

การพัฒนาการผลิตกล้วยตากในชุมชนกล้วยตากอำเภอบางกระทุ่ม จังหวัดพิษณุโลก

Development of dried banana production in a dried banana community of Bangkratum District, Phitsanulok Province

เสริม จันทร์ฉาย (Serm Janjai) *

บุศรากรณ์ มหาโยธี (Busarakorn Mahayothee) **

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอการพัฒนาการผลิตกล้วยตากในชุมชนผู้ผลิตกล้วยตากในอำเภอบางกระทุ่ม จังหวัดพิษณุโลก โดยก่อนการพัฒนา ผู้ผลิตกล้วยตากในชุมชนดังกล่าวผลิตกล้วยตากโดยใช้การตากแดดตามธรรมชาติ ซึ่งส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้เสียหายและได้ผลิตภัณฑ์คุณภาพต่ำ ในการแก้ปัญหาดังกล่าว ผู้เขียนได้เผยแพร่เทคโนโลยีการอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์เข้าสู่ชุมชน พร้อมทั้งได้เผยแพร่เทคโนโลยีอาหารสมัยใหม่เพื่อปรับปรุงความสะอาดของกระบวนการผลิตกล้วยตาก รวมถึงการทำบรรจุภัณฑ์ของกล้วยตากให้ทันสมัย การพัฒนานี้มีผลทำให้เกิดการยกระดับมาตรฐานของกล้วยตากจากชุมชนให้สามารถขายได้ในตลาดระดับชาติและนานาชาติ ซึ่งส่งผลต่อการเพิ่มรายได้ของผู้ผลิตกล้วยตากในชุมชน

คำสำคัญ: อบแห้ง กล้วย พลังงานแสงอาทิตย์

* ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร นครปฐม 73000 โทร 034-270761 อีเมล
serm.janjai@gmail.com

Department of Physics, Faculty of Science, Silpakorn University, Nakhon Pathom 73000 Tel. +66-34-270761
email: serm.janjai@gmail.com

** ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร นครปฐม 73000
โทร 034-219361 อีเมล busarakornm@yahoo.com

Department of Food Technology, Faculty of Engineering and Industrial Technology, Silpakorn University,
Nakhon Pathom 73000 Tel. +66-34-219361 Email: busarakornm@yahoo.com

Abstract

This article presents the development of dried banana production in a community in Bangkratum District, Phitsanulok Province. Prior to the development, the production of dried bananas was based the natural sun drying, resulting in a lot of losses of dried products and low grade products. A solar drying technology was disseminated to the community to overcome this problem. In addition, a modern food technology was also implemented to improve the hygiene of the process of dried banana production and to modernize the package of the dried product. This development results in the upgrade of dried bananas and these bananas can be sold in domestic and international markets, thus increasing the income of the dried banana producers in the community.

Keywords: drying; bananas; solar energy

1. บทนำ

กล้วยน้ำว้าตากแห้งหรือที่เรียกกันทั่วไปว่า “กล้วยตาก” เป็นผลไม้แห้งที่คนไทยนิยมบริโภคกันอย่างกว้างขวางตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ถึงแม้การผลิตกล้วยตากจะมีอยู่ทั่วประเทศ แต่แหล่งผลิตกล้วยตากที่ใหญ่ที่สุดอยู่ที่อำเภอบางกระทุ่ม จังหวัดพิษณุโลก จากการประเมินของผู้เขียนพบว่าปัจจุบันมีผลผลิตกล้วยตากปีละประมาณ 4,000 ตัน ผู้ผลิตกล้วยตากในอำเภอบางกระทุ่มจะอยู่กันเป็นชุมชนซึ่งประกอบด้วยผู้ผลิตรายใหญ่และผู้ผลิตรายย่อย โดยผู้ผลิตรายใหญ่จะมีผลผลิตกล้วยตากเฉลี่ยตั้งแต่ 100 ตันต่อปี และผู้ผลิตรายย่อยมีผลผลิตต่ำกว่า 100 ตันต่อปี ผู้ผลิตกล้วยตากกล้วยตากทั้งที่เป็นอาชีพหลักและอาชีพเสริม การผลิตกล้วยตากในอำเภอบางกระทุ่มมีประวัติศาสตร์การพัฒนามาเป็นเวลาประมาณ 100 ปี ทั้งนี้เพราะอำเภอบางกระทุ่มมีดินดีซึ่งเหมาะสมกับการปลูกกล้วยคุณภาพดีและได้รับแสงแดดดีด้วย อย่างไรก็ตามก่อนปี พ.ศ. 2550 การผลิตกล้วยตากของชุมชนกล้วยตากบางกระทุ่มยังคงใช้วิธีดั้งเดิมกล่าวคือ ใช้วิธีตากกล้วยบนแคร่ไม้ไผ่ตามธรรมชาติ และกระบวนการเตรียมผลิตภัณฑ์สด และการจัดการผลิตภัณฑ์แห้งยังเป็นแบบดั้งเดิมซึ่งไม่ถูกสุขลักษณะ ผู้เขียนจึงได้ดำเนินการพัฒนาการผลิตกล้วยตากในชุมชนผู้ผลิตกล้วยตากในอำเภอบางกระทุ่มโดยผ่านทางโครงการต่าง ๆ หลายโครงการ จนปัจจุบันเกิดการผลิตกล้วยตากแบบอุตสาหกรรมซึ่งก่อให้เกิดการจ้างงานและยกระดับคุณภาพของกล้วยตากจากผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นให้กลายเป็นผลิตภัณฑ์คุณภาพสูงสามารถจำหน่ายในตลาดของฝากระดับชาติและส่งออกจำหน่ายในต่างประเทศได้ บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ นำเสนอวิธีการพัฒนาการผลิตกล้วยตากและผลที่เกิดขึ้นตลอดจนการคาดการณ์แนวโน้มในอนาคต

2. การพัฒนาเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อใช้งานเชิงพาณิชย์

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม ผลผลิตทางการเกษตรจำนวนมากต้องแปรรูปด้วยการตากแห้งหรืออบแห้ง โดยวิธีที่เกษตรกรและผู้ประกอบการนิยมใช้กันในอดีตคือ การตากแดดตามธรรมชาติ วิธีดังกล่าวถึงแม้จะทำได้ง่าย และเสียค่าใช้จ่ายน้อย แต่ผลผลิตที่ตากมักเสียหายจากการเปียกฝน และถูกทำลายด้วยนก หนู

หรือแมลง อีกทั้งยังถูกปนเปื้อนด้วยสิ่งสกปรกจากสภาพแวดล้อม ด้วยตระหนักถึงปัญหาดังกล่าว ในช่วง 40 ปีที่ผ่านมา นักวิจัยด้านพลังงานแสงอาทิตย์ในประเทศไทยได้พยายามพัฒนาเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับอบแห้งผลิตภัณฑ์ต่างๆ [1-5] สำหรับกรณีของผู้เขียน (1)¹ ก็ได้พยายามพัฒนาเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ (solar dryer) แบบต่าง ๆ มาตั้งแต่ พ.ศ. 2522 [6-14] เพื่อใช้อบแห้งผลิตภัณฑ์เกษตรทดแทนการตากแดดตามธรรมชาติ แต่เครื่องอบแห้งดังกล่าวยังไม่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ที่ต้องการอบแห้งผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์ได้ จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2546 ผู้เขียน (1) ได้พัฒนาเครื่องอบแห้งแบบ “พาราโบลาโดม” เครื่องอบแห้งดังกล่าว (รูปที่ 1) มีองค์ประกอบเป็นหลังคาโค้งรูปพาราโบลา ซึ่งติดตั้งบนพื้นคอนกรีตและปิดคลุมด้วยแผ่นพลาสติกที่เรียกว่า โพลีคาร์บอเนต (polycarbonate) ด้านหน้ามีพัดลมซึ่งทำงานด้วยโซลาร์เซลล์เพื่อดูดอากาศภายในเครื่องออกไปภายนอก และด้านหลังมีช่องอากาศเพื่อให้อากาศไหลเข้าไปแทนที่อากาศที่ไหลออกจากเครื่องอบแห้ง โดยรูปทรงพาราโบลาช่วยให้รับแสงอาทิตย์ได้ดีตลอดทั้งวัน ช่วยลดความต้านทานต่อลม และเป็นรูปทรงที่สวยงาม การใช้พัดลมที่ใช้ไฟฟ้าจากโซลาร์เซลล์ช่วยควบคุมอุณหภูมิของอากาศภายในเครื่องอบแห้งอัตโนมัติ กล่าวคือ ขณะที่แสงอาทิตย์มีความเข้มข้นสูง อากาศภายในเครื่องอบแห้งมีแนวโน้มที่จะเพิ่มสูงขึ้น แต่ในขณะเดียวกันโซลาร์เซลล์ก็ได้พลังงานไฟฟ้าสูงขึ้นทำให้พัดลมหมุนเร็วขึ้น ซึ่งช่วยดูดอากาศออกจากเครื่องอบแห้งมากขึ้น จึงทำให้อุณหภูมิของอากาศไม่สูงเกินไป ในทางกลับกันขณะที่แสงอาทิตย์มีความเข้มข้นต่ำ พัดลมจะหมุนช้า จึงทำให้อุณหภูมิของอากาศภายในเครื่องอบแห้งไม่ลดลงมาก การใช้คอนกรีตเป็นพื้นจะช่วยเก็บพลังงานความร้อน จึงทำให้อุณหภูมิอากาศภายในเครื่องอบแห้งไม่เปลี่ยนแปลงรวดเร็วตามการเปลี่ยนแปลงของความเข้มรังสีอาทิตย์ ในการใช้งานผู้ใช้เพียงนำผลิตภัณฑ์ที่ต้องการอบ ใส่ตะแกรงไปวางบนชั้นในเครื่องอบแห้ง และปล่อยให้จนผลิตผลแห้งแล้วจึงนำออกจากเครื่องอบแห้ง จะเห็นว่า ใช้งานได้สะดวก และยังสามารถอบแห้งผลิตผลสดได้ครั้งละ 100 - 300 กิโลกรัม ซึ่งผู้ใช้สามารถนำไปใช้ทำผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์ได้

หลังจากที่ทดสอบการทำงานของเครื่องอบแห้งดังกล่าว ที่มหาวิทยาลัยศิลปากร [15-16] จนใช้งานได้ดีในระดับหนึ่งแล้ว ผู้เขียน (1) จึงได้ร่วมมือกับกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) สร้างเครื่องอบแห้งแบบพาราโบลาโดม ซึ่งมีพื้นที่ฐาน 5.5×8.2 ตารางเมตร ที่โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยาในพระดำริของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี โดยปรับปรุงระบบระบายอากาศให้มีพัดลมเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เพื่อสาธิตและทดลองใช้งานในภาคสนาม โครงการฯ ได้ใช้เครื่องอบแห้งดังกล่าวผลิตกล้วยตากเพื่อจำหน่ายให้กับผู้มาเยี่ยมชมโครงการฯ

¹ ผู้เขียน (1) หมายถึง ศาสตราจารย์ ดร. เสริม จันทน์ฉาย



รูปที่ 1 เครื่องอบแห้งแบบพาราโบลาลาโดมที่สร้างที่มหาวิทยาลัยศิลปากร เมื่อ พ.ศ. 2546



รูปที่ 2 เครื่องอบแห้งแบบพาราโบลาลาโดมที่โครงการอุทยานธรรมชาติในพระตำหนักของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี เมื่อ พ.ศ. 2547

ต่อมามีผู้ผลิตกล้วยตากจากอำเภอบางกระพุ่ม จังหวัดพิษณุโลกมาเยี่ยมชมเครื่องอบแห้งดังกล่าว และได้แจ้งต่อผู้เขียนว่า เครื่องอบแห้งแบบพาราโบลาลาโดมที่ติดตั้งใช้งานในโครงการอุทยานธรรมชาติในพระตำหนักของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี มีศักยภาพในการอบแห้งกล้วยที่อำเภอบางกระพุ่มได้ แต่ต้องปรับปรุงให้สามารถอบแห้งกล้วยน้ำว้าสุกได้อย่างน้อย 1,000 กิโลกรัม ผู้เขียน (1) จึงได้ทำการปรับปรุง

เครื่องอบแห้งแบบพาราโบลาโดมให้มีขนาดใหญ่ขึ้น (มีพื้นที่ฐาน 7.5×20 ตารางเมตร) และเพิ่มพัดลมระบายอากาศให้สามารถอบแห้งกล้วยสุกได้ครั้งละ 1,000 กิโลกรัม โดยได้สร้างเครื่องอบแห้งดังกล่าวร่วมกับ พพ. ที่วิทยาลัยเกษตรและป่าไม้ ปากเซ ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว (สปป. ลาว) เมื่อ พ.ศ. 2550 และทำการทดลองอบเมล็ดกาแฟและกล้วย [17]



รูปที่ 3 เครื่องอบแห้งแบบพาราโบลาโดมที่จัดสร้างในปี พ.ศ. 2550

3. การแก้ปัญหาการอบแห้งกล้วยของชุมชนผู้ผลิตกล้วยตาก อำเภอบางกระทุ่ม จังหวัดพิษณุโลก

3.1 สภาพของปัญหา

เนื่องจากในปีพ.ศ. 2538 ผู้เขียน (1) ได้นำเครื่องอบแห้งแบบอุโมงค์ลม (solar tunnel dryer) จากประเทศเยอรมันมาทดลองติดตั้งใช้งานที่โครงการสวนพระองค์สวนจิตรลดา และได้ดัดแปลงให้เหมาะสมกับประเทศไทย [11,18] จึงเกิดความคิดที่จะนำเครื่องอบแห้งดังกล่าวไปใช้อบกล้วย ดังนั้นเมื่อปี พ.ศ. 2539 ผู้เขียนได้เดินทางไปสำรวจและศึกษาวิธีการผลิตกล้วยตากของชุมชนผู้ผลิตกล้วยตากในอำเภอบางกระทุ่ม จังหวัดพิษณุโลก ซึ่งพบว่า ผู้ผลิตกล้วยตากจะเริ่มต้นจากการนำกล้วยน้ำว้าสุกมาปอกเปลือกแล้วนำไปวางตากแดดบนตะแกรงไม้ไผ่กลางแจ้ง ในตอนเย็นจะรวบรวมกล้วยมากองสุ่มกันบนตะแกรงไม้ไผ่ และคลุมด้วยผ้าพลาสติกเพื่อให้ความชื้นภายในกล้วยกระจายออกมาที่ผิว จากนั้นในตอนเช้าจะแผ่กล้วยให้สม่ำเสมอบนตะแกรงไม้ไผ่เพื่อตากแดดต่อ และทำเช่นนี้จนกล้วยแห้ง ในขั้นตอนต่อไปจะนำกล้วยมาทับด้วยมือให้แบนนำมารับประทานและนำกล้วยไปตากแดดอีก 1 วัน หลังจากนั้นจะรวบรวมกล้วยบรรจุใส่ถุงพลาสติกเพื่อส่งไปจำหน่าย โดยใช้เวลารวมทั้งหมดในการตากประมาณ 5-7 วัน ทั้งนี้ขึ้นกับลมฟ้าอากาศ ในกระบวนการผลิตกล้วยตากวิธีดั้งเดิมนี้ปัญหาหลักคือ กล้วยตากสกปรก เนื่องจากแมลงวันตอม และกล้วยตากเสียหายจากการเปียกฝน เมื่อปี พ.ศ. 2550 ผู้เขียนได้เดินทางไปสำรวจสภาพการผลิตกล้วยตากในอำเภอบางกระทุ่มอีกครั้งหนึ่ง และพบว่ากระบวนการผลิตกล้วยตากยังคงเหมือนเดิม กล่าวคือยังคงใช้วิธีการตากแดดตามธรรมชาติ เนื่องจากปัญหาดังกล่าวเป็นทำให้เกิดการสูญเสียทางเศรษฐกิจ ดังนั้นจึงมีนักวิชาการจากมหาวิทยาลัยต่าง ๆ พยายามนำเทคโนโลยีการอบแห้ง

พลังงานแสงอาทิตย์เข้าไปแก้ไข [19-20] อีกทั้งผู้ผลิตกล้วยตากเองก็พยายามแสวงหาเทคโนโลยีการอบแห้งต่าง ๆ เพื่อทดแทนการตากแดดตามธรรมชาติ



รูปที่ 4 การตากกล้วยตามธรรมชาติที่อำเภอบางกระทุ่ม จังหวัดพิษณุโลก เมื่อปี พ.ศ. 2539

3.2 การนำเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบพาราโบลาโดมไปแก้ไขปัญหการตากกล้วย

เนื่องจากเครื่องอบแห้งแบบอุโมงค์ลมและแบบอื่น ๆ ยังไม่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ผลิตกล้วยตากได้ ประกอบกับผู้ผลิตกล้วยตากมีความต้องการเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่สามารถใช้งานเชิงพาณิชย์ได้ ดังนั้นผู้เขียน (1) จึงได้นำเครื่องอบแห้งแบบพาราโบลาโดมที่ปรับปรุงให้มีขนาดใหญ่ไปทดสอบใช้งานอบแห้งกล้วยที่ “กล้วยตากบุปผา” ซึ่งเป็นผู้ประกอบการผลิตกล้วยตากรายใหญ่ในอำเภอบางกระทุ่ม จังหวัดพิษณุโลก และเคยไปเยี่ยมชมเครื่องอบแห้งแบบพาราโบลาโดมที่โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยา ในพระราชดำริของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามราชกุมารี โดยผู้ประกอบการดังกล่าวร่วมลงทุนประมาณครึ่งหนึ่งของค่าใช้จ่ายในการสร้างเครื่องอบแห้ง หลังจากสร้างเสร็จ (รูปที่ 5) ผู้ประกอบการดังกล่าวได้ร่วมกับผู้เขียน (1) ทดลองใช้งานเครื่องอบแห้งและทำการแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นจากการอบกล้วยจำนวนมาก (ประมาณ 1 ตัน) เช่น ปัญหาการกระจายตัวของกล้วยและอุณหภูมิของอากาศจนเครื่องอบแห้งดังกล่าวใช้งานได้ดี จากนั้น “กล้วยตากบุปผา” ก็ใช้เครื่องอบแห้งดังกล่าวผลิตกล้วยตาก ซึ่งสามารถช่วยแก้ปัญหาแมลงวันตอม และจากการเปียกฝนได้



รูปที่ 5 เครื่องอบแห้งแบบพาราโบลาโดมที่ “กล้วยตากบุปผา” เมื่อปี พ.ศ. 2550

3.3 การแก้ปัญหาเชิงเทคโนโลยีอาหารในกระบวนการผลิตกล้วยตาก

หลังจากที่แก้ไขปัญหการตากกล้วยได้แล้ว ผู้เขียน (2)² ได้ทำการสำรวจเส้นทางของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตกล้วยตาก (supply chain) และคุณภาพของกล้วยตากที่ตากแดดตามธรรมชาติ ซึ่งเป็นผลผลิตจากอำเภอบางกระทุ่ม [21] ผลการสำรวจพบว่า กล้วยที่นำมาตากส่วนใหญ่มาจากแหล่งปลูกกล้วยนอกอำเภอบางกระทุ่ม และกล้วยตากที่ผลิตโดยการตากแดดตามธรรมชาติมีการปนเปื้อน ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน นอกจากนี้บรรจภัณฑ์ที่ใช้ยังคงเป็นกล่องหรือถุงพลาสติกแบบพื้นบ้าน และกระบวนการเตรียมกล้วยสดสำหรับตากและการจัดเก็บกล้วยแห้งยังไม่ถูกสุขลักษณะ ผู้เขียน (2) จึงได้จัดฝึกอบรมการผลิตกล้วยตากในอำเภอบางกระทุ่ม โดยดำเนินการที่ “กล้วยตากบุปผา” เพื่อนำร่อง

ในด้านของบรรจภัณฑ์ คณะทำงานของผู้เขียน (2) ได้ทำการสำรวจความคิดเห็นผู้บริโภคตามห้างสรรพสินค้าต่าง ๆ ในกรุงเทพฯ เกี่ยวกับรูปแบบของบรรจภัณฑ์ที่ผู้บริโภคสมัยใหม่ต้องการ ซึ่งได้เห็นว่าผู้บริโภคต้องการให้บรรจุกล้วยตากในซองเล็ก ๆ ซองละ 1-2 ลูก และบรรจุซองในกล่องที่มีข้อมูลเกี่ยวกับคุณค่าทางอาหาร จากนั้นผู้เขียน (2) ได้มอบหมายให้นักออกแบบบรรจภัณฑ์ทำการออกแบบบรรจภัณฑ์กล้วยตากสำหรับ “กล้วยตากบุปผา” พร้อมทั้งได้ขอให้เปลี่ยนชื่อจากเดิมเป็น “banana society” (รูปที่ 6) นอกจากนี้คณะผู้ทำงานของผู้เขียน (2) ยังได้พัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ของกล้วยตาก เช่น กล้วยตากชุปช็อกโกแลต ให้กับ “กล้วยตากบุปผา”

² ผู้เขียน (2) คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. บุศรากรณ์ มหาโยธี



รูปที่ 6 บรรจุภัณฑ์กล้วยตากที่ตากจากเครื่องอบแห้งแบบพาราโบลาโดมของ “กล้วยตากบุปผา”

หลังจากที่แก้ปัญหาการตากกล้วยและวิธีการผลิตที่ถูกต้องจนเรียบร้อยแล้ว “กล้วยตากบุปผา” ได้จัดตั้งโรงงานการผลิตกล้วยตากซึ่งใช้ชื่อผลิตภัณฑ์ว่า “banana society” ผู้ผลิตรายใหญ่อื่น ๆ ในอำเภอบางกระทุ่ม ได้แก่ กล้วยตาก “จิราพร” “นิตยา” “แม่ตะเพียน” และ “อังคณา” ได้มองเห็นความสำเร็จของ “กล้วยตากบุปผา” จึงดำเนินการตามแบบอย่าง “กล้วยตากบุปผา” กล่าวคือ ได้จัดสร้างเครื่องอบแห้งแบบพาราโบลาโดม และสร้างโรงงานผลิตกล้วยตากที่ถูกต้องลักษณะ



รูปที่ 7 พาราโบลาโดมและผลิตภัณฑ์กล้วยตากของ “จิราพร”



รูปที่ 8 พาราโบลาโดม และผลิตภัณฑ์กล้วยตากแม่ตะเพียน

จากความสำเร็จของผู้ผลิตกล้วยตากรายใหญ่ทำให้ผู้ผลิตกล้วยตากรายย่อยชวนขวญจัดหาเครื่องอบแห้งแบบพาราโบลาโดม ผู้เขียน (1) จึงได้ติดต่อประสานงานกับ พพ. เพื่อจัดสร้างเครื่องอบแห้งแบบพาราโบลาโดมให้กับผู้ผลิตรายย่อยผ่านทางโครงการต่างๆ ของ พพ. [22-32] โดยผู้ประสงค์ขอรับการสนับสนุนเครื่องอบแห้งต้องออกค่าใช้จ่ายในการสร้างประมาณ 50-70 % ของค่าก่อสร้างทั้งหมด พร้อมทั้งได้จัดตั้งกลุ่มผู้ผลิตรายย่อยเพื่อดำเนินการขอสินเชื่อจากธนาคารต่างๆ สำหรับลงทุนสร้างเครื่องอบแห้งแบบพาราโบลาโดมตามโครงการของ พพ. จนถึงปัจจุบันมีผู้ผลิตรายย่อยใช้เครื่องอบแห้งแบบพาราโบลาโดมเพื่อการผลิตกล้วยตากในอำเภอบางกระพุ่มประมาณ 80 ราย

4. การประเมินผลการพัฒนา

จากผลจากการดำเนินงาน 10 ปี ผู้เขียน (1) และ (2) ได้ทำการสำรวจผลสัมฤทธิ์ของการดำเนินงานเมื่อปลายปี พ.ศ. 2559 [33] โดยได้ทำการสำรวจผลการดำเนินโครงการ พบว่า ในปี พ.ศ. 2559 มีผู้ผลิตรายใหญ่ทั้งหมด 5 ราย และผู้ผลิตรายย่อยประมาณ 100 ราย กรณีของผู้ผลิตรายใหญ่ได้เปลี่ยนการผลิตกล้วยตากจากวิธีดั้งเดิม (ตากแดดตามธรรมชาติ) มาเป็นแบบอุตสาหกรรม โดยใช้เครื่องอบแห้งแบบพาราโบลาโดมและจัดการผลิตตามหลัก GMP (Good Manufacturing Practice) ทำให้ผลิตภัณฑ์กล้วยตากได้รับรองมาตรฐานจากองค์การอาหารและยา (อ.ย.) ทั้ง 5 ราย จากการปรับปรุงการผลิตดังกล่าวทำให้ผลิตภัณฑ์กล้วยตากจากผู้ผลิตรายใหญ่ได้วางจำหน่ายในซูเปอร์มาร์เก็ต สยามบิณ และร้านขายของฝากที่ทันสมัย ทำให้มียอดขายและรายได้เพิ่มขึ้นจากการผลิตแบบดั้งเดิมปีละ 1 เท่าตัว นอกจากนี้ยังได้ส่งกล้วยตากไปจำหน่ายในต่างประเทศ โดยมีมูลค่ารวมกันประมาณปีละ 100 ล้านบาท ในด้านการจ้างงาน ผู้ผลิตรายใหญ่ทั้ง 5 ราย มีการจ้างงานเพิ่มจากเดิมรวมกันประมาณ 200 อัตรา



รูปที่ 9 การผลิตกล้วยตากแบบอุตสาหกรรม

กรณีของผู้ผลิตรายย่อย ซึ่งมีทั้งหมดประมาณ 100 ราย ในจำนวนนี้มีประมาณ 80 ราย ที่เปลี่ยนจากการผลิตกล้วยตากจากการตากแดดตามธรรมชาติมาเป็นการตากโดยใช้เครื่องอบแห้งแบบพาราโบลาโดม การตากกล้วยโดยใช้เครื่องอบแห้งดังกล่าวทำให้กล้วยตากไม่เสียหายจากการเปียกฝนและได้กล้วยที่สะอาด จึงขายกล้วยตากจากเครื่องอบแห้งได้ในราคาที่สูงกว่ากล้วยที่ตากแดดตามธรรมชาติ โดยแต่ละรายมีผลกำไรจากการผลิตกล้วยตากประมาณเดือนละ 20,000 – 25,000 บาท ทำให้ผู้ผลิตรายย่อยยึดการทำกล้วยตากเป็นอาชีพหลักได้

นอกเหนือจากผลทางเศรษฐกิจที่ชุมชนผู้ผลิตกล้วยตากได้รับโดยตรงแล้ว การพัฒนาดังกล่าวยังส่งผลทางอ้อมอีกหลายประการ โดยประการแรก การใช้เครื่องอบแห้งแบบพาราโบลาโดมทำให้กิจกรรมการผลิตกล้วยตากดำเนินไปได้ทั้งปี ซึ่งส่งผลให้ชาวสวนกล้วยสามารถขายกล้วยได้ตลอดทั้งปีในราคาที่ยุติธรรม โดยแต่เดิมขายกล้วยได้น้อยในช่วงฤดูฝนและราคากว้างตกต่ำ ประการที่สอง จากกระบวนการผลิตกล้วยที่ได้มาตรฐานทำให้ผู้บริโภคได้บริโภคผลิตภัณฑ์ที่ถูกสุขอนามัย และประการสุดท้าย การพัฒนาผลิตภัณฑ์กล้วยตากในชุมชนกล้วยตากบางกระทุ่มช่วยสืบสานอาชีพการทำกล้วยตากของชาวบางกระทุ่มที่ทำมากว่า 100 ปี ให้ดำเนินต่อไปอย่างมั่นคง

5. การคาดการณ์สิ่งที่จะตามมาและแนวทางการติดตามและธำรงรักษาการพัฒนา

ในปัจจุบันกล้วยตากจากชุมชนกล้วยตากบางกระทุ่มร้อยละ 80 อบแห้งด้วยเครื่องอบแห้งแบบพาราโบลาโดม โดยผลผลิตที่ได้สามารถจำหน่ายได้ในราคาสูงกว่ากล้วยที่ตากแดดตามธรรมชาติ ทำให้ผู้ผลิตที่ใช้วิธีตากแดดตามธรรมชาติต้องขนขวายจัดหาเครื่องอบแห้งแบบพาราโบลาโดม จึงคาดการณ์ว่าผู้ผลิตกล้วยตากทั้งหมดในชุมชนกล้วยตากบางกระทุ่มจะเปลี่ยนวิธีการผลิตกล้วยตากจากการตากแดดตามธรรมชาติมาเป็นการใช้เครื่องอบแห้งแบบพาราโบลาโดมทั้งหมดภายใน 5 ปี และผู้ผลิตรายย่อยบางรายจะขยายการผลิตเป็นผู้ผลิตรายใหญ่ เนื่องจากกิจการการผลิตกล้วยตากให้ผลตอบแทนที่ดี กรณีของผู้ผลิตรายใหญ่จะมีการขยายการส่งออกไปยังต่างประเทศมากขึ้น ทั้งนี้เพราะความต้องการผลิตภัณฑ์ผลไม้อบแห้งในตลาดสากลมีการขยายตัว

การพัฒนาการผลิตกล้วยตากโดยการใช้เทคโนโลยีการอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ และเทคโนโลยีอาหารสมัยใหม่ที่ผู้เขียน (1) และ (2) ได้ดำเนินการมีความยั่งยืนในตัวเอง ทั้งนี้เพราะผู้ใช้เทคโนโลยีดังกล่าวได้รับผลตอบแทนมากกว่าวิธีการดั้งเดิม นอกจากนี้ผู้เขียน (1) และ (2) ยังได้ดำเนินการติดต่อประสานงานกับหน่วยงานต่างๆ ในพื้นที่อย่างต่อเนื่องที่สำคัญ ได้แก่ มูลนิธิชัยพัฒนา ซึ่งมีสำนักงานอยู่ในชุมชนกล้วยตากบางกระทุ่ม เพื่อดำเนินการสานต่อการพัฒนาที่ดำเนินการไปแล้ว

6. สรุป

จากปัญหาความเสียหายของกล้วยตากและการผลิตที่ไม่ถูกสุขลักษณะของการผลิตกล้วยตากแบบดั้งเดิมในชุมชนกล้วยตากอำเภอบางกระทุ่ม จังหวัดพิษณุโลก ผู้เขียนได้ทำการแก้ปัญหาดังกล่าว โดยการเผยแพร่เทคโนโลยีการอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์และเทคโนโลยีอาหารสมัยใหม่เข้าไปสู่ชุมชนดังกล่าว ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการผลิตกล้วยตากแบบดั้งเดิมมาเป็นการผลิตแบบสมัยใหม่ ซึ่งส่งผลให้เกิดการเพิ่มรายได้ เกิดการ

จ้างงานในชุมชนและการส่งออก อีกทั้งยังช่วยสืบสานการผลิตกล้วยตากของชุมชนซึ่งดำเนินมากว่า 100 ปี ให้ยั่งยืนต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอขอบคุณกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานที่เชิญมหาวิทยาลัยศิลปากรให้ดำเนินโครงการพัฒนา สาธิต และสนับสนุนการใช้งานเครื่องอบแห้งแบบพาราโบลาโดมภาคสนาม

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

ทองเกียรติ เกียรติศิริโรจน์ (2549). รายงานโครงการสาธิตระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับไม้แปรรูป.

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กรุงเทพฯ

สถาพร เขียววิมล เสริม จันทร์ฉาย Daguene, M., (2530). “การออกแบบระบบอุปกรณ์การอบแห้งเมล็ดพืชประเภทข้าวด้วยพลังงานแสงอาทิตย์โดยอาศัยการจำลองการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์: กรณีระบบที่ปราศจากแหล่งความร้อนเสริมจากภายนอก” เอกสารการประชุมวิชาการ “เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม” 28-30 ตุลาคม 2530 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

วรวิทย์ รุ่งจิรวารักษ์, (2538). “การศึกษาแบบอบแห้งน้ำว่าด้วยแสงอาทิตย์ขนาดอุตสาหกรรม.” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต คณะพลังงานและวัสดุ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
วิสาข์ เจ้าสกุล, (2544). “การเพิ่มผลผลิตกล้วยตากด้วยระบบ GMP กรณีศึกษา: บ้านคลองกระถ่อน อำเภอบางกระพูน จังหวัดพิษณุโลก” รายงานวิจัย, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

บุศราภรณ์ มหาโยสี, สุเชษฐ์ สมุหเสนีโต, อรุณศรี ลีจันจำเนียร, ปริญดา เพ็ญโรจน์, ดวงใจ ธีรธรรมถาวร, ประสงค์ ศิริวงศ์ไฉชาติ, เอกพันธ์ แก้วมณีชัย, บัณฑิต อินดวงค์, โสภาค สอนไว, ปราโมทย์ คูจิตจรจรร, ลินี หนองเต่าดำ, วิญญู โชครุ่งกาญจน์, (2551). “รายงานโครงการขับเคลื่อนเทคโนโลยีการผลิตกล้วยอบแห้งและผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานการผลิตอาหารดีที่เหมาะสมให้เป็นรากฐานของชุมชนในการผลิตอาหารปลอดภัย” ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร นครปฐม

เสริม จันทร์ฉาย (2554). “รายงานโครงการนำร่องส่งเสริมระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจกปี 2554.” กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กรุงเทพฯ

เสริม จันทร์ฉาย (2555). “รายงานโครงการนำร่องส่งเสริมระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจกปี 2555.” กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กรุงเทพฯ

เสริม จันทร์ฉาย (2556). “รายงานโครงการนำร่องส่งเสริมระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจกปี 2556.” กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กรุงเทพฯ

เสริม จันทร์ฉาย (2557). “รายงานโครงการนำร่องส่งเสริมระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจกปี 2557.” กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กรุงเทพฯ

- เสริม จันทรฉาย (2557). “รายงานโครงการส่งเสริมระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับชุมชนอุตสาหกรรมขนาดใหญ่” กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กรุงเทพฯ
- บริษัทเอ็นโซล จำกัด (2554). “รายงานโครงการสนับสนุนการลงทุนติดตั้งใช้งานระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ ปี 2554” กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กรุงเทพฯ
- บริษัทเอ็นโซล จำกัด (2555). “รายงานโครงการสนับสนุนการลงทุนติดตั้งใช้งานระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ ปี 2555” กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กรุงเทพฯ
- บริษัท เทคนิคอล ทีม จำกัด (2556). “รายงานโครงการสนับสนุนการลงทุนติดตั้งใช้งานระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ ปี 2556W กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กรุงเทพฯ
- บริษัท เทคนิคอล ทีม จำกัด (2557). “รายงานโครงการสนับสนุนการลงทุนติดตั้งใช้งานระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ ปี 2557” กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กรุงเทพฯ
- บริษัท เทคนิคอล ทีม จำกัด (2558). “รายงานโครงการสนับสนุนการลงทุนติดตั้งใช้งานระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ ปี 2558” กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กรุงเทพฯ
- บุศรากรณ์ มหาโยธี (2559). “รายงานโครงการสนับสนุนการลงทุนติดตั้งใช้งานระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ ปี 2559” กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กรุงเทพฯ
- บุศรากรณ์ มหาโยธี, เสริม จันทรฉาย, (2559). “รายงานการสำรวจการผลิตกล้วยตากในชุมชนกล้วยตากบางกระทุ่ม จังหวัดพิษณุโลก” ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร นครปฐม

ภาษาต่างประเทศ

- Exell, R.H.B., Kornsakoo, S. (1976). “A low-cost solar rice dryer.” *Appropriate Technology* 5: 23-25.
- Wibulswas, P., Thaina, S. (1980). “Comparative performance of cabinet dryers with separate air heaters.” Paper presented at the workshop on Fuel and Power in the Third World, Bordeaux, France.
- Boon-Long, P., Hirun, A., Siriplabla, P., Therdtoon, P., Sittiphong, N., Siratnapanta, T., Sucharitakul, T., Rerkriangkrai, P. (1984). “Solar-assisted tobacco curing.” *Proceedings of the Regional Seminar on Solar Drying*, 28-31 August 1984, Yogyakarta, Indonesia.
- Soponronnarit, S., Watabutr, W., Therdyothin, A. (1986). “A drying-storage solar hut: The technical aspect.” *Renewable Energy Review Journal* 8(1): 49-60.
- Praditwong, P., Janjai, S. (1990). “Performance studies of a solar drying-storage system for paddy.” *Proceedings of 1st World Renewable Energy Congress*, 23-28 September, 1990 Reading, UK.

- Janjai, S., Praditwong, P. (1992). "Development of a solar fruit dryer for tropical areas." Proceedings of the second World Renewable Energy Congress, Reading, United Kingdom, 13-18 September 1992, Pergamon Press, Oxford, Vol. 2: 908-912.
- Janjai, S., Hirunlabh, J. (1993). "Experimental study of a solar fruit dryer." Proceedings of ISES Solar World Congress, Budapest, Hungary, Vol. 8: 123-128.
- Janjai, S., Chantarasa, W., Hirunlabh, J., Esper, A., Lauer M., Muhlbauer, W. (2002). "Investigation of the performance of a solar dryer for lemon-grass." Proceedings of International Symposium on Sustaining Food Security and Managing Natural Resources in Southeast Asia. 8-11 January, 2002, Chiang Mai, Thailand
- Schirmer, P., Janjai, S., Esper, A., Smittabhindu, R., Mühlbauer, W. (1996). "Experimental investigation of the performance of the solar tunnel dryer for drying bananas." Renewable Energy 15(4): 186-192.
- Janjai, S., Lamlert, N., Intawee, P., Mahayothee, B., Boonrod, Y., Haewsungcharern, M., Bala, B.K., Nagle, M., Müller, J. (2009). "Solar drying of peeled longan using a side loading type solar tunnel dryer: Experimental and simulated performance." Drying Technology 27: 595-605.
- Janjai, S., Srisittipokakun, N., Bala, B.K. (2008). "Experimental and modelling performances of a roof-integrated solar drying system for drying herbs and spices." Energy 33: 91-103.
- Janjai, S., Tung, P. (2005). "Performance of a solar dryer using hot air from roof-integrated solar collectors for drying herbs and spices." Renewable Energy 30 (14): 2085-2095.
- Janjai, S., Chaichoet, C., Intawee, P. (2005). "Performance of a PV-ventilated greenhouse dryer for drying bananas." Asian Journal on Energy and Environment 6(2):133-139.
- Janjai, S., Khamvongsa, V., Bala, B.K. (2007). "Development, design, and performance of a PV-ventilated greenhouse dryer." International Energy Journal 8: 249-258.
- Janjai, S., Intawee, P., Kaewkiew, J., Sritus, C., Khamvongsa, V. (2011). "A large-scale solar greenhouse dryer using polycarbonate cover: Modeling and testing in a tropical environment of Lao People's Democratic Republic." Renewable Energy 36: 1053-1062.
- Janjai, S., Wongpromchai, M., Esper, A. (1998). "A study of the performance of Silpakorn-Hoheheim type solar dryer." Proceedings of ASEAN Seminar and Workshop on Drying Technology, 2-5 July 1998. Phitsanulok, Thailand