ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การประดิษฐ์เครื่องอัดขี้เลื่อยสำหรับเพาะเห็ด

AN INVENTION SAWMILL COMPRESSTING MACHINE FOR MUSHROOM

T096226

โดย

นายทวนทอง เอี่ยมสอาด

นายธเรศ ไข่มุกข์

ปพ.
ท169ก
2542

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....96226
วัน.เดือน.ปี.....2 JUN 2000

เสนอ

ภาควิชาเทคนิคเกษตร

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กทม.

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (พัฒนาการเกษตร)

พ.ศ. 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

16012

ใบรับรองปัญหาพิเศษ

ภาควิชาเทคนิคเกษตร

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กทม.

เรื่อง

การประดิษฐ์เครื่องอัดขี้เลื่อยสำหรับเพาะเห็ด

AN INVENTION SAWMILL COMPRESSTING MACHINE FOR MUSHROOM

โดย

นายทวนทอง เอี่ยมสอาด

นายธเรศ ไข่มุกข์

ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตร

วท.บ. (พัฒนาการเกษตร)

เมื่อวันที่ 23 เดือน ธันวาคม พ.ศ 2542

ประธานกรรมการปัญหาพิเศษ 23, 12, 2542

(อาจารย์บุรินทร์ บุญธรรม)

กรรมการปัญหาพิเศษ 23, 12, 2542

(อาจารย์ธรรมรัตน์ ยางสูง)

หัวหน้าภาควิชา ..... 24 ธ.ค. 42

(ผศ.ศุภสมบูรณ์ อึงรัตนากร)

ปพ.
ท1697
2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การประดิษฐ์เครื่องอัดขี้เลื่อยสำหรับการเพาะเห็ด

โดย : นายทวนทอง เอี่ยมสอาด

นายธเรศ ไข่มุกข์

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตรบัณฑิต (พัฒนาการเกษตร)

สาขาวิชา : พัฒนาการเกษตร

ประธานกรรมการปัญหาพิเศษ : .....

(อาจารย์บุรินทร์ บุญธรรม)

26/12/2542

ในอดีตนั้นการเพาะเห็ดของการเกษตรกรจะใช้แรงงานคนในการอัดขี้เลื่อย การเพาะเห็ดเป็นงานที่ใช้เวลาในการทำงานและจำนวนแรงงานคนมาก จึงได้ทำการศึกษาและประดิษฐ์เครื่องอัดก้อนขี้เลื่อยสำหรับการเพาะเห็ดขึ้น เพื่อช่วยประหยัดเวลา แรงงานคนและค่าใช้จ่ายของเกษตรกร ซึ่งสามารถนำมาเป็นแบบอย่างให้เกษตรกรนำไปประดิษฐ์เครื่องอัดขี้เลื่อยสำหรับเพาะเห็ดไว้ใช้เอง ซึ่งมีประสิทธิภาพในการทำงานสูงและสามารถช่วยลดต้นทุนในการเพาะเห็ดให้น้อยลงด้วย

การศึกษาเรื่องการประดิษฐ์เครื่องอัดขี้เลื่อยสำหรับการเพาะเห็ดมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาค้นคว้าวิธีการประดิษฐ์เครื่องอัดขี้เลื่อยสำหรับการเพาะเห็ด ประดิษฐ์เครื่องอัดขี้เลื่อยสำหรับการเพาะเห็ดในถุงพลาสติกแบบกึ่งอัตโนมัติ และเพิ่มศักยภาพในการผลิตเครื่องอัดขี้เลื่อยสำหรับเพาะเห็ด

คณะผู้จัดได้ทำการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลในการประดิษฐ์เครื่องอัดขี้เลื่อยสำหรับการเพาะเห็ดขึ้น แล้วออกแบบเครื่องอัดขี้เลื่อยขึ้น จากนั้นทำการประดิษฐ์ชิ้นส่วนต่าง ๆ ตามที่ออกแบบไว้ แล้วจึงนำมาประกอบเข้าด้วยกันตามแบบที่ทำไว้ ก็จะได้เครื่องอัดขี้เลื่อยสำหรับเพาะเห็ด โดยใช้เวลาในการประดิษฐ์เครื่องอัดขี้เลื่อยประมาณ 1 เดือน และใช้งบประมาณในการประดิษฐ์เครื่องอัดขี้เลื่อยจำนวน 5,950 บาท

เครื่องอัดขี้เลื่อยที่ประดิษฐ์ขึ้น จะสามารถอัดขี้เลื่อยในถุงพลาสติกให้แน่น และเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการเพาะเห็ดชนิดต่าง ๆ ซึ่งเครื่องอัดขี้เลื่อยที่ประดิษฐ์ขึ้น มีความสามารถในการอัดก้อนขี้เลื่อยเฉลี่ย 12 – 14 ก้อนต่อนาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฉะนั้น คณะผู้จัดทำจึงคิดว่า เครื่องอัดขี้เลื่อยที่ประดิษฐ์ขึ้นนี้ ควรนำไปส่งเสริมและเผยแพร่ให้แก่เกษตรกรที่ทำการเพาะเห็ด เนื่องจากวิธีการและเครื่องอัดขี้เลื่อยที่ประดิษฐ์ขึ้น สามารถเป็นต้นแบบให้เกษตรกรผู้ที่สนใจ ทำการประดิษฐ์เครื่องอัดขี้เลื่อยขึ้นมาใช้เองได้ เพราะวัสดุที่ใช้ในการประดิษฐ์สามารถหาได้ง่าย ราคาถูกและมีโครงสร้างในการประดิษฐ์ที่ไม่ซับซ้อน เกษตรกรจึงสามารถทำการประดิษฐ์เครื่องอัดขี้เลื่อยได้ด้วยตัวเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

การทำปัญหาพิเศษครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เพราะได้รับความอนุเคราะห์และความกรุณาจากหลาย ๆ ฝ่ายที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะอาจารย์บุรินทร์ บุญธรรม ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษและอาจารย์ธรรมรัตน์ ยางสูง ที่เป็นกรรมการปัญหาพิเศษที่กรุณาให้คำปรึกษาชี้แนะแนวทางและให้ความช่วยเหลือในการตรวจแก้ไขปัญหาพิเศษมาตั้งแต่ต้น คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

นอกจากนี้ขอขอบพระคุณ คุณเสกสรร สีหวงษ์ที่ได้กรุณาให้ช่วยเหลือในด้านข้อมูลที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ รวมไปถึงเพื่อนๆ นักศึกษาภาควิชาเทคนิคเกษตร ที่คอยให้กำลังใจในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ด้วย

คุณความดีของปัญหาพิเศษครั้งนี้ ขอมอบแด่บิดามารดาและผู้มีพระคุณทุกท่าน ตลอดจนอาจารย์ที่อบรมสั่งสอนมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

คณะผู้จัดทำ

..... เมษายน 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบาญ

	หน้า
สารบาญตาราง	(1)
สารบาญภาพ	(2)
บทที่ 1 บทนำ	1
วัตถุประสงค์	1
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
สมมุติฐานของการวิจัย	2
ขอบเขตของการศึกษา	2
นิยามศัพท์	2
บทที่ 2 ตรวจเอกสาร	4
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ	9
อุปกรณ์	9
วิธีการ	10
ขั้นตอนการประดิษฐ์ชิ้นส่วน	10
ระยะเวลาที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษ	18
สถานที่ประดิษฐ์และทดสอบ	18
งบประมาณ	18
บทที่ 4 ผลการทดลอง	19
ขั้นตอนการทดสอบการทำงานของเครื่องอัดขี้เลื่อย	19
ผลการทดลอง	19
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	20
สรุปผล	20
ข้อเสนอแนะ	20
เอกสารอ้างอิง	21
ภาคผนวก	22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

1. แสดงคุณสมบัติทางกลของเหล็กเหนียว 8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. แสดงฐานเหล็กฉากและเหล็กแผ่นมีล้อเหล็กสำหรับเคลื่อนย้าย	10
2. แสดงเสาเหล็กกลมที่เชื่อมติดกับฐานที่ติดล้อเหล็ก	11
3. แสดงฐานสำหรับติดตั้งชุดเฟืองทดและมอเตอร์	12
4. แสดงมูเล่ย์อัด	13
5. แสดงก้านอัด	14
6. แสดงชุดประคองก้านอัด	14
7. แสดงกระบอกอัดสำหรับใส่ถุงบรรจุขี้เลื่อย	15
8. แสดงแผ่นอัด	15
9. แสดงกลไกเปิด – ปิดกระบอกอัด	16
10. แสดงเครื่องอัดขี้เลื่อยที่เสร็จสมบูรณ์	17
11. แสดงเครื่องอัดขี้เลื่อยสำหรับเพาะเห็ดที่ประดิษฐ์เสร็จสมบูรณ์	23
12. แสดงแผ่นอัดที่ประดิษฐ์เสร็จสมบูรณ์	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ
(INTRODUCTION)

ความสำคัญของปัญหา
(Statement of the Problem)

ในปัจจุบันการเพาะเห็ดในถุงพลาสติก เกษตรกรจะใช้ขี้เลื่อยจากไม้เนื้ออ่อน เช่น ไม้ยางพารา ไม้จามจุรี และไม้มะม่วง ฯลฯ นำมาใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการทำก้อนขี้เลื่อยเพาะเห็ด โดยเฉพาะไม้ที่ได้จากยางพาราเกษตรกรนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายเพราะมีปริมาณมาก ซึ่งขี้เลื่อยจากไม้ยางพารานี้สามารถหาได้ง่ายโดยเฉพาะภาคใต้และภาคตะวันออกของประเทศไทย

เกษตรกรที่ประกอบอาชีพเพาะเห็ดจากก้อนขี้เลื่อยที่บรรจุในถุงพลาสติก ซึ่งใช้วัตถุดิบขี้เลื่อยจากไม้เนื้ออ่อนมาทำการเพาะเห็ด ส่วนมากนิยมเพาะเห็ด เช่น เห็ดหอม เห็ดนางฟ้า และเห็ดนางรม ฯลฯ โดยส่วนใหญ่นิยมนำขี้เลื่อยมาผสมคลุกเคล้ากับอาหารเสริมสูตรต่าง ๆ ตามชนิดของเห็ดที่เพาะ แล้วทำการบรรจุอัดลงในถุงพลาสติกสำหรับเพาะเห็ด ซึ่งเป็นถุงพลาสติกที่ทนความร้อนแบบพับก้นถุงสำเร็จรูป โดยเฉพาะในการบรรจุอัดขี้เลื่อยลงถุงพลาสติก เกษตรกรที่เพาะเห็ดแบบครัวเรือนส่วนใหญ่มักจะใช้แรงงานคนทำการบรรจุอัดขี้เลื่อยลงถุงหรือซื้อเครื่องบรรจุอัดขี้เลื่อยที่มีขายอยู่ตามท้องตลาดมาใช้ จึงทำให้เกษตรกรมีต้นทุนในการเพาะเห็ดที่สูง ซึ่งเกษตรกรที่ทำการเพาะเห็ดแบบครัวเรือนมักมีแรงงานน้อย จึงทำให้ไม่สามารถทำการเพาะเห็ดในเชิงธุรกิจได้เมื่อเทียบกับฟาร์มเพาะเห็ดขนาดกลางและขนาดใหญ่

ดังนั้นเพื่อให้เกษตรกรที่เพาะเห็ดแบบครัวเรือนสามารถทำการเพาะเห็ดในเชิงธุรกิจได้ จึงได้ทำการศึกษาและประดิษฐ์เครื่องอัดขี้เลื่อยสำหรับเพาะเห็ดขึ้น เพื่อเป็นต้นแบบสำหรับให้เกษตรกรนำไปประดิษฐ์ดัดแปลงทำเครื่องอัดขี้เลื่อยขึ้นใช้เองเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตก้อนขี้เลื่อยที่ใช้เพาะเห็ด ซึ่งสามารถช่วยลดค่าจ้างแรงงาน ประหยัดเวลาในการผลิตก้อนขี้เลื่อยที่ใช้เพาะเห็ดและเกษตรกรไม่ต้องซื้อเครื่องอัดขี้เลื่อยที่มีขายในท้องตลาดที่มีราคาแพงได้อีกด้วย

วัตถุประสงค์ของการศึกษา
(Objective of the Study)

1. เพื่อศึกษาและค้นคว้าวิธีการประดิษฐ์เครื่องอัดขี้เลื่อยสำหรับการเพาะเห็ด
2. เพื่อประดิษฐ์เครื่องอัดขี้เลื่อยสำหรับการเพาะเห็ดในถุงพลาสติกแบบกึ่งอัตโนมัติ
3. เพื่อเพิ่มศักยภาพในการผลิตเครื่องอัดขี้เลื่อยสำหรับการเพาะเห็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ
(Significance of the Study)

1. เครื่องอัดขี้เลื่อยสำหรับการเพาะเห็ดในถุงพลาสติก แบบกึ่งอัตโนมัติที่มีคุณภาพดี
2. สามารถกำหนดผลผลิตได้ตามความพอใจ
3. เป็นเครื่องต้นแบบเพื่อการพัฒนาเครื่องอัดขี้เลื่อยในครั้งต่อ ๆ ไปให้ดียิ่งขึ้น

สมมุติฐานของการศึกษา
(Hypothesis of the study)

1. การประดิษฐ์เครื่องอัดขี้เลื่อยสำหรับการเพาะเห็ดในถุงพลาสติกแบบกึ่งอัตโนมัตินี้สามารถช่วยแบ่งเบาภาระด้านแรงงาน
2. ได้ขี้เลื่อยในถุงพลาสติกที่มีคุณภาพในเวลาที่ต้องการ

ขอบเขตของการศึกษา
(Scope and Limitation)

ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้เป็นการประดิษฐ์เครื่องอัดขี้เลื่อยสำหรับการเพาะเห็ดในถุงพลาสติกแบบกึ่งอัตโนมัติ

นิยามศัพท์
(Operational Definition)

เครื่องอัดขี้เลื่อย หมายถึง เครื่องทุ่นแรงกึ่งอัตโนมัติที่ใช้แรงอัดให้ขี้เลื่อยในถุงพลาสติกมีความแน่นตามความต้องการ

ขี้เลื่อยอัดก้อน หมายถึง ขี้เลื่อยที่ผสมตามสูตรอาหารที่ใช้สำหรับเพาะเห็ด แล้วบรรจุใส่ถุงพลาสติกอัดด้วยเครื่องอัดขี้เลื่อย

มอเตอร์ (Motors) หมายถึง เครื่องจักรไฟฟ้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานกล

ชุดเฟืองทด หมายถึง ชุดเฟืองทดส่งกำลังได้ด้วยการขบกันของฟันเฟือง

สายไฟฟ้า หมายถึง วัสดุที่ใช้เป็นตัวเชื่อมต่อวงจรไฟฟ้า เพื่อเป็นทางเดินของกระแสไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าสู่มอเตอร์

เบรคเกอร์ตัดไฟ (Circuit Breakers) หมายถึง เครื่องตัดไฟอัตโนมัติเมื่อใช้กระแสไฟฟ้าเกินกำลัง

สายพานส่งกำลัง หมายถึง สายพานที่ต่อกับมูเล่ย์ตัวขับ ส่งมายังมูเล่ย์ตัวตาม

ลูกปืน (Bearing) หมายถึง ลูกปืนที่ติดอยู่กับก้านยกที่ต่อกับก้านอัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มูเล่ย์ หมายถึง ตัวที่ติดกับมอเตอร์สำหรับขับสายพานให้หมุน

ก้านอัด หมายถึง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้ว รับกำลังอัดจากหน้าจาน

บูช (Bush) หมายถึง ชิ้นส่วนที่ทำหน้าที่ประคองและนำร่องก้านอัดให้อยู่ในแนวตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
การตรวจเอกสาร
(REVIEW OF RELATEED LITERES)

1. ความหมาย

อานนท์ เอื้อตระกูล (2533) ได้ให้ความหมายของขี้เลื่อยอัดก้อนไว้ว่าเป็นขี้เลื่อยที่บรรจุในถุงพลาสติก แล้วทำการอัดด้วยเครื่องอัดขี้เลื่อย สำหรับที่ใช้ในการเพาะเห็ด

ปัญญา โพธิ์รัตนิรัตน์ (2529) ได้ให้ความหมายของขี้เลื่อยอัดก้อนไว้ว่า คือ ขี้เลื่อยที่ได้จากไม้เนื้ออ่อนชนิดต่าง ๆ มาทำการผสมคลุกเคล้ากับอาหารตามสูตรมาตรฐานในการเพาะเห็ด แล้วบรรจุใส่ถุงพลาสติกและทำการอัดด้วยเครื่องอัดขี้เลื่อย

บุญญศักดิ์ ใจจงกิจ (2522) ได้ให้ความหมายของมอเตอร์ไว้ว่า คือ มอเตอร์ที่เป็นเครื่องจักรไฟฟ้าซึ่งเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล

ลักษณะสำคัญของมอเตอร์ไฟฟ้าที่ควรทราบ

มอเตอร์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมเป็นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ จำแนกได้เป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 2 ประเภท คือ

1. มอเตอร์ขนาดเล็ก ซึ่งมีขนาดเป็นทศนิยมของกิโลวัตต์และกำลังแรงม้าที่ใช้กับไฟฟ้าเฟสเดียว 220 โวลท์

2. มอเตอร์ขนาดใหญ่ ใช้กับไฟฟ้าสามเฟสด้วยกำลังขนาดที่เป็นกิโลวัตต์หรือกำลังม้า

สำหรับมอเตอร์ขนาดเล็กที่พบใช้งานตามสถานที่ทำงานที่มีงานขนาดเล็กๆ โดยทั่วไปเป็นมอเตอร์ขนาดเล็กที่ใช้กับไฟฟ้าเฟสเดียว 220 โวลท์ มักมีขนาดไม่เกิน 250 วัตต์ หรือ 1/3 แรงม้า มอเตอร์ขนาดเล็กเหล่านี้ มักมีราคาถูก ไม่เหมาะที่จะนำใช้กับงานตรากตรำ หรืองานหนักที่ต้องอยู่ในสภาวะแวดล้อมที่กัดกร่อนหรือผุกร่อน และมอเตอร์ที่บอกไว้ว่า "ปกปิดมิดชิด" (Totally enclosed) หมายถึง สามารถปกปิดกันฝุ่นได้แต่ไม่สามารถกันไอจากสารเคมีได้ มอเตอร์ขนาดเล็กเหล่านี้ แตกต่างกันที่วิธีสตาร์ท เช่น สตาร์ทด้วยคาปาซิเตอร์ สตาร์ทด้วยแรงผลักแม่เหล็ก เป็นต้น ซึ่งแต่ละวิธีก็มีข้อได้เปรียบแตกต่าง แต่ที่นิยมมากที่สุดคือ สตาร์ทด้วยคาปาซิเตอร์ หรือคอนเดนเซอร์ ซึ่งมีกำลังขณะเริ่มสตาร์ทสูง เหมาะที่จะใช้กับ เครื่องพัดลม เครื่องกวน เครื่องผสม และงานอเนกประสงค์ทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนมอเตอร์ขนาดใหญ่ที่ใช้กับไฟฟ้าสามเฟส 380 โวลท์ มักมีขนาดไม่เกิน 75 /kw (100 HP) ซึ่งเป็นมอเตอร์เหนี่ยวนำแบบกรงกระรอก นิยมใช้มากในโรงงานอุตสาหกรรมเคมี เพราะใช้งานได้ทนทาน บำรุงรักษาง่ายและมีราคาถูก

บุญญศักดิ์ ใจจงกิจ (2518) ได้ให้ความหมายของชุดเฟืองทด ไว้ว่า ชุดเฟืองทดเป็นชุดเฟืองส่งกำลังโดยการขับกันของฟันเฟือง เฟืองทดมีหลายประเภทหลายลักษณะ เช่น ชุดเฟืองที่ขับกันภายนอกและชุดเฟืองที่ขับกันภายใน โดยชุดฟันเฟืองที่ขับกันภายนอกจะมีทิศทางการหมุนของเฟืองทั้งสองสวนทางกัน ส่วนชุดเฟืองที่ขับกันภายในจะมีทิศทางการหมุนของเฟืองขนานกัน ระยะระหว่างศูนย์ของเฟืองทั้งสองจะไม่ห่างกันมาก ส่วนชุดเฟืองสะพานนั้นจะมีประโยชน์สำหรับเปลี่ยนทิศทางการหมุนให้เป็นทิศทางที่เคลื่อนที่เป็นเส้นตรง

ระบบส่งกำลังขับด้วยฟันเฟืองและฟอร์มของฟันเฟือง

ระบบส่งกำลังขับด้วยฟันเฟืองหรือชุดเฟืองทด ประกอบด้วยเฟืองสองตัว หรือมากกว่าขึ้นไปขับต่อ ๆ กันไป เฟืองตัวที่เล็กที่สุดเรียกว่า เฟืองขับ (Pinion) ฟอร์มของเฟืองนั้นมีอยู่หลายฟอร์มด้วยกันและใช้กับเพลาในลักษณะต่าง ๆ กัน

1. เฟืองตรง (Spur Gear) เฟืองชนิดนี้มีเพลางานและเพลาเฟืองที่ต้องหมุนขนานกัน รูปทรงของฟันเฟืองเป็นรูปทรงกระบอก แบ่งเป็น

1.1 เฟืองซี่ตรง นิยมใช้กันมากที่สุด

1.2 เฟืองก้างปลา ใช้สำหรับงานส่งกำลังสูง ๆ

2. เฟืองดอกจอก (Bevel Gear) เพลาของชุดเฟืองดอกจอกจะมีแนวตัดกันซึ่งมีจุดตัดเป็นทรงรูปกรวย ฟันมน และยังมีฟันซี่ตรง ฟันเฉียง ฯ

3. เฟืองฟันเกลียว เพลาของชุดเฟืองฟันเกลียวจะตัดกันมีลักษณะกากบาท ฟันของเฟืองชนิดนี้จะเป็นฟันเฉียง

4. เฟืองหนอน (Worm Gear Set) เพลาของชุดเฟืองหนอนจะตัดกันมีลักษณะกากบาท ประกอบด้วยเฟืองล้อตามและเฟืองตัวหนอน เหมาะสำหรับใช้กับงานที่มีอัตราการทดสูง ๆ

ระบบกำลังส่งที่หัวแท่น

เพลางานที่หัวแท่น มีหน้าที่ หมุนชิ้นงานกลึงด้วยความเร็วรอบต่าง ๆ เพื่อให้เหมาะกับงาน (ความเร็วรอบ คือ จำนวนรอบที่หมุนในหนึ่งนาที) ความเร็วรอบจะมีส่วนปรับความเร็วรอบได้ที่หัวแท่นกลึง เพราะภายในหัวแท่นกลึงมีระบบจัดส่งกำลังและในบางกรณีอาจปรับได้มีขาแท่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องก็ได้ ส่วนที่มีระบบจัดส่งกำลังภายในแท่นกลึง ได้แก่ ชุดล้อสายพานและชุดเฟืองทด ซึ่งปรับความเร็วรอบได้เป็นขั้น ๆ เช่น สามารถปรับความเร็วรอบได้ 105,124,151 รอบต่อนาที

ชุดล้อสายพาน มีหน้าที่ ส่งกำลังขับจากเพลาหนึ่งไปหมุนอีกเพลาหนึ่ง ซึ่งเราจะให้หมุนทางไหนนั้นต้องใส่ชุดสายพานเข้าไปโดยพาดจากล้อขับให้หมุนล้อตาม สายพานจะส่งกำลังขับได้เพราะความฝืด ชุดสายพานทุกชุดในขณะขับจะปรากฏสลิปขึ้น ซึ่งจะทำให้สายพานเลื่อนออกเองได้ ความเร็วรอบของล้อตามมักช้ากว่าความเร็วรอบที่คำนวนได้จากอัตราทดประมาณ 1%

สายพานจำแนกได้ 2 แบบ คือ สายพานแบนและสายพานลิ่ม

สายพานลิ่ม เหมาะสำหรับส่งสายพานขับระหว่างคู่ล้อที่อยู่ใกล้กันมาก สายพานชนิดนี้มีกำลังจุดดีกว่าสายพานแบน

วิธีคำนวณชุดล้อสายพาน

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

d_1 = ขนาดตัดผ่านศูนย์กลางของล้อบังคับ,มม.

d_2 = ขนาดตัดผ่านศูนย์กลางของล้อตาม,มม.

n_1 = ความเร็วรอบของล้อขับ

n_2 = ความเร็วรอบของล้อตาม

I = อัตราทด

$$\text{อัตราทด} = \frac{\text{ความเร็วรอบล้อขับ } (n_1)}{\text{ความเร็วรอบล้อตาม } (n_2)} = \frac{\text{ขนาดผ่านศูนย์กลางล้อตาม } (d_2)}{\text{ขนาดผ่านศูนย์กลางล้อขับ } (d_1)}$$

แบริ่ง (ลูกปืน) มีหน้าที่จับเพลาให้หมุนได้เที่ยงและคล่อง กินกำลังน้อยที่สุด แบริ่งที่ใช้มี 2 แบบ คือ แบบธรรมดาและแบบบอลแบริ่ง ซึ่งแต่ละประเภทมีข้อดีข้อเสียที่ต่างกันไป ข้อสำคัญช่างเทคนิคจะต้องเลือกแบริ่งให้เหมาะสมกับการใช้งาน เมื่อใช้งานไปนานแบริ่งจะสึกกร่อน ฉะนั้นควรคำนึงถึงการติดตั้งใช้งานและการบำรุงรักษา จึงจะช่วยให้ใช้งานได้ยาวนานยิ่งขึ้น

บอลแบริ่งหรือแบริ่งลูกกลิ้ง เป็นชิ้นส่วนที่สร้างขึ้นด้วยความประณีต ซึ่งขณะใช้งานจะต้องระวังแรงสั่นสะเทือนการปรับฟิตแบริ่งให้เข้าที่จะต้องได้ลักษณะงานสวมที่ถูกต้อง การกัดกร่อนและฝุ่นละอองหรือเม็ดทรายแข็งจะต้องเข้าถึงบอลแบริ่งไม่ได้เป็นอันขาด ทั้งบอลแบริ่งและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลูกกลิ้งแบริ่งจะต้องอัดไขไว้ แต่จะหล่อลื่นมากเกินความจำเป็นไม่ได้ เพราะแรงเสียดทานจากการไหลจะเกิดมากเกินไป อายุงานของบอลแบริ่งและแบริ่งลูกกลิ้งขึ้นอยู่กับกำลังความแข็งแรงของวัตถุ เพราะขณะหมุนรอบสูงแล้ว ต้องรับโหลดมากจะเป็นภาระที่หนักแก่แบริ่ง

ข้อดีของบอลแบริ่ง

1. แรงเสียดทานน้อยมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในขณะแรงหมุนสควอทซึ่งเป็นผลดี
2. รับโหลดได้สูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่เป็นแรงดันในแนวแกนรัศมีของเพลา
3. มีมาตราฐานกำหนดสร้างเรียบร้อยแล้ว งานซ่อมบริการและจัดหาอะไหล่ทำได้สะดวก
4. ในกรณีแบริ่งชำรุด เพลาจะไม่ชำรุดตาม
5. การหล่อลื่นด้วยไขนั้น ง่ายและสะดวกกว่าใช้น้ำมัน
6. แม้ว่าไขหล่อลื่นอาจจะเสื่อมคุณภาพได้ขณะใช้งาน แต่ยังใช้ได้ไม่เป็นปัญหาเพราะแบริ่งยังใช้งานต่อไปได้อีกระยะหนึ่งจะไม่ชำรุดในทันทีทันใด
7. ในกรณีต้องใช้งานในที่ที่มีอุณหภูมิสูงมาก ๆ เช่น ร้อนกว่า 100 องศาเซลเซียส จะต้องใช้ไซซิโดน
8. ในกรณีจำเป็นที่ต้องสอดปลายเพลาข้างหนึ่งให้แน่นและสั้น จะต้องมีแบริ่ง เช่น เครื่องสูบแบริ่ง ฯลฯ

คุณสมบัติทางโลหะวิทยาของวัสดุวิศวกรรม (ตารางที่ 1)

วริทร์ อึ้งภากรณ์ (2525) เหล็กเหนียว (Wrought Iron) ประกอบด้วยเหล็กบริสุทธิ์กับสแล็ค (Slag) 1 - 3 % นอกจากนั้นยังประกอบด้วยคาร์บอน แมงกานีส ซิลิกอน ฟอสฟอรัส และกำมะถัน เหล็กเหนียวทำได้โดยใช้เศษเหล็กใส่ลงไปในเตาหลอมที่มีเนื้อเหล็กอยู่แล้ว เพื่อทำการหลอมละลายและผสมจนเป็นเนื้อเดียวกัน จากนั้นนำมาอัดรีด (Rolling or hammering) ให้เป็นแท่งเพื่อลดสแล็ค จากนั้นนำไปขึ้นรูปให้เป็นท่อน ท่อ แผ่น หรือรูปพรรณต่าง ๆ จะได้เหล็กที่มีความเหนียวและอ่อน ซึ่งสามารถตีอัดขึ้นรูปได้หรือตีอัดให้ติดกันได้ นอกจากนั้นยังทนต่อการกัดกร่อนได้ดีกว่าเหล็กกล้า เนื่องจากจะเกิดออกไซด์ (Oxide) ปกคลุมผิวเหล็กอย่างรวดเร็ว เมื่ออยู่ในสิ่งแวดล้อมที่มีการกัดกร่อน

เหล็กเหนียวที่ผ่านการรีด มีคุณสมบัติทางกลในแนวยาวดีกว่าในแนวขวาง เหล็กเหนียวจะมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้นอีกได้ ถ้าใส่โลหะผสมลงไปในเนื้อเหล็กเหนียว เช่น นิเกิล 1.5 - 3.5 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความต้านทานแรงดึง (Ultimate Strength) ของเหล็กเหนียวสามารถเพิ่มขึ้นได้ ถ้าผ่านชุปเย็นแล้วบ่มอย่างเหมาะสม

ตารางที่ 1 แสดงคุณสมบัติของเหล็กเหนียวและเหล็กเหนียวผสมนิเกิล 3.25 %

	เหล็กเหนียว	เหล็กเหนียวผสมนิเกิล 3.25 %
ความต้านแรงดึง N/m^2	290-360	380-410
จุดคราก N/nm^2	180-290	310-345
การยืดตัว (200 nm) %	25-40	25-30
พื้นที่หน้าตัดลดลง %	40-55	30-45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
อุปกรณ์และวิธีการ
(METERIALS AND RESEARCH)

อุปกรณ์ (Meterials)

อุปกรณ์ที่เป็นส่วนประกอบของเครื่องลัดขี้เลื่อย

1. มอเตอร์เฟสเดี่ยว 2 สาย 220 Volts ½ แรงม้า จำนวน 1 ตัว
2. สวิชต์ตัดไฟอัตโนมัติ 15 A. จำนวน 1 ตัว
3. ชุดเฟืองทด 1:50 จำนวน 1 ตัว
4. สายพานส่งกำลัง จำนวน 1 เส้น
5. สายไฟฟ้าขนาด 2x2.5 ม.ม.^{2} ยาว 10 เมตร พร้อมปลั๊ก

อุปกรณ์ในการประดิษฐ์

1. เครื่องเชื่อมไฟฟ้า จำนวน 1 เครื่อง
2. ลวดเชื่อมไฟฟ้า ∅ 2.6 ม.ม. และ 3.2 ม.ม. จำนวน 2 ห่อ
3. หน้ากากมือถือ จำนวน 1 อัน
4. ค้อนเคาะฟลั๊ก จำนวน 1 ด้าม
5. เหล็กเพลา,เหล็กแผ่น,เหล็กฉาก,ท่อประปา ขนาด 3 นิ้ว
6. ลูกล้อ (Caster Wheel) จำนวน 4 ล้อ
7. มูเล่ย์ร่อง วี (V – pluley) ขนาด 2 นิ้ว และขนาด 3 นิ้ว จำนวน 2 ตัว
8. หินเจียรไนมือไฟฟ้า จำนวน 1 ตัว
9. แผ่นเหล็ก ∅ 22 ซ.ม. หนา 13 ม.ม. จำนวน 1 แผ่น
10. ลูกปืนแบบ (Ball bearing) จำนวน 2 ตลับ
11. เครื่องตัดเหล็ก จำนวน 1 เครื่อง
12. เลื่อยมือ จำนวน 1 ชุด
13. เครื่องกลึง จำนวน 1 เครื่อง
14. น็อตสกรู จำนวน 24 ตัว
15. กระดาษทรายเบอร์ 100 จำนวน 6 แผ่น
16. สีกันสนิม จำนวน 1 กระป๋อง
17. สีเคลือบเงา จำนวน 1 กระป๋อง
18. แปรงทาสี จำนวน 1 อัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

19. น้ำมันผสมสี จำนวน 1 แกลอน
20. ชุดต๊าป – ดายเกลียว จำนวน 1 ชุด
21. เครื่องเจาะสว่านชนิดตั้งพื้น จำนวน 1 เครื่อง

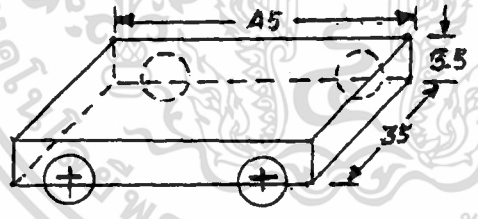
วิธีการ (Research)

ขั้นตอนการประดิษฐ์และประกอบชิ้นส่วน

โครงสร้างเครื่องจัดชี้เลื่อย

1. ฐานเหล็กฉากและเหล็กแผ่นมีล้อเหล็กสำหรับการเคลื่อนย้าย

เริ่มประดิษฐ์โดยทำการเชื่อมฐานเหล็กฉากแล้วนำแผ่นเหล็กมาเชื่อมทับด้านบน จากนั้นติดตั้งล้อ 4 ล้อ (ภาพที่ 1)

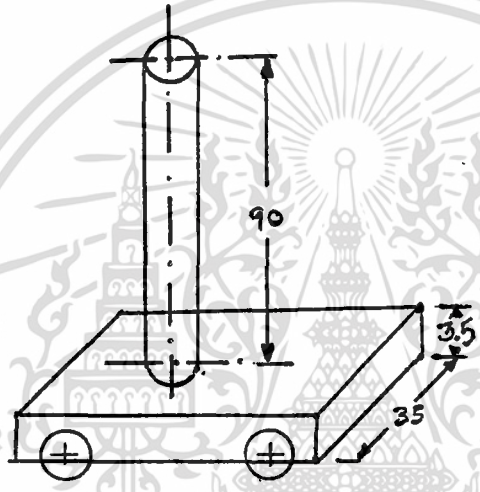


ภาพที่ 1 แสดงฐานเหล็กฉากและเหล็กแผ่นมีล้อเหล็กสำหรับเคลื่อนย้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ท่อเหล็กกลม

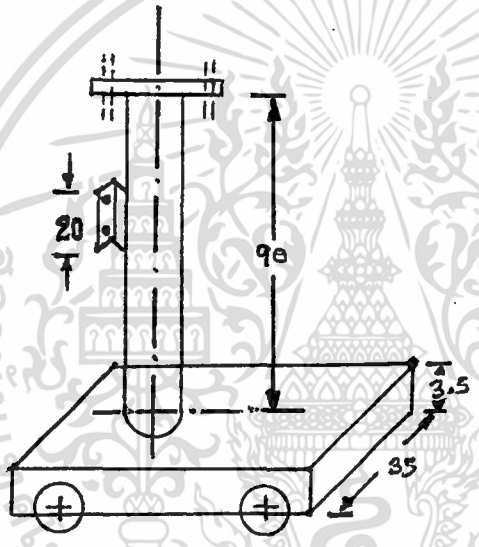
ตัดท่อเหล็กที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้ว ยาว 90 เซนติเมตร แล้วทำการเชื่อมติดกับฐานที่ได้ติดล้อเหล็กไว้ ซึ่งใช้เป็นเสา (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 แสดงเสาเหล็กกลมที่เชื่อมติดกับฐานที่ติดล้อเหล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ตัดเหล็กแผ่นเป็นรูปสี่เหลี่ยมและเจาะรูสำหรับติดตั้งชุดเฟืองทด โดยนำแผ่นเหล็กที่ได้มาเชื่อมติดไว้ที่ด้านบนของปลายเสาเหล็กกลม แล้วทำการตัดเหล็กฉาก จำนวน 2 ชิ้น นำมาเจาะรูและเชื่อมติดกับด้านข้างของเสาเหล็กกลม สำหรับติดตั้งมอเตอร์ (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 แสดงฐานสำหรับติดตั้งชุดเฟืองทดและมอเตอร์

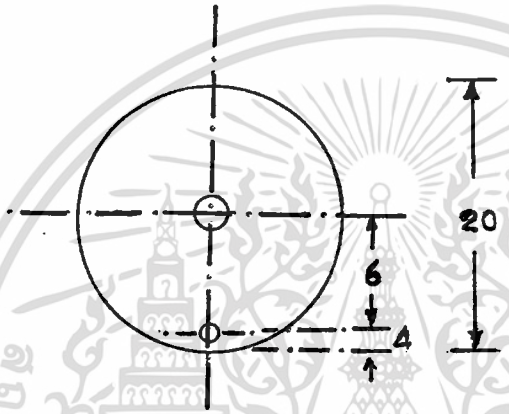
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องต้นกำลังและชุดกลไก

1. เครื่องต้นกำลัง เป็นชุดเฟืองทดและมอเตอร์ นำไปติดตั้งกับส่วนที่ได้ประดิษฐ์ขึ้นในข้างต้น

2. ชุดกลไก

2.1 นำเหล็กแผ่นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 22 เซนติเมตร มากลึงให้ได้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 20 เซนติเมตร แล้วเจาะรูตรงกลางและด้านข้างของเหล็กแผ่น โดยให้ห่างจากขอบ 4 เซนติเมตร (ภาพที่ 4)



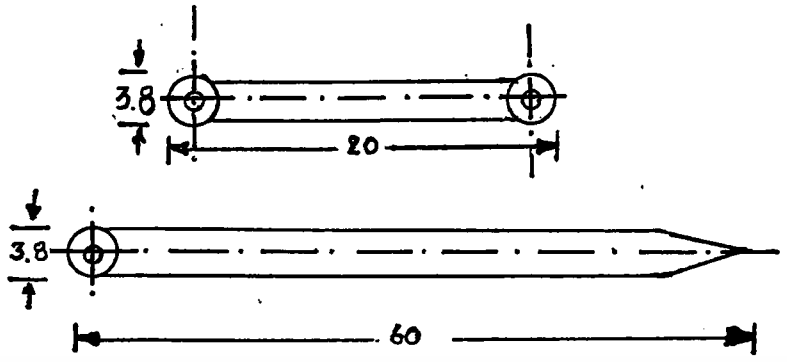
ภาพที่ 4 แสดงมูเล่ย์อัด

2.2 ชุดอัด

2.2.1 ตัดเหล็กเพลาขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5 นิ้ว ยาว 1 นิ้ว จำนวน 3 ชิ้น แล้วเจาะรูตรงกลาง

2.2.2 ตัดเหล็กเพลาขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้ว จำนวน 2 ชิ้น ยาว 20และ60 เซนติเมตร ตามลำดับ นำมาเชื่อมติดกับเหล็กเพลาที่ตัดไว้ ในข้อ 2.2.1 (ภาพที่ 5)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

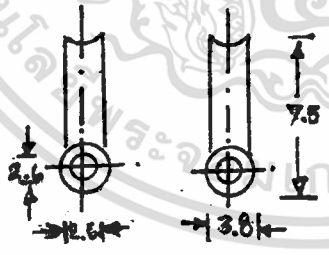


ภาพที่ 5 แสดงก้านอัด

2.3 ชุดประคองก้านอัด

2.3.1 ตัดเหล็กเพลาขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5 นิ้ว ยาว 1 นิ้ว จำนวน 2 ชิ้น แล้วเจาะรูตรงกลาง

2.3.2 ตัดเหล็กเพลาขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้ว ยาว 3 นิ้ว จำนวน 2 ชิ้น นำมาเชื่อมติดกับเหล็กเพลาที่ตัดไว้ ในข้อ 2.3.1 (ภาพที่ 6)

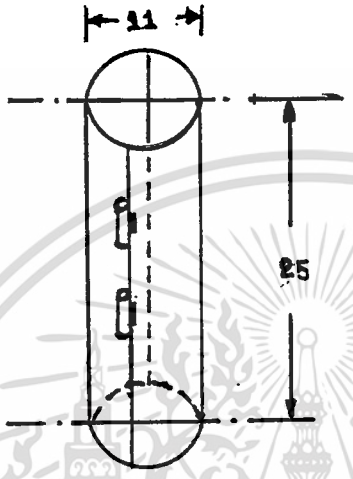


ภาพที่ 6 แสดงชุดประคองก้านอัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

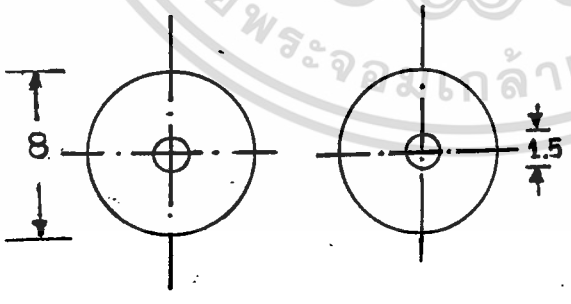
2.4 กระบอกอัดสำหรับใส่ถุงบรรจุขี้เลื่อย

2.4.1 ตัดท่อเหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 11 เซนติเมตร ยาว 25 เซนติเมตร โดยทำการผ่าครึ่งตามแนวยาว แล้วเชื่อมบานพับให้ยึดติดกับท่อเหล็กที่ผ่าครึ่งทั้ง 2 ชิ้น โดยเชื่อมรอยผ่าเพียงด้านเดียว ซึ่งสามารถที่จะเปิด-ปิดได้ (ภาพที่ 7)



ภาพที่ 7 แสดงกระบอกอัดสำหรับใส่ถุงบรรจุขี้เลื่อย

2.4.2 ตัดเหล็กแผ่นขนาด 10×10 เซนติเมตร หนา 5 มิลลิเมตร มากลึงให้กลม โดยให้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 เซนติเมตร และเจาะรูตรงกลาง (ภาพที่ 8)



ภาพที่ 8 แสดงแผ่นอัด

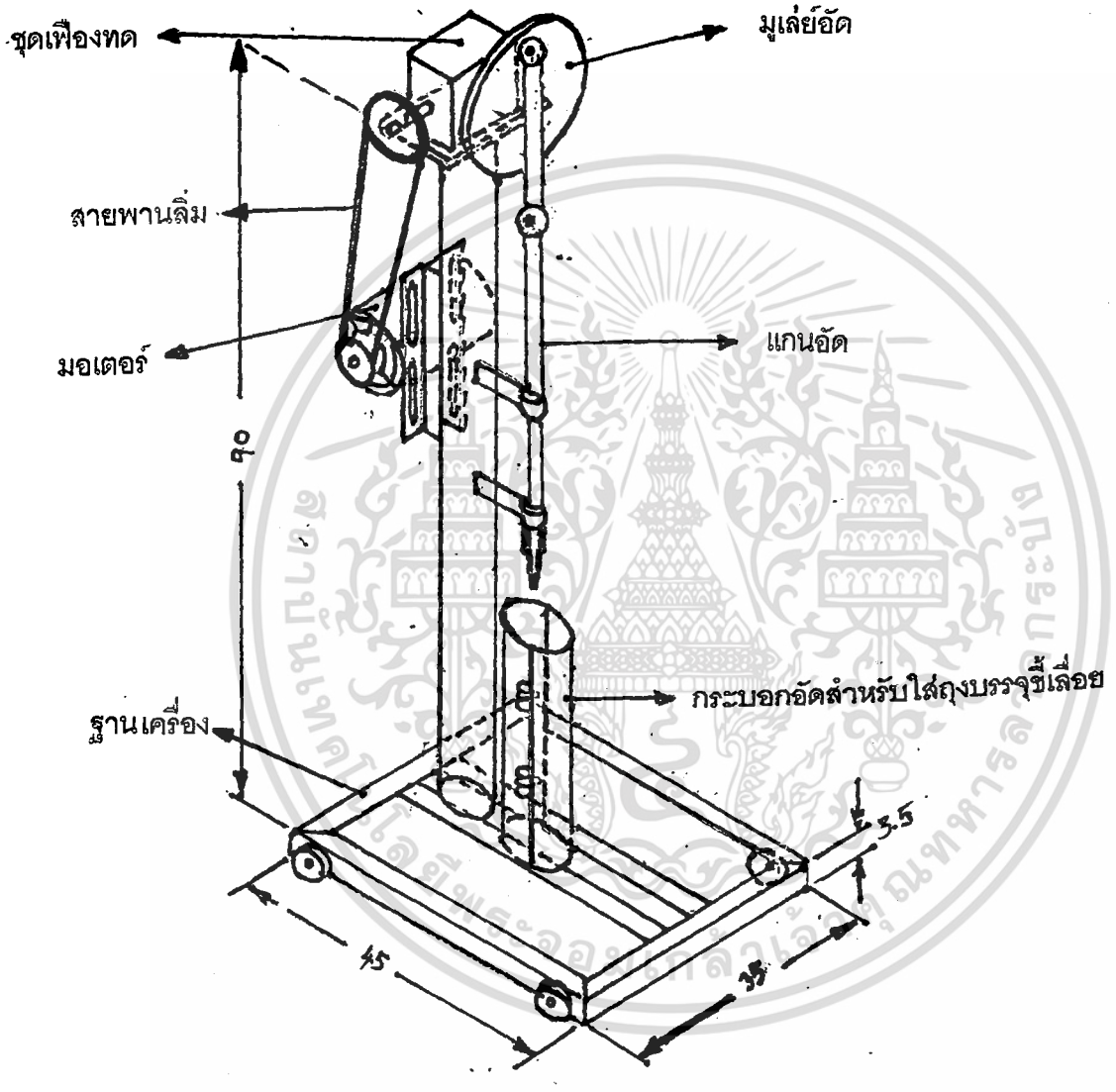
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. กลไกเปิด-ปิดกระบอกอัด โดยตัดเหล็กแผ่นขนาด 3X5 นิ้ว จำนวน 1 ชิ้น ทำการเจียรไน แล้วนำมาเจาะรูตรงกลางดังรูป (ภาพที่ 9)

ภาพที่ 9 แสดงกลไก เปิด-ปิด กระบอกอัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นำชิ้นส่วนที่ประดิษฐ์ไว้ในข้างต้น มาประกอบเข้าด้วยกัน ก็จะทำให้ประดิษฐ์เครื่องอัดขี้เลื่อยได้เสร็จสมบูรณ์แบบ ดังรูป (ภาพที่ 10)



ภาพที่ 10 แสดงเครื่องอัดขี้เลื่อยที่เสร็จสมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

96226

ระยะเวลาที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษ

ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ใช้เวลาในการทำ ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2541 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2542

สถานที่ประดิษฐ์และทดสอบ

อาคารสาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องจักรกลเกษตร ภาควิชาเทคนิคเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

งบประมาณ

ในการทำปัญหาพิเศษเรื่องการประดิษฐ์เครื่องอัดขี้เลื่อยสำหรับเพาะเห็ด ใช้งบประมาณในการดำเนินงานดังนี้

ค่าเหล็ก	ราคา	1,000	บาท
ค่าชุดเฟืองทด	ราคา	2,400	บาท
ค่ามูเล่ย์ (หน้าจาน)	ราคา	100	บาท
ค่าเบรคเกอร์ปลั๊กและสายไฟฟ้า	ราคา	150	บาท
ค่าสีเคลือบเงาและน้ำมันสน	ราคา	100	บาท
ค่ามอเตอร์	ราคา	1,200	บาท
ค่าจัดพิมพ์รูปเล่ม	ราคา	1,000	บาท
รวม		5,950	บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ผลการทดลอง
(RESULTS)

ขั้นตอนการทดสอบการทำงานของเครื่องอัดขี้เลื่อย

ในการทดสอบการทำงานของเครื่องอัดขี้เลื่อยที่ประดิษฐ์ขึ้นนั้น มีวิธีทำการทดสอบดังนี้ คือ

1. ใส่น้ำมันเกียร์ในชุดเฟืองทด
2. ปรับความตึงหย่อนของสายพานให้เหมาะสม
3. อัดจาระบีที่บูชก้านอัดและชิ้นส่วนต่างๆตามจุดหมุน
4. เดินเครื่องสังเกตุระยะชักและอัตราการอัดของเครื่อง
5. นำขี้เลื่อยใส่ถุงพลาสติกให้เกือบเต็มเหลือปากถุงไว้ประมาณ 5 เซนติเมตร .
6. นำแผ่นอัดวางไว้บนขี้เลื่อย
7. นำถุงพลาสติกที่ใส่ขี้เลื่อยและแผ่นอัดใส่ในกระบอกอัด แล้วทำการอัดขี้เลื่อยและนำก้อนขี้เลื่อยที่ผ่านการอัดแล้วออกมา
8. ทำการรวบปากถุงใส่คอขวดพลาสติก

ผลการทดลอง (Results)

เครื่องอัดขี้เลื่อยเมื่อเปิดสวิตช์เดินเครื่องให้เครื่องทำงาน เครื่องจะฉุดให้มูเล่ย์หมุน ขณะที่มูเล่ย์หมุน มูเล่ย์จะฉุดให้ก้านอัดเคลื่อนที่ขึ้น-ลง ตามความเร็วของก้านอัดที่ฉุดขึ้น-ลงซึ่งมีความเร็วในการอัดก้อนขี้เลื่อย 16 ครั้งต่อนาที แต่ในการทำงานจริงของเครื่องอัดก้อนขี้เลื่อยเครื่องสามารถทำงานได้เฉลี่ย 12-14 ก้อนต่อนาที และก้อนขี้เลื่อยที่ได้จากการอัดด้วยเครื่องอัดขี้เลื่อยนี้มีความแน่นสม่ำเสมอกัน ดังนั้นจึงสามารถที่จะนำเครื่องอัดขี้เลื่อยนี้ไปใช้อัดขี้เลื่อยในถุงพลาสติก สำหรับนำมาใช้ในการเพาะเห็ดได้เป็นอย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปผลและข้อเสนอแนะ
(SUMMARY AND RECOMMENDATION)

สรุปผล (Summary)

จากการประดิษฐ์เครื่องอัดขี้เลื่อยในครั้งนี้ ใช้เวลาในการประดิษฐ์ 1 เดือน โดยเครื่องอัดขี้เลื่อยสามารถอัดขี้เลื่อยในถุงพลาสติกได้แน่นและมีคุณภาพดี เหมาะสำหรับการนำไปใช้อัดขี้เลื่อยสำหรับเพาะเห็ด ซึ่งในการประดิษฐ์เครื่องอัดขี้เลื่อยนี้ สามารถนำไปเผยแพร่ให้แก่เกษตรกรที่ทำการเพาะเห็ดและผู้ที่สนใจได้อีกด้วย

ข้อเสนอแนะ (Recommendation)

1. บูชประคองก้านอัด ควรจะเป็นวัสดุที่ลื่น เช่น ทองเหลือง
2. ที่ฐานมอเตอร์ควรมีตัวปรับความตึงหย่อนของสายพานได้
3. ควรลดอัตราการขึ้น – ลงของการอัดให้เหลือ ประมาณ 14 ครั้งต่อนาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

16012

เอกสารอ้างอิง

บุญญศักดิ์ ใจจงกิจ.2518.**ทฤษฎีงานเครื่องมือกล**.กรุงเทพฯ.บริษัทซียอลเวสเตอร์มานน์ จำกัด.

บุญญศักดิ์ ใจจงกิจ.2522.**มอเตอร์ไฟฟ้า**.กรุงเทพฯ.สำนักบริการวิชาการและวิจัย,
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตพระนครเหนือ.

ปัญญา โพธิ์รัตนรัตน์.2529.**การเพาะเห็ด**.กรุงเทพฯ.โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.

วริทธ์ อึ้งภากรณ์.2525.**การออกแบบเครื่องจักรกล**.กรุงเทพฯ.บริษัทซีเอ็นยูเคชั่น จำกัด.

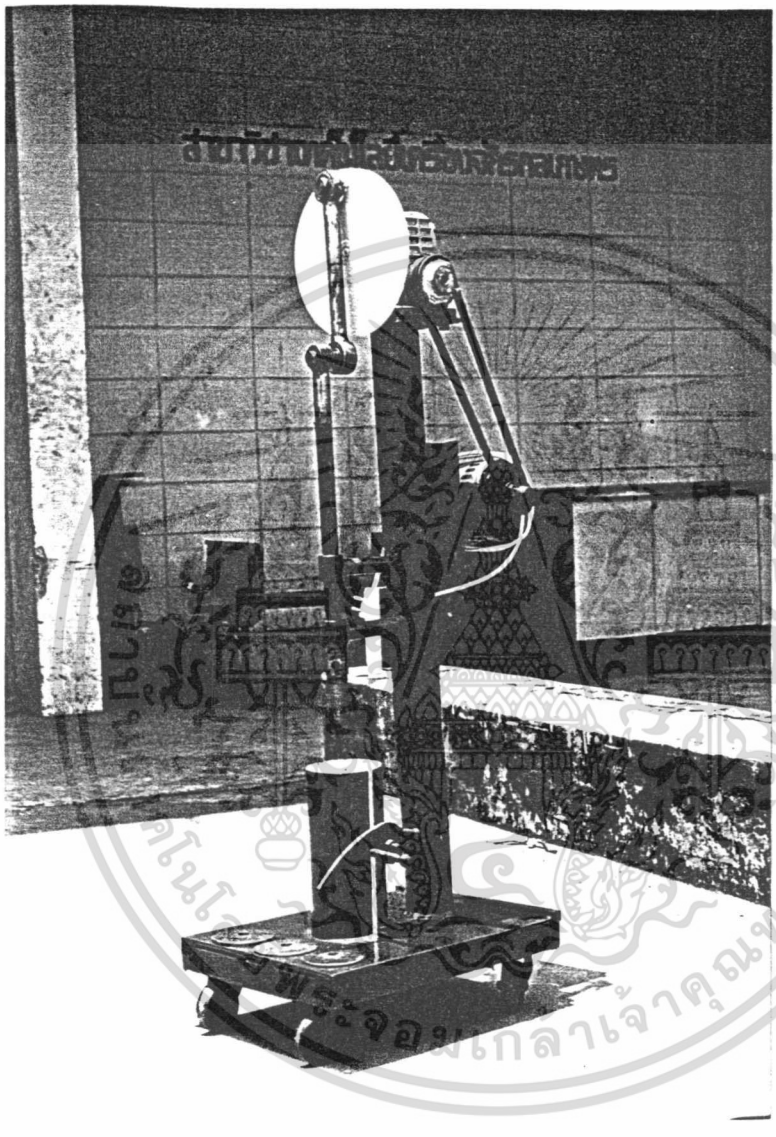
อานนท์ เอื้อตระกูล.2533.**การเพาะเห็ดนางรม**.กรุงเทพฯ.ตึกวิจัยเห็ดกองวิจัยโรคพืช,
กรมวิชาการเกษตรและสหกรณ์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง

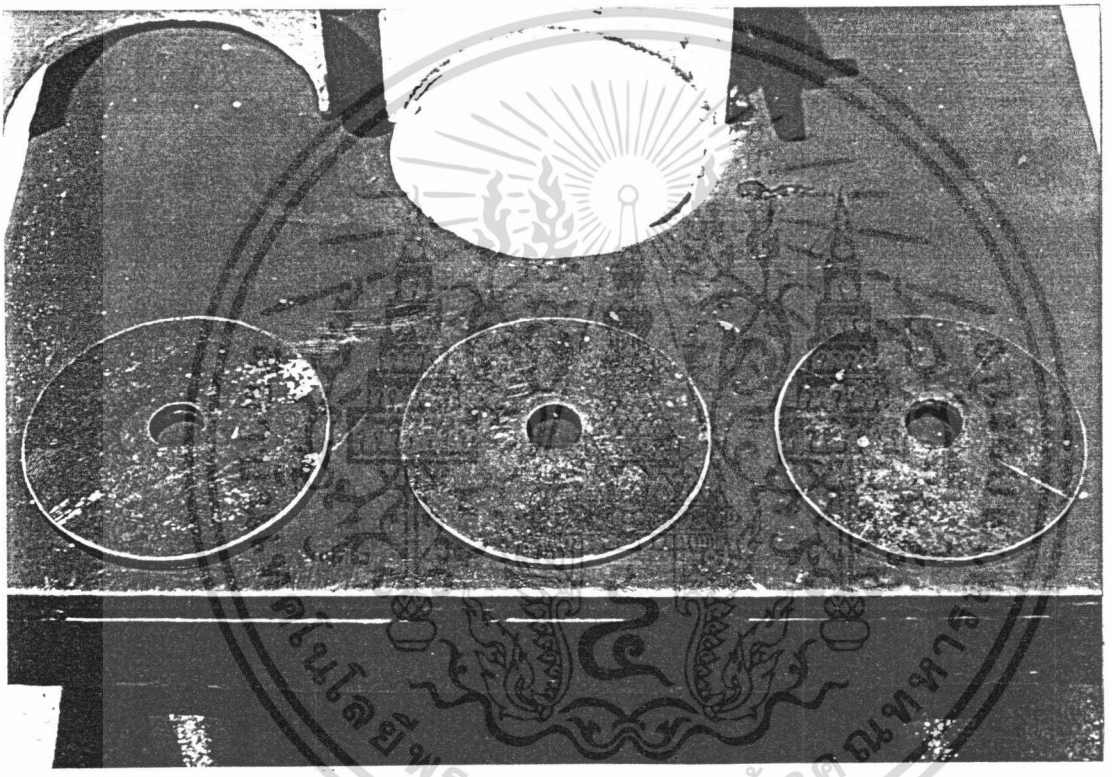
ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 11 แสดงเครื่องอัดชี้เฉือยสำหรับเพาะเห็ดที่ประดิษฐ์เสร็จสมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 12 แสดงแผ่นอัดที่ประดิษฐ์เสร็จสมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้