

16031



ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การประดิษฐ์เครื่องสับวัสดุเกษตรสำหรับทำปุ๋ยหมัก

Invention a Cultivated Land Material Cutter Machine

For made Compost



T096057

โดย

นายจารึก
นายเพลิน

เงินพิศุทธิ์ศิลป์
โตเกษม

เสนอ

ภาควิชาเทคนิคเกษตร

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

กรุงเทพมหานคร

เพื่อความบริบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (พัฒนการเกษตร)

ป.พ.

พ.ศ. 2541

๑๖๑ก

๒๕๔๑

ลงทะเบียน.....

ลงทะเบียน.....

96057

วันเดือนปี.....

1 JUN 2009

สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ผู้พิมพ์และจัดจำหน่ายมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษ

ภาควิชาเทคนิคเกษตร

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
กรุงเทพมหานคร

เรื่อง

การประดิษฐ์เครื่องสับวัสดุเกษตรสำหรับทำปุ๋ยหมัก
Invention a Cultivated Land Material Cutter Machine
For made Compost

โดย

นาย จารึก เงินพิสุทธิ์ศิลป์
นาย เฟลิน โตเกษม

ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตร
วท.บ. (พัฒนาการเกษตร)

เมื่อวันที่... 18... เดือน... พฤษภาคม... พ.ศ. 2542

ประธานกรรมการปัญหาพิเศษ

..... 18, 20, 2542
(อาจารย์ธรรมรัตน์ ยางสูง)

กรรมการปัญหาพิเศษ

..... 18, 20, 2542.
(อาจารย์ นรินทร์ บุญธรรม)

หัวหน้าภาควิชา

..... 18, 20, 42
(ผศ. สุภสมบุรณ์ อังรัตนการ)

16031

18 ส.ค. 2542

สพ.

3197
2541

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

เรื่อง : การประดิษฐ์เครื่องสับวัสดุเกษตรสำหรับทำปุ๋ยหมัก
Invention a Cultivated Land Material Cutter Machine
For made Compost

โดย : นายจารึก เงินพิสุทธิศิลป์
นายเพลิน โตเกษม

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตรบัณฑิต (พัฒนาการเกษตร)

สาขาวิชาเอก : พัฒนาการเกษตร

ประธานกรรมการปัญหาพิเศษ :

(อาจารย์ ธรรมรัตน์ ยางสูง)

18, 10, 2542

ปุ๋ยหมักนับได้ว่าเป็นปุ๋ยที่มีธาตุอาหารสำหรับพืชที่มีความอุดมสมบูรณ์ไม่มีสารเคมีตกค้าง และยังช่วยรักษาสภาพโครงสร้างของดินให้มีคุณสมบัติ ซึ่งงานวิจัยในครั้งนี้ได้ทำการประดิษฐ์เครื่องสับวัสดุเกษตรสำหรับทำปุ๋ยหมัก โดยการนำพวกวัชพืชต่าง ๆ เช่น ผักตบชวา ซึ่งเป็นวัชพืชที่ไม่ต้องการมาทำการทดลองกับเครื่องที่ประดิษฐ์ขึ้น เพื่อที่จะลดขนาดของผักตบชวาให้เล็กลง เพื่อความสะดวกในการทำปุ๋ยหมัก

ในการประดิษฐ์เครื่องสับวัสดุเกษตรในครั้งนี้ ได้ทำการประดิษฐ์ และการทดลอง เพื่อที่จะทดสอบความสามารถในการทำงานของเครื่องต่อการสับวัชพืช ชนิดต่าง ๆ โดยการนำวัชพืช ชนิดต่าง ๆ มาทำการทดลองสับกับเครื่องสับวัสดุเกษตร ซึ่งผลการทดลอง

ได้ผลสรุปคือ เครื่องสับวัสดุเกษตรที่ประดิษฐ์ขึ้นสามารถทำงานได้มีคุณภาพดี สามารถทำการลดขนาดของวัชพืชต่าง ๆ เช่น ผักตบชวา หญ้า กิ่งไม้ต่าง ๆ ได้ดีคือ สามารถตัดให้ขาดได้ ได้ชิ้นที่มีขนาดพอเหมาะกับการนำไปทำปุ๋ยหมัก

คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีเพราะได้รับความช่วยเหลือจากบุคคลหลายๆ ท่านที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษและอาจารย์ นุรินทร์ บุญธรรม ที่เป็นกรรมการปัญหาพิเศษ ที่ได้กรุณาชี้แนะแนวทางให้ความช่วยเหลือให้คำแนะนำมาตั้งแต่ต้น ข้าพเจ้าใคร่ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

นอกจากนี้ขอขอบพระคุณ เจ้าหน้าที่ที่ประจำโรงงานช่างเกษตรภาควิชาเทคนิค เกษตรที่ให้ความสะดวกในการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ ในการทำการประดิษฐ์ ตลอดจนให้ความช่วยเหลือต่าง ๆ ทำให้ข้าพเจ้าทำการศึกษาในครั้งนี้นำไปได้อย่าง

จารึก เงินพิสุทธิศิลป์

เพลิน โตเกษม

14 พฤษภาคม 2542



สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(1)
สารบัญภาพ	(2)
บทที่ 1 บทนำ	
ความสำคัญและปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการศึกษา	2
ขอบเขตการศึกษา	2
นิยามศัพท์	3
บทที่ 2 ตรวจเอกสาร	
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
ทฤษฎีเกี่ยวกับต้นกำเนิด	5
บทที่ 3 วิธีการศึกษา	
วิธีการศึกษา	7
อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการประดิษฐ์	7
วิธีการประดิษฐ์	9
วิธีคำนวณความเร็วรอบตัวป้อนวัสดุเกษตร	19
ระยะเวลาสถานที่ทำการทดลอง	21
วิธีทดสอบการทำงานของเครื่อง	21
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์	22
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	
สรุปผลการศึกษา	24
ข้อเสนอแนะ	25
เอกสารอ้างอิง	26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

(1)

หน้า

ตารางที่

1 แสดงระยะเวลาทำการประดิษฐ์ เครื่องสับวัสดุเกษตร	19
2 แสดงการสับของเครื่องสับวัสดุเกษตรต่อวัชพืชนิตต่าง ๆ	20



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ	(2)
รูปภาพที่	หน้า
1 แสดงลูกกล้ำเลี้ยงวัชพืช	9
2 แสดงชุดใบมีด	10
3 แสดงชุดลูกกล้ำเลี้ยงวัชพืช	11
4 ชุดเฟืองสเตอร์โซ่ ใบมีดกับชุดลูกกล้ำเลี้ยง	12
5 แสดงชุดสายพาน มอเตอร์ กับใบมีด	13
6 แสดงชุดเขียงสับวัชพืช	14
7 แสดงชุดถาดกล้ำเลี้ยงวัชพืช	15
8 แสดงชุดถาดรองรับเศษวัชพืชออก	16
9 แสดงโครงสร้างของเครื่องสับวัสดุเกษตร	17
10 แสดงรูปเครื่องสับวัสดุเกษตรที่สมบูรณ์	18



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันปุ๋ยหมักมีผู้นิยมหันมาให้ความสนใจกันเป็นจำนวนมาก เพราะแร่ธาตุสำหรับพืชที่อุดมสมบูรณ์ แล้วยังช่วยรักษาสภาพของพื้นดินให้มีคุณสมบัติ ไม่ มีกลิ่นที่นำรำคาญ เหมือนปุ๋ยคอก ประสิทธิภาพก็ไม่ด้อยกว่ากัน สำหรับวิธีการทำ ปุ๋ยหมักนั้นวัตถุดิบที่สำคัญมากอย่างหนึ่งคือ ส่วนต่าง ๆ ของพืชหลายชนิดที่ไม่ สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ หรือเหลือจากการใช้ประโยชน์อย่างอื่นแล้ว เช่น วัชพืช ผักตบชวา ต้นข้าวโพด เป็นต้น สำหรับการใช้วัชพืชพวกผักตบชวา โดยเฉพาะพืช เหล่านี้ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาต่าง ๆ มากมาย เช่น วัชพืช ก็จะ ไปแย่งธาตุอาหารของพืชที่ ปลุก เอาไว้หรือผักตบชวาซึ่งมีมากมายตามลำคลองซึ่งกีดขวางเส้นทางสัญจรทางน้ำ ดังนั้นการนำพืชเหล่านี้มาใช้ประโยชน์ในการทำปุ๋ยหมักเป็นการกำจัดวัชพืช แลมนำ ไปใช้ประโยชน์อย่างอื่นนั้นสิ่งที่สำคัญประการหนึ่งคือ การนำวัชพืชผักตบชวามาลด ขนาดหรือสับให้มีขนาดสั้นลงหรือเล็กลง เพื่อเป็นการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางกาย ภาพเบื้องต้น และก่อให้เกิดคุณสมบัติอื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์ตามมาเช่นการ เพิ่มพื้นที่ ผิวน้ำช่วยให้การเร่งการเกิดปฏิกิริยาต่าง ๆ เกิดขึ้น เปลี่ยนแปลงเร็วขึ้น ทำให้การย่อย สลายเร็วมากขึ้นกว่าไม่มีการลดขนาดของวัตถุดิบ ดังนั้นจึงจำเป็นจะต้องมีเครื่องมือ ที่เหมาะสมที่จะใช้ลดขนาดของพืชเหล่านี้ ให้ได้ขนาดตามที่ต้องการสำหรับการทำ ปุ๋ยหมักเกษตรหมักไม่มีการลดขนาดหรืออาจใช้แรงงานในการสับเพื่อลดขนาด วัตถุดิบ วัตถุดิบจึงไม่เท่ากัน การใช้เครื่องสับวัสดุเกษตรเพื่อทำปุ๋ยหมักเป็นการช่วย ประหยัดแรงงาน รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการจ้างแรงงานประหยัดเวลาและยังเพิ่มวัตถุดิบ ด้วย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อประดิษฐ์เครื่องสับวัสดุเกษตร
2. เพื่อทดสอบความสามารถในการใช้งานของเครื่องสับวัสดุเกษตร
3. เพื่อศึกษาการทำงาน และออกแบบเครื่องสับวัสดุเกษตร
4. เพื่อศึกษา ราคาต้นทุนที่ใช้จ่ายในการประดิษฐ์เครื่องสับวัสดุเกษตร

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้วัสดุเกษตร สำหรับทำปุ๋ยหมัก
2. ได้ความรู้การทำงานของเครื่องสับวัสดุเกษตร เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงให้เหมาะสมต่อไป
3. ได้เครื่องสับวัสดุเกษตรที่ประดิษฐ์ขึ้นภายในประเทศ
4. ได้ทราบถึงราคาต้นทุนผลิตและค่าใช้จ่ายต่อหน่วย

ขอบเขตการศึกษา

การประดิษฐ์เครื่องสับวัสดุเกษตร เพื่อทำปุ๋ยหมักนี้ เป็นการศึกษาทำปัญหาพิเศษของนักศึกษาสาขาพัฒนาการเกษตร โดยมีความประสงค์เพื่อที่จะนำไปประยุกต์ใช้กับการพัฒนาการเกษตร โดยมีขอบเขตดังนี้

1. ศึกษาระบบการทำงานของเครื่องสับวัสดุเกษตร
2. ทำการออกแบบ และคัดเลือกวัสดุ ที่จะนำมาใช้ในการสร้างเครื่องมือสับวัสดุเกษตร ชนิดนี้ โดยพิจารณาถึงความเหมาะสมความสะดวกในการนำไปใช้และประหยัด
3. ทำการประดิษฐ์เครื่องสับวัสดุเกษตรเพื่อทำปุ๋ยหมัก ชนิดนี้ขึ้นมาทดลองใช้ แล้วนำไปประยุกต์ใช้ในงานต่าง ๆ
4. ทดสอบความสามารถของเครื่องที่ประดิษฐ์เสร็จเรียบร้อยแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นิยามศัพท์

มอเตอร์ (Motors) คือเครื่องกลไฟฟ้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล ซึ่งใช้เป็นเครื่องต้นกำลังในการประดิษฐ์เครื่องสับวัสดุเกษตรเอนกประสงค์เฟืองโซ่ (Chain Gear) หมายถึงอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เป็นตัวขับเคลื่อนการทำงานของชิ้นส่วน มีลักษณะเป็นฟันเฟืองใช้โซ่ในการขับเคลื่อนจากต้นกำลังไปสู่ชิ้นส่วนของเครื่อง สายพาน (Bell) หมายถึง อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เป็นตัวขับเคลื่อนมูเลย์ให้เคลื่อนที่ สายไฟฟ้า (Electric Wire) หมายถึง สิ่งที่ใช้เป็นตัวเชื่อมต่อวงจรไฟฟ้าเพื่อเป็นทางเดินของกระแสไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าเพื่อเป็นทางเดินของกระแสไฟฟ้าสู่มอเตอร์

ปุ๋ยหมัก (Com Post) หมายถึงสิ่งที่ได้จากการหมัก ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงด้านต่างๆ ทั้งทางเคมี กายภาพเกิดมีแร่ธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืช

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

ภรต กุญชร ณ อยุธยา และ คณะ : 2533 ได้พัฒนาเครื่องสับฟางเพื่อใช้สับฟางข้าวที่ผ่านการนวดด้วยเครื่องนวดข้าว ซึ่งมีส่วนประกอบสำคัญคือ ชุดป้อนฟาง ประกอบด้วยถาดและลูกกลิ้งยาวทรงกระบอกตัน 2 อัน มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 76.2 mm ยาว 255 mm หมุนสวนทางกัน โดยมีระยะห่างระหว่างลูกกลิ้งคงที่ 5.0 mm เพื่อจับยึดฟางแล้วดึงป้อนเข้าสู่เครื่อง หัวสับเป็นแบบทรงกระบอก (Cylinder type) ประกอบด้วยแท่นด้านทานการตัดหรือเฉียง (Countershear) และใบมีด 6 ใบติดอยู่บนหัวสับ ใบมีดทำด้วยแทนทาลัมมีขนาด 68 x 259 x 10 mm และเอียงเป็นมุม 20° ช่องทางออกของฟางที่ถูกสับแล้วเป็นช่องอยู่ข้างใต้หัวสับ รองรับฟางที่ถูกตัดแล้วจะไหลลงสู่ด้านล่างต่อไป เครื่องสับฟางนี้มีสมรรถนะสับฟางที่ 97-135 kg/h ที่ความเร็วรอบ 200-300 rpm ฟางที่สับได้มีขนาดสั้นกว่า 5 mm เฉลี่ย 80% ความต้องการกำลัง 0.8 KW.

ภรต กุญชร ณ อยุธยา และคณะ 2533 ได้ปรับปรุงเครื่องสับฟางเพื่อใช้สับพืชอาหารสัตว์สด โดยมีส่วนประกอบที่แตกต่างไปจากเครื่องสับฟางคือชุดป้อนต้นพืชเป็นลูกกลิ้งเหล็กเจาะเป็นร่องเล็ก ๆ ตามความยาว 2 อัน ลูกกลิ้งจะบีบอัดให้ลำต้นพืชที่แข็งแตก และใบมีดสับมีจำนวน 5 ใบ เครื่องสับพืชอาหารสัตว์สดนี้ที่ความเร็วรอบของหัวสับ 300 rpm สามารถสับต้นข้าวโพดสดและผักตบชวาสดได้ 365 และ 91 kg/h และมีขนาด 5.6 และ 57 mm. ตามลำดับ

ธนา พานิช (2538) ได้ให้โรงงานในท้องถิ่นปรับปรุงเครื่องสับบดอาหารสัตว์สดต้นแบบของ ภรต กุญชร ณ อยุธยา และคณะให้ใช้งานได้ดียิ่งขึ้น โดยลดจำนวนใบมีดให้เหลือเพียง 3 ใบ ปรับปรุงชุดป้อนวัสดุให้ปรับระยะห่างระหว่างลูกกลิ้งป้อนวัสดุได้โดยใช้สปริงควบคุม และติดล้อเพื่อการเคลื่อนย้ายในระยะทางไกล ๆ

จากรูวัฒน มงคลนทรพรศ (2538) ได้พัฒนาเครื่องหั่นย่อยซากพืชเพื่อใช้เป็นอาหารสัตว์ โดยมีกลไกกลสับเป็นใบมีดติดอยู่กับคัมไบพัด (หัวสับเป็นชนิด flywheel) ใช้หันหญ้าเนเปียร์ ต้นข้าวโพด ต้นอ้อย ผักตบชวาตากแห้ง 1 วัน ฟางข้าวมัดเรียงยาวเป็นกำ ระบบป้อนสามารถปรับความเร็วของการป้อนได้ ทำให้ปรับความยาวของการตัดได้ สามารถตัดได้สั้นที่สุด 10 mm ใบมีดมีจำนวน 3 ใบ ยาว 260 mm ความเร็วรอบในการตัด 1,000 rpm ใช้กำลังมอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 5 กำลังม้า สมรรถนะการตัด 1,000 rpm ใช้กำลังมอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 5 กำลังม้า สมรรถนะการตัด 1,000-2,000 kg/h โดยมีราคาไม่รวมมอเตอร์ไฟฟ้า 40,000 บาท นอกจากนี้แล้วได้ปรับปรุงเครื่องหั่นย่อยซากพืชเพื่อใช้เป็นอาหารสัตว์ เพื่อหั่นฟางข้าวโดยเฉพาะ โดยใบมีดเอียงเป็นมุมอยู่ที่ขอบของคัมไบพัด (หัวสับเป็นชนิด fly wheel) สามารถหั่นย่อยฟางข้าวที่พื้นม้วนไม่เป็นระเบียบให้มีความยาวสม่ำเสมอ 2.5-5 cm ความเร็วรอบของชุดมีดโดยใช้เครื่องยนต์เป็นต้นกำลังราคาไม่รวมเครื่องยนต์ประมาณ 25,000 บาท

โมะโตะกิ (2524-2525) กล่าวว่า ในงานประดิษฐ์เครื่องกลในปัจจุบัน มอเตอร์ได้มีบทบาทสำคัญที่ทำให้เกิดกำลังงาน ซึ่งมอเตอร์อาศัยหลักการเหนี่ยวนำทางแม่เหล็กไฟฟ้า เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานกล ถ้าให้แท่งแม่เหล็กเคลื่อนไปตามทิศทางของถูกรอบแกนแผ่นทองแดงกลมที่หมุนได้อย่างอิสระแผ่นทองแดงกลมนี้จะตัดเส้นแรงแม่เหล็ก ซึ่งจะมีการเหนี่ยวนำทำให้เกิดแรงดันและกระแสขึ้นในแผ่นกลม เรียกว่า กระแสไหลวนกระแสนี้กับสนามแม่เหล็กจะทำให้เกิดแรงทางแม่เหล็กไฟฟ้าขึ้น ทำให้แผ่นกลมหมุนได้มอเตอร์จึงเป็นอุปกรณ์ที่นำเอาหลักการนี้ไปใช้อย่างได้ผลและได้รับการปรับปรุงแก้ไข จนเป็นมอเตอร์ที่เราใช้อยู่ในปัจจุบัน

การเตรียมและการเดินมอเตอร์มีจุดสำคัญดังต่อไปนี้

1) ป้องกันการเดินเครื่องแบบโอเวอร์โหลด (รวมถึงส่วนตัวเครื่อง, สายไฟที่ร้อนเกินไป) ถ้าเดินมอเตอร์แบบโอเวอร์โหลดแล้ว ไม่เพียงแต่ทำให้ประสิทธิภาพตกต่ำเท่านั้น ยังอาจทำให้มอเตอร์ไหม้ ซึ่งอาจจะเป็นต้นเหตุของอัคคีภัยได้ ฉะนั้นต้องระวังอย่างให้อุณหภูมิของมอเตอร์สูงมาก ต้องควบคุมการเกิดโอเวอร์โหลดอย่างใกล้ชิด นอกจากนี้ยังต้องติดตั้งรีเลย์ ที่มีขนาดเหมาะสมเพื่อป้องกันการโอเวอร์โหลดด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ป้องกันการเดินเครื่องเปล่า การเดินเครื่องเปล่าของมอเตอร์จะทำให้มีการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าเกิดขึ้น ถ้ามีการเดินมอเตอร์ตัวเปล่าก็ให้ตัดสวิสซ์เพื่อป้องกันการเดินเครื่องตัวเปล่า

3) การตรวจสอบประจำและการซ่อมบำรุงส่วนที่หมุนและส่วนที่ส่งแรง อุปกรณ์ส่งถ่ายพลังงานของมอเตอร์ให้แก่โหลดนั้น จะมีประสิทธิภาพแตกต่างกันไปตามชนิดของอุปกรณ์ฉะนั้นให้เลือกชนิดที่เหมาะสมกับโหลด และจะต้องป้องกันมิให้มีการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าในการส่งถ่ายแรงจะต้องทำการตรวจสอบส่วนที่หมุนหรือส่วนที่ส่งแรง เช่น แบริ่งเป็นประจำและจำทำการซ่อมบำรุงให้มีสภาพที่ดีอยู่เสมอ และจะต้องป้องกันการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าอันเนื่องจากการหล่อลื่น การเสียดทาน นอกจากนี้ถ้าการบำรุงรักษาไม่ดีพอก็จะเสียเวลาหยุดมอเตอร์เนื่องจากมอเตอร์ขัดข้องเพิ่มขึ้น นอกจากนี้แล้วที่แบริ่งนั้นอาจจะมีสิ่งสกปรกเข้าไปผสมอยู่ในจารบีหรือน้ำมันหล่อลื่น บางทีส่วนจับแบริ่งหลวม ไปก็จำทำให้มีการสูญเสียพลังงานได้ สิ่งเหล่านี้จำเป็นจะต้องดูแลอยู่เสมอ

บทที่ 3

วิธีการและอุปกรณ์

วิธีการศึกษา

ในการประดิษฐ์เครื่องสับวัสดุเกษตร เพื่อทำปุ๋ยหมัก ได้ทำการศึกษาดังนี้

1. ทำการศึกษารูปแบบเครื่องสับวัสดุเกษตร จากเครื่องต้นแบบ
2. วางแผน ออกแบบ เตรียมวัสดุและอุปกรณ์
3. ทำการประดิษฐ์เครื่องสับวัสดุเกษตร เพื่อทำปุ๋ยหมัก
4. ทดสอบคุณภาพเครื่องสับวัสดุเกษตรเพื่อทำปุ๋ยหมัก โดยการนำเอาวัสดุเกษตรเพื่อทำปุ๋ยหมัก มาทำการสับกับเครื่องสับวัสดุเกษตรดูว่าเครื่องสับเกษตร สามารถสับวัสดุเกษตรได้ มีคุณภาพดีเพียงใด

อุปกรณ์ที่ใช้ในการประดิษฐ์เครื่องสับวัสดุเกษตร

1. เหล็กเส้น ขนาด 3 นิ้ว ยาว 30 ซม. 26 ชิ้น ราคา 150 บาท
2. เหล็กทรงกระบอก ขนาด 3 นิ้ว ยาว 30 ซม. 3 ชิ้น ราคา 200 บาท
3. เหล็กเพลขนาดวัดผ่านศูนย์กลาง 2 นิ้ว ยาว 40,50,65 ซม. อย่างละ 1 ชิ้น ราคา 250 บาท
4. เหล็กแหนบ ยาว 30 ซม. จำนวน 4 ชิ้น ราคา 150 บาท
5. เหล็กฉาก 1x1 นิ้ว ยาว 5 ม. จำนวน 2 เส้น ราคา 300 บาท
6. สังกะสีแผ่นเรียบ 1 แผ่น ราคา 300 บาท
7. มุเลย์ขนาด 2.5 นิ้ว 1 ตัว, 8 นิ้ว 1 ตัว ขนาดรูกแกน 1 นิ้ว ราคา 200 บาท
8. ชุดเฟืองสเตอร์ ขนาด 53 ฟัน, 14 ฟัน 2 ตัวพร้อมโซ่ ราคา 600 บาท
9. สายพาน 1 เส้น ขนาด A 65 ราคา 100 บาท
10. น็อตสกรู ขนาดต่าง ๆ ราคารวม 150 บาท
11. เหล็กแผ่น ขนาด 1.2 ม.ม. 4x8 ฟุต 1 แผ่น ราคา 150 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. มอเตอร์ขนาด 1 แรงม้า ราคา 2,000 บาท
 13. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า 220 โวลท์ 1 เครื่อง
 14. เครื่องเจียรในมือไฟฟ้า 1 ตัว
 15. เครื่องเจาะ สว่าน แทน 1 ตัว
 16. เครื่องเจาะสว่านชนิดตั้งพื้นจำนวน 1 ตัว
 17. เครื่องเจาะสว่านมือไฟฟ้า 1 ตัว
 18. เครื่องตัดเหล็กแผ่นไฟฟ้าไฟเบอร์ 1 เครื่อง
 19. เครื่องกลึงโลหะ 1 เครื่อง
 20. ลูกปิ่น ตู๊กตา 6 ตัว ราคา 720 บาท
- ราคาวัสดุในการทำเครื่องสั้ววัสดุเกษตร 5,290 บาท



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีประดิษฐ์เครื่องสับวัสดุเกษตร

ขั้นตอนที่ 1 ลูกกลิ้งยางพีช (รูปประกอบที่ 1)

- 1.1 นำเหล็กทรงกระบอกขนาด 3 นิ้ว มาตัดให้ได้ความยาว 30 เซนติเมตร จำนวน 2 ชิ้น
- 1.2 นำเหล็กเส้นทรงสี่เหลี่ยม ขนาด 3/8 นิ้ว ตัดความยาว 30 เซนติเมตร จำนวน 26 ชิ้น
- 1.3 นำเหล็กเส้นทรงสี่เหลี่ยมที่ตัดแล้วนำมาตั้งยึดไว้บนเหล็กทรงกระบอก โดยการเชื่อมไฟฟ้า ซึ่งจะใช้เหล็กเส้นทรงสี่เหลี่ยม จำนวน 13 ชิ้น ต่อเหล็กทรงกระบอก 1 ชิ้น

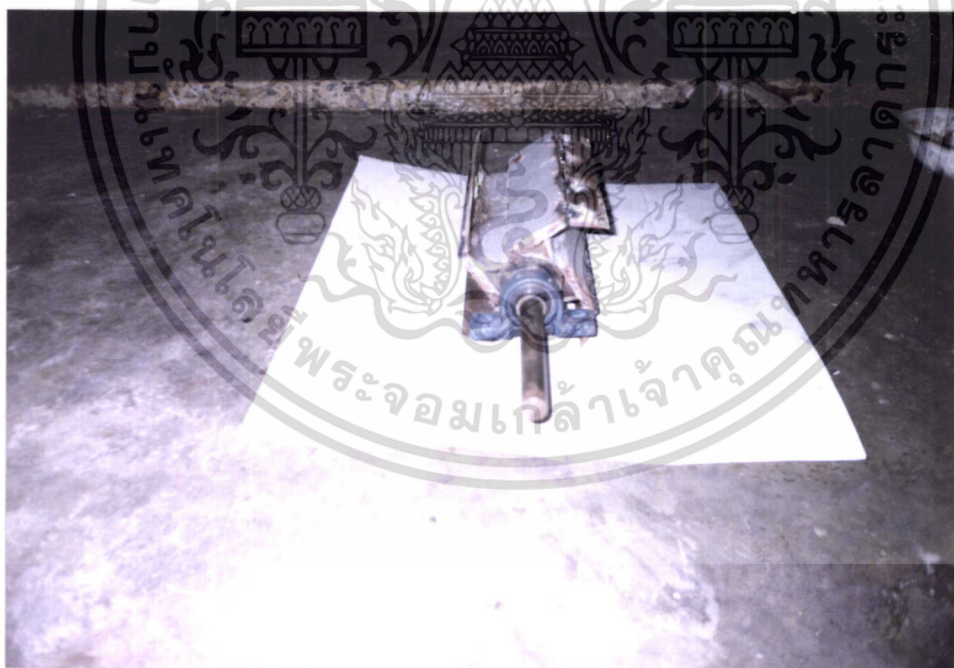


รูปที่ 1 แสดงลูกกลิ้งยางพีช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 2 ชุดใบมีด (รูปประกอบที่ 2)

- 2.1 ตัดเหล็กทรงกระบอกขนาด 3/8 นิ้ว ยาว 30 เซนติเมตร จำนวน 1 ท่อน ปิดหัวท้ายทั้ง 2 ด้าน แล้วเจาะรูตรงกลางเหล็กทรงกระบอก ขนาด 1 นิ้ว เพื่อไว้ใส่แกนเพลลา
- 2.2 ตัดเหล็กแผ่นยาว 30 เซนติเมตร จำนวน 4 ชิ้น นำไปเชื่อมกับเหล็กกลมทำมุม 45 องศา (ดูภาพประกอบ)
- 2.3 ตัดเหล็กแหวนยาว 30 เซนติเมตร 4 ชิ้น แล้วทำการสับปลายให้คมเพื่อทำใบมีด นำไปเชื่อมติดกับเหล็กแผ่น (ดูภาพประกอบ)
- 2.4 ตัดเหล็กเพลลาขนาด 1 นิ้ว จำนวน 1 ชิ้น นำไปใส่ในรูแกนเหล็ก
- 2.5 ทรงกระบอก แล้วทำการเชื่อมเพื่อยึดให้แน่น (ดูภาพประกอบ)

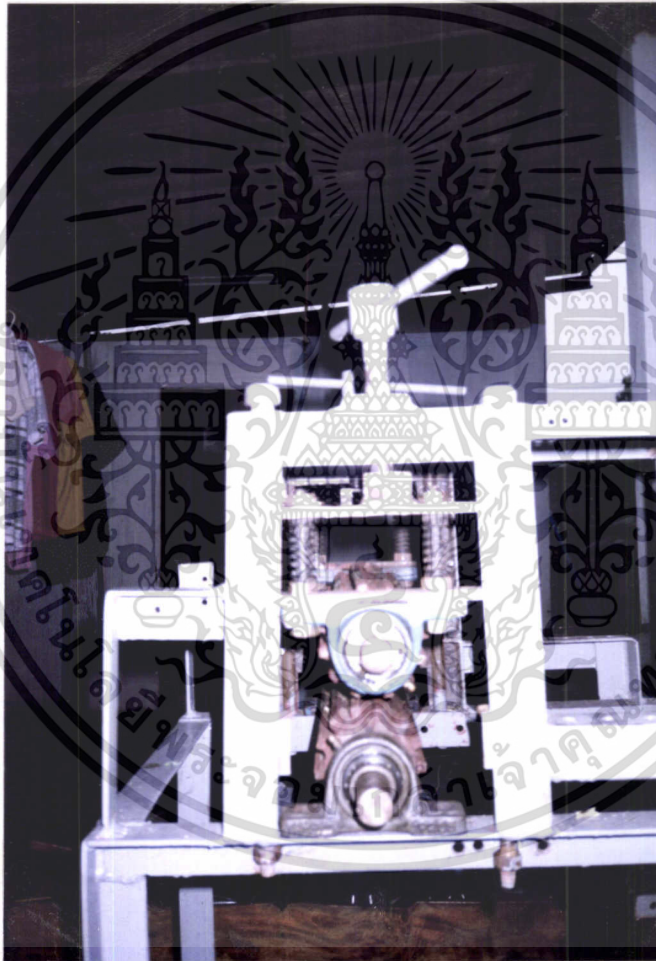


รูปที่ 2 แสดงชุดใบมีด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 3 การประกอบชุดลำเลียงวัชพืช (รูปประกอบที่ 3)

3.1 นำเหล็กทรงกระบอกจากขั้นตอนที่ 1 มาทำการประกอบโดยการนำลูกลำเลียงมาทำการประกอบตั้งในแนวตั้ง โดยจะมีกลไก สามารถขยับลูกลำเลียงให้ขึ้นลงได้ โดยลูกลำเลียงลูกล่างจะอยู่ตายตัว ส่วนลูกลำเลียงลูกบนจะต่อเข้ากับกลไก สามารถขยับขึ้นลงได้ (ดูรูปประกอบ)

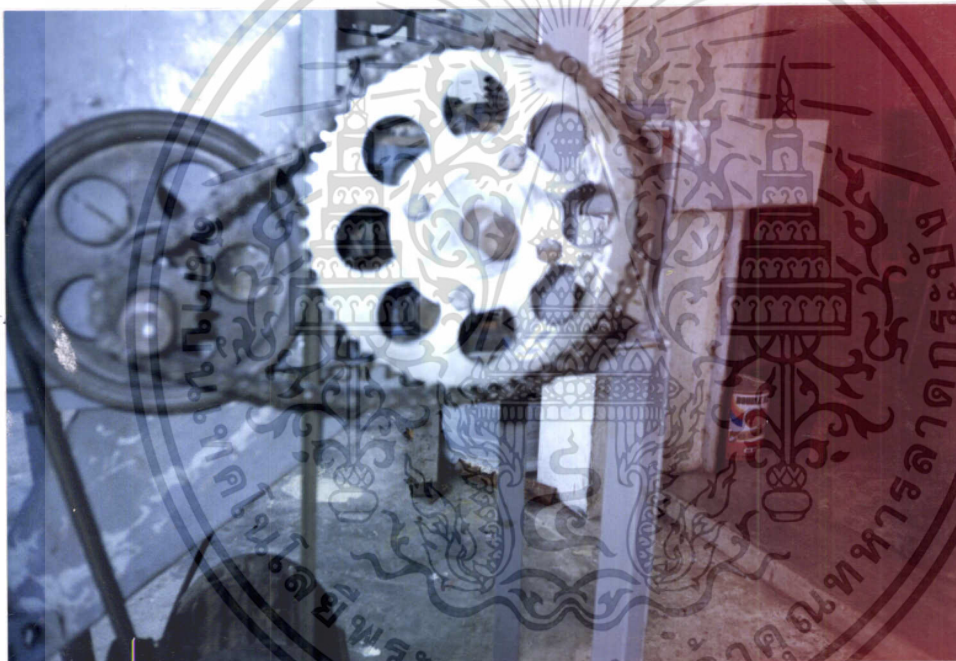


รูปที่ 3 แสดงการประกอบชุดลำเลียงวัชพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 4 การประกอบชุดเฟือง จากชุดใบมีดไปยังชุดลูกกลิ้ง (รูปประกอบที่ 4)

- 4.1 นำเฟืองขนาด 14 ฟัน มาใส่ยึดในแกนเพลลาของชุด ใบมีด
- 4.2 นำเฟืองขนาด 53 ฟัน มาใส่ยึดในแกนเพลลาของชุดลูกกลิ้ง
- 4.3 นำโซ่มาใส่ประกอบกับชุดใบมีดและชุดลูกกลิ้ง (ดูภาพประกอบ)

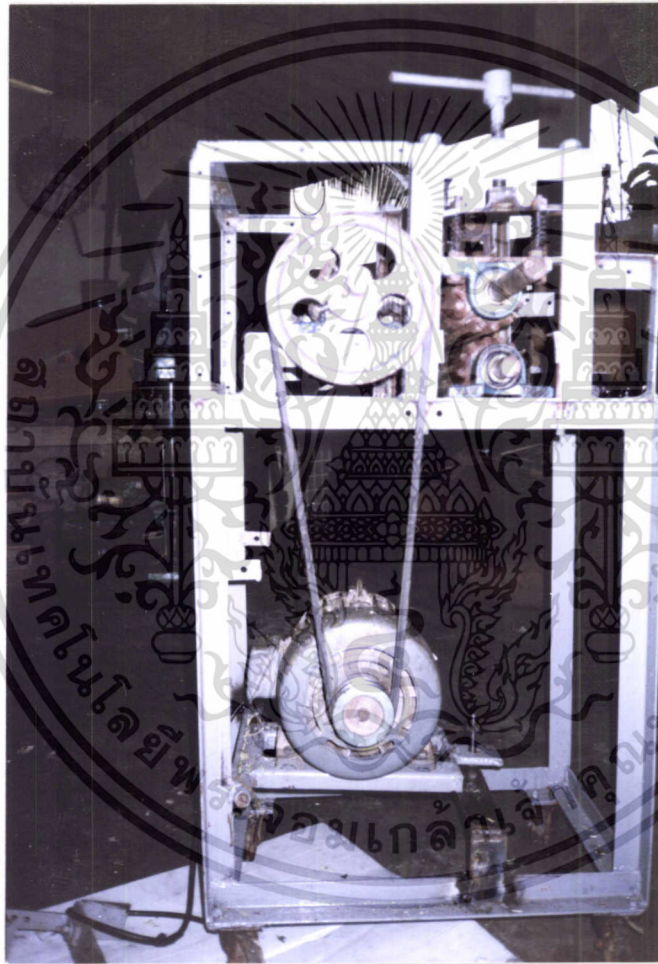


รูปที่ 4 แสดงการประกอบชุดเฟืองจากชุดใบมีดไปยังชุดลูกกลิ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 5 ชุดสายพาน จากมอเตอร์ต่อกับชุดใบมีด (รูปประกอบที่ 5)

- 5.1 นำมูเลย์ขนาด $2\frac{1}{2}$ นิ้ว มาใส่ยึดกับแกนมอเตอร์
- 5.2 นำมูเลย์ขนาด 8 นิ้ว มาใส่ยึดกับแกนเพลลาของชุดใบมีด
- 5.3 นำสายพานมาใส่ประกอบกับชุดใบมีดและมอเตอร์ (ดูภาพประกอบ)

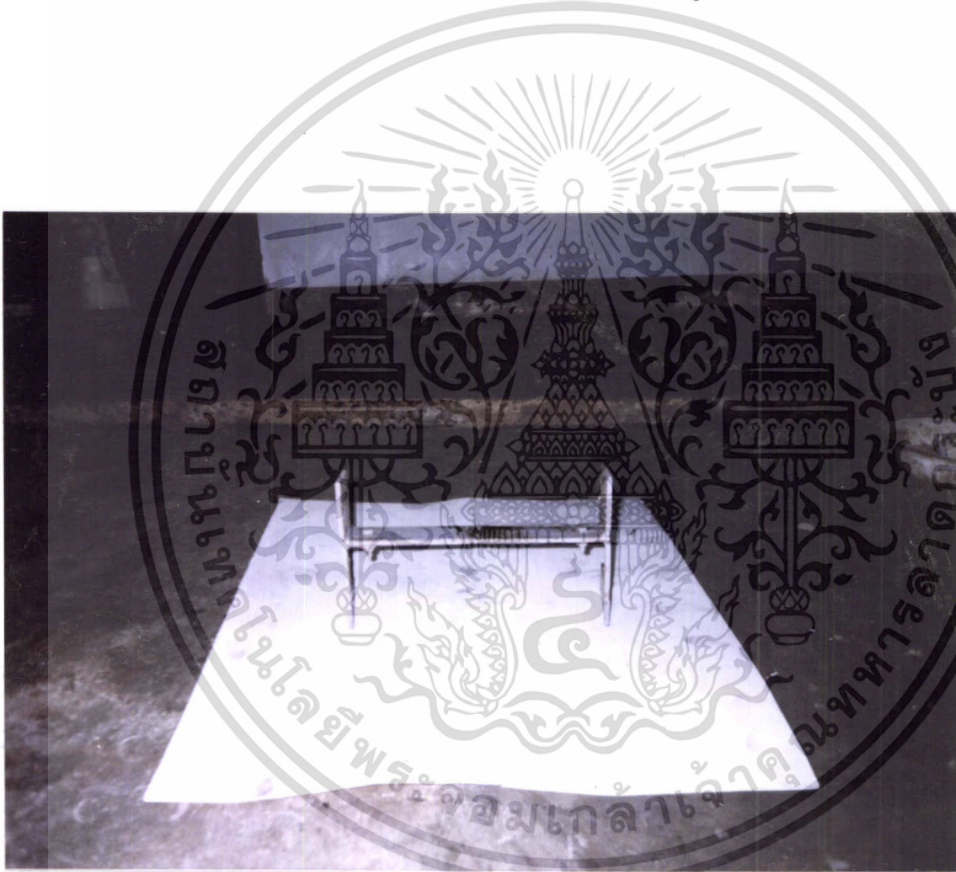


รูปที่ 5 แสดงชุดสายพาน จากมอเตอร์ต่อกับชุดใบมีด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 6 ชุดเชิง สั้ววัสดุเกษตร (ภาพประกอบที่ 6)

- 6.1 นำเหล็กแบนขนาดยาว $1\frac{1}{2}$ นิ้ว ตัดยาว 30 เซนติเมตร
- 6.2 นำเหล็กแบนขนาด $1\frac{1}{2}$ นิ้ว ตัดยาว 10 เซนติเมตร จำนวน 2 ชิ้น จากนั้นเจาะรูเพื่อยึดกับฐาน
- 6.3 นำเหล็กไปทำการเชื่อม โดยนำเหล็กขนาด 10 เซนติเมตรเชื่อมติดกับเหล็กขนาดความยาว 30 เซนติเมตร ทั้ง 2 ด้าน โดยการเชื่อมไฟฟ้า (ดูภาพประกอบ)

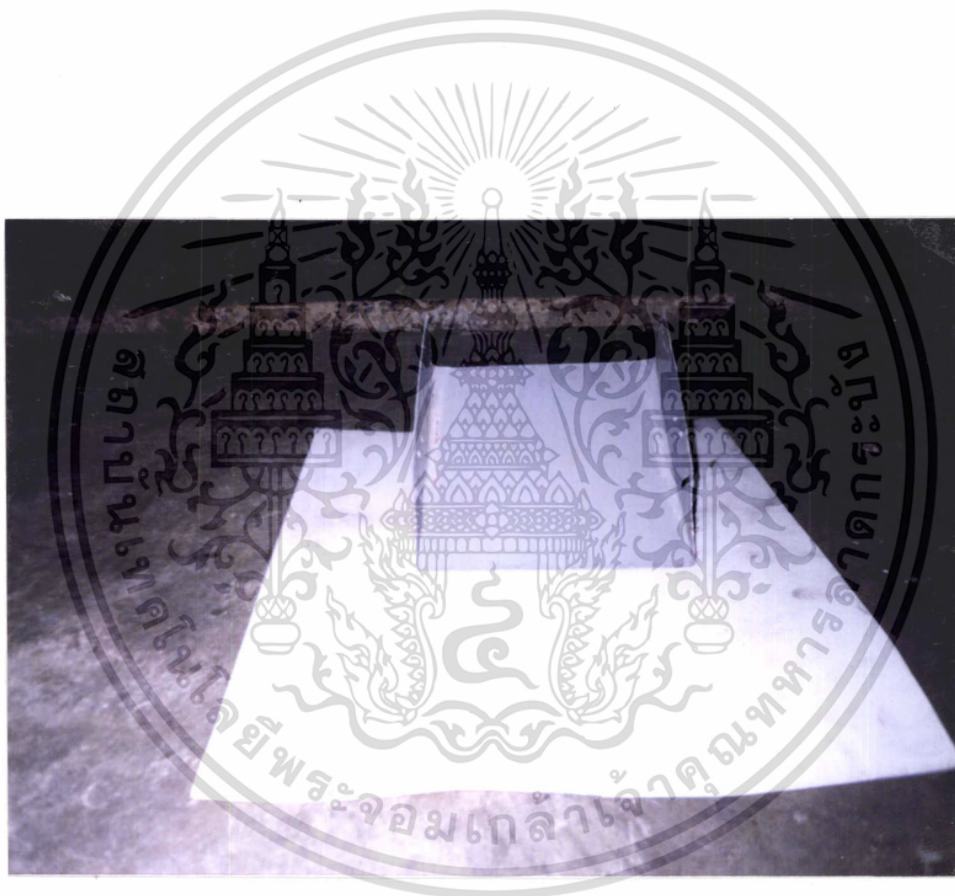


รูปที่ 6 แสดงชุดเชิงสั้ววัสดุเกษตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 7 ชุดถาดลำเลียงวัสดุเกษตร (ภาพประกอบที่ 7)

- 7.1 นำเหล็กแผ่น (สังกะสี) มาตัดความยาว 55 เซนติเมตร แล้วนำไปขึ้นรูปโดยการพับเหล็กแผ่นสังกะสีขึ้นด้านละ 10 เซนติเมตรให้เป็นมุมฉาก
- 7.2 ทำการเจาะรูชุดถาดลำเลียง เพื่อยึดติดกับโครงเครื่องสับวัสดุเกษตร (ดูภาพประกอบ)

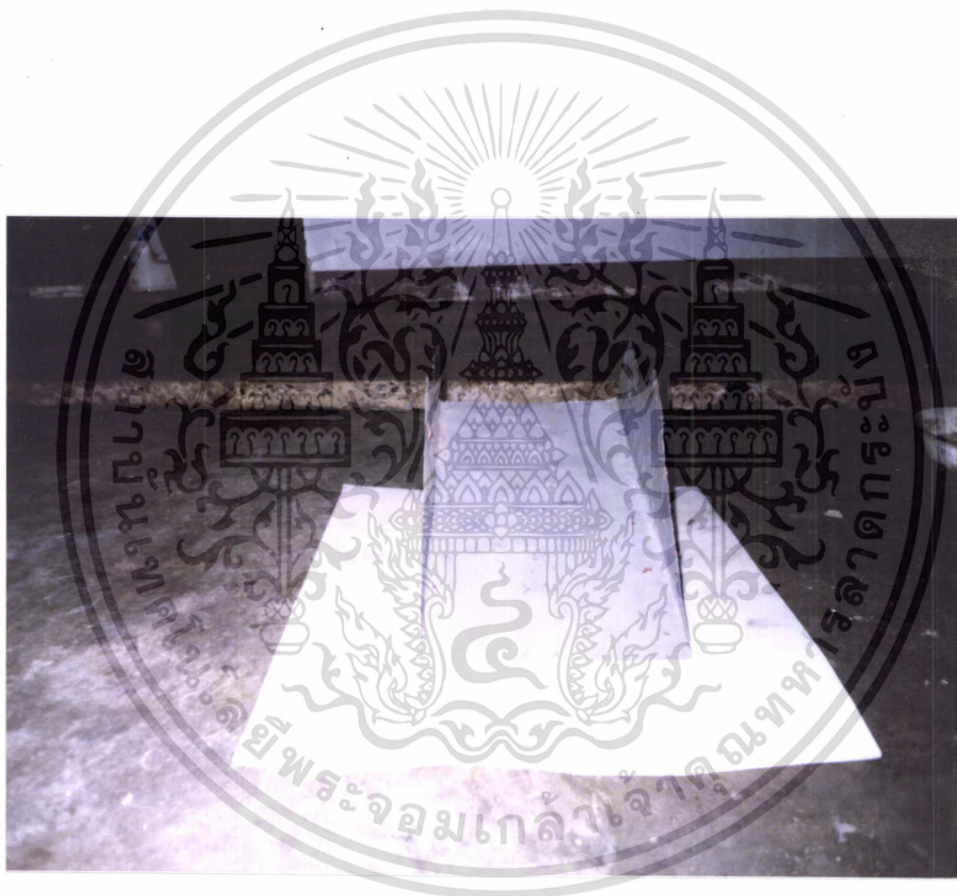


รูปที่ 7 แสดงชุดถาดลำเลียงวัสดุเกษตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 8 ชุดภาครองรับวัสดุเกษตรออก (รูปประกอบที่ 8)

- 8.1 นำเหล็กแผ่นสังกะสี มาตัดให้ได้ความยาว 30 เซนติเมตร กว้าง 55 เซนติเมตร
- 8.2 นำไปขึ้นรูปโดยการพับเหล็กแผ่นสังกะสีด้านกว้าง ด้านละ 10 เซนติเมตร ให้เป็นมุมฉาก
- 8.3 ทำการเจาะรูภาครองรับวัสดุ เพื่อยึดติดกับโครงเครื่องสับวัสดุเกษตร (ดูภาพประกอบ)

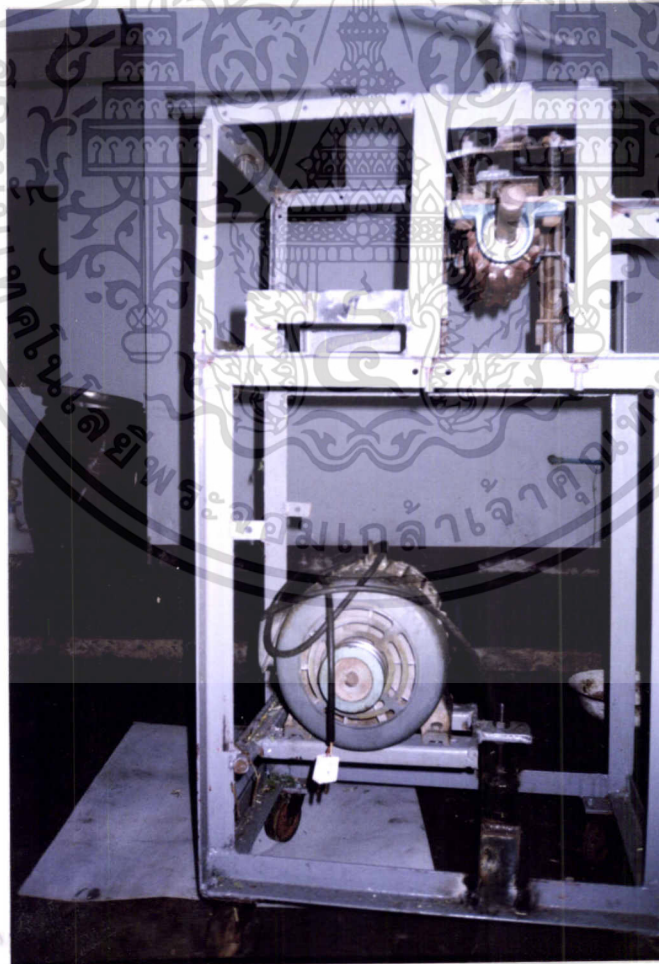


รูปที่ 8 แสดงชุด ครอบรับวัสดุออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 9 โครงสร้างของเครื่องสับวัสดุเกษตร (รูปประกอบที่ 9)

- 9.1 ตัดเหล็กฉาก 1x1 นิ้ว ยาว 70 ซม. 4 ชิ้น เพื่อทำขาตัดเหล็กฉากยาว 1x1 นิ้ว ยาว 60 ซม. จำนวน 4 ชิ้น สำหรับด้านยาว จากนั้นตัดเหล็กฉากยาว 32 ซม. สำหรับด้านกว้าง นำเหล็กที่ตัดมาทำการเชื่อมให้ติดกันจะได้โครงเป็นรูปสี่เหลี่ยม (ดูภาพประกอบ)
- 9.2 ตัดเหล็กฉาก 1x1 นิ้ว ยาว 30 ซม. 4 ชิ้น ตัดเหล็กฉาก 1x1 นิ้ว ยาว 23 ซม. จำนวน 2 ชิ้น นำเหล็กฉากมาเชื่อมให้ติดกัน แล้วเชื่อมติดกับโครงสร้าง (9.1) (ดูภาพประกอบ)
- 9.3 ตัดเหล็กแบน 1 นิ้ว ยาว 40 ซม. จำนวน 3 ชิ้น และตัด 30 เซนติเมตร จำนวน 2 ชิ้น จากนั้นนำมาเชื่อมติดกัน โครงเหล็กสี่เหลี่ยมด้านบน (9.2) เพื่อไว้ปิดชุดใบมีด (ดูภาพประกอบ)
- 9.4 นำล้อมาใส่ที่โครงสร้างของเครื่องสับวัสดุเกษตรเพื่อสามารถเคลื่อนไหวได้

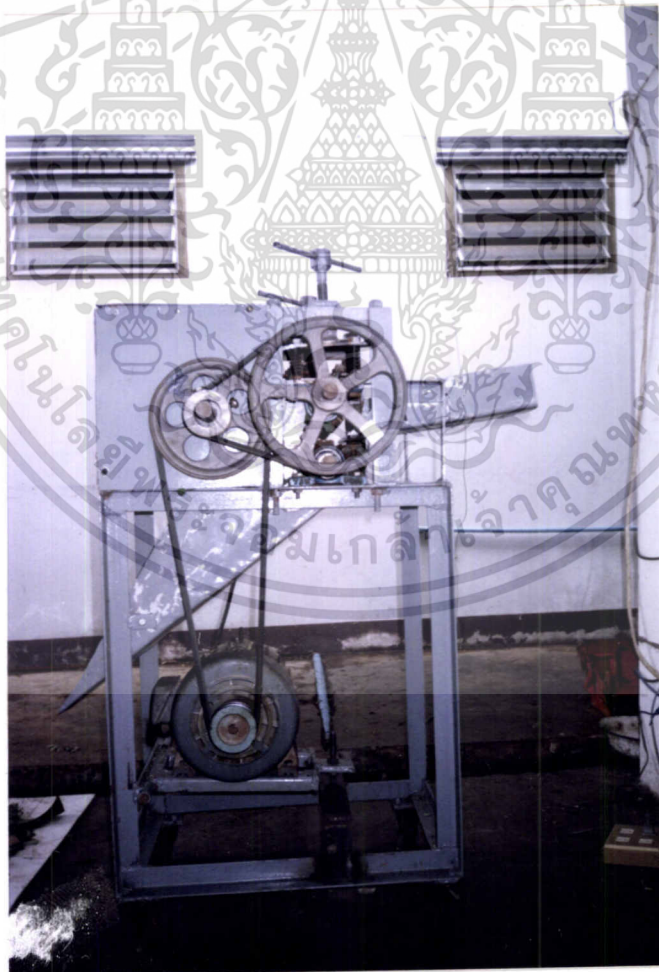


รูปที่ 9 แสดงโครงสร้างของเครื่องสับวัสดุเกษตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 10 ประกอบเครื่องสับวัสดุเกษตร

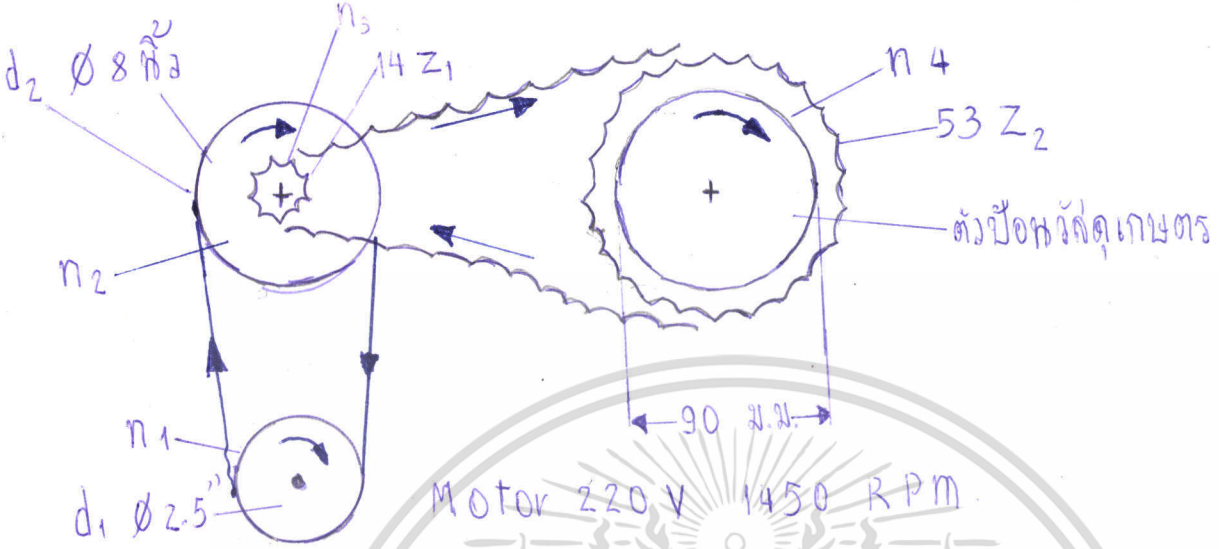
- 10.1 ชุดลำเลียงวัชพืช
- 10.2 ชุดใบมีด
- 10.3 ชุดลูกลำเลียงวัชพืช
- 10.4 ชุดเฟืองสเตอร์โซ่ ใบมีดกับชุดลูกลำเลียง
- 10.5 ชุด สายพาน มอเตอร์กับใบมีด
- 10.6 ชุดเขียงสับวัชพืช
- 10.7 ชุดถาดลำเลียงวัชพืช
- 10.8 ชุดถาดรองรับเศษวัชพืชออก
- 10.9 โครงสร้างของเครื่องสับวัสดุเกษตร



รูปที่ 10 แสดงรูปเครื่องสับวัสดุเกษตรเพื่อทำปุ๋ยหมักที่ประกอบสมบูรณ์แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงวิธีคำนวณความเร็วรอบตัวป้อนวัสดุเกษตร



วิธีคำนวณความเร็วรอบตัวป้อนวัสดุเกษตร

สูตร $\frac{n_1}{n_2} = \frac{d_2}{d_1}$

ในที่นี้ $n_1 = 1450 \text{ rpm}$

$n_2 = ?$

$d_2 = 8 \text{ นิ้ว}$

แทนค่า $\frac{1450}{n_2} = \frac{8}{2.5}$

$n_2 = \frac{1540 \times 2.5}{8}$

$= 453.125 \text{ rpm}$

$\therefore n_2 = n_3$ (เพราะอยู่ในเพลตเดียวกัน)

$\therefore n_3 = 453.125 \text{ rpm}$

สูตร $n_3 = 453.125 \text{ rpm}$

$n_4 = ?$

$Z_1 = 14 \text{ ฟัน}$

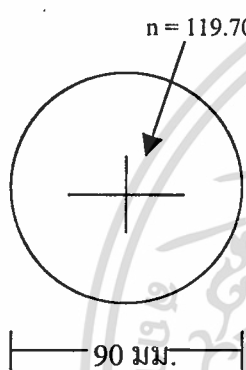
$Z_2 = 53 \text{ ฟัน}$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\text{แทนค่า} \quad \frac{453.125}{n_4} = \frac{53}{14}$$

$$\begin{aligned} n_4 &= \frac{453.125 \times 4}{53} \\ &= 119.69 \text{ rpm} \end{aligned}$$

จำนวนรอบของตัวป้อนได้ค่า ≈ 119.70 รอบ/นาที



$n = 119.70$ รอบ/นาที

การหาความยาวในการป้อนต่อนาที

$$\begin{aligned} \text{สูตร} \quad \text{ความยาวป้อน} &= \pi d n \\ &= 3.14 \times 90 \times 119.70 \text{ มม./นาที} \\ &= \frac{3.14 \times 90 \times 119.70}{10} \text{ ซม./นาที} \\ &= 3382.72 \text{ ซม./นาที} \end{aligned}$$

เนื่องจากใบมีดมีความยาว 4 ใบ ต่อรอบหมุน

จากการคำนวณใบมีดมีความเร็ว ≈ 453.125 รอบ/นาที

$$\begin{aligned} \therefore \text{ความยาวในการเลื่อน} &= \frac{3382.72}{453.125 \times 4} \\ &= 1.86 \text{ ซม.} \end{aligned}$$

ความยาวของวัสดุที่ถูกตัดจะมีความยาวประมาณชิ้นละ 1.86 ซม.

ระยะเวลาและสถานที่ทำการทดลอง

นำเครื่องสับวัสดุเกษตรที่ประดิษฐ์ขึ้นเสร็จแล้วมาทำการทดลอง ณ ภาควิชาเทคนิคเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยเริ่มทำการประดิษฐ์และทดลอง ตั้งแต่วันที่ 1 พฤศจิกายน 2541 ถึงวันที่ 30 เมษายน 2542

วิธีการทดสอบการทำงานของเครื่อง

เมื่อทำการประกอบเครื่องสับวัสดุเกษตรเรียบร้อยแล้ว ทำการทดสอบการเดินเครื่อง โดยสังเกตการทำงานของเครื่องสับวัสดุเกษตร จดบันทึกข้อมูลลักษณะการทำงานความสามารถในการทำงาน เพื่อหาจุดบกพร่องแล้วทำการแก้ไขปรับปรุงการทำงานของเครื่องให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น

ตารางที่ 1 แสดงระยะเวลาการทำประดิษฐ์เครื่องสับวัสดุเกษตร

	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.
1. ออกแบบรูปลักษณะ	←→						
2. กำหนดชนิดวัสดุ		←→					
3. ประดิษฐ์ชิ้นส่วน			←→				
4. ทดสอบและเก็บข้อมูล					←→		
5. นำเสนอข้อมูล						←→	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการทดลองเครื่องสับวัสดุเกษตร ผลการทดลองปรากฏว่า การสับของเครื่องต่อวัชพืชต่าง ๆ มีดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงการสับของเครื่องสับวัสดุเกษตรต่อวัชพืช ชนิดต่าง ๆ

ชนิดของวัชพืช	เวลา (ในการสับ)	ขนาด (ขนาดของชิ้นวัชพืช)	จำนวน (น้ำหนัก)
ผักตบชวา	15 นาที	1.5 ซม.	2.5 กิโลกรัม
กิ่งไม้ต่าง ๆ	15 นาที	1.5 ซม.	2 กิโลกรัม
หญ้า	15 นาที	1.5 ซม.	1.5 กิโลกรัม
ต้นข้าวโพด	15 นาที	1.5 ซม.	3 กิโลกรัม

จากตารางผลการทดลอง แสดงให้เห็นว่าในการทำงานของเครื่องสับวัสดุเกษตรต่อการสับวัชพืชแต่ละชนิด จะมีความสามารถในการสับที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของวัชพืช ซึ่งถ้าพืชมีน้ำหนักมากก็จะสับได้ในปริมาณที่มาก (น้ำหนัก) และความแข็งของวัชพืชก็จะมีผลต่อการสับ

จากตารางแสดงให้เห็นว่าขนาดของชิ้นพืชที่ถูกสับจะมีขนาดที่เท่ากัน แสดงว่าการลำเลียงพืชของชุดลำเลียงมีความสม่ำเสมอในการลำเลียงจึงทำให้ขนาดของชิ้นพืชที่ถูกสับมีขนาดที่เท่ากัน

แต่ขนาดของชิ้นพืชที่ถูกสับจากเครื่องสับวัสดุเกษตรจะมีขนาดที่สั้นกว่า ชิ้นวัชพืชที่ทำการคำนวณตามทฤษฎี (หน้า 19) อาจเป็นเพราะชุดลำเลียงขับเคลื่อนตัวเดียวจึงทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการลำเลียงจึงทำให้ขนาดของวัชพืชที่สับจากเครื่องสับวัสดุเกษตรกับเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดของวชิพืชที่คำนวณมีขนาดไม่เท่ากัน และจากการประดิษฐ์เครื่องสับวัสดุเกษตรแบบ
 ประมาณที่ง่ายในการประดิษฐ์มีราคาไม่สูงมากนัก (หน้า 7-8) ซึ่งเกษตรกรสามารถที่จะลง
 ทุนในการสร้างเครื่องสับวัสดุเกษตรได้เพราะสามารถที่จะลงทุนในการสร้างเครื่องสับวัสดุ
 เกษตรได้ เพราะมีค่าใช้จ่ายไม่แพงมากนัก และมีคุณภาพในการใช้งานที่ดีและสามารถ
 ประหยัดเวลาในการทำงาน ทำให้เกิดความสะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุป และข้อเสนอแนะ

สรุป ในการทำปุยหมัก วัตถุประสงค์มีความสำคัญมาก ซึ่งวัตถุประสงค์ก็ได้แก่วัชพืชต่างๆ เช่น ผักตบชวา หญ้า ฯลฯ ซึ่งการทำปุยหมักถ้าเราสามารถนำวัชพืชมากทำการลดขนาดให้มีขนาดเล็กกลง ก็จะเป็นผลดี เพราะเมื่อเรานำไปหมักก็จะทำให้สามารถย่อยสลายกลายเป็นปุ๋ยได้เร็ว ดังนั้นจึงได้ทำการประดิษฐ์เครื่องสับวัสดุเกษตร เพื่อทำปุยหมัก ขึ้นมาเพื่อใช้ในการสับวัชพืช เพื่อทำการลดขนาด วัชพืชที่จะทำปุยหมัก

ในการประดิษฐ์ครั้งนี้ ผู้จัดทำปัญหาพิเศษเรื่องนี้ได้ทำการประดิษฐ์เครื่องสับวัสดุเกษตร เพื่อทำปุยหมัก ซึ่งได้ทำการศึกษาค้นคว้า และได้ผลการปฏิบัติออกมาเป็นเครื่องสับวัสดุเกษตรเพื่อทำปุยหมัก ซึ่งขนาดของกำลังชุดลากจากเครื่องต้นกำลัง 1 แรงม้า ชุดใบมีด มีใบมีด 4 ใบ ความเร็วรอบของใบมีด ประมาณ 453 รอบ/นาที ทดกำลังจากชุดมอเตอร์ไปยังชุดใบมีดในอัตราทดกำลัง 1 : 2 และทดกำลังจากชุดใบมีดไปยังชุดลูกกลิ้งในอัตราทดกำลัง 1 : 4 โดยใช้เฟืองโซ่ในการขับเคลื่อน และทำการประกอบเป็นเครื่องสับวัสดุเกษตรและสามารถทำงานได้

ผลจากการประดิษฐ์และทำการศึกษ เกี่ยวกับความสามารถในการสับวัชพืชของเครื่องสับวัสดุเกษตร สามารถทำการสับได้มีคุณภาพที่ดี สามารถลดขนาดของวัชพืชได้เหมาะที่จะนำไปทำปุยหมัก

จึงสรุปได้ว่า เครื่องที่ทำการประดิษฐ์ และศึกษานั้น สามารถสับวัชพืชได้จริง และมีคุณภาพดี นำไปใช้งานได้ และเกษตรกรสามารถที่จะลงทุนในการประดิษฐ์เครื่องสับวัสดุเกษตรได้ เพราะค่าใช้จ่ายในการประดิษฐ์ไม่สูงมากนัก

ข้อเสนอแนะ

1. ชุดโบมิด ถ้าจะให้สับวชพีชได้ขึ้นที่มีขนาดเล็ก ควรมีโบมิดหลายใบ และโบมิดต้องคม และความเร็วรอบในการหมุนของชุดโบมิดต้องหมุนเร็ว
2. ควรที่จะมีการทดลองขนาดของชุดโบมิด และความเร็วว่า ความเร็วอัตราเท่าใดจึงเหมาะสมที่สุด ในการสับวชพีช
3. ชุดโบมิดควรสามารถถอดออกมาได้ เพื่อความสะดวกในการลับคมโบมิด
4. ชุดลูกถ้วยถ้าจะให้มีความทนทานที่ดีควรที่จะสามารถหมุนได้ทั้ง 2 ลูก เพื่อให้การลำเลียงวชพีชดียิ่งขึ้น
5. ถ้าต้องการได้วชพีชที่มีขนาดเล็กควรให้ชุดโบมิดหมุนเร็ว และชุดลูกถ้วยหมุนช้า จะทำให้ได้วชพีชขนาดเล็ก



เอกสารอ้างอิง

- ภรต กุญชร ณ อยุธยา, สวิทย์ บุญขวานิชกุล และอดุล วรรณจนา, 2539. รายงานวิจัยการ พัฒนาและปรับปรุงเครื่องต้นพืชอาหารสัตว์แห้งและสดอเนกประสงค์สำหรับ ปศุสัตว์, ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, 56 หน้า.
- ภรต กุญชร ณ อยุธยา, อดุล วรรณจนา, ชัยรัตน์ รามแดงและมนตรี ศรีสุระ, 2533. รายงาน โครงการพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรสำหรับการผลิตโคนม, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, วิทยาเขตกำแพงแสน, 34 หน้า.
- บัณฑิต จริโมภาส และเสกสรร สิวงษ์, 2535. เมื่อโรงงานผู้ผลิตวิจารณ์ปัญหาและสถาน ภาพของตัวเองและขอความช่วยเหลือจากรัฐ, ข่าวสารศูนย์เครื่องจักรกลการเกษตร แห่งชาติ, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, วิทยาเขตกำแพงแสน, พฤษภาคม-มิถุนายน, หน้า 2.
- กองส่งเสริมเทคโนโลยี กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, 2535. รายงาน สรุปผลการสัมมนาเรื่องสถานภาพประดิษฐ์กรรมเพื่อการพัฒนาชนบท.
- ภรต กุญชร ณ อยุธยา, 2533. เครื่องต้นพืชอาหารสัตว์สด, ข่าวสดศูนย์เครื่องจักรกลการ เกษตรแห่งชาติ, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, วิทยาเขตกำแพงแสน, มีนาคม- เมษายน, หน้า 7.
- จารุวัฒน์ มงคลธนทรยศ, 2538. เครื่องหั่นย่อยซากพืช, ข่าวสารกองเกษตรวิศวกรรม, กรม วิชาการเกษตร, พฤษภาคม – ตุลาคม, หน้า 2-3.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้