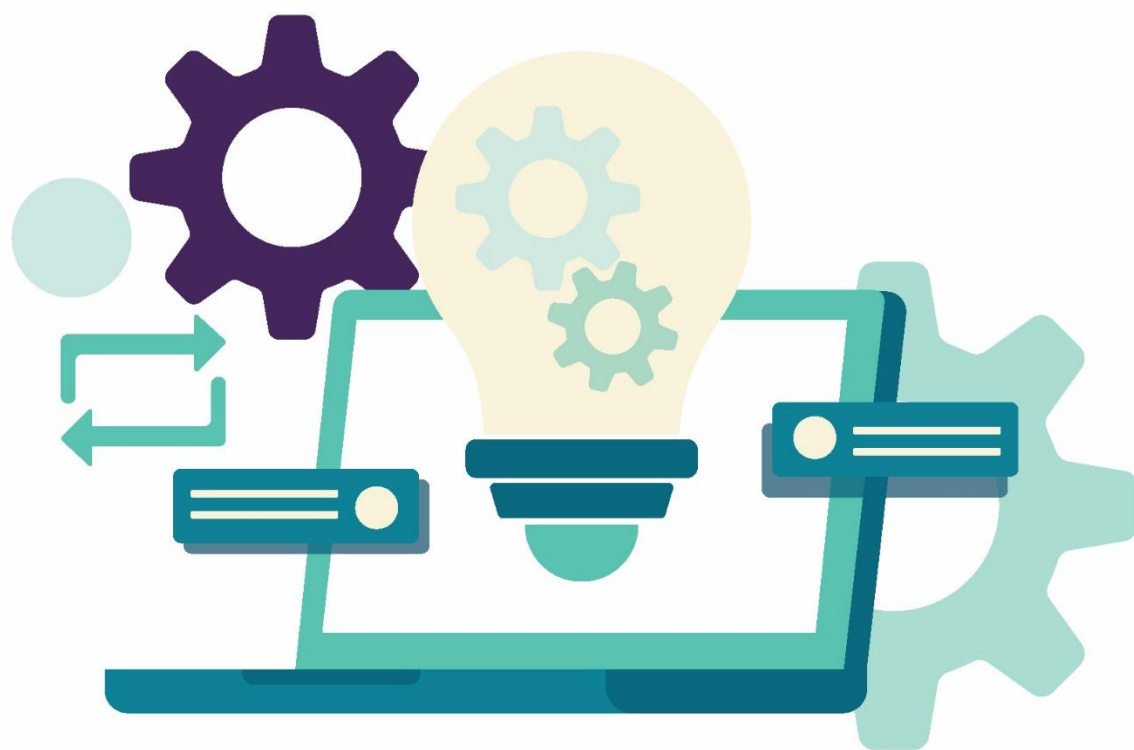




คู่มือการออกแบบ สร้าง และใช้งาน เครื่องจักรผลิตอาหารเลี้ยงสัตว์

โครงการการออกแบบและสร้าง
เครื่องอัดรีดร้อนสำหรับการผลิตอาหารเลี้ยงสัตว์



ได้รับทุนสนับสนุนโดย

คำนำ

คู่มือการใช้งานนี้ถูกทำขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางในการใช้งานนวัตกรรมเครื่องผลิตอาหารสัตว์ทั้งแบบจมน้ำและลอยน้ำ โดยมุ่งเน้นไปที่การผลิตอาหารสัตว์น้ำเศรษฐกิจ เช่น กุ้งและปลา เป็นต้น ภายในคู่มือนี้มีรายละเอียดที่จำเป็นตั้งแต่กระบวนการเริ่มต้นจนกระทั่งกระบวนการสิ้นสุด ประกอบไปด้วย พื้นฐานการออกแบบนวัตกรรม ขั้นตอนการสร้างนวัตกรรม หลักการทำงานของนวัตกรรม รายละเอียดวัสดุ/อุปกรณ์ ขั้นตอนการใช้งานนวัตกรรม ข้อควรระวังในการใช้งาน วิธีการบำรุงรักษาภาพประกอบของนวัตกรรม และข้อมูลนักนวัตกรรมชาวบ้านที่ได้รับการพัฒนาแล้วภายใต้โครงการวิจัยซึ่งสามารถให้ข้อมูลกับผู้ที่สนใจ อันถือเป็นประโยชน์ต่อการนำไปสร้างแนวคิด การดำเนินการตามขั้นตอน และการใช้ประโยชน์ เพื่อก่อให้เกิดผลลัพธ์อย่างมีระบบและพิชิตปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้ ยิ่งไปกว่านั้น นวัตกรรมดังกล่าวสามารถประยุกต์ไปใช้ในการผลิตอาหารสัตว์ประเภทอื่น ๆ ได้ อาทิ เช่น อาหารไก่ อาหารหมู และอาหารกบ เป็นต้น ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับส่วนผสมของอาหารและพฤติกรรม การกินอาหารของสัตว์ประเภทนั้น

คณะผู้วิจัย

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	1
สารบัญ	2
พื้นฐานการออกแบบนวัตกรรม	3
ขั้นตอนการสร้างนวัตกรรมเครื่องจักรผลิตอาหารสัตว์แบบจมน้ำ	5
ขั้นตอนการสร้างนวัตกรรมเครื่องจักรผลิตอาหารสัตว์แบบลอยน้ำ	6
หลักการทำงานของนวัตกรรมเครื่องจักรผลิตอาหารสัตว์แบบจมน้ำ	7
หลักการทำงานของนวัตกรรมเครื่องจักรผลิตอาหารสัตว์แบบลอยน้ำ	7
รายละเอียดชิ้นส่วน/อุปกรณ์	8
ขั้นตอนการใช้งานนวัตกรรมเครื่องจักรผลิตอาหารสัตว์แบบจมน้ำ	16
ขั้นตอนการใช้งานนวัตกรรมเครื่องจักรผลิตอาหารสัตว์แบบลอยน้ำ	18
ข้อควรระวังในการใช้งาน	20
วิธีการบำรุงรักษา	21
ภาพเครื่องจักรผลิตอาหารสัตว์แบบจมน้ำ	22
ภาพเครื่องจักรผลิตอาหารสัตว์แบบลอยน้ำ	23
ข้อมูลนวัตกรรมชาวบ้านที่ได้รับการพัฒนา	25



พื้นฐานการออกแบบนวัตกรรม

ตารางที่ 1 แนวทางและวิธีการออกแบบนวัตกรรม

สมมติฐานการออกแบบ	กรอบแนวคิดการออกแบบนวัตกรรม
วัตถุดิบใดที่นำมาใช้ในการผลิตอาหารแบบจมน้ำ เช่น กุ้งขาว และแบบลอยน้ำ เช่น ปลาตุ๊ก	วัตถุดิบส่วนใหญ่ควรหาได้ในชุมชน โดยคุณสมบัติของวัตถุดิบ เช่น ความแข็ง ขนาด และความหนืด ถูกใช้เป็นแนวทางการออกแบบเครื่องจักรแต่ละแบบต่อไป
นวัตกรรมควรมีคุณสมบัติแบบใด	สำหรับเครื่องจักรผลิตอาหารแบบจมน้ำ ต้องเป็นเครื่องจักรที่ทำให้วัตถุดิบมีความหนาแน่นสูง โดยมีลักษณะเป็นจานบดอัด ซึ่งหากเป็นไปได้อย่างดีควรมีความสามารถกำหนดขนาด 3 – 5 มิลลิเมตร ขึ้นไป เพื่อใช้กับการเลี้ยงในแต่ละระยะ
	สำหรับเครื่องจักรผลิตอาหารแบบลอยน้ำ ต้องเป็นเครื่องจักรที่ทำให้วัตถุดิบมีความหนาแน่นต่ำและพองฟูลอยน้ำได้ โดยมีลักษณะเป็นการรีดร้อนวัตถุดิบให้มีขนาดโตตั้งแต่ 3 มิลลิเมตร ขึ้นไป
สิ่งใดเป็นปัจจัยที่สำคัญในการออกแบบนวัตกรรม	สำหรับเครื่องจักรผลิตอาหารแบบจมน้ำ ต้องพิจารณาความเร็วรอบ ขนาดของจานบดอัด ความละเอียดและความชื้นวัตถุดิบ รูปทรงและขนาดของอาหารที่ต้องการ วัสดุที่ใช้ และปริมาณการผลิตที่ต้องการ
	สำหรับเครื่องจักรผลิตอาหารแบบลอยน้ำ ต้องพิจารณาความเร็วรอบป้อนวัตถุดิบ ความละเอียดและความชื้นวัตถุดิบ การสร้างความร้อน วัสดุที่ใช้ รูปทรงและขนาดของอาหารที่ต้องการ และปริมาณการผลิตที่ต้องการ

สมมติฐานการออกแบบ	กรอบแนวคิดการออกแบบนวัตกรรม
นวัตกรรมแบบใดที่มีความเหมาะสมกับชุมชน	ต้องเป็นเครื่องจักรที่ออกแบบการใช้งานและบำรุงรักษาได้ง่าย สามารถใช้กับระบบไฟฟ้าของบ้านพักอาศัย (50 Hz 220 VAC) อีกทั้งชิ้นส่วน/อะไหล่ จะต้องหาทดแทนได้ง่ายในชุมชนหรือบริเวณใกล้เคียง
ปริมาณการผลิตอาหารควรมีขนาดเท่าใด	ต้องมีกำลังการผลิตไม่ต่ำกว่า 50 กิโลกรัม/ชั่วโมง เนื่องจากเป็นขนาดกะทัดรัดต่อการใช้งาน การติดตั้ง และเพียงพอต่อการเป็นต้นแบบที่สามารถขยายไปในระดับครัวเรือนได้
ควรมีเครื่องจักรใดบ้างที่จำเป็นในกระบวนการผลิตอาหาร	ควรมี เครื่องบดวัตถุดิบและเครื่องผสมวัตถุดิบ เพื่อง่ายในการทำงานแบบครบวงจร



ขั้นตอนการสร้างนวัตกรรมเครื่องจักรผลิตอาหารสัตว์แบบจมน้ำ

1. กำหนดกำลังการผลิตต่อชั่วโมงเพื่อหาขนาดชิ้นส่วนอุปกรณ์ที่เหมาะสม
2. กำหนดต้นกำลัง ใช้มอเตอร์ไฟฟ้า หรือ เครื่องยนต์ ซึ่งขนาดต้นกำลังที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับกำลังการผลิต โดย
 - กำลังการผลิต ต่ำกว่า 50 กิโลกรัม/ชั่วโมง ใช้มอเตอร์ไฟฟ้า 3 แรงม้า ชุดทดรอบ 1:50 กรณีเครื่องยนต์ใช้เครื่องยนต์เบนซินหรือดีเซล 5-10 แรงม้า ใช้พู่เลย์ทดรอบ
 - กำลังการผลิต 50 กิโลกรัม/ชั่วโมง ใช้มอเตอร์ไฟฟ้า 5 แรงม้า ชุดทดรอบ 1:50 กรณีเครื่องยนต์ใช้เครื่องยนต์เบนซินหรือดีเซล 10-15 แรงม้า ใช้พู่เลย์ทดรอบ
 - กำลังการผลิต มากกว่า 50 กิโลกรัม/ชั่วโมง ไม่แนะนำให้ใช้มอเตอร์ไฟฟ้า ให้ใช้เครื่องยนต์เบนซินหรือดีเซล 20 แรงม้า ขึ้นไป (ขึ้นกับปริมาณ) ใช้พู่เลย์ทดรอบ
3. จัดหาจานบดอัดวัตถุดิบ ควรใช้ขนาดที่มีขายตามท้องตลาดเพื่อง่ายต่อการสร้าง โดยความหนาของจานจะเป็นตัวกำหนดความหนาแน่นของวัตถุดิบ ซึ่งกำลังการผลิตไม่ว่าจะน้อยกว่าหรือเท่ากับ 50 กิโลกรัม/ชั่วโมง หรือมากกว่า 50 กิโลกรัม/ชั่วโมง ให้ใช้จานขนาดเดียวกัน เนื่องจากต้นกำลังมอเตอร์จะเป็นตัวกำหนดกำลังการผลิต ตามรายละเอียดในตารางที่ 2
4. จัดหาหรือสร้างห้องบรรจุวัตถุดิบ โดยใช้การม้วนวัสดุรูปกรวยตัดปลายแหลมออก ซึ่งนิยมใช้เหล็กแผ่นหนาไม่เกิน 1 มิลลิเมตร โดยความสูงของกรวยเป็นตัวกำหนดปริมาณวัตถุดิบ โดยต้องทำหน้าแปลนเพื่อถอดประกอบกับชุดโครงสร้าง ตามรายละเอียดในตารางที่ 2
5. จัดหาหรือสร้างชุดอัดรีดวัตถุดิบ โดยมีคำอธิบายตามรายละเอียดชิ้นส่วน/อุปกรณ์ ในตารางที่ 2
6. จัดหาหรือสร้างเพลลาซ์ตามรายละเอียดในตารางที่ 2
7. สร้างห้องลำเลียงผลิตภัณฑ์ตามรายละเอียดในตารางที่ 2
8. สร้างใบตัดผลิตภัณฑ์ขั้ตามรายละเอียดในตารางที่ 2
9. สร้างถาดลำเลียงผลิตภัณฑ์ตามรายละเอียดในตารางที่ 2



ขั้นตอนการสร้างนวัตกรรมเครื่องจักรผลิตอาหารสัตว์แบบลอยน้ำ

1. กำหนดกำลังการผลิตต่อชั่วโมงเพื่อหาขนาดชิ้นส่วนอุปกรณ์ที่เหมาะสม
2. กำหนดต้นกำลังโดยใช้มอเตอร์ไฟฟ้า เนื่องจากเครื่องจักรผลิตอาหารปลามีการควบคุมการทำงานจากการหมุน 3 ส่วน คือ ส่วนขับเพลาอัตรัดร่อน ส่วนป้อนวัตถุดิบ และส่วนตัดวัตถุดิบ ซึ่งแต่ละส่วน ใช้กำลังหรือแรงบิดในการขับและรอบการหมุนต่างกัน ดังนั้น ควรเลือกใช้มอเตอร์ไฟฟ้ามาใช้งาน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ส่วนป้อนและส่วนตัดวัตถุดิบ ส่วนกรณีส่วนขับเพลาอัตรัดร่อนสามารถใช้เครื่องยนต์ทดแทนได้ โดยมีรายละเอียดเหมือนกัน เครื่องจักรผลิตอาหารกุ้ง
3. จัดหา ชุดควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า ควรมีความเหมาะสมกับขนาดของมอเตอร์ไฟฟ้า ตามรายละเอียดในตารางที่ 3
4. จัดหาหรือสร้าง เกลียวอัตรัดร่อน ตามรายละเอียดในตารางที่ 3
5. จัดหาหรือสร้าง ส่วนป้อนวัตถุดิบ ตามรายละเอียดในตารางที่ 3
6. จัดหาหรือสร้าง ส่วนตัดวัตถุดิบ ตามรายละเอียดในตารางที่ 3
7. จัดหาหรือสร้าง ส่วนกำหนดขนาดผลิตภัณฑ์ ตามรายละเอียดในตารางที่ 3
8. จัดหาหรือสร้าง ชุดส่งและทดกำลัง ตามรายละเอียดในตารางที่ 3



หลักการทำงานของนวัตกรรมเครื่องจักรผลิตอาหารสัตว์แบบจมน้ำ

เครื่องผลิตอาหารสัตว์แบบจมน้ำ (อาหารกุ้ง) ใช้หลักการสร้างแรงบดอัดวัตถุดิบที่มีความโตไม่เกิน 5 มิลลิเมตร และมีความชื้นไม่เกิน 15 % และมีความละเอียดไม่เกิน 1 มิลลิเมตร โดยแรงบดอัดถูกสร้างจากชุดอัตรัดวัตถุดิบและจานบดอัดวัตถุดิบที่ถูกติดตั้งอยู่ภายในห้องบรรจุวัตถุดิบ เมื่อวัตถุดิบถูกป้อนลงในห้องบรรจุ ชุดอัตรัดจะหมุนและบดผ่านจานบดอัดที่เจาะรูตลอดทั้งงานให้วัตถุดิบลอดผ่านรูลงไป วัตถุดิบที่ผ่านรูของจานแล้วจะมีลักษณะเป็นเส้นโดยมีขนาดความโตเท่ากับรูของจานบดอัด จากนั้นวัตถุดิบจะถูกตัดด้วยใบตัดที่สามารถปรับตั้งความสูงในแนวดิ่งเพื่อปรับให้ผลิตภัณฑ์มีความยาวตามต้องการ และถูกลำเลียงผ่านช่องลำเลียงเพื่อนำไปตากแดดและใช้งานต่อไป




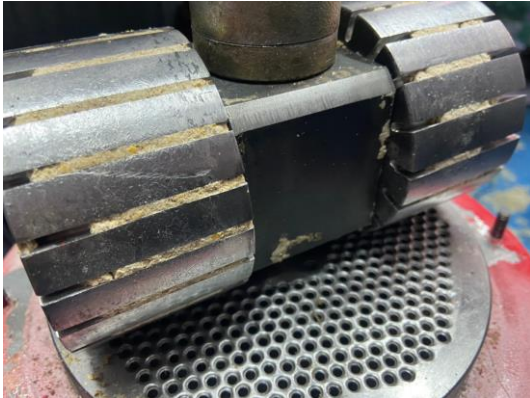
หลักการทำงานของนวัตกรรมเครื่องจักรผลิตอาหารสัตว์แบบลอยน้ำ

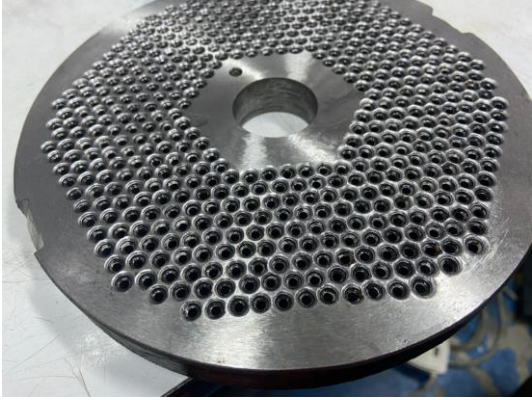

เครื่องผลิตอาหารสัตว์แบบจมน้ำ (อาหารปลา) ใช้หลักการอัตรัดร้อนจากวัตถุดิบที่มีความโตตั้งแต่ 3 มิลลิเมตร ไปถึง 5 มิลลิเมตร ซึ่งวัตถุดิบควรมีความชื้นไม่เกิน 20 % และมีความละเอียดไม่เกิน 1 มิลลิเมตร วัตถุดิบจะถูกคลุกเคล้าในห้องผสมที่ติดตั้งอยู่บนสุดของโครงสร้าง ภายในมีเพลายึดติดกับเกลียวที่หมุนและถูกทดความเร็วรอบด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าและชุดทดกำลังที่มีเฟืองและโซ่เป็นชุดส่งผ่านกำลัง การไหลของวัตถุดิบถูกควบคุมให้มีปริมาณมากน้อยด้วยชุดควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าแบบปรับค่าได้ หลังจากวัตถุดิบถูกป้อนลงในช่องปากทางเข้าของชุดอัตรัดความร้อน ภายในบรรจุเกลียวหมุนอัตรัดร้อนที่รับกำลังผ่านชุดมอเตอร์ไฟฟ้า กำลังการอัดถูกขับเคลื่อนการทดรอบด้วยฟูลเลย์

ขนาดของผลิตภัณฑ์ถูกกำหนดด้วย ส่วนกำหนดขนาดผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะเป็นฝาเจาะรูตามแนวรัศมีขนาด 3 มิลลิเมตร ถึง 5 มิลลิเมตร ติดตั้งโดยการสวมเข้ากับปลายของเกลียวหมุนอัตรัดร้อน หลังจากวัตถุดิบถูกอัตรัดตามขนาดที่ต้องการแล้วจะถูกตัดในห้องตัดวัตถุดิบที่ใช้ใบพัด 1 ก้าน สวมต่อกับชุดต้นกำลังที่เป็นมอเตอร์ไฟฟ้าและใช้สปริงสวมเพื่อดันใบตัดไปชิดกับชุดกำหนดขนาดผลิตภัณฑ์ หลังจากนั้นผลิตภัณฑ์จะไหลออกสู่ถาดลำเลียงผลิตภัณฑ์เพื่อนำไปตากแดดให้แห้งและใช้งานต่อไป


รายละเอียดชิ้นส่วน/อุปกรณ์

ตารางที่ 2 รายละเอียดชิ้นส่วน/อุปกรณ์เครื่องจักรผลิตอาหารสัตว์แบบจมน้ำ



ชิ้นส่วน/ อุปกรณ์	คำอธิบาย	ภาพประกอบ
ห้องบรรจุ วัตถุดิบ	มีลักษณะเป็นกรวยทรงสูง ซึ่งภายในมีจานบดอัดวัตถุดิบและชุดอัดรีดวัตถุดิบยึดติดกับหน้าแปลนของห้องลำเลียงวัตถุดิบที่ภายในมีใบตัดวัตถุดิบที่ได้จากการอัดรีดมา โดยวัสดุของห้องบรรจุสามารถใช้สังกะสีหรือวัสดุอื่น เช่น สแตนเลสแผ่นบาง ม้วนขึ้นรูปให้มีลักษณะเป็นทรงกรวยเพื่อรองรับการป้อนวัตถุดิบ	
ชุดอัดรีด วัตถุดิบ	มีลักษณะกลมเหมือนล้อมี 2 ชั้น ซ้าย-ขวา ใช้วัสดุเป็นเหล็กหล่อและกัตเซาะร่องลึกตามแนวรัศมีของล้อบดอัด ซึ่งร่องมีความลึกไม่เกิน 5 มิลลิเมตร โดยรับแรงบิดหรือกำลังจากมอเตอร์ไฟฟ้า และชุดทดกำลังให้เคลื่อนที่แนวรัศมีไปโดยรอบห้องบรรจุวัตถุดิบ เมื่อวัตถุดิบเข้ามาอยู่ระหว่างชุดอัดรีดและจานบดอัดวัตถุดิบ การหมุนของชุดอัดรีดจะบีบอัดวัตถุดิบให้แตกเป็นชิ้นเล็กและส่งวัตถุดิบลงไปในรูของจานบดอัดที่ถูกกำหนดขนาดมาแล้ว	




ชิ้นส่วน/ อุปกรณ์	คำอธิบาย	ภาพประกอบ
จานบดอัด วัตถุดิบ	<p>มีลักษณะเป็นแผ่นวงกลมเจาะรูโดยตลอดทั้งแผ่นคล้ายรังผึ้ง ใช้วัสดุเหล็กหล่อเช่นเดียวกับชุดอัดรีดวัตถุดิบ โดยรูมีขนาด 3 และ 4 มิลลิเมตร มีความหนา 20 และ 25 มิลลิเมตร ซึ่งขนาดและความยาวของจานบดอัดนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างความหนาแน่นผลิตภัณฑ์ให้เพียงพอต่อการจมน้ำและการละลายน้ำ ซึ่งถือเป็นคุณลักษณะที่จำเป็นของการผลิตอาหารสัตว์น้ำ</p>	
เพลาชับ	<p>มีลักษณะเป็นเพลากลม เส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับเพลานี้ออกมาจากชุดทดกำลัง ปลายเพลานี้ทำเป็นเกลียวเพื่อยึดเพลาชับติดกับเรือนของชุดอัดรีดวัตถุดิบให้หมุนบดวัตถุดิบกับจานบดอัด และยึดกับบูชสวมเพลาชับของใบตัดผลิตภัณฑ์อีกด้วย เพลาชับนิยมใช้เหล็กเพลาชาว หรือเหล็กหัวแดงที่ชุบแข็งแล้วเป็นวัสดุ</p>	

ชิ้นส่วน/ อุปกรณ์	คำอธิบาย	ภาพประกอบ
ใบตัด ผลิตภัณฑ์	<p>ใบตัดถูกผลิตภัณฑ์ออกแบบให้มีลักษณะเป็นแผ่นยาวยึดติดกับบูชสวมเพลลาขับ สามารถปรับระดับตามแนวตั้ง โดยใช้การขันน็อตยึดกับบูช ใช้เพื่อกำหนดความยาวของผลิตภัณฑ์</p> <p>ภายหลังการถูกอัดรีดจากงานบดอัด ซึ่งใบตัดจะหมุนตามแนวรัศมีตามความเร็วรอบของต้นกำลังที่ ถูกทหครอบ การออกแบบต้องให้เชื่อมโยงกับอัตราการไหลของวัตถุดิบที่ออกจากงานบดอัด</p>	
ห้อง ลำเลียง ผลิตภัณฑ์	<p>ห้องลำเลียงผลิตภัณฑ์ ถูกออกแบบให้มีปริมาณพอเหมาะกับการผลิต โดยเมื่อมีปริมาณผลิตภัณฑ์ถูกตัดและมีปริมาณมากพอ ผลิตภัณฑ์จะไหลออกจากช่องว่างที่เจาะให้มีพื้นที่กว้างมากพอและสามารถติดตั้งถาดลำเลียง ทั้งนี้ห้องลำเลียงควรใช้วัสดุเหล็กเหนียวหรือเหล็กแผ่นที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร ในกรณีใช้เหล็กหล่อต้องมีแบบขึ้นรูปเหมาะกับการสร้างเพื่อการค้า ไม่เหมาะกับการสร้างเพื่อใช้งานส่วนตัวที่มีจำนวนการผลิตน้อย เพราะไม่คุ้มค่าการลงทุน</p>	



ชิ้นส่วน/ อุปกรณ์	คำอธิบาย	ภาพประกอบ
<p>ถาด ลำเลียง ผลิตภัณฑ์</p>	<p>ถาดลำเลียงผลิตภัณฑ์ออกแบบให้มีลักษณะคล้ายรางน้ำทำจากวัสดุได้หลายประเภท เช่น เหล็ก สแตนเลส และสังกะสี เป็นต้น ที่มีขนาดความยาวเพียงพอต่อระยะของภาชนะรองรับผลิตภัณฑ์ สำหรับถาดลำเลียงถูกติดตั้งติดกับห้องลำเลียงผลิตภัณฑ์ที่ยึดด้วยน๊อตและสามารถถอดประกอบได้ ซึ่งขนาดของถาดลำเลียงจะต้องมีความสูงมากพอเพื่อป้องกันผลิตภัณฑ์กระเด็นออก</p>	
<p>ต้นกำลัง และชุด ทดกำลัง</p>	<p>ต้นกำลังใช้มอเตอร์ไฟฟ้าส่วนชุดกำลังใช้มอเตอร์เกียร์ที่ออกแบบให้มีกำลังแรงบิด และความเร็วรอบที่เหมาะสมกับการอัดรีดวัตถุดิบ ซึ่งการเลือกมอเตอร์ไฟฟ้าและชุดทดกำลังต้องสามารถใช้งานได้กับระบบไฟฟ้าในกลุ่มบ้านเรือนหรือที่พักอาศัย คือ 220VAC 50 Hz และถูกยึดติดอย่างดีกับโครงสร้าง</p>	

ตารางที่ 3 รายละเอียดชิ้นส่วน/อุปกรณ์เครื่องจักรผลิตอาหารสัตว์แบบลอยน้ำ

ชิ้นส่วน/ อุปกรณ์	คำอธิบาย	ภาพประกอบ
ห้องบรรจุ วัตถุดิบ	มีลักษณะเป็นกรวยเหลี่ยมทรงสูง ซึ่งภายในบรรจุชุดเกลียวคลุกเคล้าวัตถุดิบที่ถูกขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าและควบคุมรอบการหมุนด้วยอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าขับเพลากังหันคลุกเคล้าวัตถุดิบวัสดุที่ใช้เหล็กแผ่นหนา 1.2 มิลลิเมตรพับขึ้นรูป	
อุปกรณ์ ควบคุม มอเตอร์ไฟฟ้า ขับเพลากังหัน คลุกเคล้า วัตถุดิบ	เป็น อุปกรณ์ ไฟฟ้า กระแสตรงทำหน้าที่ควบคุมความเร็วในการป้อนวัตถุดิบในห้องบรรจุลงสู่ห้องอัดรีดร้อน โดยสามารถปรับตั้งความเร็วของการหมุนเพลาดังกล่าวได้ 10 ระดับด้วยการหมุนตามเข็มนาฬิกาที่กล่องควบคุม	

ชิ้นส่วน/ อุปกรณ์	คำอธิบาย	ภาพประกอบ
เฟืองขับและโซ่ ส่งกำลังเพลลา เกลิยว คลุกเคล้า วัตถุดิบ	เป็นการออกแบบตัวขับ และชุดส่งกำลังเพลลา เกลิยวคลุกเคล้าวัตถุดิบ โดยเฟืองขับยึดติดกับ มอเตอร์ไฟฟ้าและเฟือง ตามยึดติดกับเพลลาเกลิยว ที่มีการส่งกำลังด้วยโซ่ โดย อัตราทดมีค่าเท่ากับ 1:1	
ชุดต้นกำลัง และชุดส่ง กำลังขับเคลื่อน เกลิยวอัดรีด ร้อน	เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เป็นต้น กำลังสูงสุด คือ ขนาด 5 แรงแม้ว 220VAC 50 Hz single phase ในการขับ เพลลาของเกลิยวอัดรีดร้อน ด้วยการทดรอบการหมุน ด้วยพูลเลย์และส่งผ่านกำลัง ด้วยสายพานเพื่อสร้าง แรงบิด	 

ชิ้นส่วน/ อุปกรณ์	คำอธิบาย	ภาพประกอบ
เกลียวอัดรีดร้อน	วัตถุดิบถูกพาไปตามช่องว่างของเกลียวเพื่ออัดให้เกิดความหนาแน่นและเมื่อการอัดให้วัตถุดิบผ่านชุดกำหนดขนาดผลิตภัณฑ์ที่ติดตั้งส่วนปลายของเพลลาอัดรีดร้อน	
ชุดกำหนดขนาดผลิตภัณฑ์	เป็นอุปกรณ์ที่สวมเข้ากับเพลลาอัดรีดร้อนโดยมีการเจาะรูในแนวรัศมี ตามขนาดของผลิตภัณฑ์ เมื่อวัตถุดิบถูกอัดผ่านรูออกมาเป็นเส้นด้วยกำลังอัดที่สูงและร้อนส่งผลให้วัตถุดิบเกิดการฟู ทำให้ความหนาแน่นลดลงและถือเป็นความสำคัญหลักของการผลิตอาหารแบบลอยน้ำ	

ชิ้นส่วน/ อุปกรณ์	คำอธิบาย	ภาพประกอบ
มอเตอร์ไฟฟ้า ขับเคลื่อน วัตถุดิบ	เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าขนาด เล็กที่สุดที่ 0.25 แรงม้า 220 VAC 50 Hz single phase โดยปลายเพล มอเตอร์ไฟฟ้าถูกยึดติดกับ ใบตัดวัตถุดิบ	
ใบตัดวัตถุดิบ	มีลักษณะคล้ายใบพัด 1 ก้าน สวมต่อกับชุดต้น กำลังที่เป็นมอเตอร์ไฟฟ้า และใช้สปริงสวมเพื่อดันใบ ตัดไปชิดกับชุดกำหนด ขนาดผลิตภัณฑ์	



ขั้นตอนการใช้งานนวัตกรรมเครื่องจักรผลิตอาหารสัตว์แบบจมน้ำ

1. ผสมวัตถุดิบในปริมาณที่ต้องการ



2. ป้อนวัตถุดิบลงในห้องบรรจุ



3. ตรวจสอบปริมาณให้วัตถุดิบมีปริมาณเหมาะสม



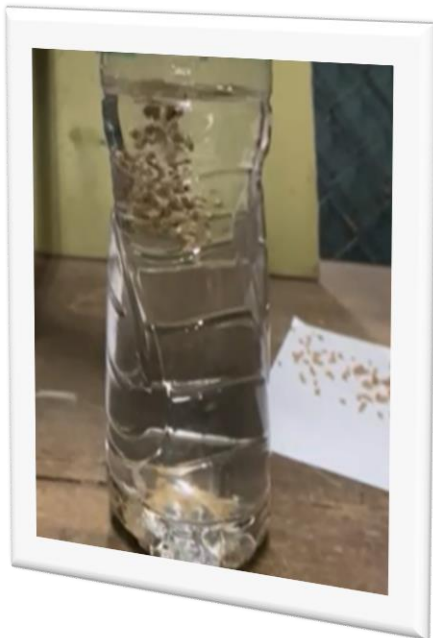
4. ทาภาชนะรองรับผลิตภัณฑ์



5. ตรวจสอบความยาวและความโตของผลิตภัณฑ์



6. ตรวจสอบการจมน้ำของผลิตภัณฑ์



7. ตรวจสอบการไหม้ของผลิตภัณฑ์



ขั้นตอนการใช้งานนวัตกรรมเครื่องจักรผลิตอาหารสัตว์แบบลอยน้ำ

1. บดวัตถุดิบและคลุกเคล้าให้เข้ากัน



2. ทดสอบความชื้นด้วยการกำวัตถุดิบด้วยมือ



3. เทวัตถุดิบลงในห้องบรรจุวัตถุดิบ



4. ปรับตั้งความเร็วรอบการป้อนวัตถุดิบและเปิดเบรกเกอร์ให้มอเตอร์ไฟฟ้าทุกตัวทำงาน



5. นำภาชนะมารองรับผลิตภัณฑ์



6. นำผลิตภัณฑ์ไปตากแห้ง



7. ตรวจสอบขนาดและการลอยน้ำของผลิตภัณฑ์





ข้อควรระวังในการใช้งาน

1. ด้านความปลอดภัย

- นวัตกรรมมีหลักการทำงานที่มีการหมุนและใช้แรงบิดสูงเพื่อבודอัดวัตถุดิบ ดังนั้น ควรตรวจสอบการปลอมปนของเศษโลหะที่ผสมอยู่ในวัตถุดิบ เนื่องจากโลหะจะทำให้ชิ้นส่วนอุปกรณ์เสียหายและอาจกระเด็นออกจากห้องบรรจุวัตถุดิบได้
- กรณีสร้างนวัตกรรมเป็นแบบเคลื่อนที่ได้ ต้องมีการล็อกล้อไม่ให้เกิดการเคลื่อนที่ ทั้งนี้ เนื่องจากนวัตกรรมใช้ต้นกำลังสูง หากไม่ทำให้โครงสร้างนิ่งอยู่กับที่จะเกิดอันตรายอย่างยิ่งจากการหมุนและไหลของเครื่องจักร
- การเชื่อมต่ออุปกรณ์ไฟฟ้า ต้องมีความแน่ใจว่าอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้ทนค่ากระแสไฟฟ้าของต้นกำลังจากมอเตอร์ไฟฟ้าและความร้อนได้เพียงพอ หากอุปกรณ์ไม่สามารถทนกระแสไฟฟ้าได้จะเกิดการช็อตและมีโอกาสที่เกิดไฟไหม้ได้
- ในขณะทำงานควรทยอยปล่อยวัตถุดิบให้สัมพันธ์กับการบด เนื่องจากจะทำให้วัตถุดิบไหม้และกระแสไฟฟ้าเกิน
- ควรหลีกเลี่ยงตั้งเครื่องจักรในที่โล่งปราศจากการป้องกันฝน เพื่อป้องกันละอองฝนกระเด็นเข้ามาในชุดอุปกรณ์ไฟฟ้า

2. ด้านความสะอาด

เมื่อใช้งานเสร็จแล้วควรใช้แปรงหรืออุปกรณ์อื่น ๆ ปิดทำความสะอาดวัตถุดิบออกให้หมดก่อนการจัดเก็บ เพื่อป้องกันหนูหรือสัตว์อื่น ๆ เข้ามามากัดกินวัตถุดิบเพื่อลดการปนเปื้อนของเชื้อโรคจากสัตว์พาหะ



วิธีการบำรุงรักษา

- หากไม่ใช้งานนาน ๆ ให้ถอดชิ้นส่วนอุปกรณ์แต่ละชิ้นออกและปิดด้วยแปรงทาสี ในกรณีงานบดอัดวัตถุดิบอาจต้องแช่น้ำมันเพื่อป้องกันสนิมและล้างด้วยน้ำยาล้างจานและเช็ดแห้งก่อนนำมาใช้งานอีกครั้ง
- หมั่นตรวจสอบความคล่องตัวของเพลลาซิปให้สามารถหมุนได้ดี
- หมั่นตรวจสอบการรั่วซึมของน้ำมันในชุดทดกำลัง ซึ่งหากมีการรั่วซึมให้เปลี่ยนซีลกันรั่วซึมซึ่งสามารถดูขนาดได้ตามอัตราทด
- ไม่ควรให้ชิ้นส่วนและอุปกรณ์เกิดสนิม ซึ่งสามารถทำได้โดยการใช้ น้ำมันหล่อลื่นหรือน้ำมันพืชทาบาง ๆ บริเวณผิวหน้าสัมผัสของชิ้นส่วนต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งชิ้นส่วนที่มีการหมุนและชิ้นส่วนบริเวณผิวสัมผัส เช่น หน้าแปลน เกสียวนี้อต เพลลาซิป เป็นต้น
- เมื่อใช้งานเสร็จต้องนำวัสดุที่เหลืออยู่ในงานบดอัดวัตถุดิบและเพลลาอัตรี่ร้อนออกโดยทันที เพื่อป้องกันวัตถุดิบแข็งและยึดติดทำให้เอาออกยากและจะไม่สามารถใช้งานเครื่องจักรได้ต่อไป
- ตรวจสอบการล๊อคของล้อว่าต้องสามารถล๊อคไม่ให้เคลื่อนที่ได้
- ตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้า โดยสังเกตว่ามีการละลายหรือเสียรูปจากความร้อนหรือไม่



ภาพเครื่องจักรผลิตอาหารสัตว์แบบจมน้ำ





ภาพเครื่องจักรผลิตอาหารสัตว์แบบลอยน้ำ



ห้องบรรจุวัตถุดิบ

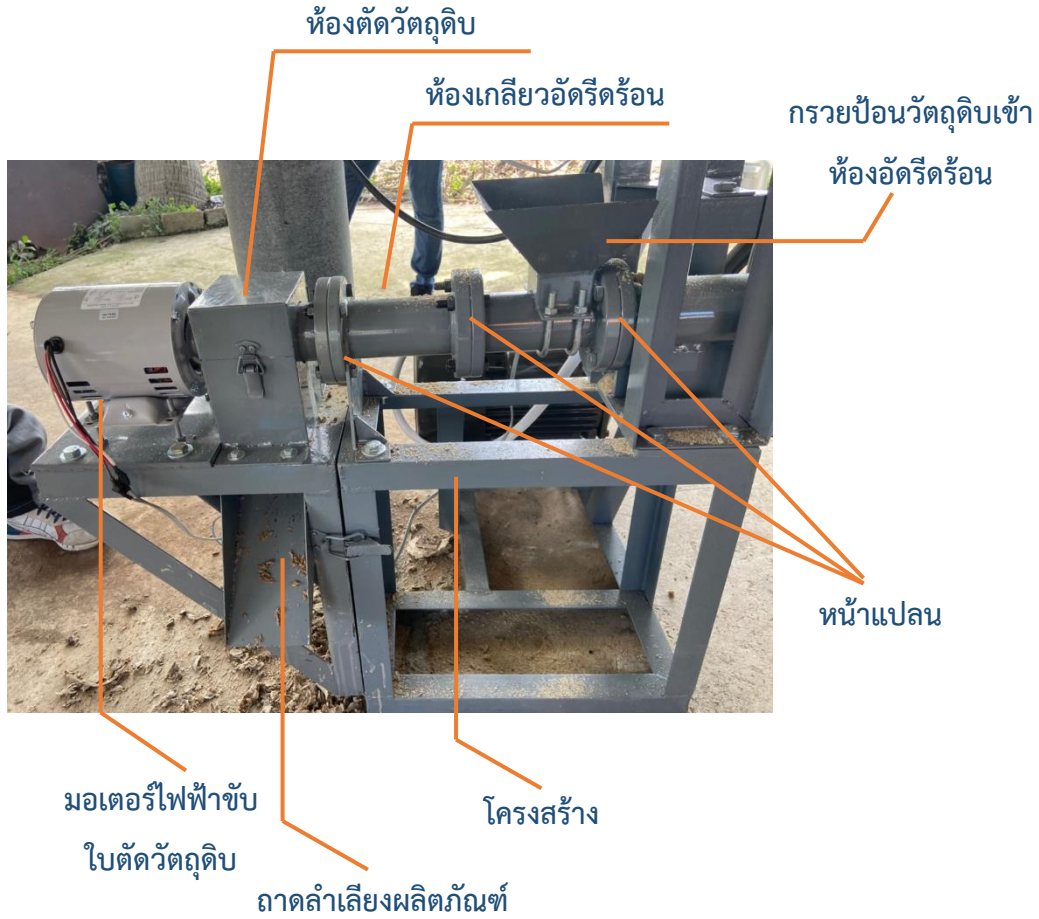
อุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า
ขับเพลากังหันคลุกเคล้า

เฟืองขับและโซ่ส่งกำลังเพลากังหันคลุกเคล้าวัตถุดิบ

มอเตอร์ไฟฟ้าขับเคลื่อน
เกลิยวอเตอร์ร้อน

พูลี่ทรอบ
เกลิยวอเตอร์ร้อน

สายพานส่งกำลัง





ข้อมูลนวัตกรรมชาวบ้านที่ได้รับการพัฒนา

นักนวัตกรรมชาวบ้าน คือ บุคคลหรือกลุ่มคนที่ได้รับการถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ และวิธีคิดต่าง ๆ ที่สามารถเป็นผู้นำพาการเปลี่ยนแปลงในชุมชนทางด้านการประกอบอาชีพที่เกี่ยวกับการทำอาหารสัตว์เลี้ยงทั้งแบบจมน้ำและแบบลอยน้ำ ด้วยการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาแก้ไขปัญหา และก่อให้เกิดการพึ่งพาตนเองให้ดำรงอยู่และปรับเปลี่ยนให้ทันตามกระแสสังคม คู่มือนี้จึงนำข้อมูลนักนวัตกรรมชาวบ้านที่ได้รับการพัฒนาแล้ว มาแสดงในตารางที่ 4 โดยผู้ที่สนใจสามารถติดต่อได้โดยตรง ซึ่งเหล่านักนวัตกรรมชาวบ้านมีความยินดีที่จะให้ข้อมูลและส่งต่อความรู้ ความเข้าใจ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องให้อย่างละเอียด

ตารางที่ 4 ข้อมูลนักนวัตกรรมชาวบ้าน

ชื่อ-สกุล	ระดับนวัตกรรม	หน้าที่	เบอร์ติดต่อ
นายสุชาติ รุ่งเพียร	ระดับนโยบาย	<ul style="list-style-type: none"> - อธิบายภาพรวม - สร้างความเชื่อมั่นในการใช้วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีแก้ไขปัญหา - ประสานงานในระดับส่วนการปกครอง - อนุญาตการเข้าศึกษาดูงาน 	098-2702789
นายสมศักดิ์ สอนขาว	ระดับปฏิบัติการ	- ผลิตอาหาร	081-8561675
นายอภิวัฒน์ ทั้งทอง		- บำรุงรักษาเครื่องจักร	092-2609949
นายบัณฑิต สุขจันทร์		- แก้ปัญหาในเบื้องต้น	063-4894880
นายทรงศักดิ์ สำเภาแก้ว		- อธิบายตัวแปรการผลิตในเบื้องต้น	065-8093025
นายสำราญ อ่วมอัน	ระดับถ่ายทอดเทคโนโลยี	<ul style="list-style-type: none"> - ถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ - วิธีการใช้งานเครื่องจักร - การบำรุงรักษา - อธิบายตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการผลิตในเชิงลึก - การแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้งานในเชิงลึก 	087-9044296

พิมพ์โดย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

พิมพ์ครั้งที่ 1 ปี 2564

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

399 ถ.สามเสน แขวงวชิรพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300

โทรศัพท์ : 02-665-3777, 02-665-3888 ต่อ 6093

อีเมล : irdrmutp@gmail.com