 22 ซึ่งเป็นค่าที่น้อยที่สุดเนื่องจาก ระยะห่างที่น้อยทำให้ครีบบมีจำนวนมากซึ่งทำให้เกิดการเพิ่มพื้นที่การถ่ายเทความร้อนเข้าสู่ภายในห้องอบมากขึ้นทำให้การระเหยของความชื้นได้ดีและระยะเวลาน้อยกว่าครีบบในกรณีอื่น

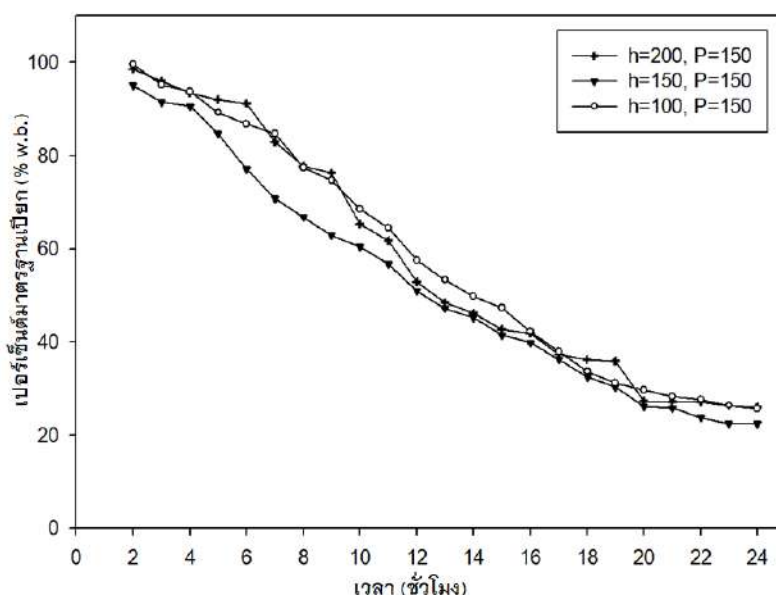
4. การศึกษาระยะห่างของครีปที่มีผลต่อการอบพริกแห้ง กรณีครีปความสูง 100 มิลลิเมตร



รูปที่ 7 ค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นในพริกหลังการอบโดยใช้แผ่นดูดซับความร้อนติดครีปสูง 100 มิลลิเมตร

เมื่อเปรียบเทียบระยะห่างของครีปที่มีผลต่อการอบ ที่ครีปความสูง 100 มิลลิเมตร ระยะห่างครีป 150 มิลลิเมตร มีเปอร์เซ็นต์ค่าความชื้นร้อยละ 26 เมื่อสังเกตจากลักษณะของกราฟ หลักจากชั่วโมงที่ 10 จะเห็นได้ว่าที่ระยะห่าง 150 มิลลิเมตรนั้น เปอร์เซ็นต์มาตรฐานเปียกลดต่ำกว่ากรณีอื่นอย่างเห็นได้ชัด

5. เปรียบเทียบสมรรถนะการอบแห้งของแผ่นดูดซับความร้อนที่ติดตั้งครีปในกรณีต่างๆ



รูปที่ 8 สมรรถนะการอบแห้งของแผ่นดูดซับความร้อนที่ติดตั้งครีปในกรณีต่างๆ

เปรียบเทียบความสูงของครีปในกรณีศึกษาระยะห่างที่ดีที่สุด พบว่าระยะห่างของครีปที่ 150 มิลลิเมตรดีที่สุดในทุกกรณีศึกษา เมื่อพิจารณาความสูงของครีปพบว่า ที่ความสูง 150 มิลลิเมตร ให้การอบแห้งดีที่สุด สังเกตจากลักษณะของกราฟมีความชันในช่วงแรก ซึ่งเกิดจากการคายความชื้นของพริกมาก และเริ่มคงที่เมื่อความชื้นค่อยๆ ลดลงจนคงที่ โดยค่าเปอร์เซ็นต์มาตรฐานเปียกมีค่าร้อยละ 22 ซึ่งน้อยที่สุดในทุกกรณีศึกษา เนื่องจากการนำความร้อนผ่านตัวกลาง ระยะทางหรือความยาว (L) ที่มากขึ้น ทำให้อัตราการถ่ายเทความร้อนต่ำลง แต่เมื่อพิจารณาพื้นที่หน้าตัดซึ่งมีผลต่อการพาความร้อน หากครีปสั้นทำให้การพาความร้อนลดลง ดังนั้นครีปที่มีความยาว 150 มิลลิเมตรจึงเหมาะสมที่สุดทั้ง 3 กรณีศึกษา

สรุปผลและอภิปรายผล

ในการศึกษาอิทธิพลของครีประบายความร้อนที่มีผลต่อการอบพริกแห้ง ด้วยการใช้ Heater ทดแทนความร้อนจากดวงอาทิตย์พบว่าใช้ระยะเวลาในการอบแห้งประมาณ 3 วัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่ใช้กระจกใสและแผ่นดูดซับความร้อนที่ทำการทดลองโดยใช้แสงอาทิตย์จริง[6] โดยสามารถสรุปได้ว่า แผ่นดูดซับความร้อนที่ติดตั้งครีปความสูง 150 มิลลิเมตร และมีระยะห่างระหว่างครีป 150 มิลลิเมตรให้การอบแห้งดีที่สุด

ชุดทดลองนี้สามารถนำไปใช้งานร่วมกับแสงอาทิตย์ได้โดยให้แผ่นดูดซับความร้อนอยู่ใต้ถาดวางผลิตภัณฑ์ ทำหน้าที่เก็บความร้อนจากแสงอาทิตย์ และการติดตั้งครีบบนแผ่นดูดซับความร้อนทำให้เกิดการถ่ายเทความร้อนได้ดียิ่งขึ้นตามผลการทดลอง ซึ่งจะนำไปดำเนินการศึกษาและวิจัยในขั้นตอนต่อไปในภายภาคหน้า

เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงาน. **การผลิตความร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์**, [ระบบออนไลน์]
 แหล่งที่มา: <http://www.solar-dryerdede.com>,
 สมบัติ ขอทวีวัฒนา **กรรมวิธีการอบแห้ง** ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,
 กรุงเทพฯ หน้า 58-61
 จุฑามาศ กลิ่นชื่น. **การเพิ่มประสิทธิภาพของเซลล์แสงอาทิตย์ด้วยระบบรวมแสงแบบรูปประกอบพาราโบลา**
 ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ไทย: กรุงเทพฯ. 2545.
 สุคนธ์วิช และทวีวัฒน์ สุภารส. **การวิเคราะห์สมรรถนะเครื่องรับรังสีอาทิตย์รวมแสงแบบดิสก์** มหาวิทยาลัยนครสวรรค์:
 พิษณุโลก. 2549.
 วริภา ยงประยูร **การพัฒนากระบวนการผลิตเห็ดอบแห้งด้วยเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือน**
กระจก วารสารการพัฒนาศาสตร์และคุณภาพชีวิต ปีที่3 (ฉบับที่2) หน้า 133-140.
 โชติคุณ ประสพสุข **การศึกษาอิทธิพลของแผ่นดูดซับความร้อนที่มีต่อการอบแห้งพริกของเครื่องอบพลังงาน**
แสงอาทิตย์. การประชุมวิชาการวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มทร.พระนคร ครั้งที่ 4. 2562.
 สุกัญญา สุนงข และคณะ **การออกแบบเครื่องอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์** ปรินิพนธ์ มหาวิทยาลัย
 เทคโนโลยีราชมงคลอีสาน. 2556.
 สุกัญญา สุนงข และคณะ **การออกแบบเครื่องอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ระบบ Hybrid** ออนไลน์ เข้าถึง
 ได้จาก http://cheqa.rmuti.ac.th/rmuti_1700/2554/5.3.1-09.PDF.

กองบรรณาธิการ พะเยาวิจัยครั้งที่ 10

- | | |
|---|--|
| 1. ศาสตราจารย์ เกียรติคุณ ดร.ไมตรี สุทนต์ | 15. รองศาสตราจารย์ ดร.เชวศักดิ์ รักเป็นไทย |
| 2. ศาสตราจารย์ ดร.อุทัย ณ นคร | 16. รองศาสตราจารย์ ดร.เดช วัฒนชัยยิ่งเจริญ |
| 3. ศาสตราจารย์ ดร.ประยุทธ์ อัครเอกมาลิน | 17. รองศาสตราจารย์ ดร.ชยันต์ บุญรักษ์ |
| 4. ศาสตราจารย์ ดร.สำสมร ล้ายอง | 18. รองศาสตราจารย์ ดร.เสมอ ถาน้อย |
| 5. รองศาสตราจารย์ ดร.ประยงค์ จันทร์แดง | 19. รองศาสตราจารย์ ดร.สุทิส ถาน้อย |
| 6. รองศาสตราจารย์ ดร.กวิน สนธิเพิ่มพูน | 20. รองศาสตราจารย์ ดร.ประสิทธิ์ ช่อลำเจียก |
| 7. รองศาสตราจารย์ ดร.จำเนียร บุญมาก | 21. รองศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์ดำ จงแก้ววัฒนา |
| 8. รองศาสตราจารย์ ดร.นิรัช สุดสังข์ | 22. รองศาสตราจารย์ ดร.พัชรีย์ พริบตีเวช |
| 9. รองศาสตราจารย์ ดร.ฐิติพรรณ นิมสุข | 23. รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงกมล ชันธเลิศ |
| 10. รองศาสตราจารย์ ดร.เปรมวิทย์ วิวัฒน์เศรษฐ์ | 24. รองศาสตราจารย์ น.สพ.ดร.จตุพร กระจ่างศรี |
| 11. รองศาสตราจารย์ ดร.นิวุฒิ หวังชัย | 25. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกริกเกียรติ จินดำ |
| 12. รองศาสตราจารย์ ดร.ณรงค์ศักดิ์ หนูสอน | 26. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภัทรพล สำเนียง |
| 13. รองศาสตราจารย์ ดร.อนุรักษ์ ประสาทเขตร์การ | 27. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อิทธิพล พวงเพชร |
| 14. รองศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ กังวล | 28. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาคร เมฆรักษาวิช |

เลขานุการ

นายจักรพงศ์ มาลีพัตร

ผู้ช่วยเลขานุการ

นางสาวรัชฎาภรณ์ แก้วสืบ

นางสาววิศรา คลังนุ่ม