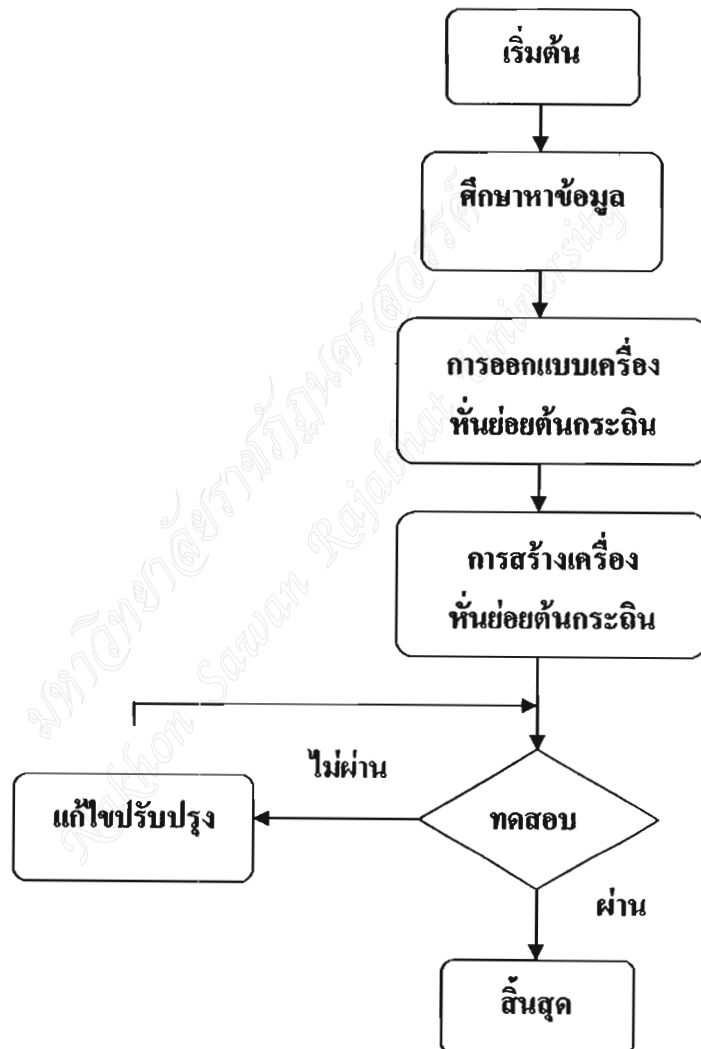


บทที่ 3

การออกแบบและขั้นตอนการดำเนินงาน

เครื่องหันย่อยต้นกระถินมีการออกแบบและวิธีการดำเนินงานดังนี้ เพื่อให้การดำเนินการเป็นไปอย่างมีระบบและมีประสิทธิภาพสามารถเรียงลำดับ การออกแบบและขั้นตอนการดำเนินงานดังแผนภูมิต่อไปนี้



หมายเหตุ "ผ่าน" หมายถึงการทดสอบการหันย่อยต้นกระถิน
ด้วยเครื่องหันย่อยต้นกระถินที่ได้ผลออกมาเป็นที่น่าพอใจ

รูปที่ 3.1 การออกแบบและขั้นตอนการทำงาน

3.1 การศึกษาหาข้อมูล

ทางคณะผู้จัดทำได้ทำการศึกษาข้อมูลต่าง ๆ เช่น การศึกษาถึงแนวโน้มการนำดินกระถินมาหั่นขายพบว่ามีชาวบ้านหันมาให้ความสนใจกันเป็นจำนวนมากคือ เขตอำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี, เขตอำเภอหันคา จังหวัดชัยนาท , อำเภอสลกบาตร จังหวัดกำแพงเพชร

ซึ่งดินกระถินที่จะนำมาหั่นมีวิธีการหั่นที่แตกต่างกันออกไป เช่น

1. การใช้แรงงานคน คือ การใช้คนมาแปรรูปดินกระถินโดยการใช้มีดหั่นหรือสับดินกระถินซึ่งวิธีนี้มีอัตราการจ้างแรงงานที่สูงและเวลาที่ใช้ในการแปรรูปค่อนข้างนาน
2. การใช้เครื่องจักร คือ การใช้เครื่องที่มีอยู่แล้วในปัจจุบัน ซึ่งเครื่องที่มีอยู่นั้นยังไม่ตอบสนองความต้องการของชาวบ้าน ในด้านความปลอดภัยและความละเอียดของเนื้องาน

3.2 การออกแบบเครื่องหั่นย่อยดินกระถิน

การออกแบบเครื่องหั่นย่อยดินกระถิน ได้ศึกษาจากเครื่องหั่นย่อยเอนกประสงค์ อัตราที่ใช้ในการออกแบบเท่ากับ 1:10 นี้ว สำหรับการออกแบบเครื่องหั่นย่อยดินกระถินนั้น จะอยู่ในภาคผนวก ก.

3.2.1 การออกแบบและการเลือกใช้วัสดุ

การออกแบบใบมีด โดยคูองศาในการสับ

การออกแบบองศาใบมีดในการสับว่าการสับแบบเฉียงหรือการสับตรง แบบสามารถสับได้ดีและมีประสิทธิภาพในการสับสูงกว่ากัน

- 1) การสับแบบเฉียง 45 องศา คือ ใบมีดทำมุม 45 องศา กับตัวรับใบมีด ซึ่งจะทำให้การสับตั้งแต่จุดเริ่มต้นของคมใบมีดจนถึงปลายคมของใบมีด
- 2) การสับแบบตรง 180 องศา คือ ใบมีดทำการสับ 180 องศา กับตัวรับใบมีด เป็นการสับในระบบเดียวกันของคมใบมีดซึ่งทำให้มีประสิทธิภาพในการสับน้อยมาก

การเลือกใช้สายพานที่นำมาใช้กับเครื่องหั่นย่อยดินกระถิน คือสายพานลิ่ม มีรูปร่างหน้าตาเป็นรูปตัววี ที่เรียกว่า V-Belt เป็นมุมเพิ่มประสิทธิภาพการส่งถ่ายกำลังสายพาน ที่มีใช้กันอย่างแพร่หลายในเครื่องทุ่นแรงงานเกษตร และงานอุตสาหกรรมซึ่งการส่งถ่ายกำลังสายพานอาศัยความฝืดที่เกิดจากขอบร่องลิ่มล้อสายพานกับผิวลิ่มของสายพาน

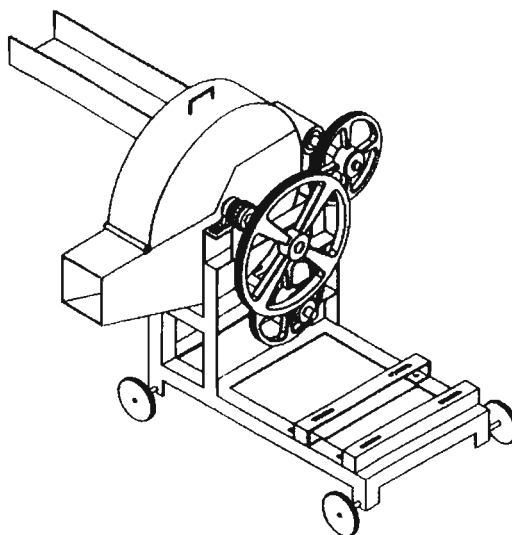
การเลือกใช้เหล็กที่นำมาสร้างเครื่องหั่นย่อยต้นกระถิน คือการเลือกใช้เหล็กกล้าเหนียวพิเศษ มาใช้เพราะมีความเหนียวแข็งและทนต่อแรงสั่นสะเทือนหรือแรงที่มากกระทำ

3.2.2 การออกแบบคุณลักษณะเฉพาะของเครื่องหั่นย่อยต้นกระถินที่จะปรับปรุงจากเครื่องต้นแบบ

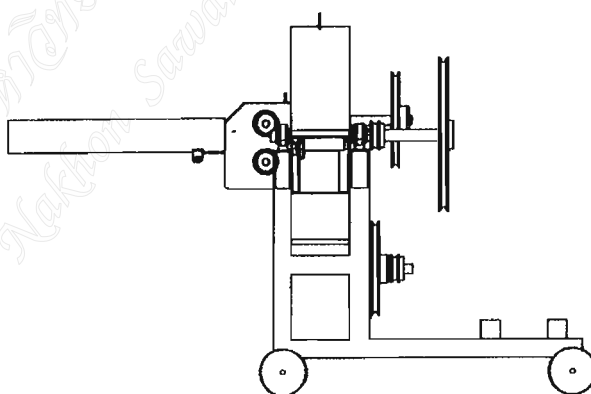
1. ชุดใบมีด : ลักษณะคล้ายค้อนดัด มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 นิ้ว กว้าง 3 นิ้ว ที่ด้านข้างของค้อนดัด ใบมีดทำจากเหล็กกล้าผสมสำหรับงานเย็นหนา 0.4 นิ้ว มุมคมของใบมีดมีขนาด 45 องศา ชุดใบมีดนี้หมุนด้วยความเร็ว 700 รอบ/นาที
2. ชุดเลื่อใบมีด : ด้านข้างของชุดเลื่อใบมีดจะมีช่องสำหรับใส่เลื่อลูกกลิ้งเพื่อป้อนกระถินซึ่งมีขนาด 7×9 นิ้ว (กว้าง×ยาว) ทำมุม 90 องศากับพื้นระนาบ
3. ชุดเคลื่อนย้าย : มีล้อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 นิ้ว จำนวน 4 ล้อ 2 ล้อหน้าสามารถหมุนปรับทิศทางได้
4. เครื่องต้นกำลัง :
 เครื่องยนต์ดีเซล - ไม่ต่ำกว่า 8 แรงม้า
 เครื่องยนต์เบนซิน - ไม่ต่ำกว่า 5 แรงม้า
 มอเตอร์ไฟฟ้า - ไม่ต่ำกว่า 3 แรงม้า
5. ชีตความสามารถในการทำงาน : หั่นย่อยต้นกระถินสดได้ชั่วโมงละประมาณ 250 - 300 กิโลกรัม โดยหั่นต้นกระถินสดได้ขนาดสูงสุดคือขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 เซนติเมตร
6. คุณลักษณะพิเศษ : เครื่องหั่นย่อยต้นกระถินสามารถปรับเปลี่ยนความเร็วรอบของลูกกลิ้งได้

ตารางที่ 3.1 คุณลักษณะเฉพาะของเครื่องหั่นย่อยต้นกระถินที่พัฒนาแล้ว

ชุดใบมีดหั่น	- ใบมีดเหล็กแข็งคุณภาพดี ติดตั้งจากแนวระนาบประมาณ 90 องศา 4 ใบ
	- ความเร็วรอบ 500 - 700 รอบต่อนาที
	- ใบมีดรับติดตั้งอยู่กับ โครงเครื่องในแนวระนาบ 1 ใบ
ชุดป้อนวัสดุ ขับเคลื่อน	- ลูกกลิ้ง 2 ลูก หมุนสวนทางด้วยความเร็วรอบเท่ากัน
ระบบถ่ายทอดกำลัง	สายพานกับพูลเลย์ และระบบเฟืองเกียร์
ล้อขับเคลื่อนย้าย	4 ล้อ
ขนาด	(กว้าง x ยาว x สูง) 60 x 36 x 40 นิ้ว
น้ำหนัก	ประมาณ 142 กิโลกรัม (ไม่รวมเครื่องยนต์)
เครื่องต้นกำลัง	เครื่องยนต์ดีเซล 8 แรงม้า หรือมอเตอร์ไฟฟ้า 5 แรงม้า
ความสามารถใน การทำงาน	- หั่นต้นกระถิน 250 - 300 กิโลกรัม/ชั่วโมง
	- ขนาดความยาวของชิ้นงานต้นกระถินที่หั่นแล้ว 3 มม.
	- ความสามารถอื่นๆ ใช้หั่นพืชอาหารสดสำหรับเลี้ยงสัตว์ เช่น ต้นข้าวโพด และต้นมันสำปะหลัง



รูปที่ 3.2 ภาพการประกอบเครื่องหั่นย่อยดินกระถิน



รูปที่ 3.3 ภาพฉายการประกอบเครื่องหั่นย่อยดินกระถิน

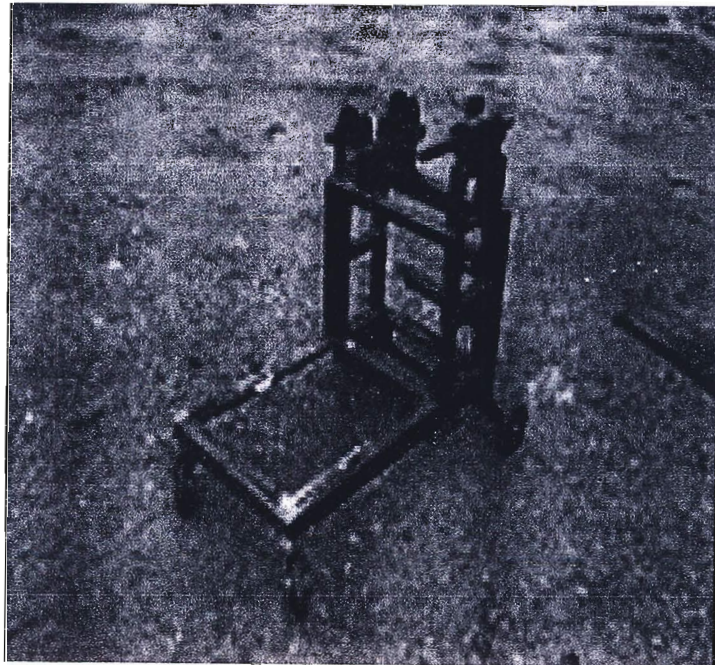
3.3 ขั้นตอนการทำ

1. การขึ้นรูปเหล็กแผ่น

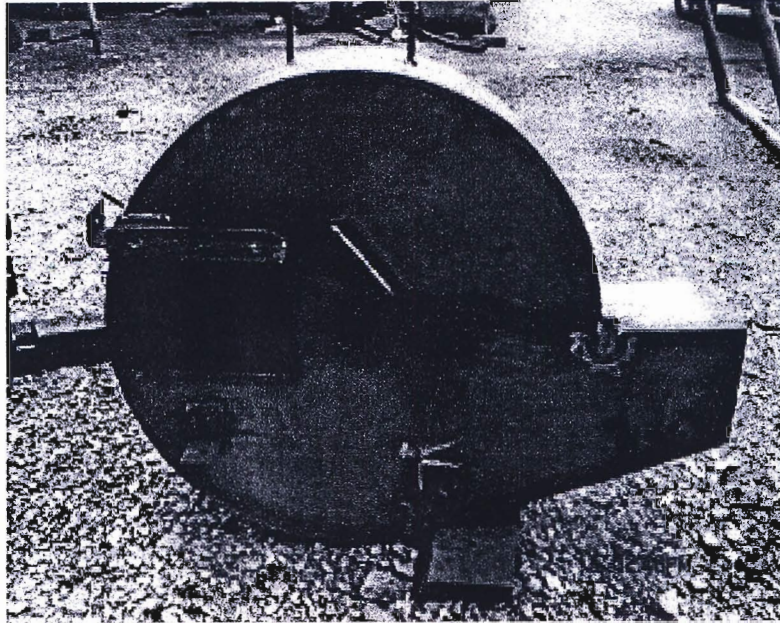
เมื่อเราได้กำหนด โครงสร้างอละขนาดของเครื่องหั่นย่อยดินกระถินตามแบบได้แล้วก็ทำการเลือกขนาดแผ่นเหล็กหนา 1.5 มม. แล้วทำการวาดแบบของชิ้นส่วนที่ต้องการตัดลงบนแผ่นเหล็ก หลังจากนั้น ทำการตัดแผ่นเหล็กตามแบบที่ได้วาดไว้เมื่อตัดแผ่นเหล็กออกมาแล้วก็จะ ได้แผ่นเหล็กตามขนาดที่ต้องการแล้วนำไปพับตามแบบที่ได้กำหนด เมื่อทำการพับแล้วจะต้องนำชิ้นส่วนต่าง ๆ มาประกอบและเชื่อมติดกัน โดยการเชื่อมอาร์กอน

2. การทำโครงสร้างเครื่องหั่นย่อยดินกระถิน

การสร้างโครงสร้างทำได้โดยวัดขนาดเหล็กตามแบบที่ได้ออกแบบไว้ก่อนหน้านี้ แล้วนำชิ้นส่วนเหล็กที่ตัดไว้มาขึ้นรูปตามแบบที่กำหนดไว้



รูปที่ 3.4 แสดงการขึ้นรูปโครงสร้างเครื่องหั่นย่อยดินกระถิน



รูปที่ 3.5 แสดงการขึ้นรูปชิ้นส่วนเครื่องหั่นย่อยดินกระถิน



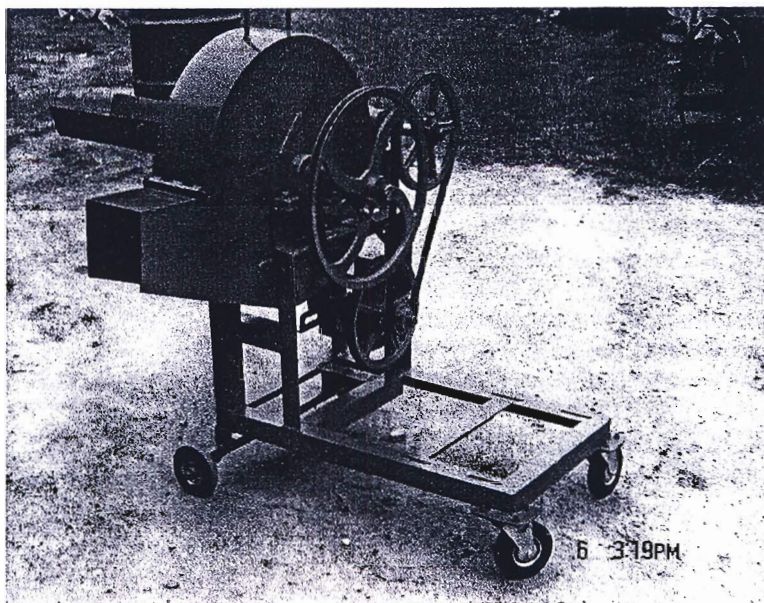
รูปที่ 3.6 แสดงการพ่นสีชิ้นส่วนเครื่องหั่นย่อยดินกระถิน

3.4 ขั้นตอนการประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ เข้าด้วยกัน

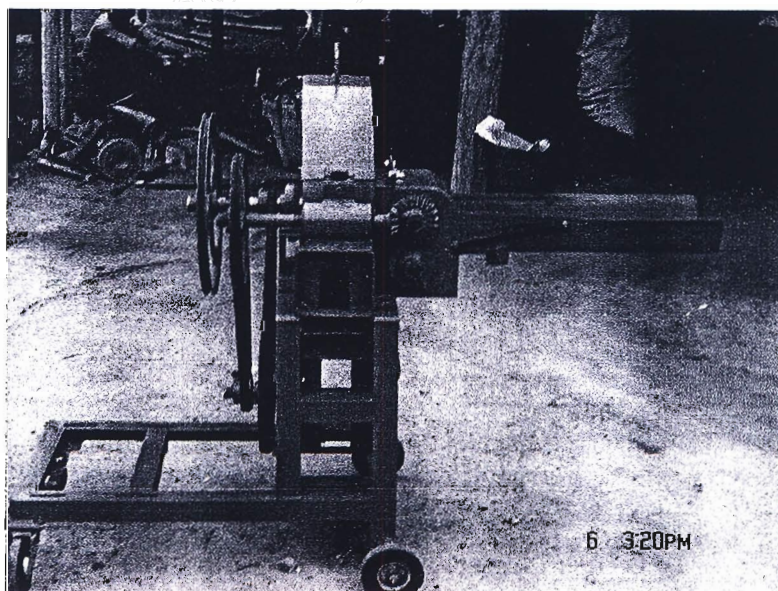
1. ทำการเจาะรูที่เสื่อใบมีดเพื่อยึดติดกับตัวโครงสร้างของเครื่องหั่นย่อยต้นกระถิน
2. ทำการเจาะรูเสื่อลูกกลิ้งเพื่อยึดติดเข้ากับเสื่อใบมีด
3. ทำการเจาะรูตัวยึดเพลาคอกจอก
4. ทำการติดตั้งชุดใบมีดเข้ากับตัวเสื่อใบมีด
5. ทำการติดตั้งชุดลูกกลิ้งเข้ากับเสื่อลูกกลิ้ง
6. ทำการติดตั้งตัวปรับตั้งสายพาน
7. ติดตั้งถาดป้อนกระถินเข้ากับเสื่อลูกกลิ้ง
8. ทำการติดตั้งเฟืองขับลูกกลิ้ง
9. ติดตั้งฝาครอบใบมีด
10. ติดตั้งมู่เลย์กับเพลาใบมีด, เพลาคอกจอกและเพลาดังสายพาน
11. ทำการติดตั้งเครื่องต้นกำลัง
12. ได้เครื่องหั่นย่อยต้นกระถิน

3.5 วิธีการใช้งานของเครื่องหั่นย่อยต้นกระถิน

1. ปรับตั้งระยะห่างของใบมีด
2. นำกระถินสดใส่ถาดป้อน
3. ทำการเดินเครื่องต้นกำลัง
4. เมื่อเครื่องเริ่มทำงานแล้วลูกกลิ้งจะป้อนกระถินเข้าไปยังใบมีด
5. เมื่อเครื่องทำการหั่นให้ปรับช่องทางการออกของกระถิน
6. กระถินที่ผ่านการหั่นออกมาแล้วจะร่วงลงมาที่ภาชนะรองรับ



รูปที่ 3.7 แสดงเครื่องหั่นย่อยดินกระถินที่ประกอบเสร็จสมบูรณ์แล้ว



รูปที่ 3.8 แสดงภาพด้านข้างของเครื่องหั่นย่อยดินกระถินที่เสร็จสมบูรณ์

3.6 การบำรุงรักษา

- ก่อนใช้งาน

1. ตรวจสอบความพร้อมของใบมีด คือ
 - ระยะห่างของใบมีดกับตัวรับใบมีดให้อยู่ในระยะที่เหมาะสม
 - เช็ควงเวียนของใบมีด
 - ตรวจสอบเช็คน็อต ตัวยึดและตัวปรับตั้งใบมีด
2. ตรวจสอบเงาจาระบี
3. ตรวจสอบเช็คความตึง หย่อนของสายพานให้อยู่ในระดับพอดี

- หลังการใช้งาน

1. ตรวจสอบเช็คความสึกหรอของเครื่องหลังการใช้งาน
2. ทำความสะอาดเครื่องทุกครั้งหลังการใช้งาน

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
Rajabhat University