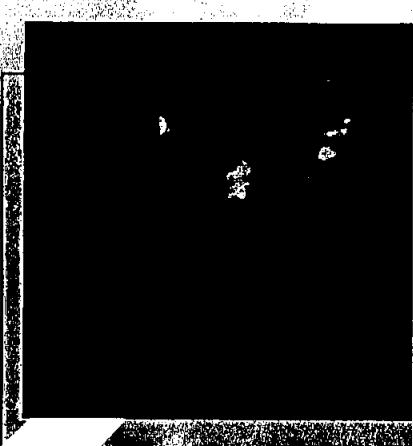
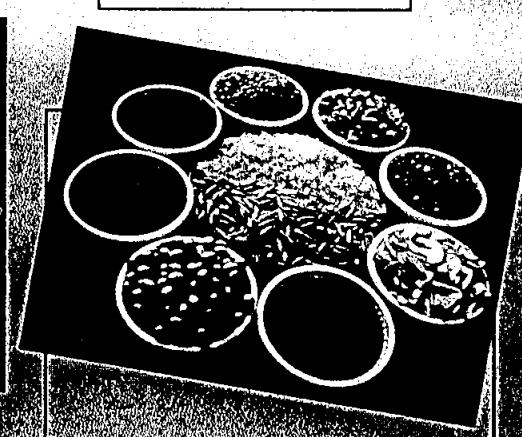
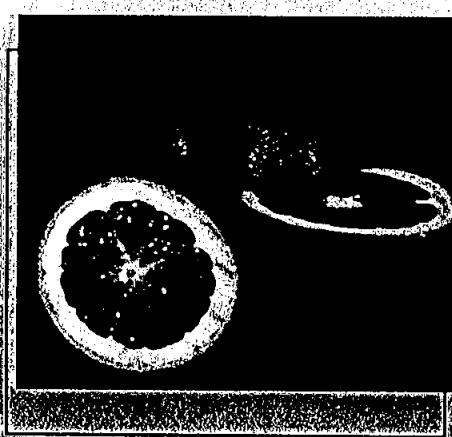
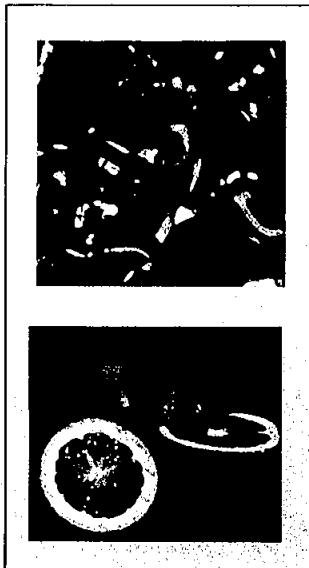


วิทยาศาสตร์เกษตร

AGRICULTURAL SCIENCE JOURNAL

ปีที่ 42 ฉบับที่ 3 (พิเศษ) กันยายน – ธันวาคม 2554

Vol. 42 No. 3 (Suppl.) September – December 2011



การสัมมนาวิชาการ

วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวแห่งชาติ ครั้งที่ 9

9th National Postharvest Technology Conference 2011

ระหว่างวันที่ 23 – 24 กันยายน 2554

ณ โรงแรมพัทยาพาร์คบีช รัฐอธิการ ฉะเชิงเทรา

ขอเชิญชวนผู้สนใจเข้าร่วมงานทั้งในและนอกประเทศ รวมถึง มหาวิทยาลัยจากไปรษณีย์ประจำประเทศไทย

119-02-579-1259 開 124 119-02-940-5634

የኢትዮጵያ ቴክኖሎጂ ዘመን አገልግሎት ስራውን እንደሚከተሉ ነው

၈ မီး။ ၃ ဒီဇင်ဘာ ၁၉၆၅ ခုနှစ်၊ ၂၀၁၀ ခုနှစ်၊ ၂၀၁၄ ခုနှစ်၊ ၂၀၁၇ ခုနှစ်၊

ԵՐԵՎԱՆԻ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԿԱՌԱՎԱՐՈՒԹՅԱՆ

ԱՐԵՎՈՒՄ ՀԱՅՈՒԹՅՈՒՆ ՀԱՅՈՒԹՅՈՒՆ ՀԱՅՈՒԹՅՈՒՆ ՀԱՅՈՒԹՅՈՒՆ ՀԱՅՈՒԹՅՈՒՆ

१८९

କୁଳପତ୍ର ଶାଖା

ବିଜ୍ଞାନ ପରିମାଣ କେତେ

፳፻፲፭፻፯፭፮፯

Agricultural Science Journal

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԱՄՔՆԱԳԻ

ଶ୍ରୀମତୀ ଅମୁଖପାତ୍ରିକା

ပရီပရီအေ

ଶ୍ରୀମତୀ ପାତ୍ନୀ କଣ୍ଠରୁଦ୍ଧିତ ପାତ୍ର

କାନ୍ତିରେ ପାଦମୁଖ ହେଲା

ԱՐԵՎԱՏՅԱՆ ՊՐԵՄԻ

ပြန်လည်

କୁଳମୁଦ୍ରାରେ ପରିଚୟ କରିବାକୁ ଅନୁରୋଧ କରିଛନ୍ତି।

ノルシノルヌルシ

ԱՐԵՎԱԿԱՆ ՏԵՇԵՐԵՊԱՌԵՄՆԵՐԸ

በዚህ አገኝ በተያዘው የሚጠቃል ስለሚከተሉት የሚከተሉት ስም ነው



วิทยาศาสตร์เกษตร

AGRICULTURAL SCIENCE JOURNAL

ปีที่ 42 ฉบับที่ 3 (พิเศษ) กันยายน–ธันวาคม 2554 Vol. 42 No. 3 (Suppl.) September–December 2011

การสัมมนาวิชาการ วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวแห่งชาติ ครั้งที่ 9

เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวด้านพิชสวน

- 17 การศึกษาเชื้อสาเหตุโรคหลังการเก็บเกี่ยวที่ก่อให้เกิดโรคผลเสื่อมของคุณภาพด้วยสารภัยจากพืชในวงศ์ขิง
มนต์ธรรมวิส เที่ยวน้ำ สมศรี แสงโชค และ อรุณน ลังทิพย์
- 21 การคัดแยกผลเน่าราสีเขียวบนผลส้มโดยใช้ตีบีลต์ปูร์ปีกซ์และสารสกัดขยายจากพืชสมุนไพร
ทิพย์ สุกอร่า และสมศรี แสงโชค
- 25 ขาวจ้านเบกอนด์ของสารกำจัดศัตรูพืชตามค้างคาวโดยใช้ร่องฟ้าเรเดลเปกิ่งหรือสก็อป
กรีทิชาติ เทียนอุ่นพูล วิทนท พนิเวชรณ พิเชฐรุ๊ง เมืองมณี และ อนันต์ บุญย์เกียรติ
- 29 ผลกระทบจากการลดการเกิดอาการระหบห้ามนำพาของมะม่วงพันธุ์ไก่ฟอก
สมศักดิ์ ภราณโภคติ ภูมิไกร ชุมภาษา ลิโนชี แรมมา วาริน ศรีลักษณ์ และ ศิริชัย กำลยาณรัตน์
- 33 การจัดวางรากเย็บต่อคุณภาพของกล้วยหอมทองและกล้วยไข่ตุ่น
สุกานดา ลักษณ์ ใจวิจิตร แซ่ดชัย พงษ์ประเสริฐ และ วาริน ศรีลักษณ์
- 37 การใช้ 1-Methylcyclopropene เพื่อลดอาการตกกระชองเมิกกล้วยไข่ตุ่น
มนูน ลงวนพาก มัณฑนา บัวหนองคง น้ำพร ใจดี และ ศิริชัย กำลยาณรัตน์
- 41 การใช้เทคโนโลยีการดัดอุณหภูมิตัวยาระบบสุญญากาศกับผักและสมุนไพรของโครงการหลวง
ภานุย บุญย์เกียรติ พิชญา บุญย์ไกรสม พุฒลดา และ ศิริชัย กำลยาณรัตน์ เชื่อมเมืองพาน
- 45 การใช้สาร gibberellic acid (GA3) ร่วมกับน้ำตาลซูโคโรสในการปรับปรุงคุณภาพและถึงคุณภาพการปักเจกันของข้าวสาลี
สีอ่อนทอง (*Solidago canadensis*) หลังการเก็บเกี่ยว
อุมากร ลังษ์เผือก ศิริชัย กำลยาณรัตน์ และ มัณฑนา บัวหนองคง
- 49 การใช้สารเคมีเพื่อยืดอายุปีกแห้งกันของลีลาวดีตัดดอกพันธุ์ข้าวพวง
 - ลูกธรรมี มีสีศรี จันทร์ฉาย จันดา และ อุษาวดี ชนกุล
- 53 การใช้ส่างทดแทนเชิงมเมด้าไบคัลไฟต์เพื่อยับยั้งการเกิดสิ่น้ำตาลในมะพร้าวน้ำหอม
พนิดา พวงพันธ์ ชัยรัตน์ เศกุณิพพ์ อภิรักษ์ อุทัยรัตน์กิจ ผ่องแท้ จิตอาชีว์รัตน์ และ วาริน ศรีลักษณ์
- 57 การใช้สารลดแรงตึงผิวที่ผสมน้ำมันหอมระเหยเพื่อการควบคุมโรคผลเน่าในมะม่วงภายหลังการเก็บเกี่ยว
กัญจน์ รัตน์ภัทรากุล และ ณัฐรุ่งษ์ บีโนทีศรีภักดี
- 61 การใช้สารสกัดจากธรรมชาติ เพื่อยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลทรรศจากถั่วลิสงผักสดที่เกิดการเน่าเสีย
สุวัฒน์ บุญรักษ์ และ ศุนิชา บุญจำรง
- 65 การตรวจสอบความให้ได้ของวิธีวิเคราะห์สารปรำบด้วยวิธีห่อฟอยล์ในฟลูอิฟฟอร์ส ๖ ชนิดตอกค้างในลำไยสดส่องอาทิตย์
ตาม ISO/IEC 17025: 2005
ธนาวิทย์ ศรีมานะวงศ์วราภรณ์

๕๗๖. เครื่องอบแห้งผักและผลไม้โดยประสมค์

วิญญาณ เทพน่วง เวียง 附加ชี คงยุทธ คงชาน บีญหา แตงวงช นี้วีด อหะวิด และ อุ่คพอ Renaudet

เทคโนโลยีการติดตั้งสายเทือร์เมคับเบลท์ที่ผิวน้ำของเครื่องอบแห้งแบบพ่นฟอยท์มีต่ออุณหภูมิภาระติดเชือกพองซึ่งยกจากญี่ปุ่น และ กิจศิริรัตน์ ไตรรัตน์ศิริรักษ์

๕๗๗. แม่ฯ จำลอกการแยกและการรักษาของเนื้อเหลืองภายใต้การอบแห้งตัวย NIIR ร่วมกับฟลูอิเดท์เบด

สักวีชัย คงดี มะลิ นาทีสินธุ นเรศ มัณฑ์ ศรีบูร พิริยะรุณ และ สมชาติ ไสวณรงค์

๕๗๘. เมฆเจลอกการอบแห้งพริกไทยด้วยตู้อบลมร้อน

ธนาวงศ์ ถึงกิม ใจวัน ภาณุพงศ์ บุญเพ็ชร และ วันพิญ หวานรัตน์

๕๗๙. ปรุงรักษาเมล็ดองุ่นและพอกพาราโนลีนด้วยน้ำยาต้านเชื้อราในเครื่องอบแห้งพัดลมแสงอาทิตย์ ประพันธ์พงษ์ สมศิลป์ คำไฟศักดิ์ ทิบูญมา ประเมธ์ มวลนวพล และ/or ทีมห้อง

๕๘๐. ผลงานบทงายรักษ์ในรายการทดสอบที่มีต่อกราฟต์สบัดความต้านทานเพื่อการรวมฯ

วิชัยพงษ์ ชัยประเสริฐ เอนก ฤทธิเวช และ วีระเชษ เศรษฐกิจนนท์

๕๘๑. ผลกระทบทางเคมีของสารเคมีต่อความชื้นต่อกลุ่มพืชต้านเชื้อราและสารที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพของใบมะลูร ลักษณ์ วิเศษ และ เนตร์นุช ภูมิสังข์

๕๘๒. ผลกระทบต่อความชื้นของต้นต่อความสูญเสียในการเก็บเรือนแพสำหรับผู้ผลิตแบบติดตั้งด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ มนต์รี หาสินเมธี แสง ทิษฎ์กุล มนต์รี หาสินเมธี และ ทีมห้อง

๕๘๓. ผลกระทบต่อความชื้นของต้นต่อความชื้นของเมล็ดที่มีต่อความสูญเสียจากตากแดดหัวใจของเครื่องเก็บเกี่ยวขนาดใหญ่ ภารี ศรีสกุล สมชาย ชวนอุฒ และ วีระเชษ ทีมห้องงาน

๕๘๔. ผลกระทบต่อความชื้นของต้นต่อความชื้นของต้นต่อความสูญเสียจากการตากแดดหัวใจของเครื่องเก็บเกี่ยวขนาดใหญ่ ภารี ศรีสกุล สมชาย ชวนอุฒ และ วีระเชษ ทีมห้องงาน

ภารี ศรีสกุล สมชาย ชวนอุฒ และ วีระเชษ ทีมห้องงาน

๕๘๕. ผลกระทบต่อความชื้นของต้นต่อความชื้นของต้นต่อความสูญเสียจากการตากแดดหัวใจของเครื่องเก็บเกี่ยวขนาดใหญ่ ภารี ศรีสกุล สมชาย ชวนอุฒ และ วีระเชษ ทีมห้อง

ภารี ศรีสกุล สมชาย ชวนอุฒ และ วีระเชษ ทีมห้องงาน

๕๘๖. ผลกระทบต่อความชื้นของต้นต่อความชื้นของต้นต่อความสูญเสียจากการตากแดดหัวใจของเครื่องเก็บเกี่ยวขนาดใหญ่ ภารี ศรีสกุล สมชาย ชวนอุฒ และ วีระเชษ ทีมห้อง

ภารี ศรีสกุล สมชาย ชวนอุฒ และ วีระเชษ ทีมห้องงาน

๕๘๗. ผลกระทบต่อความชื้นของต้นต่อความชื้นของต้นต่อความสูญเสียจากการตากแดดหัวใจของเครื่องเก็บเกี่ยวขนาดใหญ่ ภารี ศรีสกุล สมชาย ชวนอุฒ และ วีระเชษ ทีมห้อง

ภารี ศรีสกุล สมชาย ชวนอุฒ และ วีระเชษ ทีมห้องงาน

๕๘๘. ผลกระทบต่อความชื้นของต้นต่อความชื้นของต้นต่อความสูญเสียจากการตากแดดหัวใจของเครื่องเก็บเกี่ยวขนาดใหญ่ ภารี ศรีสกุล สมชาย ชวนอุฒ และ วีระเชษ ทีมห้อง

ภารี ศรีสกุล สมชาย ชวนอุฒ และ วีระเชษ ทีมห้องงาน

๕๘๙. ผลกระทบต่อความชื้นของต้นต่อความชื้นของต้นต่อความสูญเสียจากการตากแดดหัวใจของเครื่องเก็บเกี่ยวขนาดใหญ่ ภารี ศรีสกุล สมชาย ชวนอุฒ และ วีระเชษ ทีมห้อง

ภารี ศรีสกุล สมชาย ชวนอุฒ และ วีระเชษ ทีมห้องงาน

ผลของสัดส่วนการนำอากาศกลับมาใช้ใหม่ต่อสมรรถนะเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ ที่มีการไอลเวียนอากาศแบบบังคับ

Effect of recycle air ratio on performance of solar dryer by forced convection

อนงคร หนองจ้าป่า¹ ศักดิ์ จงจำ¹ และ อรุพสักติ ทีบุญมา¹

Tanagom Homchampa¹ Sakchai Jongjam¹ and Umphisak Teebooma¹

Abstract

The objective of this research was to investigate the effect of recycle air ratio (RC) on performance of solar dryer forced convection. Solar collector area of this dryer was 0.6 m^2 . To achieve the purpose work, *Tilapia nilotica* was selected as testing material. Variables used in this experiment were the following conditions: solar irradiances of $400 - 650 \text{ W/m}^2$ and recycle air ratio of 0, 0.2, 0.4, 0.6 and 0.8. The criteria used for comparatively studying were moisture ratio and drying rate. The experimental results showed that drying rate increases with the increased in recycle air ratio. Furthermore, it was revealed that the drying rate of recycle air ratios of 0, 0.2, 0.4 and 0.6 were lower than that of the 0.8 by 30%, 24%, 14% and 6%, respectively.

Keywords: Solar Dryer, Recycle air ratio, Forced convection

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของสัดส่วนการนำอากาศกลับมาใช้ใหม่ต่อสมรรถนะเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่มีการไอลเวียนอากาศแบบบังคับและมีพื้นที่ของแผงรับแสงอาทิตย์ 0.6 m^2 ตามมาตรฐาน สำหรับการทดลองเพื่อศึกษาผลของสัดส่วนการนำอากาศกลับมาใช้ใหม่ ได้เลือกปลา尼ลเป็นตัวอย่างในการทดลอง ซึ่งมีเงื่อนไขในการทดลอง ดังนี้ ความเข้มพลังงานแสงอาทิตย์เท่ากับ $400-650 \text{ W/m}^2$ วัตต์ต่อตารางเมตร และสัดส่วนการนำอากาศกลับมาใช้ใหม่เท่ากับ 0, 0.2, 0.4, 0.6 และ 0.8 โดยมีเกณฑ์ที่ใช้ในการศึกษาเบรียบเทียบ คือ คัตติราส่วนความชื้น และอัตราการอบแห้ง ผลจากการทดลองพบว่า เมื่อเพิ่มสัดส่วนการนำอากาศกลับมาใช้ใหม่ทำให้อัตราการอบแห้งเพิ่มขึ้น นอกจากนั้นยังพบว่า คัตติราการอบแห้งภายใต้เงื่อนไขสัดส่วนการนำอากาศกลับมาใช้ใหม่ 0, 0.2, 0.4 และ 0.6 มีค่าน้อยกว่าอัตราการอบแห้งภายใต้เงื่อนไขสัดส่วนการนำอากาศกลับมาใช้ใหม่ 0.8 เท่ากับ 30%, 24%, 14% และ 6% ตามลำดับ

คำสำคัญ: เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ สัดส่วนการนำอากาศกลับมาใช้ใหม่ การพัฒนาร้อนแบบบังคับ

คำนำ

การแปรรูปผลิตทางการเกษตรโดยการทำให้แห้งสามารถทำได้หลายวิธี (Chua and Chou, 2003) เช่น การอบแห้งด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่ง การอบแห้งด้วยไมโครเวฟ การอบแห้งด้วยสูญญากาศ การอบแห้งด้วยน้ำมันความร้อนและการอบแห้งด้วยรังสีอินฟราเรด วิธีการอบแห้งดังที่กล่าวมานี้ข้างต้นเป็นวิธีการอบที่มีต้นทุนสูงระบบมีความซับซ้อน ซึ่งไม่เหมาะสมกับอุตสาหกรรมขนาดครัวเรือนหรือเกษตรกรทั่วไป วิธีการแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรโดยการอบแห้งที่ง่ายที่สุด และมีต้นทุนที่ต่ำ คือ การตากแดดตามธรรมชาติ แต่ปัญหาที่มักพบอยู่เสมอ คุณภาพกวนจาก แมลง นก หนู หรือสัตว์เลี้ยงต่างๆ และต้องใช้เวลานาน ซึ่งปัจจุบันได้มีการพัฒนาเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ขึ้นมาหลายรูปแบบ (เผยแพร่ และคณะ, 2550) เช่น เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบผสมผสานพลังงานความร้อนจากไฟฟ้า เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับแก๊สแล็ปเชอร์ เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับความร้อนจากดลัดไฟฟ้า ทำให้เกษตรกรได้ผลิตภัณฑ์ที่ดีขึ้นและลดเวลาในการอบแห้ง แต่ก็ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นตามไปด้วยเนื่องจากราคาไฟฟ้า แก๊สแล็ปเชอร์ ไฟฟ้า มีราคาสูง ซึ่งการจัดการพลังงานแสงอาทิตย์ที่ใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ลดต้นทุนการผลิตและลดเวลาในการอบแห้งเป็นสิ่งที่จำเป็นต่อเกษตรกร จากการศึกษา เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่ใช้อุปกรณ์ที่มีอยู่ทั่วไปพบว่า อากาศร้อนหลังการอบแห้งมีอุณหภูมิสูงถูกทิ้งไปโดยไม่มีประโยชน์ ดังนั้น ในงานวิจัยนี้ จึงศึกษาผลของสัดส่วนการนำอากาศกลับมาใช้ใหม่ต่อสมรรถนะเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่มีการไอลเวียนอากาศแบบบังคับ

อุปกรณ์และวิธีการ

เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ในลักษณะแบบบังคับ มีลักษณะการทำงานดังแสดง Figure1 ซึ่งมีส่วนประกอบ คือ แผงเก็บรังสีแบบแผ่นเรียบขนาดพื้นที่ 0.61 ตารางเมตร ปิดทับด้วยกระจกใสหนา 3 มิลลิเมตร แผ่นดูดกลืนรังสีอาทิตย์ไปແண์ไม้อัดทำสีดำด้านดิตดังทำมุนเยิง 14 องศากับแนวระดับ ตู้อบแห้งลักษณะทรงสี่เหลี่ยมคงามหมุนด้านหลังมีประตูเปิด-ปิด สำหรับนำผลิตภัณฑ์อบแห้งเข้า-ออก ใช้พัดลมแบบแนวแกนเพื่อให้ขับอากาศให้เกิดการหมุนเวียนโดยมีวาร์ส์มีเสียงที่สามารถปรับสัดส่วนการนำอากาศกลับมาใช้ใหม่

หลักการทำงานของเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ คือ อากาศจากเวดล้อมภายนอกจะผ่านกับอากาศที่นำกลับมาใช้ใหม่ จากนั้นอากาศสมดุลจะไหลเข้าสู่แผงเก็บรังสีรับพลังงานจากแสงดวงอาทิตย์ หลังจากนั้นพัดลมจะดูดอากาศร้อนในหล่อผ่านผลิตภัณฑ์ในห้องอบแห้ง โดยภายในห้องอบแห้งจะเกิดการถ่ายเทความร้อนและมวลพื้นที่กัน ระหว่างผลิตภัณฑ์กับอากาศ ซึ่งทำให้อากาศมีอุณหภูมิลดลงในขณะที่ความชื้นสัมพัทธ์เพิ่มขึ้น หลังจากนั้นอากาศครั้นบางส่วนจะกลับมาใช้ใหม่และบางส่วนปล่อยสู่ภายนอก

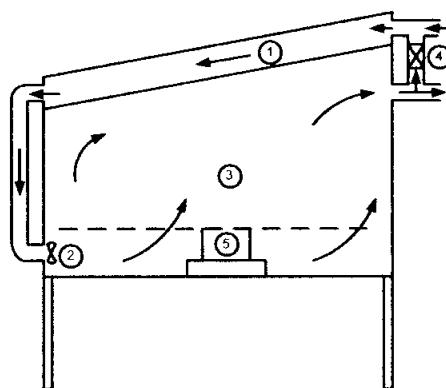


Figure 1 Experimental set-up of the solar dryer; 1) Solar collector, 2) Fan, 3) Drying chamber, 4) Valve, 5) Load cell

ผลิตภัณฑ์ที่ใช้อบแห้งในงานวิจัยนี้คือ ปลา尼ล โดยข้าวแหลกเอาส่วนที่เป็นหัวและก้างออกแล้วเอาส่วนที่เป็นเนื้อมากันด้วยเครื่องหั่นตามความยาวของตัวปลา ให้ได้ขนาด $1.0 \times 16 \times 1.5$ เซนติเมตร (กว้าง x ยาว x สูง) ประมาณ 1 กิโลกรัม นำมาวางเรียงบนถาดอบแห้งโดยไม่ให้ข้อนกับกัน และทำการอบภายใต้เงื่อนไขความเร็วทางเข้าแผงเก็บรังสีอาทิตย์ 3 เมตรต่อวินาที พลังงานต่ำกระหบบ 400 และ 650 วัตต์ต่อตารางเมตร และส่วนตัดการนำอากาศกลับมาใช้ใหม่ (RC) เท่ากับ 0, 0.2, 0.4, 0.6 และ 0.8 ตามลำดับ ในช่วงทำการทดลองจะบันทึกข้อมูลการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักและอุณหภูมิภายในผลิตภัณฑ์ พร้อมทั้งอุณหภูมิในจุดต่างๆ ในระบบ ทุกๆ 1 นาที โดยใช้เครื่องบันทึกข้อมูล

การวิเคราะห์込んでผลลัพธ์การอบแห้งของปลา尼ล ได้ทำการวิเคราะห์ผลการทดลองในช่วงความชื้นเริ่มต้นประมาณ 270-300 เปอร์เซ็นต์มาตราฐานแห้ง โดยอัตราส่วนความชื้น (Moisture ratio, MR) สามารถคำนวณจากสมการที่ (1)

$$MR = \frac{M_1 - M_{eq}}{M_{in} - M_{eq}} \quad (1)$$

เมื่อ M_{in} คือ ความชื้นเริ่มต้น, เปอร์เซ็นต์มาตราฐานแห้ง M_1 คือ ความชื้นที่เวลาใดๆ, เปอร์เซ็นต์มาตราฐานแห้ง

การคำนวณค่าอัตราส่วนความชื้นในงานวิจัยนี้ เป็นการคำนวณค่าโดยประมาณ คือ ไม่คิดค่าความชื้นสมดุลโดยตั้งสมมติฐานว่า ความชื้นชี้นั้นสมดุลเมื่อน้อยมาก เมื่อเทียบกับค่าความชื้นเริ่มต้น (อภิพัคก์ และประทีป, 2554)

ในส่วนของการวิเคราะห์อัตราการอบแห้ง (Drying rate, DR) ที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละช่วงเวลา คำนวณโดยใช้ความสัมพันธ์ตามสมการที่ (2)

$$DR = \frac{M_0 - M_T}{T} \quad (2)$$

เมื่อ M_0 คือ ปริมาณความชื้นเริ่มต้น, กรัมน้ำต่อกรัมมวลแห้ง, M_T คือ ปริมาณความชื้นที่เวลา T , กรัมน้ำต่อกรัมมวลแห้ง, T คือ เวลาที่ใช้ในการอบแห้ง, นาที

ผลและวิจารณ์

Figure 2 และ 3 แสดงการเปลี่ยนอัตราส่วนความชื้นและอุณหภูมิของผลิตภัณฑ์ที่เวลาต่างๆ ภายใต้พลังงานตากกระทบ 400 และ 650 วัตต์ต่อตารางเมตร ตามลำดับ จากผลการทดลองพบว่า เมื่อเพิ่มสัดส่วนการนำอากาศกลับมาใช้ใหม่จะทำให้อัตราการลดลงของอัตราส่วนความชื้นเริ่มต้นและอุณหภูมิของผลิตภัณฑ์มีอัตราการเพิ่มขึ้นที่รวดเร็ว ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่า การนำอากาศกลับมาใช้ใหม่เป็นการนำอากาศที่มีอุณหภูมิสูง (อากาศหลังการอบแห้ง) มาผสานกับอากาศแวดล้อม ทำให้อุณหภูมิอากาศก่อนไอลเข้าແเนกเกอร์สีมีอุณหภูมิสูงขึ้น หลังจากนั้น อากาศส่วนนี้ก็จะรับพลังงานความร้อนจากแสงไอลร้อนสีอีกครั้งทำให้อุณหภูมิอากาศอบแห้งสูงขึ้นกว่ากรณีไม่มีการนำอากาศกลับมาใช้ใหม่ ในหลักการเดียวกัน เมื่อเพิ่มสัดส่วนการนำอากาศกลับมาใช้ใหม่ก็จะทำให้สามารถเพิ่มอุณหภูมิก่อนเข้าห้องอบแห้งได้สูงขึ้นเรื่อยๆ ดังข้อมูลที่แสดงใน Table 1 ผลจากการวิเคราะห์พบว่า อุณหภูมิผลิตภัณฑ์เฉลี่ยภายในตู้อบแห้งเพิ่มขึ้นตามสัดส่วนการนำอากาศกลับมาใช้ใหม่ 0, 0.2, 0.4 และ 0.6 มีค่าน้อยกว่าที่เงื่อนไขสัดส่วนการนำอากาศกลับมาใช้ใหม่ 0.8 ประมาณ 18%, 13%, 8% และ 5% ตามลำดับ

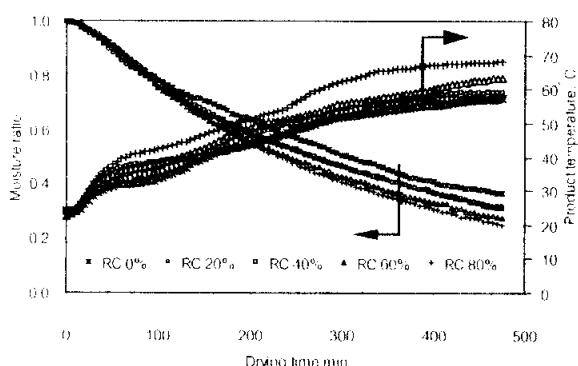


Figure 2 Effect recycle air ratio on moisture ratio and product temperature at solar radiation of 400 W/m^2

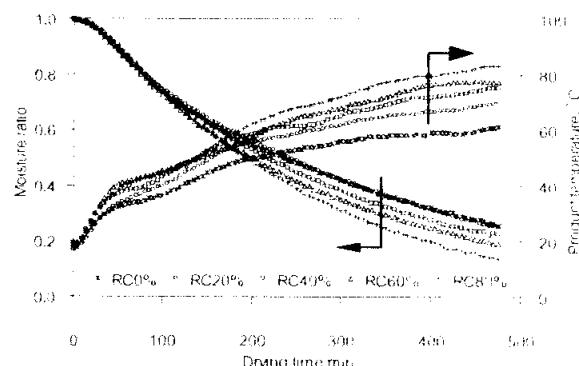


Figure 3 Effect recycle air ratio on moisture ratio and product temperature at solar radiation of 650 W/m^2

Table 1 Average air temperature in the solar dryer at various air recycle ratios.

Recycle air ratio	Heat flux 400 W/m^2					Heat flux 650 W/m^2				
	0%	20%	40%	60%	80%	0%	20%	40%	60%	80%
Ambient air, °C	29.0	29.0	28.0	30.0	29.0	27.0	26.0	26.0	27.0	27.0
Mixed air, °C	28.6	31.6	50.3	56.4	58.9	27.2	36.3	59.1	65.2	68.2
Intake air, °C	53.5	55.2	60.1	61.1	63.5	59.5	65.8	67.3	71.8	74.2
Tilapia nilotica dried, °C	44.7	46.1	48.8	49.7	53.5	48.2	53.4	56.9	59.2	61.8

Figure 4 และ 5 แสดงอัตราการอบแห้งที่เปลี่ยนแปลงตามเวลา ผลจากการวิเคราะห์พบว่า อัตราการอบแห้งจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ และมีค่าสูงสุดหลังจากใช้เวลาอบแห้งไปประมาณ 50 นาที ซึ่งเกิดจากในช่วงแรกของการอบแห้งเป็นช่วงของการเพิ่มอุณหภูมิ นอกจากนี้จากข้อมูลยังพบว่า ไม่มีช่วงอัตราการอบแห้งคงที่ และเมื่อพิจารณาที่สัดส่วนการนำอากาศกลับมาใช้

ใหม่ต่างๆ พบว่า อัตราการอบแห้งจะเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มสัดส่วนการนำอากาศกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งเกิดจากอุณหภูมิอบแห้งที่เพิ่มสูง ดังข้อมูลใน Table 1 เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบอัตราการอบแห้งที่ความชื้นสุดท้ายประมาณ 150 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง ซึ่งเป็นความชื้นของเนื้อปลานิลเด่นเดียวที่มีขายอยู่ในห้องตลาด พบว่า อัตราการอบแห้งภายใต้เงื่อนไขสัดส่วนการนำอากาศกลับมาใช้ใหม่ 0, 0.2, 0.4 และ 0.6 มีค่าน้อยกว่าที่เงื่อนไขสัดส่วนการนำอากาศกลับมาใช้ใหม่ 0.8 ประมาณ 30%, 24%, 14% และ 6% ตามลำดับ

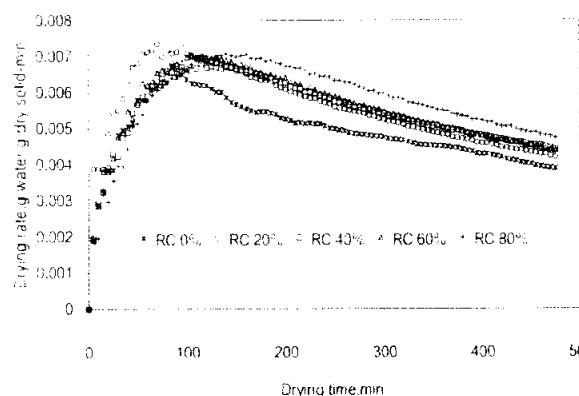


Figure 4 Effect recycle air ratio on drying rate at solar radiation of 400 W/m^2

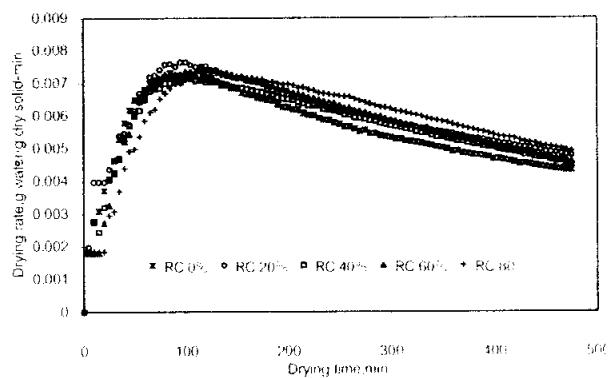


Figure 5 Effect recycle air ratio on drying rate at solar radiation of 650 W/m^2

สรุป

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาผลของสัดส่วนการนำอากาศกลับมาใช้ใหม่ของเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ในลักษณะแบบบังคับ โดยทำการทดลองอบแห้งปลานิลเด่น ผลจากการศึกษาพบว่า การนำอากาศกลับมาใช้ใหม่สามารถเพิ่มสมรรถนะการอบแห้งหรืออัตราการอบแห้ง โดยเมื่อเพิ่มสัดส่วนการนำอากาศกลับมาใช้ใหม่ส่งผลให้อุณหภูมิอากาศก่อนเข้าห้องอบเพิ่มสูงขึ้น นอกจากนั้นจากการทดลองพบว่า อุณหภูมิอากาศก่อนเข้าห้องอบแห้งมีค่าสูงสุดเมื่อใช้สัดส่วนการนำอากาศกลับมาใช้ใหม่เท่ากับ 80 เปอร์เซ็นต์

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ที่ให้การสนับสนุนการวิจัย จนทำให้งานสำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- แซ่ญ จันทร์สา บันพิศ ลิ่มมีโชคชัย และ จำนง สารพัฒน์. 2550. การศึกษาเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ในประเทศไทย สมรรถนะเบิง พลังงานและแนวทางการส่งเสริม. การประชุมเชิงวิชาการเครือข่ายพลังงานแห่งประเทศไทยครั้งที่ 3. โรงเรียนใบหยก.
ช้าไฟตัดดี ทิมุณยา และ ประทีป ตุ้มทอง. 2554. สมการอบแห้งขั้นบางของปลานิลอบแห้งด้วยลมร้อน. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 42 (1 พิเศษ): 567-570.

Chua, K. J. and S.K. Chou. 2003. Low-cost drying methods for developing countries. Trends in Food Science 14: 519-528.

แบบแสดงหลักฐานการมีส่วนร่วมในผลงาน

ข้อบ大切 ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการให้เลี้ยงของอากาศภายในเครื่องอบแห้งพลาังงานแสงอาทิตย์

ข้อสารานะ วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร ปีที่ 42 ฉบับที่ 3 (ฉบับพิเศษ) กันยายน-ธันวาคม 2554, 537-540.

ชื่อ-สกุล	สัดส่วนร้อยละ	ลายเซ็น
นายประพันธ์พงษ์ สมศิลป์	40	
นายอําไฟศักดิ์ ทีบุญมา	20	
นายปรเมนทร์ มาลีนวลด	20	
นายประทีบ ตุ่มทอง	20	

**รายละเอียดการคำนวณค่า Thai Journal Impact Factors ของวารสาร
วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร / Agricultural Science Journal**

		รายละเอียดการคำนวณ				ถูกอ้างอิงปี 2553		
issn	ชื่อวารสาร	ปี 2553	ปี 2552	ปี 2551	บทความปี 2553	บทความปี 2552	บทความปี 2551	
0125-0369	วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร / Agricultural Science Journal	45	42	36	0	8	9	

การคำนวณค่า Thai Journal Impact Factors ของปี 2553

จำนวนครั้งที่บันทึกความปี 2551 และ 2552 ถูกอ้างอิงในปี 2553 = $9 + 8 = 17$

จำนวนบทความที่ตีพิมพ์ในปี 2551 และ 2552 = $36 + 42 = 78$

Thai Journal Impact Factors = $17 / 78 = 0.218$

การคำนวณค่า Thai Journal Immediacy Index ของปี 2553

จำนวนครั้งที่บันทึกความปี 2553 ถูกอ้างอิงในปี 2553 = 0

จำนวนบทความที่ตีพิมพ์ในปี 2553 = 45

Thai Journal Immediacy Index = $0 / 45 = 0$

รายละเอียดข้อมูลการอ้างอิง

พบรารสารที่อ้างอิงวารสารวิทยาศาสตร์เกษตร ทั้งหมด 18 ฉบับ รวมรายการอ้างอิง 62 รายการ

รายชื่อวารสารทั้งหมดที่นำวารสารวิทยาศาสตร์เกษตร ไปอ้างอิงในปี พ.ศ. 2553													
ลำดับ	ชื่อวารสาร	ทั้งหมด	2553	2552	2551	2550	2549	2548	2547	2546	2545	2544	The Rest
	All Journal	62	0	8	9	14	13	5	3	2	4	0	4
1	Kasetsart Journal (Natural Science)	7	0	0	3	3	0	1	0	0	0	0	0
2	วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร / Agricultural Science Journal	10	0	1	1	0	2	2	0	0	3	0	1
3	แม่นเกษตร / Khon Kaen Agriculture Journal	6	0	0	1	2	2	0	1	0	0	0	0