

5ER-O29: การออกแบบและสร้างเครื่องหวนอาหารกุ้ง

Design and Construction of Shrimp Feeders

ปิยชาติ ธาตรินรานนท์^{1*} และ จักรกฤษณ์ ทองดี¹

Piyachart Thatreenaranon^{1*} and Junkkrit Thongdee¹

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องหวนอาหารกุ้งและหาประสิทธิภาพของเครื่องหวนอาหารกุ้ง การหวนอาหารจะทดสอบเวลาใน 2 ชั่วโมง เครื่องหวนอาหารกุ้งมีส่วนประกอบหลักคือ ฮอปเปอร์มอเตอร์ขนาด 2 แรงม้า ชุดโครงสร้างขนาดความกว้าง 50 เซนติเมตร ยาว 40 เซนติเมตร สูง 150 เซนติเมตรและชุดท่อนลอยพีวีซี ไปทำการทดสอบที่บ่อเพาะเลี้ยงกุ้ง ณ บ้านคลอง 16 อำเภอ ดอนเจดีย์ จังหวัดสุพรรณบุรี

จากผลการทดสอบ 3 ครั้งแล้วหาค่าเฉลี่ยจะพบว่าเครื่องหวนอาหารกุ้งในเวลา 0.5 ชั่วโมงจะหวนได้ 1.44 กิโลกรัม, ในเวลา 1 ชั่วโมง จะหวนได้ 2.87 กิโลกรัม, ในเวลา 1.5 ชั่วโมง จะหวนได้ 4.32 กิโลกรัม, ในเวลา 2 ชั่วโมง จะหวนได้ 5.76 กิโลกรัม จึงสรุปได้ว่าเครื่องหวนอาหารกุ้ง เหมาะสำหรับการนำไปใช้งานในภาคอุตสาหกรรมการเลี้ยงกุ้ง

คำสำคัญ: อาหารกุ้ง มอเตอร์ ประสิทธิภาพ

Abstract

This research has the objectives to design and construct shrimp feed and to determine the efficiency of shrimp feed .The shrimp feed was tested for 2 hours. The shrimp feed sowing machine is mainly composed of a hoppers, motor 2 hp, a 50 cm long, 40 cm high 150 cm wide structure and a set of PVC floats and were tested at a shrimp hatchery pond at Ban Khlong 16, Don Chedi District, Suphanburi Province.

From the three test results, the average results showed that the shrimp feeder 0.5 hour will be able 1.44 kg, in 1 hour will be able 2.87 kg, in 1.5 hour will be able 4.32 kg, in 2 ours will be able 5.76 kg. Suitable for use in the shrimp farming industry.

Keywords: shrimp feeders, Motors, Efficiency

¹ สาขาเทคโนโลยีเครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

¹ Department of Mechanical Engineering, Faculty of Industrial Education, Rajamangara University of Technology Suvarnabhumi

* Corresponding author. E-mail: peeya.kob@hotmail.com

บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยเป็นประเทศผู้นำในด้านการเพาะเลี้ยงและส่งออกกุ้งเป็นเวลานาน ซึ่งธุรกิจด้านการเพาะเลี้ยงกุ้งนี้จะมีอัตราการแข่งขันที่สูง และการที่จะเป็นผู้นำต่อไปจึงจำเป็นที่จะต้องมีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา เดิมการเลี้ยงกุ้งจะเลี้ยงในอัตราความหนาแน่นต่ำ การให้อาหารกุ้งก็เป็นการใช้แรงงานคนในการหว่านอาหารรอบ ๆ ขอบบ่อ หรือพายเรือหว่านอาหารในบ่อที่มีขนาดใหญ่ แต่ปัจจุบันนี้การเลี้ยงกุ้งเป็นการเลี้ยงกุ้งที่มีความหนาแน่นมากยิ่งขึ้น วิธีการให้อาหารจึงพัฒนาตามไปด้วย เนื่องจากอาหารเป็นปัจจัยที่สำคัญซึ่งประมาณ 50% ของต้นทุนทั้งหมด โดยเฉพาะการขาดแรงงานภายในฟาร์มเลี้ยงกุ้ง ที่นับวันจะมีปัญหาเพิ่มมากขึ้น จึงได้มีแนวคิดการออกแบบและสร้างเครื่องหว่านอาหารกุ้ง มาใช้เพื่อแก้ปัญหา ซึ่งโดยทั่วไปเครื่องให้อาหารกุ้งจะติดตั้งในบริเวณที่น้ำลึกมากที่สุดภายในบ่อ เพียงจุดเดียวและสามารถรองรับกุ้งได้ถึง 40,000-50,000 ตัวต่อเครื่อง แต่ก็มีเกษตรกรบางส่วนที่ใช้เครื่องให้อาหารกุ้งในช่วงเวลาคล้ายกับการให้อาหารเดิม คือ ให้อาหารเวลาเดียวกับการใช้แรงงานคนหว่านอาหาร ทั้งนี้การให้อาหารในปริมาณที่เหมาะสมก็เป็นสิ่งที่จำเป็น การให้อาหารน้อยไปก็จะเป็นการทำให้กุ้งไม่เจริญเติบโตหรือเติบโตช้า แม้ว่าจะทำให้อยู่ในเกณฑ์ที่ดี แต่การเลี้ยงจะต้องใช้ระยะเวลาที่มากกว่าปกติ สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายเพิ่ม ส่วนการที่ให้อาหารในปริมาณที่มากเกินไป นอกจากเป็นการสิ้นเปลืองเพิ่มต้นทุนแล้ว อาหารที่เหลือจะส่งผลให้มีของเสียในบ่อเพิ่มขึ้น และมีปริมาณแบคทีเรีย เชื้อโรคต่าง ๆ เพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งจะมีผลต่อสุขภาพกุ้งในเวลาต่อมา

ซึ่งการหว่านอาหารกุ้งโดยใช้แรงงานคนทำให้เกิดความไม่สะดวกและต้องใช้กำลังคนในการหว่านอาหารกุ้งนั้นอย่างมาก จึงทำให้เสียเวลาและทำให้บางครั้งอาหารที่หว่านไม่ทั่วถึง จึงได้มีการออกแบบและพัฒนาเครื่องหว่านอาหารกุ้งให้มีประสิทธิภาพที่ดีกว่าการใช้คนหว่านอาหารกุ้งและประหยัดเวลาในการหว่าน อีกทั้งอุปกรณ์ที่ใช้ในการหว่านที่ใช้กันอยู่ทั่วไปนั้นไม่สามารถอำนวยความสะดวกได้มากนัก

จากการศึกษาข้อมูลดังกล่าวมานี้คณะผู้วิจัยทำได้นำแนวคิดให้มีขั้นตอนในการทำงานที่ดีกว่าแบบใช้คนหว่านอาหารกุ้ง จึงได้มีการออกแบบและพัฒนาเครื่องหว่านอาหารกุ้งให้มีอัตราส่วนในการหว่านอาหารกุ้งมากขึ้น

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

1. ศึกษาปัญหาและขั้นตอนการหว่านอาหารกุ้ง

จากการศึกษาการให้อาหารกุ้งก็เป็นการใช้แรงงานคนในการหว่านอาหารรอบ ๆ ขอบบ่อ หรือพายเรือหว่านอาหารในบ่อที่มีขนาดใหญ่ แต่ปัจจุบันนี้การเลี้ยงกุ้งเป็นการเลี้ยงกุ้งที่มีความหนาแน่นมากยิ่งขึ้น วิธีการให้อาหารจึงพัฒนาตามไปด้วย เนื่องจากอาหารเป็นปัจจัยที่สำคัญซึ่งประมาณ 50% ของต้นทุนทั้งหมด

2. วิธีการออกแบบและสร้างเครื่องหว่านอาหารกุ้ง

จากการศึกษารวบรวมข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบก่อนที่จะทำการสร้างเพื่อหาขนาดและความเหมาะสมที่ใช้ติดตั้งอุปกรณ์ชิ้นส่วนต่างๆ ก่อนที่จะนำไปสร้างเครื่องที่จะนำไปใช้จริง

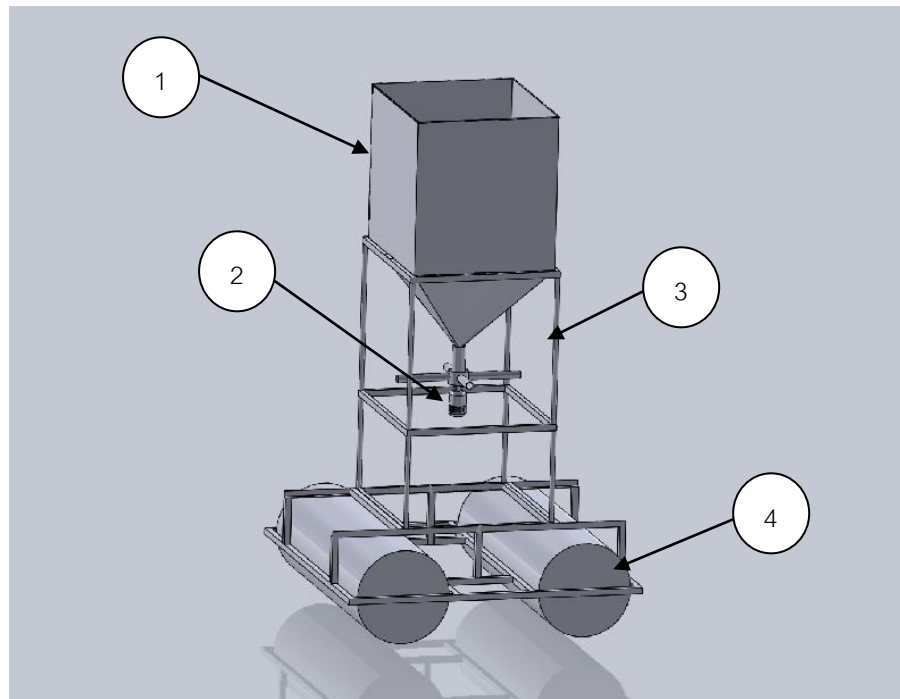


Figure 1 เครื่องหั่นอาหารกึ่งที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ

2.1 ชิ้นส่วนหลักของเครื่องหั่นอาหารกึ่ง

1. ฮอปเปอร์
2. มอเตอร์
3. ชุดโครงสร้าง
4. ทุ่นลอยทำจากฟองโฟม

2.2 รายละเอียดของการดำเนินการสร้างส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องหั่นอาหารกึ่ง ได้ดังต่อไปนี้

1. สร้างเครื่องหั่นอาหารกึ่ง มีขนาดยาว 60 ซม. กว้าง 60 ซม. ความสูง 1.50 ซม. ดังรูปที่ 1
2. สร้างฐานรองรับเครื่องหั่นอาหารกึ่ง มีขนาด ความยาว 110 ซม. กว้าง 90 ซม. สูง 15 ซม. ดังรูปที่ 2



Figure 2 ฐานของเครื่องหั่นอาหารกึ่ง

3. ติดตั้งกล่องควบคุม ตัวตั้งเวลาทามเมอร์ และอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้าภายในกล่องควบคุม



Figure 3 กล่องควบคุม ไทม์เมอร์ เบรกเกอร์

4. ติดตั้งท่อพีวีซีเข้ากับฐาน



Figure 4 ติดตั้งท่อพีวีซีเข้ากับฐาน

5. ติดตั้งมอเตอร์เข้ากับตัวถังเครื่องหั่นอาหารกุ้ง



Figure 5 ติดตั้งท่อพีวีซีเข้ากับฐาน

การคำนวณหาขนาดมอเตอร์

$$P = 2 \pi NT / 60 \quad (1)$$

$$T = Fr \quad (2)$$

เมื่อ	P	คือ	กำลัง(W)
	T	คือ	แรงบิด(N-m)
	N	คือ	ความเร็วรอบ(rpm)
	F	คือ	แรง(N)
	r	คือ	รัศมี(m)

จากการคิณน้ำหนักถังฮอปเปอร์ที่ได้มาจากการชั่งน้ำหนัก 60 N , จากสมการ (2)

$$T = Fr \quad , T = 60 * 0.5 = 30 \text{ N.m}$$

จากสมการ(1)

$$\begin{aligned} P &= 2 \pi NT / 60 \\ &= (2 \pi * 1430 * 30) / 60 \\ &= 1490 \text{ W} \\ &= 2 \text{ HP (แรงม้า)} \end{aligned}$$

ดังนั้นจึงเลือกใช้มอเตอร์ขนาด 2 HP

ขั้นตอนการทดลอง

1. เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ในการทดสอบ
2. นำอาหารกุ้งที่เตรียมไว้มาใส่ในเครื่องหว่านอาหารกุ้งจำนวน 6 กิโลกรัม
3. นำเครื่องหว่านอาหารกุ้งไปลอยในบ่อเลี้ยงกุ้ง จากนั้นเดินเครื่องเปิดระบบไฟฟ้า
4. ทำการทดสอบที่เวลา 0.5ชม. , 1ชม. , 1.5ชม. และ 2ชม. ทั้งหมด 3 ครั้ง แล้วทำการบันทึกข้อมูล



Figure 6 ทดลองหว่านอาหารกุ้ง

ผลการทดลอง

การทดลองเครื่องหั่นอาหารกึ่งเป็นการทดลองเพื่อค้นหาปัญหาและวิธีแก้ปัญหาต่าง ๆ เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องหั่นอาหารกึ่ง ให้ได้คุณภาพ ผลทดลองได้ดังนี้

Table 1 แสดงผลการทดลองเครื่องหั่นอาหารกึ่ง

เวลา (ชั่วโมง)	ครั้งที่1 ปริมาณ (กิโลกรัม)	ครั้งที่2 ปริมาณ (กิโลกรัม)	ครั้งที่3 ปริมาณ (กิโลกรัม)	ค่าเฉลี่ย ปริมาณ (กิโลกรัม)
0.5	1.42	1.52	1.38	1.44
1	2.85	3.04	2.74	2.87
1.5	4.28	4.56	4.13	4.32
2	5.71	6.09	5.48	5.76

ตารางที่ 1 แสดงผลการทดลองเครื่องหั่นอาหารกึ่งที่เวลา 0.5 ชม. ,1 ชม. ,1.5 ชม. และ2 ชม. จากผลการทดสอบ 3 ครั้งแล้วหาค่าเฉลี่ยจะพบว่าเครื่องหั่นอาหารกึ่งในเวลา 0.5 ชั่วโมงจะหั่นได้ 1.44 กิโลกรัม, ในเวลา 1 ชั่วโมง จะหั่นได้ 2.87 กิโลกรัม, ในเวลา 1.5 ชั่วโมง จะหั่นได้ 4.32 กิโลกรัม, ในเวลา 2 ชั่วโมง จะหั่นได้ 5.76 กิโลกรัม

สรุปและข้อเสนอแนะ

จากผลการทดสอบ 3 ครั้งแล้วหาค่าเฉลี่ยจะพบว่าเครื่องหั่นอาหารกึ่งในเวลา 0.5 ชั่วโมงจะหั่นได้ 1.44 กิโลกรัม, ในเวลา 1 ชั่วโมง จะหั่นได้ 2.87 กิโลกรัม, ในเวลา 1.5 ชั่วโมง จะหั่นได้ 4.32 กิโลกรัม, ในเวลา 2 ชั่วโมง จะหั่นได้ 5.76 กิโลกรัม จึงสรุปได้ว่าเครื่องหั่นอาหารกึ่ง เหมาะสำหรับการนำไปใช้งานในภาคอุตสาหกรรมการเลี้ยงกุ้ง

ข้อเสนอแนะ

- ควรตั้งไทม์เมอร์ในระยะเวลาในการหั่นอาหารกึ่งที่เหมาะสมกับระยะเวลาในการหั่นอาหารที่เหมาะสมเพื่อให้มีประสิทธิภาพของเครื่องหั่นอาหารกึ่ง
- ควรที่จะติดตั้งสายไฟฟ้าให้อยู่ในสภาพการใช้งานที่เหมาะสมไม่ควรนำสายไฟฟ้าลงน้ำ

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ที่ได้ให้โอกาสและทุนสนับสนุนในการนำเสนอผลงานวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- กรมประมง. (2546). ระเบียบและการปฏิบัติการเพาะเลี้ยงกุ้งก้ามกรามตามมาตรฐานจีเอพี พ.ศ. 2546. : สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดกรมประมง, กรุงเทพฯ.
- ชลอ ลิ้มสุวรรณ และพรเลิศ จันทรรักษ์กุล. (2547). อุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงกุ้งในประเทศไทย. :บริษัทเมจิคฟาร์มลิเคชั่นจำกัด, กรุงเทพฯ.
- วรวิทย์ อึ้งภากรณ์ และชาญ ถัดงาน. (2541). การออกแบบเครื่องกล: เอก.กรุปจำกัด
- วิชา หมั่นทำการ, เขมชาติปัญจุม, เชาวน์ หมายตามกลางและจิรวัฒน์ด้านทองหลาง.(2536) การวิจัยและพัฒนาสร้างเครื่องหั่นอาหารเม็ดสำหรับบ่อเพาะเลี้ยงปลา-กุ้ง .วิศวกรรมสารมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2536; 7(20): หน้า1-12.