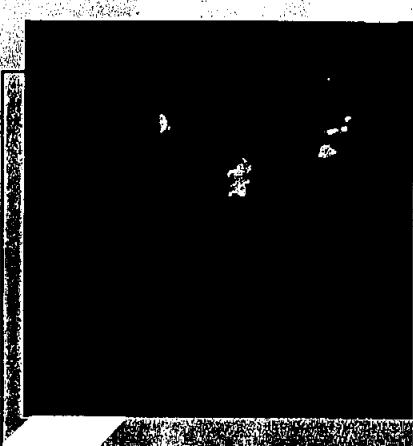
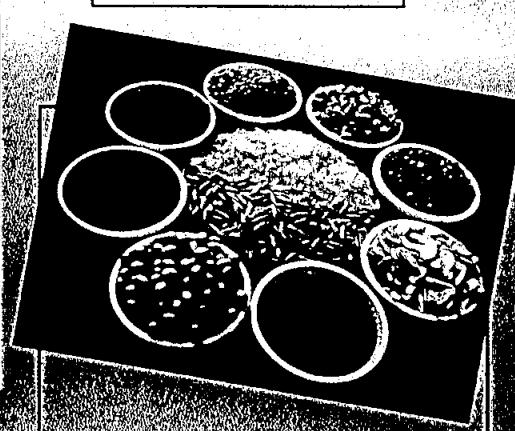
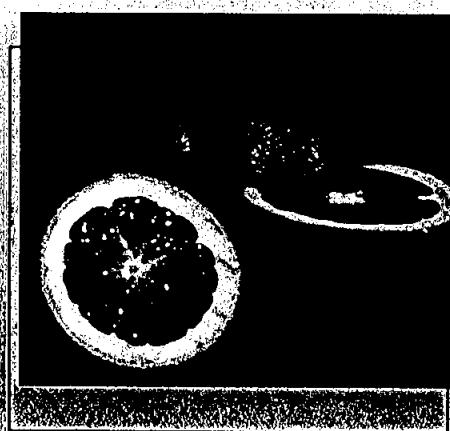
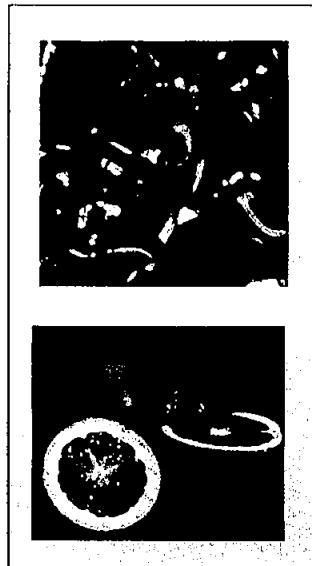


วิทยาศาสตร์เกษตร

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 มิถุนายน 2554

ณ โรงแรมพญาพาธิคบิน รัตนโก นคร

ขอเชิญชวนผู้ทรงคุณวุฒิ นักวิชาการ นักศึกษา และผู้สนใจ เข้าร่วมกับ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

สมาคมวิทยาศาสตร์การเกษตรแห่งประเทศไทย
ในพระบรมราชูปถัมภ์

นายกสมาคม

ศาสตราจารย์ ดร. เจริญศักดิ์ ใจจนฤทธิ์
อุปนายก

รศ. วิชัย หมุทัยธนาสันต์

ศ.ดร. พีระศักดิ์ ศรีนิเวศน์

รศ. ดร. วิจารณ์ วิชุกุกิจ

เลขานิการ

รศ. ดร. กล้าณรงค์ ศรีรุต

เหรัญญา

นางยุพา ปานแก้ว

วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร

Agricultural Science Journal

บรรณาธิการ

รศ. ดร. นิพนธ์ ทวีศัย

กองบรรณาธิการ

ศ. ดร. อังศุมาลย์ จันทร์ปัตย์

รศ. ดร. คำไปพวรรณภาวดีรุ่งโรจน์

ศ. ดร. ประดิษฐ์ พงศ์ทองคำ

รศ. ดร. วรรธน์ สริพลวัฒน์

ศ. ดร. สายณัชช์ หัสดิศร์

รศ. ดร. ณรงค์ จึงสมานะ

ศ. ดร. เอ็บ เนียมวนิชมนัส

รศ. ดร. อุਮรา ทองปาน

ศ. ดร. สายชล เกตุชุตา

รศ. ดร. กังวลาลย์ จันทร์โกรดี

ศ. ดร. จิวิงแท้ ศรีพานิช

รศ. ดร. กัญญา ศิรากุล

เจ้าของ

สมาคมวิทยาศาสตร์การเกษตรแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์

ตู้ ปณ. 1070 ป.ท. บางนาศูนย์ฯ ถนนกาญจนาภิเษก แขวงลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร 10903

สำนักงานกองบรรณาธิการ

คเนณอุตสาหกรรมเกษตรฯ อาคาร 3 ชั้น 8

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

โทร. 02-579-1259 ต่อ 124 โทรสาร 02-940-5634



วิทยาศาสตร์เกษตร

AGRICULTURAL SCIENCE JOURNAL

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

การสัมมนาวิชาการ วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวแห่งชาติ ครั้งที่ 9

เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวด้านพืชสวน

17. การศึกษาคุณสมบัติสายพันธุ์粱谷หลังการเก็บเกี่ยวที่ก่อให้เกิดโรคผลเน่าของมังคุดด้วยสารสกัดจากพืชในวงศ์ขิง
นรศ.ดร.นิพัทธ์ เพียร์ชรา สมศรี และโชคตี้ แสงฟูบูรณ์ สังชีริ
21. การศึกษาคุณสมบัติสายพันธุ์粱谷หลังการเก็บเกี่ยวที่ใช้เชื้อเยื่อสาหร่ายเพื่อเพิ่มสารสกัดจากพืชสมุนไพร
นรศ.ดร.สุกอรุณ แสงสมศรี และโชคตี้ แสงฟูบูรณ์
25. การจัดระบบชนิดของสารกำจัดศัตรูพืชคงค้างตัวยานเป็นร่องรอยการผลิตสเปกโทรสโคปิป์
ดร.ธีระศักดิ์ เที่ยงสุวรรณ วิวัฒนา มีเดชรักษา พิเชฐรุ่ง น้อยมนต์ และ ศนย. บุณย์เกียรติ
29. แนวทางการร่วมมือลดภาระภาระทางการเงินห้ามนำหามะม่วงพันธุ์ใหม่
ดร.นิติศักดิ์ พรรณเจตุ์ ชุมพันธ์ ชูกายา อรุณรัตน์ ธรรมชาติ วาริช ศรีลักษณ์ และ ศรีรัชัย กิตติภานันต์
33. การจัดการรังสีญี่ปุ่นต่อคุณภาพของกล้วยหอมท้องและกล้วยไข่
ดร.ศรีวัฒน์ ใจวิทย์เจริญ ณัฐรัชต์ พงษ์บัวเสวีรุ๊ง และ วาริช ศรีลักษณ์
37. การใช้ 1-Methylcyclopropene เพื่อลดฤทธิ์การระวงของมิกกล้วยไข่
นายชัย ลงวันเพ็ชร์ มัณฑนา บัวหนอง บุญพร ใจวิทย์ และ ศรีรัชัย กิตติภานันต์
41. การใช้เทคโนโลยีการสอดคุณหนูมิถุนด้วยระบบสัญญาณทั้งบันไดและลมโน้ตเพื่อรองรับภาระของโครงสร้างหลัง
นาย บุณย์เกียรติ พิเชฐรุ่ง บุญบัวสม ชูลากา และชัยพิชิต เจริญเมืองพาณ
45. การใช้สาร gibberellic acid (GA3) ร่วมกับน้ำตาลซูโคสในการปรับปรุงคุณภาพและยืดอายุการปักเข้ากับกระดอง
กระดอง (Solidago canadensis) หลังการเก็บเกี่ยว
อนุฯ สำนักงานวิจัยฯ ศรีรัชัย กิตติภานันต์ และ มัณฑนา บัวหนอง
49. แนวทางการเคมีเพื่อยืดอายุบีก์แก้กันของลีลาวดีตัดออกพันธุ์ขาวพวง
ดร.ธรรมนัส มีสุคติ จันทร์ฉาย จัน : และ อุษาวดี ชันสุก
53. แนวทางการทดสอบไข่เดียวเมมคาใบชั้นไฟฟ์เพื่อยืนยันการเก็บเกี่ยตัน้ำตาลในมะพร้าวน้ำหอม
พนิศา พวงพันธ์ ชัยรัตน์ เศรษฐพิพ ภวีกิต ฤทธิ์ชัยรัตน์ ผ่องพันธ์ จิตอาชีว์รัตน์ และ วาริช ศรีลักษณ์
57. การใช้สารลดแรงดึงดูดเพื่อสมน้ำมันหอนะ夷เพื่อการควบคุมโรคผลแห้งในมะม่วง hairy หลังการเก็บเกี่ยว
ดร.อนุรุ่งค์ รัตนกิริยาภูล และ ณัฐพงษ์ ภัณฑ์ศิริมีกุล
61. การใช้สารสกัดจากธรรมชาติ เพื่อยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลทรรศจากเชื้อพืชสกัดที่เกิดการนำเสนอเสีย
ดร.วิวัฒน์ บุญรักษ์ และ อุนิชา บุญจันทร์
65. การตรวจสอบความมั่นคงของวิธีการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์อาหารในฟาร์มพอร์ช 5 ชนิดตาก้างในลำไยสดส่องคุณค่าลักษณะ
ตาม ISO/IEC 17025: 2005
ดร.นริศร์ ตั้งมั่นคงวารุกุล

๙๗๑. ค่าใช้จ่ายแห่งผู้และผลไม้เอกสารประจำปี

๙๗๒. บัญชี เทเพอร์ฟิล เมือง อากรชี ยังบุญ คงถาวร มีนาดา และวงศ์ นิเวศ อาษาเวช และ อัคคพล เสนาภรณ์

๙๗๓. เก็บบิลการติดตั้งสายเทอร์มิคบับเบิลที่ผู้ผลิตของเครื่องอบแห้งแบบพ่นฝอยที่มีต่ออุณหภูมิการเก็บติด
เชื้อเพลิงฯ เพื่อยกฐานะขึ้นมา และ บิลติดตั้ง ไดร์รัตน์ตั้งชัย

๙๗๔. แบกรับภาระค่าใช้จ่ายจากการแต่ก้าและภาระร้าวของถัวเหลือคงภายในได้จากการหักแห้งด้วย NIR รวมกับฟลูอิດซ์เบด

๙๗๕. หักตัดชัย ครอดี มะลิ นาทีนิยม นนท์ บี.พี.ดี. ศรีวิช ศรีอ่อนพรหม และ สมชาย โภภานรัตนฤทธิ์

๙๗๖. แบกรับภาระค่าใช้จ่ายจากการหักแห้งด้วยตู้อบลมร้อน

๙๗๗. บัญชี ยิ่งกิมบัววน ภาณุพงศ์ บุญแพ้ยา และ วันพัฒนา หวานรัตน์

๙๗๘. บัญชีที่มีผลต่อประสิทธิภาพการให้ผลลัพธ์ของค่าทางเคมีในเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์

๙๗๙. บัญชี พันธ์พงษ์ สมศิลป์ ถีร์ไนส์กี้ บุญญา ประเมฆทร์ มาลีเรวต์ และ/และที่ ดุษฎี

๙๘๐. ผลประโยชน์ของปัจจัยในการทดสอบที่มีต่อค่าทางเคมีต่อความดันเพื่อการรอมยา

๙๘๑. ทักษิณ ชัย/รุ่งเส้าງ แทนก ลุพะวิญ และ นรเศรษฐ์ คงชากิริ

๙๘๒. ผลของการคุณภาพแบบดูบุคคลตามร้านค้าที่ก่อตัวโดยน้ำมูลอิฐและสารที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพของใบไม้ระดู

๙๘๓. ลีบุล วิเศษ และ ณัฐพงษ์ ภูมิสังข์

๙๘๔. ผลของความชื้นของต้นต่อความสูญเสียในการนำไปใช้กับน้ำมันสำปะหลังโดยการให้เครื่องขุดแยกตัวเป็นรากและก่อตัวเป็นราก

๙๘๕. บันทึก บานสินเดชะ และ ชัยยันต์ จำรงก์ศรี

๙๘๖. ผลของความเร็วที่เปลี่ยนแปลงความชื้นของเมล็ดที่มีต่อค่าทางเคมีในกระบวนการสูญเสียจากน้ำท่วมที่เกี่ยวข้องเครื่องเก็บน้ำด้วย

๙๘๗. บันทึก ศรีรัตน์ สมชาย ชวนอุ่น และ วินิต ชินสุวรรณ

๙๘๘. ผลของจำนวนน้ำที่เปลี่ยนแปลงเร็วๆ ที่มีต่อความสูญเสียจากน้ำดูดของเครื่องเก็บน้ำด้วยเครื่องขุดแบบชั่วคราวที่ต้องใช้เวลาประมาณ 105 วัน

๙๘๙. บันทึก เวียงวิเศษ สมชาย ชวนอุ่น และ วินิต ชินสุวรรณ

๙๙๐. ผลของการทดสอบฟลูอิດซ์เบดแบบอากาศร้อนที่มีต่อคุณภาพของซ้ำว่าผลลัพธ์ที่มีสุขภาพ

๙๙๑. บันทึก รัตน์นันท์ บุญแพ้ยา สมเกียรติ บุรีรัตน์ หวานรัตน์ และ สมชาย โภภานรัตนฤทธิ์

๙๙๒. ผลของสีสันกากกาน้ำจากเศษไม้ใบใหม่ต่อสมรรถนะเครื่องหีบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่มีการโน้มตัวในลักษณะต่างๆ

๙๙๓. บันทึก บานสินเดชะ คำชัย ใจจ้า และ คำไฟฟ้ากี้ บุญญา

๙๙๔. ผลของออกซิมิตริกเมเนต์และสภาวะพื้นที่ฟังก์ชันเฉพาะการหักแห้งและสมบัติทางกายภาพของกลั่นไก

๙๙๕. บุญญา บันทึก สมเกียรติ บุรีรัตน์ หวานรัตน์ และ สมชาย โภภานรัตนฤทธิ์

๙๙๖. ผลของอุณหภูมิและความเร็วที่มีผลต่อผลลัพธ์ของแบบพื้นที่หักแห้งบล็อกด้วยลมร้อน

๙๙๗. บันทึก ดุษฎี ประเมฆทร์ มาลีเรวต์ บี.พี.ดี. บี.พี.ดี. บุญญา และ บุญญา บุญญา

๙๙๘. ผลของอุณหภูมิและความเร็วที่มีผลต่อผลลัพธ์ของแบบพื้นที่หักแห้งด้วยเทคโนโลยีฟลูอิดซ์เบด

๙๙๙. บันทึก บุญญา บันทึก บุรีรัตน์ หวานรัตน์ และ บุญญา โภภานรัตนฤทธิ์

๙๙๑. ผลของอุณหภูมิและความเร็วที่มีผลต่อผลลัพธ์ของแบบพื้นที่หักแห้งด้วยเทคโนโลยีฟลูอิดซ์เบดที่ต้องใช้เวลาประมาณ 1 วัน

๙๙๒. บันทึก ชวนอุ่น และ วินิต ชินสุวรรณ

๙๙๓. ผลของการขึ้นของกากกาน้ำและน้ำมันพื้นที่หักแห้งด้วยเทคโนโลยีฟลูอิดซ์เบด

๙๙๔. คำไฟฟ้ากี้ บุญญา คำชัย ใจจ้า และ ชวนอุ่น ห้อมจำปา

ผลของอุณหภูมิและความเร็วลมต่อจลนพลศาสตร์การอบแห้งปลา尼ลด้วยลมร้อน
Effects of temperature and air velocity on drying kinetic of *Tilapia nilotica* using hot air

ประทีป ตุ้มทอง¹, ปรเม้นทร์ มาลีหาน¹, ประพันธ์ พงษ์ สมศิลป² และ อ้าไฟสักต์ ทิบูญมา²
Prateep Toomthong¹, Poramen Maleehuan¹, Prapanpong Somsila¹ and Umphisak Teeboonma²

Abstract

The objective of this research was to examine the effect of drying air temperature and air velocity on drying kinetic of *Tilapia nilotica* using hot air. Variables used in this experiments were three levels of drying temperatures (50, 60 and 70 °C) and three air velocities levels (1.0, 1.5 and 2.0 m/s). The effects of drying conditions on drying rate and specific energy consumption were investigated. Results showed that drying rate and specific energy consumption increased with an increase in air velocity or drying temperature.

Keywords: Drying, Hot air, Drying kinetic

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาผลของอุณหภูมิ และความเร็วลม ที่มีต่อจลนพลศาสตร์การอบแห้งปานีลโดยใช้ลมร้อน ซึ่งทำการทดลองอบแห้งภายใต้เงื่อนไขอุณหภูมิของอากาศอบแห้งเท่ากับ 50, 60 และ 70 องศาเซลเซียส และความเร็วของอากาศหรือเท่ากับ 1.0, 1.5 และ 2.0 เมตรต่อวินาที ซึ่งมีพารามิเตอร์ที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการศึกษา ได้แก่ อัตราการอบแห้ง และความสัม�ล่องพลังงานจำเพาะ ผลจากการศึกษาพบว่า เมื่อเพิ่มอุณหภูมิอบแห้ง หรือเพิ่มความเร็วลม จะทำให้อัตราการอบแห้ง และความสัมปล่องพลังงานจำเพาะเพิ่มขึ้น

คำสำคัญ: การอบแห้ง ลมร้อน จลนพลศาสตร์การอบแห้ง

ค้นนำ

การลดความชื้นสามารถทำได้หลายวิธีด้วยกัน (Chua and Chou, 2003) เช่น การอบแห้งด้วยไอน้ำร้อนยอดฮิต การอบแห้งด้วยไมโครเวฟ การอบแห้งด้วยสูญญากาศ การอบแห้งด้วยลมร้อน และการอบแห้งด้วยรังสีคิโนฟราเรด การอบแห้งในแต่ละวิธีมีข้อดีข้อเสียที่แตกต่างกันไป ด้วยอย่างเช่น การอบแห้งด้วยไมโครเวฟ การอบแห้งด้วยไอน้ำร้อนยอดฮิต และการอบแห้งด้วยสูญญากาศ จะได้ผลิตภัณฑ์อบแห้งที่มีคุณภาพดี (Jaya and Das, 2003; Nourhene et al, 2009; Vogt, 2007) แต่ก็มีข้อด้อย คือ ระบบมีความซับซ้อนและต้นทุนที่สูง ซึ่งมีพิจารณาแล้วว่ามีหมายเหตุทางกรรมขนาดครัวเรือน การอบแห้งด้วยลมร้อนเป็นวิธีหนึ่งที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก เนื่องจากมีต้นทุนในการสร้างเครื่องที่ค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับวิธีอื่นๆ ที่ได้กล่าวมา เครื่องอบแห้งด้วยลมร้อนสามารถใช้แหล่งความร้อนได้จากหลายแหล่งที่หาได้ง่าย เช่น จากขุดลงด้วยความร้อน น้ำมันเชื้อเพลิง และฟีฟ พลังงานแสงอาทิตย์ หรือความร้อนทิ้งจากกระบวนการต่างๆ ในโรงงาน แหล่งพลังงานที่ถูกทิ้งสุด ได้แก่ พลังงานแสงอาทิตย์ แต่ก็มีข้อจำกัด คือ ไม่สามารถทำได้หากสภาพอากาศไม่เอื้ออำนวย ผลิตภัณฑ์ที่ได้ไม่สะอาดพอ และต้องใช้พื้นที่มาก (Soponronnarit et al, 1992) ผลผลลัพธ์ของการผลิตต่ำ การอบแห้งด้วยลมร้อนเป็นการถ่ายเทความร้อนเป็นแบบพาความร้อน (convection) โดยความร้อนจากอากาศจะถ่ายเทด้วยการพาความร้อนสู่ผิวของผลิตภัณฑ์ หลังจากนั้นความร้อนจะถูกถ่ายเทจากผิวของผลิตภัณฑ์สู่ภายในโดยอาศัยการนำความร้อน ซึ่งจะเป็นผลให้ความตันออกของน้ำที่มีอยู่ภายในผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้นส่งผลให้น้ำที่อยู่ภายในถูกขับออกมาน โดยปริมาณพลังงานความร้อนที่ถูกใช้ขึ้นอยู่กับความเร็วลมและอุณหภูมิ และขณะเดียวกันทั้งสองปัจจัยนี้ จากรายงานนี้ที่ผ่านมาพบว่ามีผลต่อจลนพลศาสตร์การอบแห้งดังนั้นงานวิจัยนี้จึงสนใจศึกษาผลของอุณหภูมิและความเร็วลมที่มีต่อจลนพลศาสตร์การอบแห้งปานีลด้วยลมร้อน ซึ่งปานีลมีการเพาะเลี้ยงจำนวนมาก และมีการแปรรูปในรูปแบบของปานีลแಡดเดียวเป็นสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ โดยเฉพาะกลุ่มเกษตรกรบ้านทับไทร ตำบลคลาร์ม อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี มีการแปรรูปปานีลแಡดเดียวสามารถสร้างงานสร้างรายได้เป็นจำนวนมาก (ธนาคารเพื่อการส่งออกและนำเข้า, 2552)

อุปกรณ์และวิธีการ

เครื่องอบแห้งที่ใช้ในการศึกษาทดลองในงานวิจัยนี้ เป็นเครื่องอบแห้งแบบถาด (Tray dryer) ซึ่งใช้พลังงานจากชุดควบคุมร้อน (Heater) ดังแสดงใน Figure 1

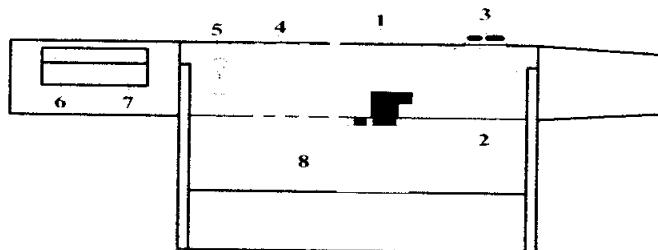


Figure 1. Experimental set-up. 1) Drying chamber 2) Tray products 3) Load cell 4) Coil heat 5) Fan 6) Temperature control 7) Set of wind speed 8) Data logger

ชุดทดลองประกอบด้วยห้องอบแห้งทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีขนาดเท่ากับ $25 \times 150 \times 25$ เซนติเมตร (กว้าง × ยาว × สูง) อุปกรณ์ให้ความร้อนเป็นชุดควบคุมความร้อนขนาด 6 kW พัดลมเป็นแบบใบหลาตามแนวนอนโดยร้อน 500 W สามารถปรับความเร็วลมได้ อุณหภูมิอากาศที่ตั้งแต่แรกต่างๆ วัดโดยใช้เทอร์โมคัปเปิลชนิด K ต่อเข้ากับ data logger ความเร็วของอากาศ อบแห้ง วัดโดยใช้ hot wire anemometer วัดปริมาณการใช้ไฟฟ้าโดยใช้กิโลวัตต์ชั่วโมง มิตเตอร์ การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักซึ่งโดยใช้โนลด์เซลล์ และต่อเข้า data logger เพื่อบันทึกค่าน้ำหนักตลอดช่วงการทดลอง ในส่วนวิธีทดลอง ผลิตภัณฑ์ที่ใช้อบแห้ง คือปลานิล (Tilapia nilotica) โดยขยายและเอาส่วนที่เป็นหัวและก้านออก แล้วเอาส่วนที่เป็นเนื้อมาหันด้วยเครื่องหันตามความยาวของตัวปลา ความกว้างของเส้นเนื้อปลาประมาณ 1 เซนติเมตร หลังจากนั้นนำมารวบเรียงบนถาดอบแห้งโดยไม่ให้ขอนทับกัน ปลาสดที่ทำการทดลองมีความชื้นเริ่มต้น 300-350 % d.b. อบจนกระทั่งน้ำหนักผลิตภัณฑ์คงที่ โดยทำการทดลองอบแห้งภายใต้เงื่อนไขความเร็วของลมร้อน 1.0, 1.5 และ 2.0 เมตรต่อวินาที และอุณหภูมิอบแห้ง 50, 60 และ 70 องศาเซลเซียส ทำการบันทึกข้อมูลน้ำหนัก อุณหภูมิอบแห้ง และอุณหภูมิภายในเนื้อผลิตภัณฑ์ ทุกๆ 1 นาที โดยใช้ Data logger

การวิเคราะห์ຈลนพลศาสตร์การอบแห้งในงานวิจัยนี้ ได้ทำการวิเคราะห์ผลการทดลองในช่วงความชื้นเริ่มต้น 300-350 % d.b. จนถึงความชื้นสุดท้ายคงที่ โดยอัตราส่วนความชื้น (Moisture ratio, MR) คำนวนจากสมการที่ (1)

$$MR = \frac{M_i}{M_w} \quad (1)$$

เมื่อ M_w คือ ความชื้นเริ่มต้น, % d.b., M_i คือ ความชื้นที่เวลาใดๆ, % d.b.

ในส่วนของการวิเคราะห์ความสัม�ล่องพลังงานจำเพาะ (Specific energy consumption, SEC) เป็นการวิเคราะห์อัตราส่วนระหว่างปริมาณพลังงานที่ใช้ในการอบแห้ง ต่อปริมาณน้ำที่ระเหยออกจากวัสดุอบแห้ง ความสัมปล่องพลังงานจำเพาะสำหรับการอบแห้งด้วยลมร้อน สามารถคำนวณได้จากสมการที่ (2)

$$SEC = \frac{E_{heater} + E_{fan}}{M_w} \quad (2)$$

เมื่อ	E_{heater}	คือ พลังงานไฟฟ้าที่ขับเคลื่อนความร้อนให้, kWh
	E_{fan}	คือ พลังงานไฟฟ้าที่พัดลมให้, kWh
	M_w	คือ ปริมาณน้ำที่ระเหยออกจากเนื้อวัสดุ, kg

ในการวิเคราะห์ความสัมปล่องพลังงานจำเพาะ พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ และปริมาณน้ำที่ระเหยจากผลิตภัณฑ์ พิจารณาตั้งแต่เริ่มต้นการอบแห้ง จนกระทั่งอัตราส่วนความชื้นเหลือประมาณ 0.5 ซึ่งเป็นสภาพที่ผลิตภัณฑ์มีความชื้นใกล้เคียงกับปลา นิลเดดเดียวที่ทางจำนำยในท้องตลาด

ผลการทดลองและวิจารณ์

ในการวิเคราะห์ผลการทดลอง การอบแห้งปานิลที่มีลักษณะเป็นเส้นด้ายลมร้อน เพื่อศึกษาถึงผลของอุณหภูมิ และความเร็วลม ที่มีต่อประสิทธิภาพการอบแห้งมีรายละเอียดผลการศึกษาดังนี้

Figure 2-5 แสดงการเปลี่ยนเที่ยบอัตราส่วนความชื้นกับอุณหภูมิ และความเร็วลม ที่เงื่อนไขของอุณหภูมิและความเร็วลมต่างๆ จากกราฟทดลองพบว่า ที่ระดับของอุณหภูมิ และความเร็วลมเดียวกัน การอบแห้งที่ความเร็วลม และอุณหภูมิสูง จะให้อัตราการอบแห้งสูงกว่าการอบแห้งที่ความเร็วลม และอุณหภูมิต่ำ ซึ่งสามารถอินัยได้ว่า การใช้ความเร็วลม และอุณหภูมิอบแห้งสูง เปริมาณพลังงานความร้อนที่ถ่ายเทให้กับผลิตภัณฑ์จะมีปริมาณมาก ซึ่งจะสอดคล้องกับลักษณะการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิผลิตภัณฑ์ ในกรณีที่พิจารณาภายใต้เงื่อนไขอัตราส่วนความชื้นเท่ากับ 0.5 ความเร็วลมในการอบแห้ง 1.0 เมตรต่อวินาที พนว่าการอบแห้งที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส ใช้เวลาสั้นกว่าที่อุณหภูมิอบแห้ง 50 และ 60 องศาเซลเซียส ประมาณ 79 และ 27 เมอร์คินต์ ตามลำดับ และหากพิจารณาที่ความเร็วลมในการอบแห้ง 2.0 เมตรต่อวินาที พนว่าการอบแห้งที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส ใช้เวลาสั้นกว่าที่อุณหภูมิอบแห้ง 50 และ 60 องศาเซลเซียส ประมาณ 45 และ 13 เมอร์คินต์ ตามลำดับ

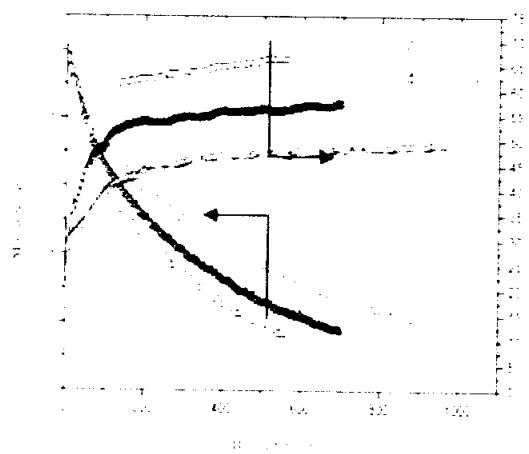


Figure 2 Variation of moisture ratio at air velocity of 1.0 m/s

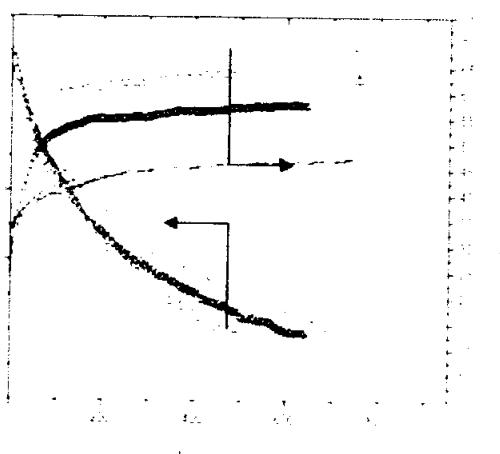


Figure 3 Variation of moisture ratio at air velocity of 2.0 m/s

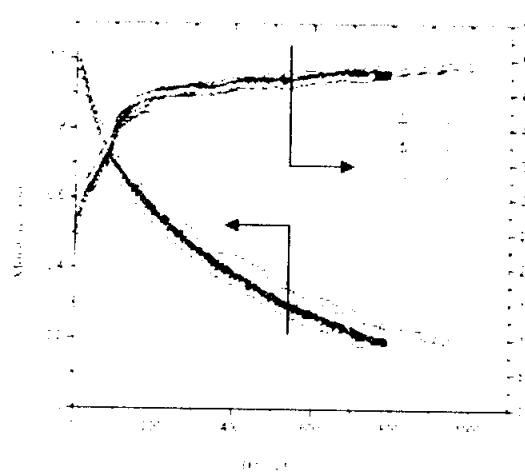


Figure 4 Variation of moisture ratio at air temperature of 50 °C

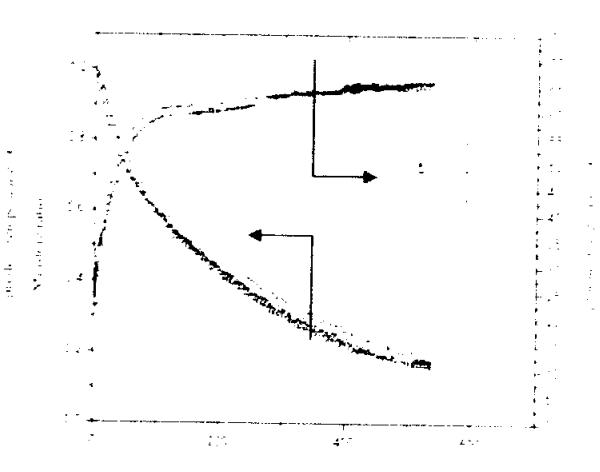


Figure 5 Variation of moisture ratio at air temperature of 70 °C

Table 1 แสดงความสัม�ล่องพลังงานจำเพาะของกระบวนการแห้งปลานิลด้วยลมร้อนโดยพิจารณาปริมาณพลังงานที่ใช้อบแห้ง ตั้งแต่เริ่มต้นอบแห้งจนกระทั่งอัตราส่วนความชื้นลดลงประมาณ 0.5 ซึ่งสอดคล้องกับความชื้นของปลานิลเดิมเดียว จากข้อมูลใน Table 1 พบว่า ที่เพื่อนไขความเร็วลมเดียวกัน ความสัมปล่องพลังงานจำเพาะมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มอุณหภูมิอบแห้ง โดยการเพิ่มอุณหภูมิอบแห้งช่วยเพิ่มความสามารถในการระเหยของน้ำออกจากผลิตภัณฑ์ได้มากขึ้นขณะเดียวกันก็ต้องใช้พลังงานสูงขึ้นเช่นกัน และเมื่อพิจารณาที่อุณหภูมิอบแห้งเดียวกันยังพบอีกว่า ความสัมปล่องพลังงานจำเพาะเพิ่มขึ้น เมื่อเพิ่มความเร็วลม โดยการเพิ่มความเร็วลมช่วยเพิ่มความสามารถในการระเหยของน้ำออกจากผลิตภัณฑ์ได้มากขึ้นขณะเดียวกันก็ต้องใช้พลังงานสูงขึ้นเช่นกันซึ่งสรุปได้ว่า ความสัมปล่องพลังงานจำเพาะจะเพิ่มขึ้น เมื่อเพิ่มความเร็วลมหรือเพิ่มอุณหภูมิอบแห้ง

Table 1 The specific energy consumption on drying of *Tilapia nilotica* meat

Drying conditions		Extracted water (kg)	Drying time (h)	Energy consumption (kWh)	SEC (kWh/kg)
Temperature (°C)	Velocity (m/s)				
50	1.0	0.4	4.7	5.1	12.8
	1.5	0.4	3.8	6.2	15.5
	2.0	0.4	3.5	7.6	19.1
60	1.0	0.4	3.3	5.2	13.0
	1.5	0.4	3.2	7.6	19.0
	2.0	0.4	2.8	8.9	22.1
70	1.0	0.4	2.7	5.5	13.7
	1.5	0.4	2.5	7.6	19.1
	2.0	0.4	2.3	9.4	23.4

สรุป

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษา และทดลองการอบแห้งปลานิลด้วยลมร้อน จากการศึกษาพบว่าอุณหภูมิ และความเร็วลม มีผลต่ออัลตราโซนิกการอบแห้ง โดยเมื่อเพิ่มอุณหภูมิอบแห้งหรือความเร็วลม จะมีผลทำให้อัตราการอบแห้ง และความสัมปล่องพลังงานจำเพาะจะเพิ่มขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- ธนาคารเพื่อการส่งออกและนำเข้า. 2552. ปลานิลดาวรุ่งดวงใหม่สินค้าประจำประเทศไทย [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://www.ryt9.com>. (09/04/2011).
- Chua, K. J. and S.K. Chou. 2003. Low-cost drying methods for developing countries. *Trends in Food Science* 14: 519-528.
- Jaya, S. and H. Das. 2003. A vacuum drying model for mango pulp. *Drying Technology* 21: 1215-1234.
- Nourhene, B., B. Neila, B.S. Imen and K. Nabil. 2009. Comparison on the total phenol contents and the color of fresh and infrared dried olive leaves. *Industrial Crops and Products* 29: 412-419.
- Soponronnarit, S., D. Nattawut, J. Hirunlabh, P. Namprakai and S. Thepa. 1992. Computer Simulation of Solar Energy Assisted Fruit Drying. *RERIC International Energy Journal* 14: 59-70.
- Vogl, M. 2007. Infrared drying lowers energy costs and drying times. *Plastics, Additives and Compounding* 9: 58-61.