การศึกษาประสิทธิภาพการอบแห้งของปลาช่อน ด้วยตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมไฟฟ้า

A Study Efficiency Drying of Fish with Solar Energy Hybrid Electric

ฮาติมมี บากา[1]* รอกีเยาะ อาแว[1] ซุลกิพลี กาซอ[2] และสุนิตย์ โรจนสุวรรณ[2]
Hatimmee Baka[1]*, Rokeeyoh Awea[1], Sulkiplee Kasor[2] and Sunit Rodjanasuwan[2]

[1] สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
[2] สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
[1]General science major, Faculty of science Technology and Agriculture, Yala Rajabhat University
[2]Physics major, Faculty of science Technology and Agriculture, Yala Rajabhat University

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพตู้อบแห้งปลาช่อนโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ร่วมไฟฟ้า เพื่อเปรียบเทียบอุณหภูมิภายในและภายนอกตู้อบแห้งปลาช่อน และเพื่อศึกษาวิธีการผลิตปลาช่อนแดดเดียวด้วยตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมไฟฟ้า ผลการวิจัยพบว่า การศึกษาประสิทธิภาพในการทำให้แห้งของตู้อบแห้งปลาช่อนโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ร่วมไฟฟ้ามีประสิทธิภาพการทำให้แห้งมากที่สุดเมื่อเทียบกับการตากแบบธรรมชาติ และการใช้ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์เพียงอย่างเดียว และอุณหภูมิภายในตู้อบแห้งมีอุณหภูมิสูงกว่าภายนอกตู้อบแห้ง จากการทดลอง พบว่า ตู้อบแห้งปลาช่อนโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ร่วมไฟฟ้า ปลาช่อนที่ได้จากการทดลองมีน้ำหนักเท่ากับ 567.6 กรัม ใช้เวลาทำการทดลอง 7 ชั่วโมง เมื่อเทียบกับตู้อบแห้งปลาช่อนโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ และการตากแบบธรรมชาติ เท่ากับ 672.6 กรัม และ 808.8 กรัม ตามลำดับ และอัตราส่วนความชื้นเท่ากับ 0.34 เปอร์เซ็น 0.49 เปอร์เซ็น และ 0.60 เปอร์เซ็น ตามลำดับ ซึ่งประสิทธิภาพการอบแห้งของปลาช่อนโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ร่วมไฟฟ้าสามารถลดระยะเวลาในการทำให้แห้งของปลาช่อน

คำสำคัญ : การอบแห้ง ปลาช่อน พลังงานแสงอาทิตย์

*Corresponding Author, e-mail: tm.bk.006@gmail.com

Abstract

This research aims to study the efficiency of the drying oven drying of fish using solar electric co and to compare the internal and external heat oven dried fish. The results showed that Efficacy in the drying of fish drying oven is powered by solar electricity Drying most effective compared to dry naturally. Use the oven light and solar energy alone and heat drying cabinet has more power than the outside air drying which can be dried faster drying oven solar energy and drying with natural methods. The experiments in drying efficiency of the drying oven fish. Found Oven-dry fish by solar electric co fish has a weight of 567.6 grams of experiments conducted at seven hours . Compared with oven dried fish using solar energy. Green and airing fish has a weight of 672.6 grams of trials and 808.8 grams respectively and the moisture content was 0.34 percent, 0.49 percent and 0.60 percent respectively. The effective drying of fish using solar power together can shorten the drying of fish.

Keywords: Drying striped, Snakehead fish, Solar energy.

บทนำ

ปัจจุบันพลังงานแสงอาทิตย์ เป็นพลังงานทดแทนที่สำคัญและสามารถนำมาใช้ในรูปพลังงานความร้อนที่มีศักยภาพสูง ในวงการวิทยาศาสตร์นิยมมาใช้กันอย่างแพร่หลายทั่วโลกในการทดแทนพลังงานเชื้อเพลิงต่างๆ โดยมีหลายประเทศได้พัฒนาและปรับปรุงสร้างตู้อบพลังงานร่วม (พลังงานแสงอาทิตย์และไฟฟ้า) ขึ้นเพื่อใช้สำหรับอบแห้งหรือลดความชื้นในการเก็บถนอมอาหารได้นานขึ้นและสามารถนำอาหารไปแปรรูปเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มอีกทั้งยังเป็นการประหยัดพลังงานและค่าเชื้อเพลิงอีกด้วย (วสาวี พิชัย และคณะ, 2551)

สามจังหวัดชายแดนภาคใต้อยู่ในเขตร้อนได้รับแสงแดดตลอดทั้งปี ทำให้มีอุณหภูมิสูงกว่าภาคอื่นๆ อีกทั้งประชากรส่วนใหญ่มีอาชีพเกษตรกรรมทำให้ในแต่ละปีมีผลผลิตทางการเกษตรอย่างมากมาย เพื่อสามารถเก็บผลิตภัณฑ์ไว้ได้นานประชาชนจะใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นการอบแห้งในการเก็บและถนอมอาหารโดยการตากแห้งด้วยวิธีตามธรรมชาติ จากวิธีการถนอมอาหารดังกล่าว ทำให้ระยะเวลาการทำให้แห้งของผลิตภัณฑ์ให้ผลช้าและยังไม่ถูกสุขลักษณะอีกด้วยส่งผลเสียต่อสุขภาพของประชาชนในระยะยาวได้

ในพื้นที่หมู่ 2 บ้านแลแวะ ตำบลตะโละแมะนา อำเภอทุ่งยางแดง จังหวัดปัตตานี มีพื้นที่เป็นพรุ ในพรุดังกล่าวจะเป็นแหล่งที่อยู่ของปลาน้ำจืด เช่น ปลาดุก ปลาหมอ ปลาช่อน เป็นต้น ปลาช่อนเป็นปลาที่ประชาชนนิยมมาตากแห้งเป็นเนื้อปลาแดดเดียวเป็นปลาน้ำจืดเศรษฐกิจที่สำคัญจนอาจจะเรียกได้ว่าเป็นปลาน้ำจืดเศรษฐกิจอันดับ 1 ของประชาชนในพื้นที่บ้านแลแวะ ในช่วงฤดูฝนปลาช่อนที่ได้จากพรุมีจำนวนมาก เพื่อสามารถเก็บผลิตภัณฑ์ไว้ได้นาน จึงต้องมีการถนอมโดยการทำให้แห้งด้วยการตากแห้ง เนื่องจากช่วงฤดูฝนปัญหาที่ชาวบ้านพบ คือ แสงแดดจะมีน้อยทำให้ต้องใช้ระยะเวลานานในการทำให้แห้งของผลิตภัณฑ์ มีจุลินทรีย์ มีฝุ่นละออง แมลงวันตอม และมีสิ่งปนเปื้อนอื่นๆ ทำให้ไม่ปลอดภัยในการนำมาบริโภค ดังนั้น การอบแห้งของปลาช่อนด้วยตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมไฟฟ้า มีความปลอดภัยสูง และยังเก็บไว้บริโภคและจำหน่ายได้นานอีกด้วยการอบแห้งของปลาช่อนด้วยตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์จึงเป็นทางเลือกหนึ่งในการผลิตปลาช่อนแดดเดียวและทางเลือกของผู้บริโภค

ดังนั้นผู้วิจัยเล็งเห็นถึงความสำคัญและคุณค่าของปลาช่อนที่จะเป็นอาชีพที่สร้างรายได้ให้ชาวบ้านในพื้นที่ หมู่ที่ 2 บ้านแลแวะ ตำบลตะโละแมะนา อำเภอทุ่งยางแดง จังหวัดปัตตานี จึงสนใจที่จะศึกษาประสิทธิภาพของตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมไฟฟ้าระหว่างการตากแห้งด้วยวิธีตามธรรมชาติในการทำให้แห้งเพื่อลดระยะเวลาในการตากแห้งอีกทั้งยังเป็นประโยชน์ให้กับชาวบ้านในพื้นที่ จะได้ผลิตภัณฑ์ที่อบแห้งจากตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์นำไปเป็นแบบอย่างส่งเสริมและสนับสนุนการอบแห้งผลิตภัณฑ์มาใช้เองในครัวเรือน หรือจำหน่ายเพื่อเป็นรายได้แก่ชุมชนในการผลิตต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการทำให้แห้งของตู้อบแห้งปลาช่อนโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ร่วมไฟฟ้า
2. เพื่อเปรียบเทียบอุณหภูมิภายในและภายนอกตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมไฟฟ้า
3. เพื่อศึกษาวิธีการผลิตปลาช่อนแดดเดียวด้วยตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมไฟฟ้า

วิธีดำเนินการวิจัย

1. วัสดุ/อุปกรณ์ในการสร้างตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมไฟฟ้า ได้แก่ เหล็กแป็บอลูมิเนียม เครื่องตัดอลูมิเนียม กระจกใส 3 มิลลิเมตร มีดตัดกระจก ตลับเมตร เดวิดและคีมยิง ตะแกรงล้อ สเปรย์สีดำ ฮิตเตอร์ทำความร้อน มิเตอร์ไฟฟ้า สายไฟ ลูมิโน ปลั๊ก 3 ตา แผงไฟพลาสติก และพัดลมเป่าอากาศ

2. วัสดุ/อุปกรณ์ในการทดลองอบปลาช่อน ได้แก่ เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิแบบปรอท เครื่องชั่งดิจิตอล ปลาช่อน

3. การออกแบบโครงสร้างของตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์

3.1 ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ออกแบบให้มีตัวโครงตู้ทำด้วยเหล็กกล้า โครงทำจากอลูมิเนียมขนาด 5.08 เซนติเมตร ขนาดตู้มีความกว้าง 110 เซนติเมตรยาว 150 เซนติเมตร และสูง 75 เซนติเมตร และทำช่องลมโดยมีขนาดความกว้าง 30 เซนติเมตร ยาว 50 เซนติเมตร และสูง 10 เซนติเมตร ตะแกรงสะแตนเลสขนาด 50 ตารางเซนติเมตร และช่องติดตั้งพัดลม ขนาดความกว้าง 13 เซนติเมตร ยาว 13 เซนติเมตร

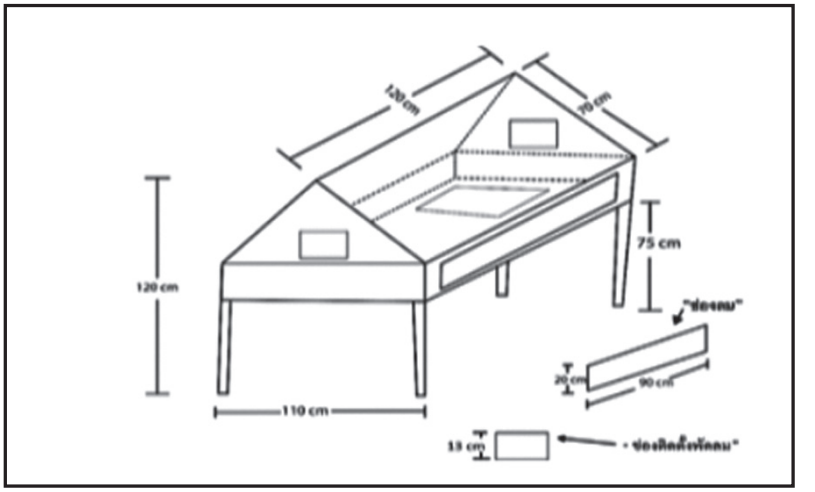
3.2 ขาของตู้อบสูงจากตู้ประมาณ 75 เซนติเมตร

3.3 กระจกใสมีขนาดความกว้าง 106.68 เซนติเมตร ยาว 152.4 เซนติเมตร และหนา 0.3 เซนติเมตร จำนวน 2 แผ่น ใช้สำหรับเป็นตัวรับแสงอาทิตย์และป้องกันการสูญเสียความร้อน อันเนื่องจากการแผ่รังสี และการพาความร้อนแล้ว ยังช่วยป้องกันฝุ่น และละอองสิ่งเจือปนต่างๆที่เข้าไปยังตัวรับรังสี ดังภาพที่ 1

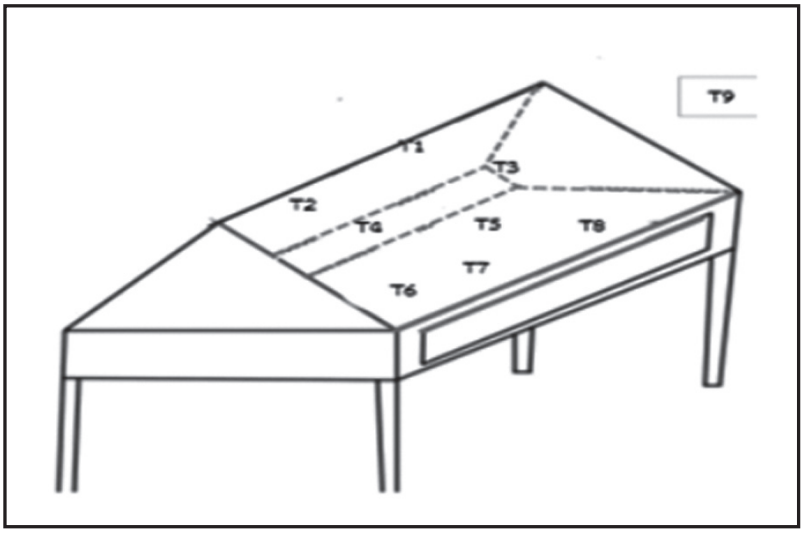
3.4 ติดตั้งตัวฮิตเตอร์ไฟฟ้า ภายในตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อใช้ในเวลาที่ไม่มีแสงอาทิตย์ หรือฝนตก

3.5 ติดตั้งพัดลมเป่าอากาศภายในตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อให้ระบายอากาศ (อีลีหย๊ะ สนิโซ, 2553)

3.6 ติดตั้งเทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิแบบปรอทเป็นตัววัดอุณหภูมิ ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 1 แสดงตัวโครงตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ ช่องลม และพัดลม



ภาพที่ 2 แสดงจุดวัดอุณหภูมิของตู้อบแห้งปลาช่อนพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมไฟฟ้า (T1-T8 จุดวัดอุณหภูมิภายในตู้อบแห้ง และ T9 จุดวัดอุณหภูมิภายนอกตู้อบแห้ง

4. หลักการทำงานของตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมไฟฟ้า

ในช่วงเวลาที่มีแสงอาทิตย์ จะใช้หลักการไหลเวียนอากาศร้อน เพื่อระบายความชื้นด้วยวิธีธรรมชาติ กล่าวคือ เมื่อแสงอาทิตย์ส่องผ่านกระจก พื้นอลูมิเนียมสีดำซึ่งอยู่ภายในตู้จะทำหน้าที่ดูดกลืนความร้อนสะสมไว้ ทำให้อุณหภูมิภายในตู้อบแห้งสูงขึ้น ประมาณ 60 องศาเซลเซียส อากาศร้อนในตู้อบจะถ่ายเทความชื้นที่มีอยู่ในอาหารให้ระเหยออกมา เกิดการลอยตัวสูงขึ้นออกไปทางช่องลมด้านบนของตู้อบแห้ง อากาศเย็นที่อยู่ภายนอกจะไหลเข้าทางช่องลมที่อยู่ส่วนล่างทางด้านหน้าของตู้อบแห้งแทนที่อากาศร้อน เป็นการถ่ายเทความชื้นให้กับอาหารแบบธรรมชาติตลอดเวลา และเมื่อใช้ไฟฟ้าพัดลมเป่าอากาศภายในตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อระบายอากาศ ในขณะเดียวกัน ระหว่างที่ตู้อบกำลังหลักการไหลเวียนอากาศร้อนเพื่อระบายความชื้น และใช้ตัวฮิตเตอร์ความร้อนเพื่อเพิ่มอุณหภูมิให้กับตู้อบ ทำให้ปลาช่อนสุกเร็วขึ้นและลดปริมาณความชื้นของปลาช่อน (มินยดา อนุกานนท์, 2554)

5. วิธีการทดสอบ

5.1 ทดสอบที่อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

5.2 นำตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์มาตั้งกลางแดดในที่โล่งแจ้งแล้วหันหน้าแผงรับแสงไปทางทิศเหนือเพื่อให้ได้รับแสงตลอดทั้งวัน ดังภาพที่ 3

5.3 เมื่อได้วัตถุดิบที่หั่นเรียบร้อยแล้ว นำมาแช่น้ำเกลือ เพื่อให้น้ำเกลือซึมเข้าเนื้อปลาช่อน ทำให้ปลาช่อนสามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน และช่วยเพิ่มรสให้กับเนื้อปลาช่อน

ภาพที่ 3 แสดงตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์มาตั้งกลางแดดในที่โล่งแจ้ง แล้วหันหน้าแผงรับแสงไปทางทิศเหนือ

5.4 นำวัตถุดิบมาชั่งน้ำหนัก และวัตถุดิบที่นำมาทดสอบเป็นปลาช่อน โดยแต่ละวิธีใช้ปลาช่อนหนัก 1 กิโลกรัม

5.5 นำวัตถุดิบไปตากแห้งด้วยวิธีธรรมชาติ อบแห้งในตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์อย่างเดียว และอบแห้งในตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมไฟฟ้า

1) การทดสอบการตากแห้งด้วยวิธีทางธรรมชาติ ดังภาพที่ 4

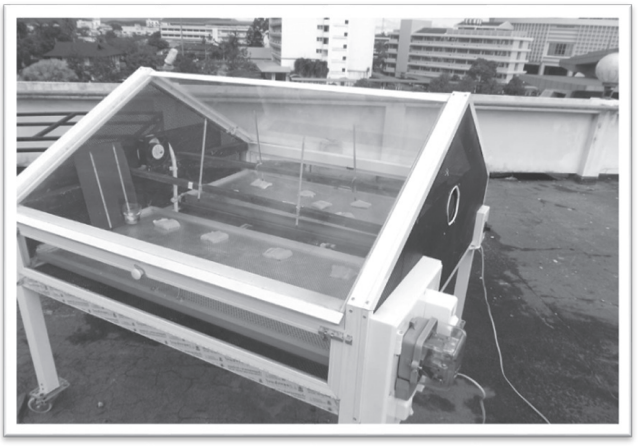
2) การทดสอบการอบแห้งในตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์อย่างเดียว ดังภาพที่ 5

3) การทดสอบการอบแห้งในตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมไฟฟ้า ดังภาพที่ 6

6. บันทึกการทดสอบของตู้อบและวิธีการทางธรรมชาติ และทำการบันทึกค่าความชื้นโดยการชั่งน้ำหนักของวัตถุดิบและอุณหภูมิภายในตู้อบ (T1-T8) และภายนอกตู้อบ (T9) ทุกๆ 60 นาที ทำการบันทึกค่าที่ได้แล้วนำมาวิเคราะห์ และเขียนเป็นกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับอุณหภูมิ และกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับมวลของปลาช่อน ดังภาพที่ 7

ภาพที่ 4 แสดงทดสอบการตากแห้งด้วยวิธีทางธรรมชาติ

ภาพที่ 5 แสดงการทดสอบการอบแห้งปลาช่อนในตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์อย่างเดียว



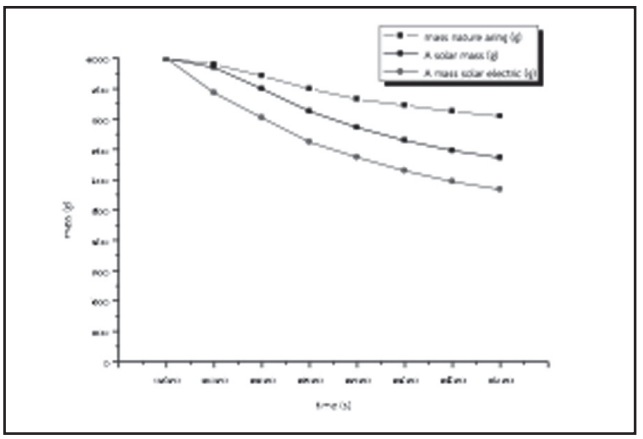
ภาพที่ 6 แสดงการทดสอบการอบแห้งปลาช่อนในตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมไฟฟ้า

ภาพที่ 7 แสดงการชั่งปลาช่อนและเก็บข้อมูลทุกๆ 60 นาที

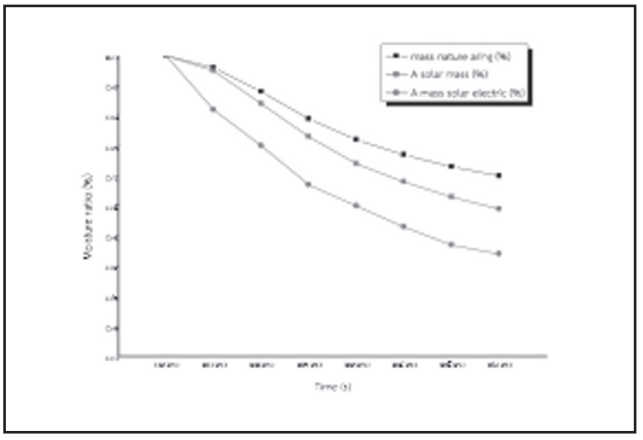
ผล

1. ผลการทดลองการศึกษาประสิทธิภาพการทำให้แห้งของตู้อบแห้งปลาช่อนโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ร่วมไฟฟ้า แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับเวลาของการอบแห้งปลาช่อน กรณีการตากปลาช่อนด้วยวิธีทางธรรมชาติการอบแห้งปลาช่อนโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์เพียงอย่างเดียว และการอบแห้งปลาช่อนโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ร่วมไฟฟ้า จะเห็นได้ว่ากรณีใช้ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมไฟฟ้า มีน้ำหนักแห้งกว่ากรณีใช้ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์เพียงอย่างเดียวและกรณีการตากด้วยวิธีการทางธรรมชาติ โดยน้ำหนักของปลาช่อนเท่ากับ 567.6 กรัม 672.6 กรัม และ 808.8 กรัม ตามลำดับ ดังภาพที่ 8 และเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนความชื้นกับเวลาในการอบแห้งทั้งสามวิธีในกรณีการตากปลาช่อนวิธีการทางธรรมชาติ การอบแห้งปลาช่อนด้วยตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์เพียงอย่างเดียว และการอบปลาช่อนด้วยตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมไฟฟ้า มีอัตราส่วนความชื้นเท่ากับ 0.34 เปอร์เซ็น 0.49 เปอร์เซ็น และ 0.60 เปอร์เซ็น ตามลำดับ ดังภาพที่ 9

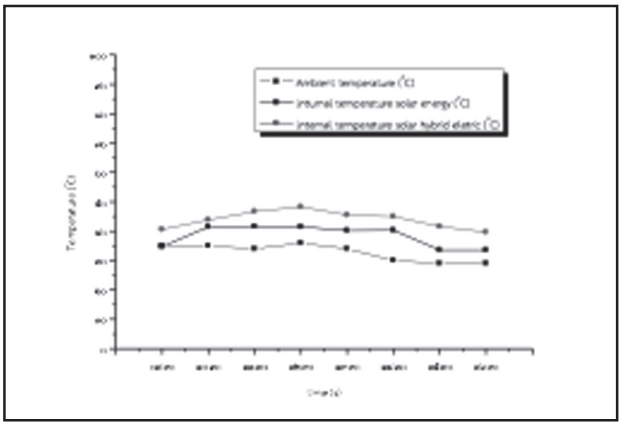
2. ผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิภายในและภายนอกตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมไฟฟ้า ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิภายในและภายนอกตู้อบแห้งปลาช่อนโดยการทดลองวัดอุณหภูมิแวดล้อม และอุณหภูมิภายในตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ และตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมไฟฟ้า มีอุณหภูมิเฉลี่ยเท่ากับ 32.75 องศาเซลเซียส 38.37 องศาเซลเซียส และ 43.9 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ดังภาพที่ 10



ภาพที่ 8 แสดงกราฟเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับเวลาของการอบแห้งปลาช่อนทั้งสามวิธี



ภาพที่ 9 แสดงกราฟเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนความชื้นกับเวลาในการอบแห้งปลาช่อนทั้งสามวิธี



ภาพที่ 10 แสดงกราฟเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิภายในและภายนอกตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมไฟฟ้า

อภิปรายผล

1. ผลการทดลองการศึกษาประสิทธิภาพการทำให้แห้งของตู้อบแห้งปลาช่อนโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ร่วมไฟฟ้า มีความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับเวลาของการอบแห้งปลาช่อน ในกรณีการตากปลาช่อนด้วยวิธีทางธรรมชาติการอบแห้งปลาช่อนโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์เพียงอย่างเดียวและการอบแห้งปลาช่อนโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ร่วมไฟฟ้า ในการทดลองเพื่อหาค่ามวล โดยใช้ปลาช่อนน้ำหนัก 1000 กรัม ใช้ระยะเวลาในการตาก 7 ชั่วโมง เปรียบเทียบตั้งแต่เวลา 09.30 น. ถึงเวลา 16.30 น. และเก็บข้อมูลทุกๆ 60 นาที ตลอดระยะเวลาในการทดลองภายใน 7 ชั่วโมง กรณีการตากด้วยวิธีการทางธรรมชาติ ปลาช่อนมีน้ำหนักสุดท้ายเท่ากับ 808.8 กรัม การอบแห้งโดยใช้ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์เพียงอย่างเดียว ปลาช่อนมีน้ำหนักสุดท้ายเท่ากับ 672.6 กรัม และการอบแห้งโดยใช้ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมไฟฟ้า ปลาช่อนมีน้ำหนักสุดท้ายเท่ากับ 567.6 กรัม จะเห็นได้ว่ากรณีใช้ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมไฟฟ้ามีน้ำหนักแห้งกว่ากรณีใช้ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์เพียงอย่างเดียว และกรณีการตากด้วยวิธีการทางธรรมชาติ โดยน้ำหนักของปลาช่อนเท่ากับ 567.6 กรัม 672.6 กรัม และ 808.8 กรัม ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของยุพิน แก้วคำ (2554) ศึกษาการพัฒนาเครื่องอบแห้งหน่อไม้โดยใช้พลังงานไฟฟ้า และพลังงานแสงอาทิตย์ ในประเด็น ประสิทธิภาพของเครื่องอบแห้งหน่อไม้พบว่า เครื่องอบแห้งหน่อไม้แบบใช้แสงอาทิตย์ใช้เวลาในการอบแห้งนานกว่าเครื่องอบแห้งหน่อไม้แบบใช้ไฟฟ้า และความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนความชื้นกับเวลาในการอบแห้งทั้งสามวิธีในกรณีการตากปลาช่อนวิธีการทางธรรมชาติ การอบแห้งปลาช่อนด้วยตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์เพียงอย่างเดียว และการอบปลาช่อนด้วยตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมไฟฟ้า ในกรณีการตากด้วยวิธีการทางธรรมชาติ ปลาช่อนมีอัตราส่วนความชื้นสิ้นสุดเท่ากับ 0.60 เปอร์เซ็นต์ ในกรณีการอบปลาช่อนด้วยตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์เพียงอย่างเดียวปลาช่อนมีอัตราส่วนความชื้นสิ้นสุดเท่ากับ 0.49 เปอร์เซ็นต์ และในกรณีใช้ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมไฟฟ้าไฟฟ้าปลาช่อนมีอัตราส่วนความชื้นสิ้นสุดเท่ากับ 0.34 เปอร์เซ็นต์ จะเห็นว่าการอบปลาช่อนด้วยตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมไฟฟ้า มีอัตราส่วนความชื้นที่ต่ำสุดกว่าการอบอีกสองวิธี เนื่องจากมีค่าอุณหภูมิที่สูงทำให้ค่าอัตราส่วนความชื้นของปลาช่อนลดลงอย่างรวดเร็วและดีที่สุด

2. การเปรียบเทียบอุณหภูมิภายในและภายนอกตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมไฟฟ้า ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิภายในและภายนอกตู้อบแห้งปลาช่อนโดยการทดลองวัดอุณหภูมิแวดล้อม และอุณหภูมิภายในตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ และตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมไฟฟ้า สำหรับการทดลองวัดอุณหภูมิแวดล้อม มีอุณหภูมิเฉลี่ยเท่ากับ 32.75 องศาเซลเซียส อุณหภูมิภายในตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์เพียงอย่างเดียว มีอุณหภูมิเฉลี่ยเท่ากับ 38.37 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิภายในตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมไฟฟ้า มีอุณหภูมิเฉลี่ยเท่ากับ 43.9 องศาเซลเซียส

จะเห็นได้ว่ากรณีใช้ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมไฟฟ้า ให้ค่าอุณหภูมิภายในตู้อบสูงกว่ากรณีใช้ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์เพียงอย่างเดียว และกรณีการตากด้วยวิธีการทางธรรมชาติ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของรักชาติ ท่าโพธิ์ (2545) งานวิจัยเรื่อง ตู้อบแห้งปลาแก้วพลังงานแสงอาทิตย์ ในประเด็น เปรียบเทียบพลังงานความร้อนภายในตู้อบกับภายนอกตู้อบ

สรุป

การศึกษาประสิทธิภาพการอบแห้งของปลาช่อนด้วยตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมไฟฟ้า จากการทดลองตู้อบแห้งปลาช่อนพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมไฟฟ้าที่ใช้ในการศึกษา พบว่ามีประสิทธิภาพการทำให้แห้งมากที่สุด เมื่อได้เทียบกับการอบแห้งด้วยตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์และการตากด้วยวิธีการทางธรรมชาติ ซึ่งปลาช่อนได้จากการทดลองมีน้ำหนัก 567.6 กรัม 672.6 กรัม และ 808.8 กรัม ตามลำดับ และอัตราส่วนความชื้นการอบปลาช่อนด้วยตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมไฟฟ้า มีอัตราส่วนความชื้นต่ำสุดกว่าการอบแห้งด้วยตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์และการตากด้วยวิธีการทางธรรมชาติ ซึ่งอัตราส่วนความชื้นการอบปลาช่อนด้วยตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมไฟฟ้า มีอัตราส่วนความชื้นเท่ากับ 0.34 เปอร์เซ็น การอบปลาช่อนด้วยตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์เพียงอย่างเดียว มีอัตราส่วนความชื้นเท่ากับ 0.49 เปอร์เซ็น และการตากด้วยวิธีการทางธรรมชาติ มีอัตราส่วนความชื้นเท่ากับ 0.60 เปอร์เซ็น อัตราส่วนความชื้นการอบปลาช่อนด้วยตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมไฟฟ้า มีอัตราส่วนความชื้นต่ำสุด เนื่องจากมีค่าอุณหภูมิที่สูงทำให้ค่าความชื้นของ ปลาช่อนลดลงอย่างรวดเร็วและดีที่สุด ส่วนพลังงานความร้อนภายในตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมไฟฟ้า มีอุณหภูมิสูงกว่าพลังงานความร้อนภายในตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์เพียงอย่างเดียวและการตากด้วยวิธีการทางธรรมชาติ และประสิทธิภาพการอบแห้งของปลาช่อนด้วยตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมไฟฟ้าสามารถลดระยะเวลาในการทำให้แห้งของปลาช่อนได้เร็วกว่าการอบแห้งด้วยตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์และตากด้วยวิธีการทางธรรมชาติ และกรณีผู้ที่สนใจที่ต้องการศึกษาต่อควรมีการออกแบบตู้อบอาจจะเพิ่มพื้นที่ของตู้อบแห้งให้กว้างขึ้น และในการออกแบบตู้อบอาจจะเพิ่มตัวเก็บพลังงานความร้อนภายในตู้อบแห้ง

เอกสารอ้างอิง

มินยดา อนุกานนท์. (2554). *เตาอบพลังงานแสงอาทิตย์.* [ออนไลน์]. ค้นเมื่อ 5 กันยายน 2558, จาก : http://www.rakbankerd.com/agriculture/page.php?id=2371&s=tblplant

ยุพิน แก้วคำ. (2554). *การพัฒนาเครื่องอบแห้งหน่อไม้โดยใช้พลังงานไฟฟ้าและพลังงานแสงอาทิตย์.* วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. ภาคเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเพื่อพัฒนาท้องถิ่น, มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.

รักชาติ ท่าโพธิ์. (2545). *ตู้อบแห้งปลาแก้วพลังงานแสงอาทิตย์.* อุบลราชธานี : สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.

วสาวี พิชัย รสติรัตน์ แผ่นทอง และสุรเชษฐ์ แก้วกิ่ง. (2551). *การประยุกต์ใช้ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับการผลิตปลาร้าผง.* วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

อีลีหย๊ะ สนิโซ. (2553). *การพัฒนาเครื่องอบแห้งผลผลิตทางการเกษตรโดยเทคนิคพลังงานความร้อนร่วมสำหรับครัวเรือน.* ยะลา : มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา.