

## เครื่องอัดเม็ดอาหารสัตว์พร้อมระบบอบแห้ง Animal Feed Machine with Drying System

อัศนัย บุตรฟองเย็น<sup>1</sup> ประพันธ์ ศิริพลัปลา<sup>1,2</sup> และวีระ ฟ้าเฟื่องวิทยากุล<sup>1,2</sup>  
Assanai BoodFongyen,<sup>1</sup> Prapan Siriplabpla<sup>1,2</sup> and Wera Phapjungwittayakul<sup>1,2</sup>

### Abstract

This project is to study, design and invent animal feed machine with drying system. Its Purpose is to roll and dry animal feed simultaneously with high product efficiency and low loss when compare with natural drying. This animal feed machine whit drying system can be used and applied in small and medium scale animal food industry. In drying system, this project use LPG as fuel. From testing, we found that this machine could produce 53 kg/hr animal feed with good shape. The drying temperature in drying system was in the range of 120-130 °C, drying period was 3 minute a batch. Moisture of animal feed after drying was around 13% wet basis.

**Keywords:** LPG, drying system, food animal

### บทคัดย่อ

โครงการนี้ได้ทำการศึกษารูปแบบและสร้างเครื่องอัดเม็ดอาหารสัตว์พร้อมระบบอบแห้งเพื่อให้ได้เครื่องอัดเม็ดอาหารสัตว์พร้อมระบบอบแห้งที่มีประสิทธิภาพและลดการสูญเสียเม็ดอาหารสัตว์จากวิธีตากแดดตามธรรมชาติ โดยเครื่องอัดเม็ดอาหารสัตว์พร้อมระบบอบแห้งนี้จะสามารถนำมาใช้งานในงานอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ขนาดเล็กและขนาดกลางได้เป็นอย่างดี สำหรับระบบอบแห้งนั้น จะใช้ก๊าซ LPG เป็นเชื้อเพลิงในการอบแห้ง จากการศึกษาพบว่า เครื่องอัดเม็ดอาหารสัตว์สามารถอัดเม็ดอาหารสัตว์ได้ประมาณ 53 กิโลกรัมต่อชั่วโมง และเม็ดอาหารสัตว์อาหารที่ได้จากการอัดมีรูปทรงดี ส่วนระบบอบแห้งใช้ อุณหภูมิในการอบอยู่ในช่วง 120-130°C และใช้ระยะเวลาในการอบแห้ง ประมาณ 3 นาที ส่วน เปอร์เซ็นต์ความชื้นเม็ดอาหารสัตว์ที่ได้จากระบบอบแห้งมีค่าเฉลี่ยประมาณ 13% มาตรฐานเปียก

**คำสำคัญ:** ก๊าซปิโตรเลียมเหลว, ระบบอบแห้ง, อาหารสัตว์

<sup>1</sup> ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์, คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200

<sup>1</sup> Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Chiangmai University, Chiangmai, 50200

<sup>2</sup> ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200

<sup>2</sup> Postharvest Technology Innovation Center, Chiangmai University, Chiangmai, 50200

## คำนำ

เนื่องจาก กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรเจริญแม่ครัว อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ มีความประสงค์ที่จะผลิตเม็ดอาหารสัตว์ไว้ใช้เอง แทนการซื้อจากท้องตลาด ซึ่งมีราคาแพงกว่าผลิตเอง ประมาณ 30% แต่กลุ่มแม่บ้าน ยังขาดเครื่องผลิตเม็ดอาหารสัตว์จึงได้ติดต่อขอความช่วยเหลือจากผู้วิจัย ให้สร้างเครื่องอัดเม็ดอาหารสัตว์พร้อมระบบอบแห้ง เพื่อไม่ให้เสียเวลาในการตากแดด ในส่วนของระบบอบแห้งนั้น พบว่าเครื่องอบแห้งด้วยสายพานลำเลียงมีความได้เปรียบคือจะทำการไล่ความชื้นออกจากอาหารเม็ดเล็กๆ ได้ดีกว่า มีราคาต่ำ สามารถใช้ความร้อนได้จากทั้งไฟฟ้าและแก๊ส ให้ระดับอุณหภูมิในห้องอบ 200°C สามารถอบแห้งได้อย่างมีประสิทธิภาพพบขนาดตะแกรง และประสิทธิภาพของระบบมากกว่า 50% และความชื้นของวัสดุได้คุณภาพที่ต้องการ รวมถึงการใช้พลังงานที่ต่ำ วัสดุจะทำการเคลื่อนที่บนสายพานลำเลียงอย่างต่อเนื่องด้วยความเร็ว 25-100 m/min พัดลมจะทำการเป่าลมร้อนให้สัมผัสกับวัสดุ เครื่องอบแห้งแบบสายพานจะมีความกว้างซึ่งจะทำให้มีพื้นที่ในการรับความร้อนมากถึง 2000-4000 mm และช่วยควบคุมการสูญเสียความร้อนได้ (Additives for Polymers, 1998) การศึกษาครั้งนี้เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องอัดเม็ดอาหารสัตว์พร้อมระบบอบแห้ง เพื่อช่วยลดค่าใช้จ่ายให้เกษตรกร และปรับปรุงกระบวนการทำให้แห้งโดยไม่ต้องตากแดดและสามารถเพิ่มผลผลิต ที่มีคุณภาพได้

## อุปกรณ์และวิธีการ

### 1. เครื่องอัดเม็ดอาหารสัตว์

เปิดสวิตช์เครื่องอัดเม็ดอาหารสัตว์ เปิดสวิตช์ชุดตัดท่อนเม็ดอาหาร นำอาหารปลาที่ทำการผสมแล้วใส่ลงในกระบะบ่อนวัตุดิบลงเครื่อง จากนั้นวัตุดิบจะตกสู่กระบะบอกลีวดำเลียง กระบะบอกลีวดำเลียงจะทำหน้าที่ลำเลียงนำวัตุดิบเข้าสู่กระบะบอกรีด ภายในกระบะบอกรีดจะมีลูกรีดเพื่อทำการอัดส่วนผสมออกตามรูกระบะบอกรีด จากนั้นถูกตัดท่อนด้วยชุดตัดท่อนเม็ดอาหารสัตว์ เม็ดอาหารสัตว์ที่ผ่านรูกระบะบอกรีดจะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 มม. จากนั้นจะถูกตัดท่อนให้ได้ความยาวท่อนละประมาณ 10 มม



Figure1. Animal Feed Machine

### 2. เครื่องอบแห้ง

เปิดวาล์วที่ก๊าซหุงต้ม เปิดวาล์วที่หัว burner เปิดสวิตช์พัดลมเป่าลมร้อนให้ทำงาน รอจนอุณหภูมิภายในห้องอบแห้งสูงขึ้นจนถึงอุณหภูมิ 120-130 °C ทำการเปิดสวิตช์ชุดเพลาส่งกำลังขับเคลื่อนถาดตะแกรงลำเลียง ทำการป้อนอาหารปลาที่ทำการอัดเม็ดจากเครื่องอัดเม็ดให้ตกสู่ตะแกรงสแตนเลสเพื่อไหลต่อเข้าไปยังเครื่องอบแห้ง ทำการจับเวลารอบจนกว่าเม็ดอาหารปลา ออกจากห้องอบแห้งตกสู่ภาชนะ



Figure 2 Drying System

**ผลการทดสอบ**

**1. ผลการทดสอบเครื่องอัดเม็ด**

Table1 Test of compress the feed

Test	fish for mula protein food (%)	water quantity that mix (lite)	use in compressing (minute)	character is food
1	35	8	9	sticking to is not good
2	35	11	10	food shape good
3	35	14	9	rather wet
4	28	3	3.5	sticking to is not good
5	28	4	4.5	food shape good
6	28	5	3.5	rather wet

อาหารปลาสูตรโปรตีน 35% ใช้ปริมาณในการทดสอบอัด 25.3 กิโลกรัม และสูตรโปรตีน 28% ให้ปริมาณในการทดสอบอัด 10 กิโลกรัม

จากการทดสอบพบว่าอาหารปลาสูตรโปรตีน 35%ทำการผสมน้ำ 11ลิตรและอาหารปลาสูตรโปรตีน 28%ทำการผสมน้ำ 4 ลิตรนั้นอาหารที่อัดออกมามีลักษณะที่ดี

**2. ผลการทดสอบเครื่องอบแห้ง**

ทำการอบแห้งอาหารปลาจนแห้ง นำมาหาความชื้นเริ่มต้น โดยทำการอบอาหาร 5 กรัม 3 ครั้ง ในเตาอบ Hot Air Ovenและนำมาทำการเฉลี่ย น้ำหนักสุดท้ายหลังอบ จะได้เท่ากับ 3.27 กรัม นำไปหา % ความชื้นเริ่มต้น

$$= \frac{5 - 3.27}{3.27} \times 100 = 52.91\%$$

จากการทดสอบอบแห้งของเครื่องอบแห้งเม็ดอาหารสัตว์ โดยใช้อุณหภูมิภายในห้องอบแห้งอยู่ในช่วง 120-130 °C และระยะเวลาในการอบแห้งประมาณ 3 นาที และอาหารปลาที่ได้จากระบบอบแห้งมีค่าเฉลี่ยโดยประมาณ 13%

### วิจารณ์ผล

จากการทดสอบเครื่องอัดเม็ดอาหารสัตว์พร้อมระบบอบแห้ง พบว่า เครื่องอัดเม็ดอาหารสัตว์ที่ได้สร้างขึ้นมา สามารถอัดเม็ดอาหารสัตว์ได้ ประมาณ 53 กิโลกรัมต่อชั่วโมง และอาหารที่ได้จากการอัดมีรูปทรงดี และเครื่องอบแห้งอาหารสัตว์ใช้ อุณหภูมิในการอบอยู่ในช่วง 120-130 °C และใช้ระยะเวลาในการอบ ประมาณ 3 นาที และ เปอร์เซ็นต์ความชื้นอาหารปลาที่ได้จากระบบอบแห้งมีค่าเฉลี่ยโดยประมาณ 13% และพบว่าเครื่องอัดเม็ดอาหารสัตว์พร้อมระบบอบแห้ง ที่ได้จัดทำขึ้นมานั้นสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่สนับสนุนอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆในการทำวิจัย และขอขอบคุณ สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่สนับสนุนทุนในการทำวิจัย

### เอกสารอ้างอิง

ณัฐวุฒิ คุชฎี, การอบแห้งผลิตภัณฑ์เกษตรกรรมด้วยพลังงานทดแทน, มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เอกสารประกอบการสอน 2547

Additives for Polymers ,Contact: Hednair Ltd, Chadwell Heath, Romford, Essex, RA46 SQW, UK; tel: +44-181590 2090; fax: +44-181590 0260, 1998

Cengel, Y.A., and Boles, M.A. Thermodynamics : an engineering approach. Fourth Edition, New York : McGraw-Hill, 2002

Newsletter for Producers of Animal Feed-Pet Food-Aqua Feed-Renewable Energy, 2005