การพัฒนาเครื่องอบรังไข่จิ้งหรีดสำหรับการเพาะเลี้ยงแบบอนุรักษ์พลังงาน
Development of Cricket Ovens for Energy Conservation Culture

พีระพงษ์ เผือกเหลือง[1*] และภูริพัฒน์ สกูลคง[2]
Peerapong Peuckleung[1] and Phuriphat Sagoolkong[2]
[*1,2]สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี จังหวัดราชบุรี 70000
[*1,2]Electrical Power Department, Ratchaburi Technical College, Ratchaburi 70000
Received : December 16, 2020 **Revised :** December 22, 2020 **Accepted :** December 29, 2020

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาเครื่องอบรังไข่จิ้งหรีดสำหรับการเพาะเลี้ยงแบบอนุรักษ์พลังงาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเหมาะสมในการใช้พลังงานความร้อนแบบหมุนเวียน และพัฒนาเป็นนวัตกรรมเพื่อลดปริมาณการใช้พลังงานความร้อนที่ได้จากก๊าซหุงต้ม

การดำเนินงานเริ่มต้นจากการศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการของผู้ประกอบอาชีพเพาะเลี้ยงจิ้งหรีดในทางเศรษฐกิจ โดยศึกษาจากเครื่องอบรังไข่แบบเก่าและมีการปรับเปลี่ยนโดยมีการออกแบบในส่วนถังอบรังไข่จิ้งหรีดแบบแนวนอน มีถาดใส่น้ำสมุนไพรเพื่อใช้ในการฆ่าเชื้อโรคด้วยวิธีการต้ม และเพื่อให้ได้ปริมาณรังไข่ในการอบให้มากขึ้นกว่าเดิม เพื่อลดระยะเวลาในการต้มน้ำสมุนไพร

ผลการดำเนินงานพบว่า เครื่องอบรังไข่จิ้งหรีดสำหรับการเพาะเลี้ยงแบบอนุรักษ์พลังงานที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถลดการใช้ก๊าซหุงต้มได้ปริมาณมากกว่า เครื่องอบรังไข่จิ้งหรีดแบบเดิม รวมทั้งลดระยะเวลาในการต้มน้ำจนได้อุณหภูมิ ที่เหมาะสมในการฆ่าเชื้อจากแผงรังไข่ และเมื่อนำเครื่องอบรังไข่จิ้งหรีดสำหรับการเพาะเลี้ยงแบบอนุรักษ์พลังงานไปให้ผู้ประกอบอาชีพเพาะเลี้ยงจิ้งหรีดทางเศรษฐกิจ ทำการประเมินผลการใช้งานเปรียบเทียบกับเครื่องอบรังไข่จิ้งหรีดแบบเดิม พบว่าสามารถลดการใช้พลังงานจากก๊าซหุงต้ม ลดระยะเวลาในการต้มน้ำสมุนไพร และระยะเวลาในการอบรังไข่จิ้งหรีดได้ 40%

คำสำคัญ : เครื่องอบรังไข่จิ้งหรีด, การเพาะเลี้ยงอนุรักษ์พลังงาน

**พีระพงษ์ เผือกเหลือง*
E-mail : peerapongpeuckleung.2517@gmail.com

Abstract

This research is the development of crickets ovens dryer for energy conservation culture. The objective is to study the suitability of use of renewable thermal energy And developed as an innovation to reduce the consumption of heat energy from cooking gas.

The operation began with the study of the problems and needs of the cricket growing practitioner in the economy. By studying from the old ovary dryer And has been modified with a design in the horizontal cricket nest bin There is a tray for water herbs to use for disinfection by boiling method. And to get more ovaries in baking than ever before To shorten the time for boiling herbal water

The operating results showed that The researcher built the crickets nest dryer for the conservation of energy that the researcher built could reduce the use of more than just the cooking gas. Traditional cricket nest dryer Including shortening the time for boiling water to reach the temperature. Suitable for sterilization from the ovarian panel And when bringing the crickets ovary dryer for energy conservation to the professional crickets in the economy Performance evaluation was conducted in comparison with a conventional cricket dryer. Found to reduce energy consumption from cooking gas. Reduce the time for boiling herbal water. And the drying time for crickets is 40%

Keywords : Cricket Ovens, Culture and Conserve energy

1. บทนำ

จิ้งหรีดเป็นแมลงชนิดหนึ่งซึ่งปัจจุบันเป็นที่นิยมในการนำมาบริโภคของคนในท้องถิ่น โดยสามารถหาได้จากแหล่งที่อยู่ตามธรรมชาติและจากการเพาะเลี้ยง และถือได้ว่าเป็นสัตว์เศรษฐกิจตัวใหม่อีกชนิดหนึ่งที่สามารถสร้างรายได้ให้กับผู้ประกอบการเป็นอย่างดี (กัณฑวีร์ วิวัฒน์พานิช, 2542)

โดยปัจจุบันมีผู้ทำการเพาะเลี้ยงเป็นการพาณิชย์เพื่อรองรับปริมาณความต้องการของตลาดที่มีเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งมีทั้งยึดเป็นอาชีพหลัก และอาชีพเสริม เนื่องจากจิ้งหรีดนั้นเป็นตัวสินค้าที่จำหน่ายในราคาสูง ประมาณ 200 บาทต่อ 1 กิโลกรัม (สมบูรณ์ ซารัมย์, ม.ป.ป.)

วิธีการอบรังไข่จิ้งหรีดนั้นเป็นแบบเดิมอยู่ เช่น วิธีการย่างบนเตาถ่าน วิธีการอบด้วยการใช้ฟืน หรือและวิธีการอบก๊าซหุงต้ม ซึ่งประสบปัญหาการใช้ระยะเวลาในการต้มน้ำสมุนไพรมาก

เนื่องจากขั้นตอนการนำแผงรังไข่ออกจากเตาอบจะมีการปล่อยพลังงานความร้อนเดิมทิ้ง และเมื่อบรรจุแผงรังไข่ชุดใหม่ใส่เข้าไป จะต้องต้มใหม่อีกครั้งจนได้อุณหภูมิที่ต้องการ จึงเกิดการสิ้นเปลืองพลังงาน ผู้วิจัยจึงพัฒนาโดยมีการแก้ไขด้วยการเพิ่มถังอบเพิ่มเป็นจำนวน 2 ถัง เพื่อให้เกิดการหมุนเวียนพลังงานขึ้นจากถังอบที่ 1 ไปยังถังอบที่ 2 โดยวิธีการไหลของอากาศร้อนด้วยการใช้วาล์วเปิดปิดความร้อนในถัง และจากการศึกษายังไม่พบว่ามีการวิจัยเครื่องอบด้วยวิธีการแบบนี้

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาความเหมาะสมในการใช้พลังงานความร้อนแบบหมุนเวียน

2.2 เพื่อพัฒนาเป็นนวัตกรรมให้ลดปริมาณการใช้พลังงานความร้อนที่ได้จากก๊าซหุงต้ม

3. สมมติฐานการวิจัย

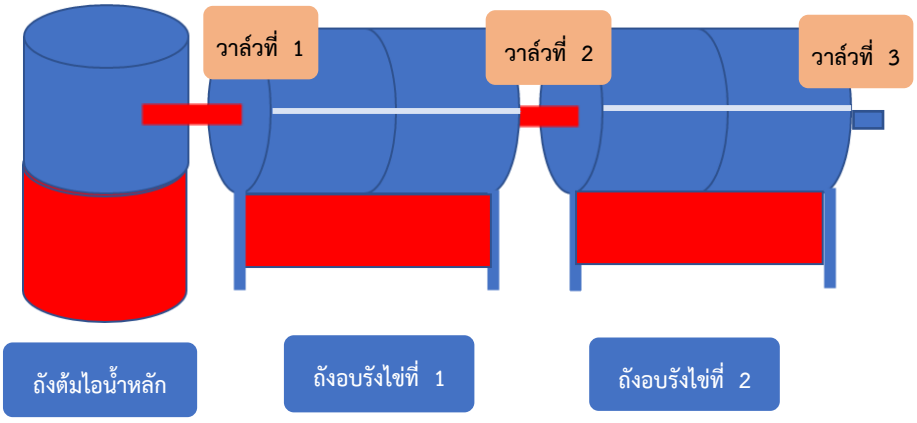
เครื่องอบรังไข่จิ้งหรีดที่มีพัฒนาขึ้นมาใหม่สามารถลดการใช้พลังงานในการสร้างความร้อนจากการใช้แก๊สหุงต้มได้ประมาณ 30-50%

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาปัญหาเริ่มต้นจากการศึกษาการใช้งานเครื่องย่างรังไข่แบบต่าง ๆ เช่น ชนิดเตาย่างรังไข่แบบแผ่อังความร้อน และแบบเตาย่างในถัง 200 ลิตร แบบแนวตั้งโดยการใช้เตาฟืนเผาและนำแผงรังไข่ไปแผ่อังให้ความร้อนหรือย่าง แสดงดังภาพที่ 1

ภาพที่ 1 ภาพแสดงการย่างรังไข่แบบเดิม

และได้นำปัญหาเรื่องการสูญเสียพลังงานความร้อนมาปรับเปลี่ยนและออกแบบเป็นเครื่องอบรังไข่จิ้งหรีดแบบอนุรักษ์พลังงาน แสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ภาพแสดงแนวคิดในการพัฒนาเครื่องอบรังไข่จิ้งหรีดสำหรับการเพาะเลี้ยงแบบอนุรักษ์พลังงาน

โดยนำถังขนาด 200 ลิตร มาต่อเข้าด้วยกัน และมีวาล์วสำหรับเปิดปิดให้อากาศร้อนเกิดการหมุนเวียน โดยใช้หัวแก๊สจำนวน 4 หัวแต่สลับกันทำงาน โดยมีถังแนวตั้งเป็นเครื่องสร้างไอน้ำร้อนหลัก และมีถังแนวนอนเป็นเครื่องต้มสมุนไพร ถังละ 1 ถาด โดยในถังแนวนอนเจาะเป็นช่องสำหรับรับอากาศร้อนและไอน้ำ โดยเจาะช่องรับความร้อนขนาด 40*120 ซม. และมีตะแกรงรองรังไข่แสดงดังภาพที่ 3

ภาพที่ 3 ภาพแสดงช่องรับอากาศร้อนและไอน้ำ

ภาพที่ 4 ภาพแสดงการวางรังไข่บนตะแกรง

รองรับให้วางสลับกันเพื่อให้อากาศร้อนผ่านไปได้ทั่วรังไข่และมีการจัดทำฝาเปิดปิดเพื่อให้สะดวกในการเก็บและวางจัดเรียงรังไข่ทั้ง 2 ถัง

ภาพที่ 5 ภาพแสดงการทำฝาเปิดปิดถังบรรจุรังไข่ขนาด 200 ลิตร

โดยมีเตาแก๊สให้ความร้อนจำนวน 2 หัวจ่ายต่อถังขนาด 200 ลิตร จำนวน 1 ถัง แสดงดังภาพที่ 6

ภาพที่ 6 ภาพแสดงเตาแก๊สจำนวน 2 หัวจ่าย

การใช้งานเริ่มต้นจากต้มน้ำในถังต้มไอน้ำหลักและต้มน้ำสมุนไพรในหัวต้มถังอบรังไข่ที่ 1 เมื่อน้ำเดือดจึงเปิดวาล์วที่ 1 และวาล์วที่ 2 เพื่อให้ความร้อนเข้าไปในถังและระบายอากาศออกจากถังอบรังไข่ที่ 1 เป็นระยะเวลา 1 นาที จึงปิดวาล์วที่ 2 จนได้ระยะเวลา 5 นาทีจึงทำการต้มน้ำสมุนไพรในถังอบรังไข่ที่ 2 เพื่อสร้างไอน้ำรอการเปลี่ยนถ่ายไอความร้อนจากถังอบที่ 1 เป็นถังอบที่ 2 และเมื่อครบเวลา 10 นาที จึงปิดวาล์วที่ 1และปิดหัวจ่ายแก๊สที่ถังต้มหลัก และเปิดวาล์วที่ 3 เพื่อไล่อากาศออกจากถังอบที่ 2 และเปิดวาล์วที่ 2 ให้อากาศร้อนจากถังอบที่ 1 ถ่ายเทมายังถังอบที่ 2 แทน และเปิดวาล์วที่ 3 เป็นเวลา 1 นาที จึงปิดวาล์วที่ 3 และนำรังไข่ออกจากถังที่ 1 ได้ โดยทำการทดลองเป็นจำนวน 5 ครั้ง โดยศึกษาว่าใช้ปริมาณแก๊สในการย่างรังไข่จิ้งหรีดจำนวนถังละ 100 อัน รวมทั้งสิ้น 200 อัน ใช้ปริมาณจากจากแก๊สหุงต้มเท่าใด จากการชั่งน้ำหนักแก๊สที่คงเหลือจากการทดลอง พบว่า การให้ความร้อนแบบเดิมนั้นจะใช้พลังงานความร้อนครั้งเดียวและเปิดฝาระบายความร้อนทิ้งเลยช่วงที่มีการเอารังไข่ออกจากถังอบ และต้องเริ่มต้นใหม่เพื่อให้ได้อุณหภูมิเท่าเดิมต้องใช้ระยะเวลา และปริมาณแก๊สหุงต้มเพิ่มขึ้น 2 เท่า แต่การใช้เครื่องอบรังไข่แบบอนุรักษ์พลังงานนี้จะใช้หลักการหมุนเวียนของอากาศร้อนจึงประหยัดได้มากกว่า เพราะไม่มีการระบายความร้อนทิ้งขณะที่มีการเปิดฝานำรังไข่ออก

5. ผลการวิจัย

หลังจากที่ดำเนินการการพัฒนาเครื่องอบรังไข่จิ้งหรีดสำหรับการเพาะเลี้ยงแบบอนุรักษ์พลังงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก่อนที่จะนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ซึ่งเป็นคณะกรรมการการประกวดสิ่งประดิษฐ์คิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับภาคกลาง ประจำปีการศึกษา 2563 ประเมินความเหมาะสมของเครื่องอบรังไข่จิ้งหรีดสำหรับการเพาะเลี้ยงแบบอนุรักษ์พลังงาน ผู้วิจัยได้ทดลองการทำงานของเครื่องอบรังไข่จิ้งหรีดสำหรับการเพาะเลี้ยงแบบอนุรักษ์พลังงานโดยมีรายละเอียดดังนี้

5.1 การใช้ระยะเวลาในการอบรังไข่ จำนวน 200 รัง พบว่า ช่วงต้มน้ำตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงอุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียสใช้ระยะเวลาถังละประมาณ ประมาณ 10 นาที และใช้ระยะเวลาในการต้มสมุนไพรอีกประมาณ ถังละ 5 นาที รวมระยะเวลา 15 นาที/จำนวนรังไข่ 100 รัง จากแบบเดิมใช้ระยะเวลา 30 นาที

5.2 จำนวนแก๊สหุงต้มที่ใช้ในการอบรังไข่ พบว่า ในการอบรังไข่แบบเดิมใช้แก๊ส จำนวน 0.38 กิโลกรัม แต่การอบจากเครื่องอบรังไข่จิ้งหรีดสำหรับการเพาะเลี้ยงแบบอนุรักษ์พลังงานนั้น ใช้ปริมาณแก๊สหุงต้ม จำนวน 0.20 กิโลกรัม

6. สรุปผลการวิจัย

เครื่องอบรังไข่จิ้งหรีดสำหรับการเพาะเลี้ยงแบบอนุรักษ์พลังงานจะมีลักษณะใกล้เคียงกับเครื่องต้มรังไข่จิ้งหรีดแบบเดิมซึ่งเป็นแนวตั้ง แต่มีลักษณะเป็นการทำงานแบบเปิดจึงสูญเสียความร้อนได้มากกว่า และจะต้องใช้ปริมาณแก๊สหุงต้มมากกว่า แต่เครื่องอบรังไข่จิ้งหรีดสำหรับการเพาะเลี้ยงแบบอนุรักษ์พลังงานที่พัฒนาขึ้นมาจะสามารถลดการใช้แก๊สหุงต้มได้มากกว่า เนื่องจากมีการทำงานแบบปิด และมีการไหลเวียนของความร้อนที่มีสถานะเป็นไอน้ำ จึงเกิดประโยชน์ในการลดค่าใช้จ่ายในต้นทุนการผลิตของจิ้งหรีด

7. การอภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยพบว่า การใช้เครื่องรังไข่สำหรับการเพาะเลี้ยงจิ้งหรีดแบบอนุรักษ์พลังงาน สามารถทำงานได้รวดเร็วในการอบความร้อนและไอน้ำ และมีความสะดวกในการบรรจุ การเก็บรังไข่ เพราะทำได้ 2 ถังอบสลับกัน จึงมีการถ่ายเทความร้อนและไอน้ำไปบรรจุถังอบอีกถังได้ช่วงที่จะมีการนำรังไข่ที่อบแล้วจากถังอบที่ 1 ออกและบรรจุใหม่ และสามารถอนุรักษ์พลังงานได้จริง แต่รอยต่อรอยตัดของโลหะประกอบตัวถังที่มีช่องเล็ก ๆ อาจจะส่งผลระบบต่อการรั่วไหลของพลังงานความร้อนบ้าง จึงอาจจะใช้วิธีการเชื่อมแบบบัดกรีร้อน เพื่อช่วยปิดรอยรั่วดังกล่าว

ผลการศึกษาสอดคล้องกับการศึกษาของ ณัฐเสฏฐ์ สร้อยทองวัด (2562, หน้า 165-186) ซึ่งทำการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนในการเพาะเลี้ยงจิ้งหรีดเชิงพาณิชย์

ผลการศึกษาพบว่า การเพาะเลี้ยงจิ้งหรีดแบบอิสระจะมีอัตราการตอบแทนจากการลงทุนประมาณ 20% - 40% ต่อปี ซึ่งมีโอกาสขยายธุรกิจได้ในอนาคต และจากการศึกษาของ ชนม์ณัฐชา กังวารศุภพันธ์ (2562, หน้า 213-242) วิเคราะห์และประเมินองค์ประกอบการจัดการใช้อุปทานของผู้ประกอบการธุรกิจฟาร์มจิ้งหรีด กรณีศึกษาจังหวัดสุรินทร์ พบว่า การดำเนินงานโซ่อุปทานในการขายปลีก ควรปรับปรุง ซึ่งมีต้นทุกค่อนข้างสูง

8. ข้อเสนอแนะ

ปัจจุบันคนนิยมบริโภคจิ้งหรีดเป็นอาหาร เพราะมีโปรตีนสูง ปลอดสารพิษ ในธรรมชาติจะหาจิ้งหรีดมาเพื่อบริโภคได้ไม่มากนัก บางฤดูมีมาก บางฤดูแทบจะหาไม่ได้เลย เช่นฤดูหนาว จิ้งหรีดจะขนายพันธุ์ช้า หากมีการจัดการที่ดี จะมีจิ้งหรีดไว้บริโภคหรือจำหน่ายได้ตลอด

9. เอกสารอ้างอิง

กัณฑวีร์ วิวัฒน์พานิช. (2542). **แมลงอาหารมนุษย์ในอนาคต.** กรุงเทพฯ: ศูนย์พัฒนาตำราการแพทย์แผนไทย

สมบูรณ์ ซารัมย์. (ม.ป.ป.). **การเลี้ยงจิ้งหรีดเพื่อการค้า.** ขอนแก่น: ศูนย์อนุรักษ์และขยายพันธุ์ผึ้งที่ 3.

ชนม์ณัฐชา กังวารศุภพันธ์. (2562, ธันวาคม). การวิเคราะห์และประเมินองค์ประกอบการจัดการโซ่อุปทานของผู้ประกอบการธุรกิจฟาร์มจิ้งหรีด: กรณีศึกษาจังหวัดสุรินทร์. **มนุษย์ศาสตร์และสังคมศาสตร์,** 10, (2), หน้า 213-242.

ณัฐเสฏฐ์ สร้อยทองวัด. (2562, มิถุนายน). ต้นทุนและผลตอบแทนในการเพาะเลี้ยงจิ้งหรีดเชิงพาณิชย์. **วิทยาลัยบัณฑิตศึกษาฝึกการจัดการมข.,** 12, (1), หน้า 165-186