โครงการออกแบบปรับปรุง

โครงการออกแบบปรับปรุงเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสง สำหรับเกษตรกร

INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION PROJECT : IMPROVING DESIGN OF THE PENUT STRIKE MACHINE FOR FARMER

นายทัศชัย ณ บางช้าง

MR. TOUCHCHAI NABANGCHANG

40030609

A024232

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 024232
วัน เดือน ปี.....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ใบรับรองวิทยานิพนธ์

****

หัวข้อวิทยานิพนธ์ โครงการออกแบบปรับปรุง เครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงสำหรับเกษตรกร

INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION PROJECT : IMPROVING DESIGN OF THE PENUT STRIKE MACHINE FOR FARMER

ชื่อนักศึกษา นายทัศชัย ณ บางช้าง

รหัสประจำตัว 40030609

ปริญญา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชา ศิลปอุตสาหกรรม

ที่ปรึกษา อาจารย์พิศุทธุ์ ศิริพันธุ์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์			ลายมือชื่อ
1. อ. อุดมศักดิ์	สาริบุตร	ประธานกรรมการ	
2. อ. มงคล	นภาชัยเทพ	กรรมการ	
2. อ. พิศุทธุ์	ศิริพันธุ์	กรรมการ	
3. อ. ดารณี	เพ็งสะแล	กรรมการ	
4.. อ. เอกชัย	เลิศชำชอง	กรรมการ	

วัน/เดือน/ปี วันที่...29...เดือน...มีนาคม...พ.ศ....2542....เวลา 10.00 น.

สถานที่สอบ ห้องสอบวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ค.404

(รองศาสตราจารย์ ดร.ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์)

คณบดี

วันที่.....29.....**เดือน**....มีนาคม....**พ.ศ**.....2542....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION PROJECT : IMPOVING DESIGN OF THE PENUT STRICK MACHINE FOR FAMER

MR. TOUCHCHAI NABANGCHANG

THESIS SUMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENT
FOR THE DEGREEBACHLOR OF SCIENCE IN INDUSTRIAL EDUCATION
DEPARTMENT OF ARCHITECTURAL EDUCATION
KING MOUNGT'S INSTITUTE OF TECNOLOGY LADKRABANG
1999

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	โครงการออกแบบปรับปรุงเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงสำหรับเกษตรกร
นักศึกษา	นาย ทัศชัย ณ บางช้าง
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	อาจารย์ พิศุทธุ์ ศิริพันธุ์
ระดับการศึกษา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาศิลปอุตสาหกรรม
ภาควิชา	ครุศาสตร์สถาปัตยกรรมกรรม
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ.	2542

บทคัดย่อ

การออกแบบปรับปรุงเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงสำหรับเกษตรกร โดยมีวัตถุประสงค์คือเพื่อออกแบบปรับปรุงเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงสำหรับเกษตรกร เพื่อการใช้เป็นเมล็ดในการขยายพันธุ์ ซึ่งเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงจะใช้ระบบกลไกอย่างง่ายในการหมุนใบพัดสำหรับกะเทาะเปลือกถั่วลิสง

เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ ผู้วิจัยได้เริ่มการทำงานจากการกำหนดปัญหา การกำหนดขอบเขตในการออกแบบและประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับรวมถึงการศึกษาเอกสารต่าง ๆ เพื่อที่จะเป็นแนวทางในการออกแบบ และเพื่อให้การออกแบบมีความสมบูรณ์และเหมาะสมในการใช้งาน ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์และสรุปข้อมูลต่าง ๆ โดยนำเสนอเป็นภาพ 2 มิติ การเขียนแบบเพื่อการผลิต ตัวผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

ผลที่ได้จากการวิจัยคือ เครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงสำหรับเกษตรกร โดยตัวผลิตภัณฑ์จะใช้มอเตอร์ในการหมุนใบพัดกะเทาะเปลือก ซึ่งจะช่วยเกษตรกรให้สามารถทำงานได้เร็วขึ้น ตัวผลิตภัณฑ์จะสามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม วัสดุที่ใช้ผลิตจะเป็นเหล็กแผ่นและเหล็กกล่อง ระบบการทำงานผู้วิจัยได้นำความคิดมาจากการทำงานของผลิตภัณฑ์เครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงโดยนำมาประยุกต์ใช้ให้มีความเหมาะสมกับพฤติกรรมการใช้งานของเครื่องนวดข้าว นอกจากนี้ยังส่งเสริมอาชีพทางการเกษตรเพื่อให้มีความก้าวหน้าอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	: Industrial Design Education Project : Improving design of the penut strike machine for farmers
Name	: Mr. Tuchchai nabangchang
Advisor	: Mr. Pisut Siripand
Level Of Study	: Bachelor Of Science in Industrial Education (Industrial Design) B.S.I. Ed.
Faculty	: Industrial Design Education King Mongkut's Institute Of Technology Ladkrabang
Academic year	: 1999

ABSTRACT

The objective of this research is the improving design the peanut strike machine for farmers with the purpose of peanut reproduction by is seeds . About the machine , using fundamental mechanism to spin the strike propeller.

To reach the objective , rescarcher begins the process from problems setting,research extent and benefical gain including studying involving documents which could be guidemaking the design suituble in working. Rescacher also analyze and then make the conclusion into 2 – dimension presentation including specimen production design.

The result of this reseach is the penutstrike machine for farrmers using motor in spining propeller machanism making faster production the machine body built with iron sheet and iron box which available in iron industry . in working system , researcher brings method from the unsuitable one by making appropriate application with treshing machine working study make it profitable in supporting agricultural career to be in progress.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ในการทำโครงการออกแบบปรับปรุงเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงสำหรับเกษตรนี้จะสำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์จากบุคคลหลายฝ่ายที่ให้ความช่วยเหลือทั้งทางด้านข้อมูลเอกสารต่างๆ และคำแนะนำต่างๆที่เป็นประโยชน์เพื่อนำมาประกอบในการทำโครงการจนสำเร็จลงได้

ขอขอบคุณ· คณะอาจารย์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้ให้ความรู้ ความสามารถ ทางด้านวิชาการต่างๆจนทำให้ผู้วิจัยได้เป็นผู้ที่มีความสามารถ

ขอขอบคุณ คณะอาจารย์ สาขาศิลปอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้ให้ความรู้ความสามารถทางด้านวิชาชีพ เพื่อสามารถนำไปประกอบอาชีพในวันข้างหน้า และผู้สนับสนุนงานวิจัยนี้ด้วย

ขอขอบคุณ มารดา ของผู้วิจัยที่ให้การสนับสนุนในการทำวิจัยในครั้งนี้และให้กำลังใจที่ดีเสมอมา

สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณทุก ๆ ท่าน เพื่อนๆ และรุ่นพี่ทุกคนที่มีส่วนช่วยในการแนะนำต่างๆ และกำลังใจที่ดีมาโดยตลอด

จึงขอขอบคุณไว้ ณ โอกาสนี้

นายทัศชัย ณ บางช้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... II
กิตติกรรมประกาศ..... III
สารบัญ..... IV
สารบัญตาราง.....H
สารบัญภาพ..... VI
คำนิยามศัพท์.....VII

บทที่ 1 บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ..... 1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....3
ที่มาของปัญหา.....3
ปัญหาที่เกิดขึ้นและแนวทางการแก้ปัญหา.....4
วิธีการดำเนินการวิจัย..... 9
ขอบเขตการศึกษาข้อมูล.....9
ขอบเขตในการออกแบบ.....9
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....9

บทที่ 2 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 1 ความเป็นมากองเกษตรวิสวกรรม กรมวิชาการเกษตร.....11
ตอนที่ 2 การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการจัดกลุ่มเกษตรกร.....13
ตอนที่ 3 การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับถั่วลิสง.....15
ชนิดและความเป็นมาของถั่วลิสง.....18
การจำแนกของถั่วลิสง.....19
การเก็บเกี่ยวและการเก็บรักษา.....21
การใช้ประโยชน์ถั่วลิสง.....22
ปริมาณการปลูกถั่วลิสงในประเทศ.....23
ตอนที่ 4 การศึกษาข้อมูลประวัติและความเป็นมาเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสง.....48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บรรณานุกรม.....114

ภาคผนวก

โครงร่างวิทยานิพนธ์

แบบขอความอนุเคราะห์นักศึกษา

ประวัติผู้ทำวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงและผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง.....26
เครื่องปลิดฝักถั่วลิสง.....26
ส่วนประกอบเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสง.....29
ลักษณะการทำงานเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสง..... 30
ตอนที่ 5 การศึกษาข้อมูลระบบการทำงานเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสง.....38
ระบบส่งกำลัง..... 38
มอเตอร์ไฟฟ้า.....39
ตอนที่ 6 การศึกษาข้อมูลควบคุมการทำงานเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสง.....44
ชนิดของไฟฟ้า.....45
สวิตซ์ไฟฟ้า.....46
วิธีถ่ายทอดกำลัง.....48
สายพาน.....49
เพลา.....52
ตอนที่ 7 การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีผลิต.....53
วัสดุในการผลิตยางรถยนต์.....54
ประเภทของยางรถยนต์.....55
ประเภทโครงยางรถยนต์..... 56
สังกะสี.....58
อลูมิเนียมบริสุทธิ์และการผลิต.....64
เหล็ก.....66
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสกรู.....69
กรรมวิธีการผลิตและการเปลี่ยนแปลงรูปร่างวัตถุ.....73
ข้อมูลเกี่ยวกับสรีระศาสตร์.....77
จิตวิทยาการใช้สี.....82
ตอนที่ 8 การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....85
พฤติกรรมการใช้งานเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสง.....86

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 3 วิธดำเนินการวิจัย

การสำรวจและรวบรวมข้อมูล.....88

แหล่งที่มาของข้อมูล.....89

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล.....89

การสร้างเครื่องมือในงานวิจัย.....89

วิธีการสร้างเครื่องมือการวิจัย.....90

วิธีวิเคราะห์ข้อมูล.....90

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์

การวิเคราะห์ข้อมูลวัสดุทำโครงสร้างเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสง.....91

การวิเคราะห์ข้อมูลวัสดุทำส่วนกะเทาะเปลือกถั่วลิสง.....92

การวิเคราะห์ข้อมูลวัสดุทำโครงสร้างส่วนกะเทาะเปลือกถั่วลิสง.....92

การวิเคราะห์ข้อมูลวัสดุทำโครงสร้างส่วนรางเทเมล็ดถั่วออก.....93

การวิเคราะห์ข้อมูลวัสดุทำแกนสำหรับกะเทาะเปลือกถั่วลิสง.....93

การวิเคราะห์ข้อมูลสกรูสำหรับยึดโครงสร้างเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสง.....94

การวิเคราะห์ข้อมูลสายไฟฟ้าในการใช้งานกับเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสง.....94

การวิเคราะห์ข้อมูลวัสดุทำถั่วลิสงที่ทำการกะเทาะแล้ว.....95

การวิเคราะห์ข้อมูลชนิดสวิตช์เปิดปิดเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสง.....95

การวิเคราะห์ข้อมูลวัสดุทำมือจับในการเคลื่อนย้ายเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสง.....96

การวิเคราะห์ข้อมูลเลือกต้นกำลังระบบเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสง.....96

การวิเคราะห์ข้อมูลมอเตอร์ไฟฟ้าจ่ายพลังงานกระแสสลับ.....97

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อแนวทางในการออกแบบ.....98

การเขียนแบบเพื่อการผลิตในระบบอุตสาหกรรม.....99

การนำเสนอผลงาน 2 มิติ.....104

ผลิตภัณฑ์ต้นแบบ (หุ่นจำลอง).....111

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย.....112

ข้อเสนอแนะของผู้วิจัย.....112

ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการ.....113

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

จากอดีตจนถึงปัจจุบันโลกได้วิวัฒนาการเปลี่ยนแปลงความเจริญทางด้านเทคโนโลยีต่าง ๆ ได้นำความทันสมัยมาสู่มนุษย์ไม่มีที่สิ้นสุด นับตั้งแต่อดีตกาลจนถึงปัจจุบันได้มีการพัฒนาลุดหน้าก้าวล้ำจากประเทศต่าง ๆ ในแถบเอเชียภูมิภาค สิ่งประดิษฐ์คิดค้นได้เกิดขึ้นจากความสามารถของมนุษย์ ซึ่งก็เป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาประเทศและก่อให้เกิดศักยภาพด้านการทำงานเพื่อที่จะมุ่งไปสู่เจริญให้ทันกับประเทศเพื่อนบ้าน ทวีปเอเชียเป็นทวีปหนึ่งที่ประกอบไปด้วยประเทศต่าง ๆ ซึ่งจะมีที่ตั้งและบริเวณ รวมไปถึงวัฒนธรรมที่แตกต่างกันออกไป ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่ตั้งอยู่ในแถบภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ได้มีการพัฒนาความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีและเศรษฐกิจไปพร้อม ๆ กันกับอีกหลายประเทศ ทั้งทางด้านอุตสาหกรรม และเกษตรกรรมที่มีการพัฒนาทางด้านกำลังคนและความสามารถด้านเครื่องจักรตลอดมา

เมื่อมองย้อนไปประเทศไทยเป็นประเทศที่ขึ้นชื่อว่าเป็นประเทศเกษตรกรรมที่มีประชากรประกอบอาชีพเกี่ยวกับการทำเกษตรกรรมมากแห่งหนึ่งของทวีป มีผลิตผลที่เกิดจาก ทางการเกษตรกรรมหลายอย่างเช่น ข้าวจ้าว ข้าวเหนียว ข้าวเปลือกสำหรับเลี้ยงสัตว์เป็นต้น ซึ่งมีบทบาทโดดเด่นสูงขึ้นต่อมา เมื่อมีการจัดส่งสินค้าทางด้านเกษตรกรรมออกไปขายนอกประเทศทั่วภูมิภาคตลอดจนประเทศในแถบทวีปยุโรป ในปีพ. ศ 2537 ประเทศไทยได้มีการส่งออกข้าวเป็นอันดับหนึ่งของโลกตลอดสิบปีที่ผ่านมา มีปริมาณในการส่งออกถึง4.757 ล้านตัน คิดเป็นมูลค่าถึง 38,355 ล้านบาท คิดเฉลี่ยข้าวส่งออก 8,062.37 ต่อเมตรตริกตัน (งานแสดงเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมโลก อาหารเพื่อมวลชน 4 พฤศจิกายน – 16 ธันวาคม 2538 :44) ซึ่งถือได้ว่าราคาข้าวเฉลี่ยส่งออกรายปีสูงที่สุดของไทย และยังมีการผลิตทางด้านเกษตรกรรมประเภทพืชไร่ และพืชสวนรองลงมาอีกหลายประเภท เช่น มันสำประหลัง และยางพารา และผลไม้บางชนิดเป็นต้น ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของผลผลิตทางเกษตรกรรมทั้งหมดที่จะนำส่งออกสู่ตลาดต่างประเทศ และยังมีพืชเกษตรกรรมประเภทถั่ว เช่น ถั่วเหลือง และถั่วลิสง ที่คาดว่ากำลังจะมีการตีตลาดโลกให้สูงเท่าเทียมกับการส่งออกผลิตผลต่าง ๆ ที่ผ่านมาด้วย เพื่อเป็นประโยชน์และเพื่อเพิ่มรายได้ให้กับอาชีพเสริมของเกษตรกรที่กำลังประสบปัญหาเกี่ยวกับทางเศรษฐกิจในขณะนี้ด้วย

ถั่วลิสงเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ นอกเหนือจากข้าว มันสำประหลัง และยางพารา เป็นพืชที่มีอายุการเก็บเกี่ยวในระยะสั้น ระหว่าง 100 – 200 วัน (เอกสารของกองอุตสาหกรรมในครอบครัว มิถุนายน 2527) ซึ่งจะใช้เวลาในการดูแลน้อยมากเมื่อเทียบกับพืชชนิดอื่น ๆ และผลตอบสนองในด้านราคาก็คุ้มค่า ในลักษณะของการนำไปใช้ประโยชน์นั้น จะนำถั่วลิสงไปประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาหาร และ นำไปผลิตน้ำมันต่าง ๆ ได้หลายประเภท ถั่วลิสงนั้นมีส่วนประกอบของแร่ธาตุต่าง ๆ หลายชนิดเช่น แคลเซียม ฟอสฟอรัสเป็นต้น และ ส่วนกากของถั่วลิสงที่บีบหรืออัดเอาน้ำมันออกแล้วนั้นยังสามารถนำไปเป็นวัตถุดิบในการผลิตอาหารสัตว์ได้ ตลอดจนลำต้นของถั่วลิสงเมื่อได้มีการปลิดฝักออกจากลำต้นแล้วนั้น นำไปตากแห้งเก็บไว้เลี้ยงโค กระบือได้ และเมื่อมีการผลิตในจำนวนมากขึ้นก็ได้มีการพัฒนาสายพันธุ์ให้มีคุณภาพภาพ และคุณสมบัติ ทั้งทางด้านสินค้า และเครื่องมือที่จะใช้ในการผลิตเพื่อให้เหมาะสมตรงตามความต้องการของตลาดหลายประเทศที่กำลังต้องการอยู่ในขณะนี้เมื่อก่อนปริมาณถั่วลิสงที่ผลิตได้ในแต่ละวันนั้นมีจำนวนไม่มากนักเพราะปริมาณในการผลิตขึ้นอยู่กับกำลังคน ซึ่งจะใช้ เครื่องกะเทาะถั่วลิสงแบบมือหมุน จะใช้สองคนในการช่วยกันทำงาน ลักษณะของของเครื่องจะประกอบด้วยถังป้อนอยู่ด้านบน ฝาครอบ ตะแกรง ชุดล้อยางมือหมุน และราง ก่อนการทำงานต้องมีปรับระยะห่างระหว่างล้อยางกับตะแกรง เพื่อให้มีระยะห่างเหมาะสมกับขนาดของฝักถั่วที่จะกะเทาะ และลดการแตกหักของเมล็ด ซึ่งทำได้โดยเพิ่มหรือลดจำนวนแหวนที่จุดควบคุมเพื่อให้ได้ระยะห่างตามที่แนะนำ ปริมาณถั่วที่จะกะเทาะสามารถตั้งได้โดยการปรับฝาชักถังป้อนเพื่อให้ถั่วไหลลงตะแกรงมากหรือน้อยตามความต้องการของวผู้ควบคุมการหมุน (กองเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร 2538 : 128-129) ในปัจจุบันเทคโนโลยีทางด้านเครื่องจักรได้เข้ามามีบทบาทอย่างมากในการผลิตถั่วลิสง เพื่อเป็นการประหยัดเวลาและเพื่อเพิ่มปริมาณในการผลิตและให้มีความเหมาะสมกับจำนวนประชากรที่กำลังจะเพิ่มและมีความต้องการที่จะบริโภคถั่วลิสงกันมากขึ้น จึงได้มีการนำเครื่องกะเทาะแบบใช้ระบบไฟฟ้ามีการทำงานด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าซึ่งช่วยลดปัญหาในการผลิตที่ขึ้นกับกำลังคนและได้ประสิทธิภาพในการกะเทาะมากยิ่งขึ้น แต่กระนั้นก็ยังประสบปัญหาที่ไม่คาดคิด เช่น ต้องมีการนำเมล็ดถั่วได้กะเทาะแล้วมาทำการคัดขนาดอีกครั้งหนึ่ง หรือ ในการปรับความห่างระหว่างล้อยางกับตะแกรงให้มีความห่างเหมาะสมกันนั้น จะต้องมีการขันน็อตที่จุดควบคุมก่อนเปิดเครื่อง และต้องมีการทดลองก่อนทุกครั้งเพื่อให้มีความพอดีกับการกะเทาะเพื่อลดการแตกหัก ซึ่งจะทำให้มีปัญหาต่อมาระหว่างตัวน็อตที่ขันล็อกกับแกนปรับขนาดอาจชำรุดหรือเสียหายได้

จะเห็นได้ว่าประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องนั้นมีข้อแตกต่างกัน ทั้งนี้มีผลสืบเนื่องมาจากความต้องการในการบริโภคเพิ่มมากขึ้นและวิวัฒนาการของโลกเทคโนโลยีที่กำลังเข้ามามีบทบาทในชีวิตของมนุษย์อย่างมาก ซึ่งทำให้ความต้องการของมนุษย์นั้นไม่มีที่สิ้นสุด และด้วยเหตุผลนี้จึงเป็นแรงจูงใจที่ทำให้ผู้วิจัยมีแรงผลักดันที่จะทำการวิจัยเครื่องกลการเกษตรสำหรับใช้ในการกะเทาะถั่วลิสง ให้มีประสิทธิภาพในการกะเทาะเปลือก ช่วยในการผ่อนแรงในการทำงานมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะรวมไปถึงการวิจัยและวิเคราะห์วัสดุที่จะใช้ในผลิตให้มีคุณสมบัติที่เหมาะสมในด้านการใช้งานและด้านราคา และประโยชน์สูงสุดที่อาจจะมีกลุ่มประชากรบางกลุ่มเป็นผู้ได้รับคือ สามารถส่งเสริมการปลูกถั่วลิสงและสามารถเพิ่มปริมาณการผลิตให้กับกลุ่มเกษตรกรที่กำลังมีความต้องการอยู่ในขณะนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์ของโครงการงานวิจัย

1. เพื่อออกแบบปรับปรุงเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงสำหรับกลุ่มเกษตรกร

2.เพื่อออกแบบปรับปรุงเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงให้มีประสิทธิภาพในการกะเทาะโดยช่วยผ่อนแรงในการทำงานมากขึ้น

ที่มาของปัญหา

ในการปลูกถั่วลิสงของกลุ่มเกษตรกรนั้น เมื่อเก็บเกี่ยวเสร็จต้องเข้าสู่ขั้นตอนต่าง ๆ ในการผลิต ตั้งแต่การต้มสุกหรือการตากแห้งเพื่อนำไปอบเป็นถั่วอบแห้ง จนถึงการแยกเมล็ดออกจากฝักเพื่อใช้ในประกอบอาหาร ซึ่งในการแยกเมล็ดออกจากฝักนั้น จำเป็นยิ่งที่จะต้องใช้เครื่องในการกะเทาะหรือคัดแยกขนาด สำหรับการผลิตจำนวนมากๆเพื่อความสะดวกและรวดเร็ว เพื่อให้ทันต่อความต้องการของตลาดผู้บริโภค และที่สำคัญสินค้าต้องมีคุณภาพตรงตามความพอใจของลูกค้า ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เริ่มตั้งแต่การดูแลเพาะปลูกและระบบในการผลิตตลอดจนการบรรจุจัดส่ง เพื่อนำไปแบ่งจำหน่ายย่อยให้กับลูกค้า ทั้งหมดนี้จึงเป็นส่วนสำคัญมาก ถ้าขาดอย่างใดอย่างหนึ่ง อาจทำให้สินค้านั้นด้อยคุณภาพ ซึ่งจะส่งผลเสียหายให้กับผู้ผลิตและผู้จำหน่ายได้

ในระบบการผลิตนั้น เครื่องกะเทาะเปลือกเพื่อแยกเมล็ดถั่วออกจากฝักจึงมีบทบาทสำคัญที่จะช่วยลดขั้นตอนและประหยัดเวลาในกระบวนการผลิต จึงทำให้สามารถผลิตสินค้าในปริมาณมาก ๆ ได้ในเวลาไม่มากนัก ซึ่งตามลักษณะของเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงนั้น มีลักษณะและระบบการทำงานที่แตกต่างกันออกไปตามยุคสมัย เริ่มตั้งแต่ชนิดของเครื่องที่ต้องใช้กำลังคน คือ แบบล้อหมุนซึ่งจะต้องใช้คนสองคนในการทำงาน ต่อมาเริ่มมีระบบมอเตอร์ไฟฟ้าในการช่วยหมุน และ มีระบบของการคัดเมล็ดเข้ามาช่วย จึงสามารถช่วยลดขั้นตอนและกำลังคนได้มาก แต่ก็ได้ประสบปัญหาต่าง ๆ ตามมาเช่น

ในบางท้องถิ่นไฟฟ้ายังเข้าไม่ถึงหรืออยู่ห่างไกลจากโรงงานมาก ๆ บางบ้านไม่มีเงินพอที่จะจัดหาซื้อเครื่องชนิดนี้มาใช้ จึงต้องขนย้ายไปทำการกะเทาะเปลือกที่โรงงานจึงทำให้ต้องเสียเวลาและค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ไป ปัจจุบันทางกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้มีการจัดตั้งกองส่งเสริมเกษตรและสหกรณ์ และได้ส่งหน่วยงานเข้าสำรวจพื้นที่ในการเพาะปลูกในส่วนของจังหวัดและตำบล จึงได้มีการช่วยเหลือและจัดหาเครื่องมือในการผลิตซึ่งในการผลิตถั่วลิสงก็จะจัดให้บริการเครื่องที่ใช้กะเทาะโดยการจัดตั้งไว้ที่สหกรณ์การเกษตรหรือสถานฝึกอบรมและพัฒนาการของเกษตรกรเพื่อให้ชาวบ้านได้ใช้บริการซึ่งจะเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่าตามโรงงานผลิตมาก

(กอง เกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร : 2538)

ในส่วนของชาวบ้านที่พอจะมีรายได้แล้วก็มีการจัดหาซื้อเครื่องมาติดตั้งใช้เอง จากการสอบถามชาวบ้านกลุ่มเกษตรกรจังหวัดชลบุรี ตำบลสุรศักดิ์ อำเภอศรีราชา ได้ข้อมูลว่าทางจังหวัดชลบุรีมีการเพาะปลูกถั่วลิสงน้อย ทางหน่วยงานจึงได้มีการจัดหาเครื่องสำหรับจังหวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

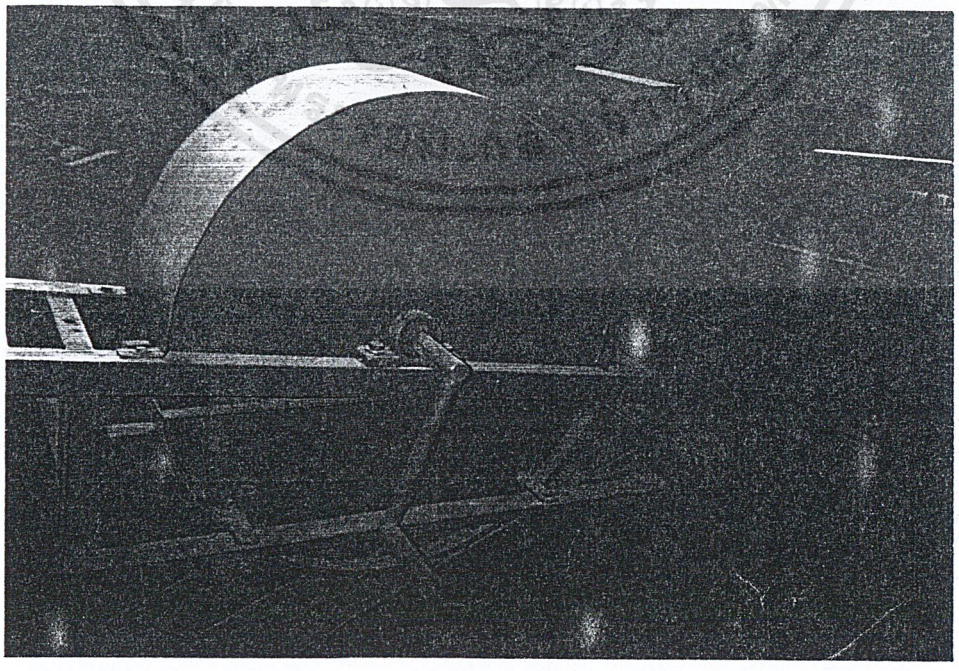
หรือ อำเภอที่มีความจำเป็นก่อน ตนก็พอจะมีรายได้พอที่จะจัดหาซื้อเครื่องกะเทาะไว้ใช้เอง นาย ประมวล ทองสุข ชาวบ้านตำบลสุรศักดิ์ บ้านเลขที่ 12/10 หมู่ 3 วันที่ 7 พฤศจิกายน 2541 จากการสอบถามต่อเกี่ยวกับปัญหาการใช้งานของเครื่องได้ข้อมูลว่า ในการทำงานช่วงหลังจากการซื้อประมาณ3 – 4 เดือน เริ่มมีปัญหาการเป็นสนิมของแกนคันโยกในส่วนของฝาปิดนั้น เริ่มปิดไม่สนิท มอเตอร์ทำงานติดขัดบ่อย และไม่สามารถที่จะใช้งานเครื่องในกระบวนการผลิตที่มีการแปรรูปคล้ายกันได้ ซึ่งในการใช้งานเครื่องจะทำการคลุมผ้าไว้ในห้องในเวลาระยะเพาะปลูกประมาณ 3 เดือนเศษ และนำเครื่องออกใช้หลังระยะการเก็บเกี่ยวเสร็จเท่านั้น จึงเกิดปัญหาของเครื่องเสียหายหรือชำรุดตามเวลาซึ่งเนื่องมาจากถูกเก็บทิ้งไว้นานเกินไป ซึ่งก็ต้องทำการซ่อมแซมในเวลาต่อมาทั้งที่ยังใช้งานไม่คุ้มกับราคาเครื่อง ดังปัญหาตัวอย่างนี้ไม่รวมถึงระบบการใช้งานและพฤติกรรมการทำงานของเครื่อง ซึ่งจะต้องเป็นปัญหาใหญ่ในการทำงานต่อไปอย่างแน่นอน ผู้วิจัยจึงได้มีการรวบรวมข้อมูลที่เป็นปัญหา และได้ทำการศึกษาข้อมูลต่าง ๆ ที่จะใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหา ดังนี้

ปัญหาที่เกิดขึ้น

1. ในส่วนของโครงสร้างมีน้ำหนักที่ต้องรองรับกับส่วนกระเทาะซึ่งมีน้ำหนักมากเนื่องมาจากเป็นล้อยางรถยนต์

ภาพที่ 1.

แสดงลักษณะของเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงแบบใช้มือหมุน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางการแก้ปัญหา

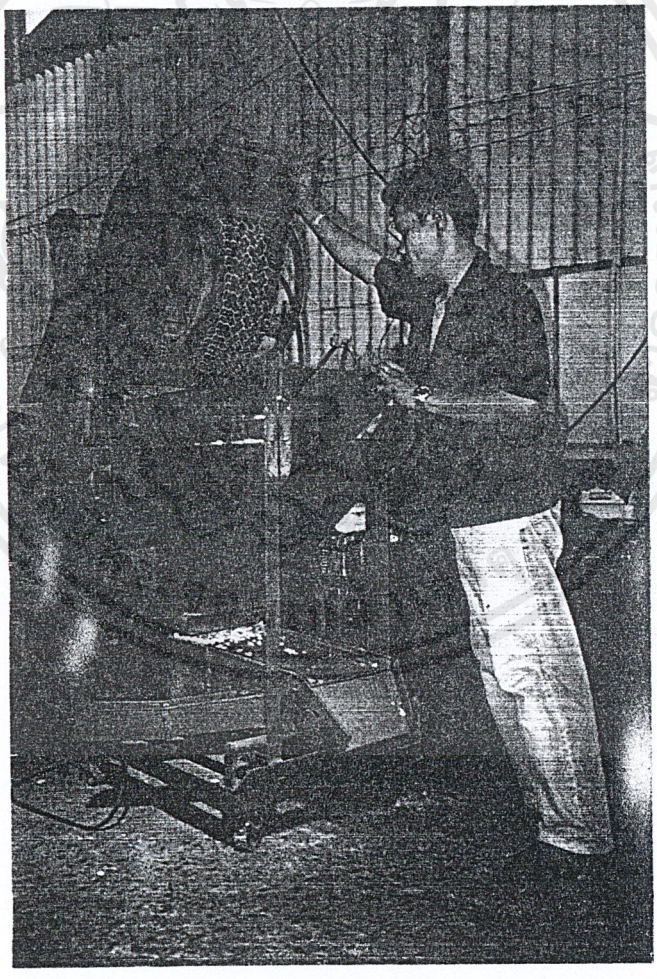
1. ศึกษาข้อมูลระบบที่ใช้ในการกระเทาะนำมาดัดแปลงใช้กับส่วนของการออกแบบให้มีน้ำหนักเหมาะสมกับขนาดของเครื่อง

ปัญหาที่เกิดขึ้น

2. ในส่วนของพื้นที่ในการรองรับการกะเทาะนั้นมีน้อยซึ่งพื้นที่ด้านบนนั้นไม่ได้มีส่วนของการทำงานเกิดขึ้น

ภาพที่ 2.

แสดงลักษณะของการเปิดตัวเครื่องเพื่อนำส่วนของเปลือกที่ติดอยู่ออก



แนวทางการแก้ปัญหา

2. ศึกษาระบบที่ใช้ในการกะเทาะเพื่อนำส่วนของการกะเทาะมาดัดแปลงใช้ให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น

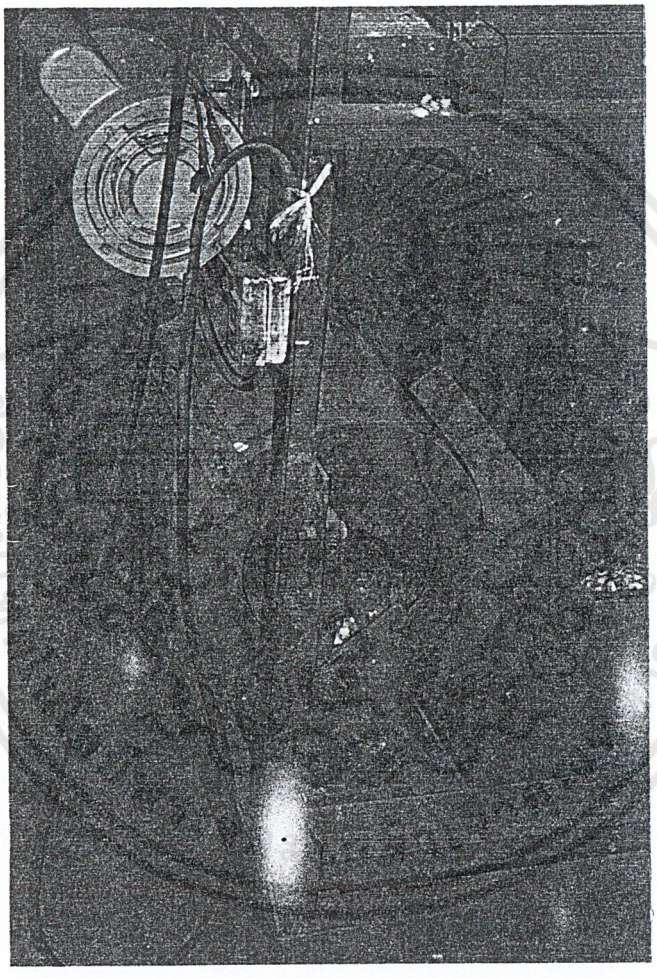
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาที่เกิดขึ้น

3. ลักษณะของการติดตั้งมอเตอร์และแนวทางการเดินสายไฟไม่เป็นระเบียบทำให้เกะกะเมื่อทำการใช้งาน

ภาพที่ 3.

แสดงลักษณะของการติดตั้งสวิตช์เปิดปิดและทางเดินสายไฟของเครื่อง



แนวทางการแก้ปัญหา

ศึกษาพฤติกรรมการใช้งานและตำแหน่งของการติดตั้งมอเตอร์และสวิตช์เปิดปิดและวางแนวของสายไฟให้เป็นระเบียบโดยการจัดเก็บโดยมีตัวล็อกสายไฟตลอดแนว

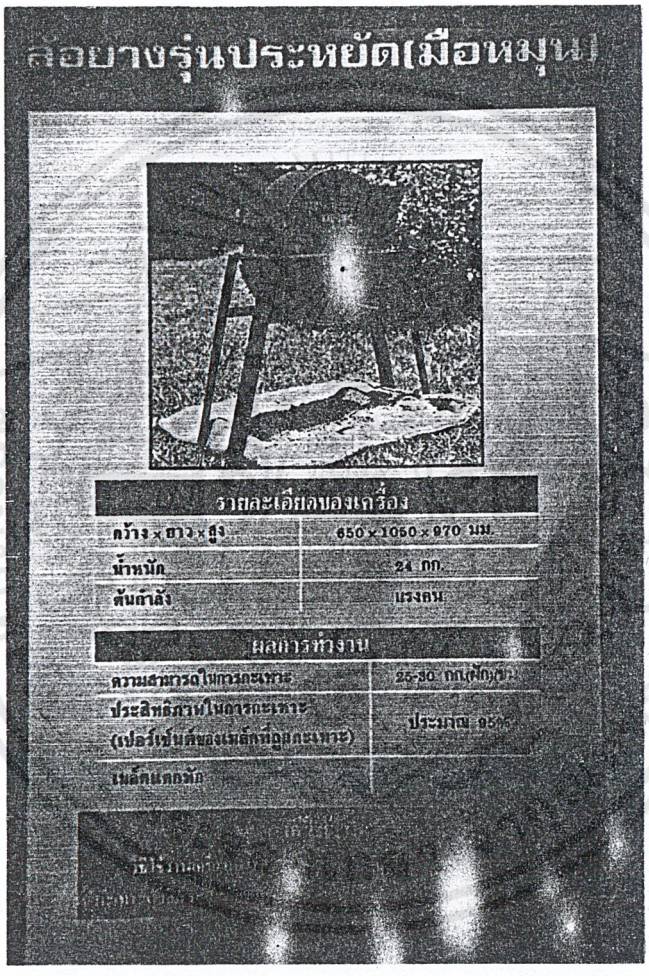
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาที่เกิดขึ้น

4. ลักษณะของรางในแนวการไหลออกนั้นส่วนของรางนั้นยื่นออกมามากทำให้ไม่สะดวกในการในเนื้อที่ในการทำงานและอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุจากการเดินชนได้

ภาพที่ 4.

แสดงลักษณะของรางเทเมล็ดที่กะเทาะแล้ว



แนวทางการแก้ปัญหา

4. ศึกษาพฤติกรรมการทำงานของเครื่องควบคู่กับการทำงานและแนวทางการไหลออกของเมล็ดถั่ว และทำออกแบบส่วนของรางให้มีแนวการไหลออกด้านหน้าให้มีเนื้อที่จำกัดกับการรองรับของภาชนะที่ใส่

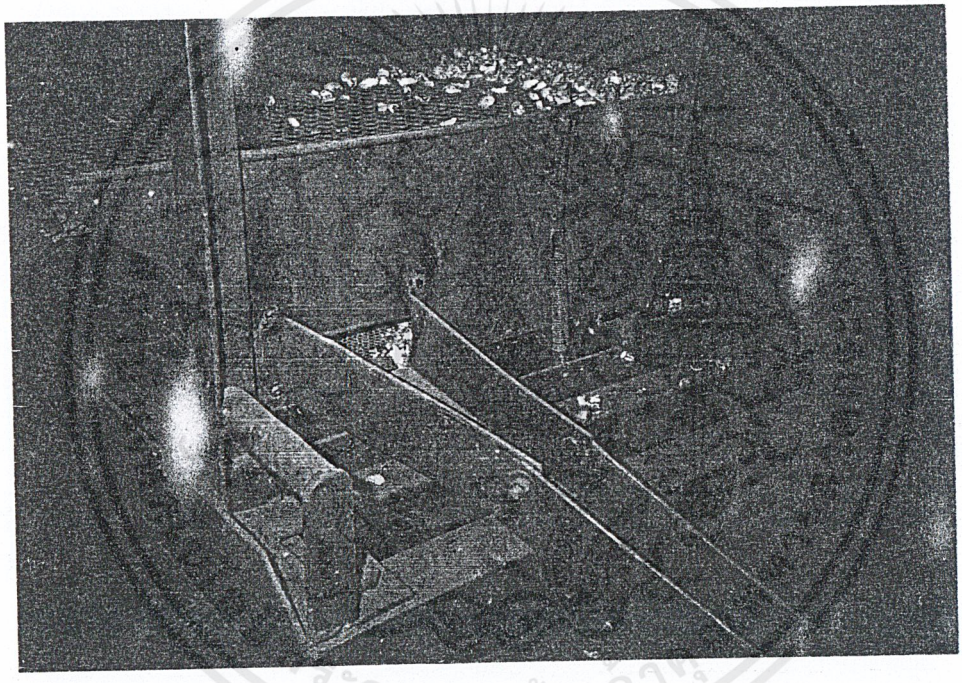
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาที่เกิดขึ้น

5. ลักษณะของรางในปแนวการไหลออกนั้นยื่นออกมาทำให้ไม่สะดวกในเนื้อที่ในการทำงานและอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุได้

ภาพที่ 5.

แสดงลักษณะของรางเทเมล็ดที่กะเทาะแล้ว



แนวทางการแก้ปัญหา

ศึกษาพฤติกรรมการทำงานของเครื่องควบคู่กับการทำงานและแนวทางการไหลออกของเมล็ดถั่ว และทำการออกแบบส่วนของรางให้มีแนวการไหลออกด้านหน้าให้มีเนื้อที่จำกัดกับการรองรับของภาชนะที่ใส่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีดำเนินการวิจัย

1. นำเสนอโครงการ
2. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง
3. สรุปข้อมูลที่เกี่ยวข้องและนำมาวิเคราะห์ข้อมูล
4. นำผลการวิเคราะห์ข้อมูลมาสังเคราะห์ข้อมูล
5. วิเคราะห์เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ
6. ออกแบบร่าง
7. พัฒนาแบบร่างให้เหมาะสม
8. เขียนแบบเพื่อการผลิต
9. ทำหุ่นจำลอง

ขอบเขตการศึกษาข้อมูล

1. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของถั่วลิสง
2. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับขนาดของเมล็ดถั่วลิสง
3. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับขั้นตอนในการผลิตถั่วลิสง
4. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เดิมและผลิตภัณฑ์ข้างเคียง
5. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนการใช้งานของมนุษย์
6. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้งาน
7. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีในการผลิต
8. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับจิตวิทยาของสี

ขอบเขตการออกแบบ

1. ออกแบบเครื่องบดเมล็ดถั่วเหลืองเพื่อนำใช้เป็นเมล็ดพันธุ์ต่อไป
2. ออกแบบเครื่องบดเมล็ดถั่วเหลืองเพื่อให้สามารถเพิ่มปริมาณการกะเทาะเปลือกถั่วลิสง
3. ออกแบบเครื่องบดเมล็ดถั่วลิสงให้มีความสะดวกในการทำงานมากขึ้น
4. ออกแบบเครื่องบดเมล็ดถั่วลิสงเพื่อให้มีความสอดคล้องกับพฤติกรรมในการใช้งานได้ดียิ่งขึ้น

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้เครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงที่มีประสิทธภาพในการทำงานและสามารถเพิ่มปริมาณในการผลิตซึ่งจะนำปรุงอาหารและใช้เป็นเมล็ดพันธุ์ในการเพาะปลูกต่อไป นอกจากนี้ยังสามารถนำส่วนของเมล็ดที่แตกหักนั้นไปทำเป็นอาหารเพื่อเป็นอาหารสัตว์สัตว์ด้วยในส่วนของการวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลระบบการกะเทาะและนำส่วนนี้มาปรับปรุงดัดแปลงเพื่อให้สามารถเพิ่มปริมาณในการกะเทาะให้มากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการทำโครงการงานวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาแนวความคิดและทฤษฎี ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโครงการออกแบบปรับปรุงเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสง โดยนำเสนอเป็นข้อมูลจำแนกได้ดังนี้

1. ประวัติและความเป็นมาของกองเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร
2. กลุ่มเกษตรกรและการจัดกลุ่มเกษตรกรในการใช้เครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสง
3. ถั่วลิสง
    - ประวัติและความเป็นมาของถั่วลิสง
    - ชนิดและพันธุ์ของถั่วลิสง
    - คุณสมบัติของถั่วลิสง
4. ประวัติและความเป็นมาของเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสง
    - ประเภทของเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสง
    - ส่วนประกอบของเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสง
    - วัสดุและโครงสร้างของเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสง
5. ระบบการทำงานของเครื่องกะเทาะประเภทต่าง ๆ
    - ระบบต้นกำลัง
    - ระบบส่งกำลัง
    - ระบบสายพาน
6. ระบบควบคุมการทำงานของเครื่องกะเทาะถั่วลิสง
    - สายไฟ
    - สวิตช์เปิดปิด
7. กระบวนการผลิตวัสดุและเครื่องกะเทาะ
    - กระบวนการผลิตของวัสดุ
    - กระบวนการผลิตของเครื่อง
8. พฤติกรรมการใช้งานและการทำงานของเครื่องกะเทาะ
    - ขั้นตอนในการทำงานของเครื่องกะเทาะ
    - ขั้นตอนในการใช้เครื่องกะเทาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติและความเป็นมาของกองเกษตรวิศวกรรม

2.1 กองเกษตรวิศวกรรม

ก องเกษตรวิศวกรรมเป็นหน่วยงานสังกัดกรมวิชาการเกษตรและสหกรณ์ มีหน้าที่รับผิดชอบงานวิจัย พัฒนาเครื่องมือจักรกลเกษตร การฝึกอบรม การใช้ ซ่อมแซม และบำรุงรักษาเครื่องจักรกลเกษตร และให้บริการทางวิชาการเกษตรกร หน่วยราชการและภาคเอกชน นอกจากนั้นแล้วยังได้ให้บริการทางช่างแก่ส่วนราชการของกรมวิชาการเกษตร

วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์หลักในการดำเนินงานของกองเกษตรวิศวกรรม คือ

1. เพื่อประสิทธิภาพในการผลิตทางการเกษตร โดยการวิจัย พัฒนา ทดสอบ และฝึกอมการใช้ และถ่ายทอดเทคโนโลยีเครื่องจักรกลเกษตร เพื่อให้สามารถใช้วานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะมีผลต่อการลดต้นทุนในการผลิต และการเสียหาย และแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับการขาดแคลนแรงงานในภาคเกษตร

2. เพื่อคุณภาพของผลผลิตเกษตร โดยการวิจัยพัฒนา ทดสอบ และฝึกอบรมการใช้เครื่องมือการเกษตรและวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว ตลอดจนการแปรรูปเพื่อรักษาและเพิ่มคุณภาพของผลผลิตเกษตรกร ซึ่งจะเป็นการเพิ่มรายได้ให้กับกลุ่มเกษตร

3. สนับสนุนเกษตรกรใช้เครื่องจักรกลเกษตรที่ได้มาตรฐาน โดยร่วมกำหนดมาตรฐานดำเนินการ ทดสอบเครื่องจักรกลการเกษตร ทั้งที่ผลิตภายในและต่างประเทศ ดำเนินการทางวิชาการในการสนับสนุนด้านสินค้าสินเชื่อเครื่องจักรกลการเกษตรให้แก่เกษตรกร

กองเกษตรวิศวกรรมแบ่งหน่วยราชการและหน้าที่เป็นดังนี้

1. การแบ่งหน่วยงาน

1.1 งานธุระการ ดำเนินการด้านสารบรรณ การเงินและพัสดุ และธุระการทั่วไป

1.2 งานติดตามและประเมินผล ดำเนินการจัดทำแผนปฏิบัติงาน ประมาณ จัดการฝึกอมรมและประชุมสัมมนาทางวิชาการ

1.3 งานประสานงานวิชาการ ดำเนินการเกี่ยวกับเลขาการคณะกรรมการเครื่องจักรกลการเกษตรแห่งชาติ และประสานงานโครงการทั้งภายในและต่างประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. กลุ่มงานวิจัยวิศวกรรมผลิตพืช

2.1 วิจัยและพัฒนา เครื่องมือการเกษตรตั้งแต่เครื่องมือหลังเก็บเกี่ยวจนถึงเครื่องมือแปรรูปผลิตผลเกษตร

2.2 ทดสอบมาตรฐานเครื่องจักรกลเกษตร

3. กลุ่มงานวิจัยวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว

3.1 วิจัยและพัฒนา เครื่องมือจักรกลการเกษตรตั้งแต่เครื่องมือหลังการเก็บเกี่ยวจนถึงเครื่องมือแปรรูปผลิตผลเกษตร

3.2 ร่วมมือดำเนินการวิจัยกับโครงการต่างประเทศ เช่น โครงการเก็บรักษาธัญพืช โครงการจัดการข้าวโพดหลังการเก็บเกี่ยว เป็นต้น

4. กลุ่มงานวิจัยระบบการผลิตด้วยเครื่องจักรกลเกษตร

4.1 วิจัย วิเคราะห์ ให้มีการใช้และการผลิตเครื่องจักรกลเกษตรทั้งในและต่างประเทศอย่างมีประสิทธิภาพเหมาะสม และตรงตามความต้องการของเกษตรกร

4.2 บริการทางวิชาการเพื่อสนับสนุนให้มีการผลิตเครื่องมจักรกลเกษตรที่มีคุณภาพในภาคเอกชน

4.3 หน่วยงานส่วนภูมิภาค

- หน่วยเครื่องจักรกลเกษตรภาคเหนือ อำเภอ เมือง จังหวัด เชียงใหม่

5. ฝ่ายฝึกอบรมเกษตรวิศวกรรม

5.1 ฝึกอบรมการใช้และซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรกลการเกษตร เครื่องยนต์ให้แก่เกษตรกร

5.2 ศูนย์อบรมเกษตรวิศวกรรมในส่วนภูมิภาค

- ภาคกลางตั้งอยู่ที่ ถนนพหลโยธิน กม. 46 อำเภอ คลองหลวง จังหวัด ปทุมธานี
- ภาคเหนือตอนล่างตั้งอยู่ที่ ตำบล อุดมธัญญา อำเภอ ตากฟ้า จังหวัด นครสวรรค์
- ภาคเหนือตอนบนตั้งอยู่ที่ ตำบล แม่เหียะ อำเภอ เมือง จังหวัด เชียงใหม่
- ภาคใต้ตั้งวอยู่ที่ ตำบล ควนมะพร้าว อำเภอ เมือง จังหวัด พัทลุง

6. ฝ่ายพัฒนาพื้นที่เกษตร

6.1 เกษตรชลประทาน วิจัยการให้น้ำและระบายน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2 พัฒนาพื้นที่ ออกแบบและควบคุมการก่อสร้างแก่หน่วยงานในกรมวิชาการเกษตร

6.3 หน่วยงานส่วนภูมิภาค

- หน่วยงานบริการเครื่องจักรกลเกษตรภาคเหนือ ตั้งอยู่ที่ อำเภอบ้านฉัตร จังหวัด ลำปาง

7. ฝ่ายซ่อมบำรุงรักษา

7.1 ตรวจสอบสภาพและซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรกลการเกษตร อุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนงานวิจัยของกรมวิชาการเกษตร

7.2 บริการขนส่งวัสดุครุภัณฑ์ เครื่องจักรกลปุ๋ย ให้แก่หน่วยงานต่าง ๆ

7.3 หน่วยงานส่วนภูมิภาค

- หน่วยบริการซ่อมบำรุงเครื่องจักรกลภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อำเภอ เมือง จังหวัด ขอนแก่น

2.1 กลุ่มเกษตรกรและการจัดกลุ่มในการใช้เครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสง

ในการเพาะปลูกถั่วลิสง ได้มีกระจายการเพาะปลูกตามภาคต่าง ๆของจังหวัดทั่วประเทศโดยจะมีเพาะปลูกหลังจากที่มีการเก็บเกี่ยวซึ่งจะใช้ระยะเวลาประมาณ 3 เดือนในการเพาะปลูก ถั่วลิสงจึงเป็นพืชไร่ที่เหมาะสำหรับการเป็นอาชีพเสริมของเกษตรกรเพื่อที่จะทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น หลังจากที่ผ่านฤดูเก็บเกี่ยวและเป็นการปลูกพืชคลุมดินเพื่อที่จะรักษาหน้าดินก่อนการเพาะปลูกพืชชนิดต่อไป

ในระบบการผลิตของถั่วลิสงหลังจากที่มีการเก็บเกี่ยวแล้ว จะต้องเข้าสู่ระบบการผลิตต่อไปเช่น การนำแปรรูปเป็นส่วนกอบของการปรุงอาหารและใช้ในการเลี้ยงสัตว์ ตลอดจนการนำไปส่งเพื่อการจำหน่ายในท้องตลาด จึงต้องมีการลงทุนในการซื้ออุปกรณ์หรือเครื่องที่ใช้ในการกะเทาะ ในเกษตรการบางกลุ่มไม่มีรายได้พอที่จะซื้อเครื่องกะเทาะมาทำการกะเทาะเองจึงได้มีการนำไปแปรรูปในระบบโรงงานซึ่งจะทำให้มีการเสียค่าใช้จ่ายสูงมาก เพราะว่าเกษตรกรบางรายมีพื้นที่ในการเพาะปลูกน้อยเมื่อนำไปแปรสภาพในระบบอุตสาหกรรมแล้วไม่คุ้มกับค้าใช้จ่ายและต้นทุนที่ได้ผลิต ซึ่งจะทำให้เกิดปัญหาตามมา จึงได้มีการจัดระบบการทำงานในการผลิตของกลุ่มเกษตรกรเพื่อที่จะสร้างความเหมาะสมในการทำงานและเพื่อที่ให้กลุ่มเกษตรกรนั้นได้รับผลประโยชน์อย่างเต็มที่ ซึ่งในการจัดระบบการทำงานนี้ได้มีการเข้าประชุมและปรึกษาของชาวบ้านโดยมีสหกรณ์การเกษตรเป็นตัวกลางและถ้าในหมู่บ้านหรือตำบลใดที่มีชาวบ้านอยู่ห่างจากสหกรณ์ ก็อาจจะมีการจัดกลุ่มการทำงานเพื่อการผลิตซึ่งอาจใช้ผู้ใหญ่บ้าน หรือ อาจจะมีการตกลงกันเองตามความเหมาะสมตามข้อพิจารณาของกลุ่มนั้น ๆ ก็

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้ เช่น มีการตกลงกันคือ เมื่อมีการรวมเงินกันซื้อเครื่องกะเทาะแล้ว เมื่อถึง ฤดูการเก็บเกี่ยวแล้ว ก็มีการสับเปลี่ยนกันใช้เครื่องโดยกำหนดระยะเวลาที่เท่ากัน ตามความเหมาะของปริมาณถั่วที่เก็บเกี่ยวมาได้ในแต่ละครั้ง หรือ เมื่อมีการใช้เครื่องในแต่ละครั้งอาจมีอัตกลงคือหักค่าใช้จ่ายเป็นเงินที่ได้จากการจำหน่ายถั่วลิสงที่ทำการกระเทาะแล้วคิดเป็นจำนวนบาทต่อตันตันเพื่อใช้เป็นค่าซ่อมแซมเครื่องเมื่อมีปัญหา หรือสำหรับเป็นค่าใช้จ่ายเพื่อการจัดซื้อเครื่องใหม่ทดแทน ซึ่งในการจัดระบบการทำงานในการกะเทาะถั่วลิสงนั้นได้มีจัดกลุ่มการใช้งานดังนี้ คือ

1. การจัดกลุ่มแบบเล็กหรือแบบครอบครัว (Small Groups)

มีการจัดซื้อเครื่องกะเทาะโดยมีการรวมหุ้นกันของครอบครัวหรือระบบเครือญาติพี่น้อง ซึ่งจะรวมถึงกลุ่มชาวบ้านที่รวมตัวกัน ในจำนวนน้อย มีกลุ่มการทำงานประมาณ 4 - 5 ครอบครัว หรือ ประมาณ 10 – 15 คน

2. การจัดกลุ่มแบบกลาง (Middle Groups)

มีการรวมตัวกันในหมู่บ้านต่าง ๆ ในตำบลร่วมกันจัดซื้อเครื่องกะเทาะและทำตามข้อกำหนดที่ตกลงไว้ร่วมกัน และนำเครื่องกะเทาะไปตั้งไว้ที่ศูนย์กลางเพื่อที่จะสะดวกในการนำถั่วลิสงไปกะเทาะ เช่น สหกรณ์การเกษตร หรือ ศูนย์ฝึกอบรมวิชาชีพในท้องที่

3. การจัดกลุ่มแบบใหญ่หรือแบบอุตสาหกรรม (Big Groups)

ในการผลิตระบบนี้ มีค่าใช้จ่ายสูงมากที่สุดเนื่องจากเป็นระบบการผลิตแบบอุตสาหกรรมซึ่งจะมีการผลิตในจำนวนมาก ๆ จึงต้องมีการรวมตัวการทำงานกันของกลุ่มหมู่บ้านและตำบล เพื่อที่จะจัดซื้อเครื่องกะเทาะที่มีประสิทธิภาพในการทำงานมาก ๆ ซึ่งจะมีราคาค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับเครื่องกะเทาะที่ใช้ในระบบการผลิตแบบต่าง ๆ

ลักษณะของการจัดกลุ่มเกษตรกรแต่ละประเภทนั้นจะเป็นการช่วยในการลดต้นทุนสำหรับชาวบ้านที่ไม่มีทุนในการที่จะจัดหาซื้อเครื่องกะเทาะมาใช้เอง และยังเป็นประโยชน์ในการที่จะผลักดันให้ชาวบ้านรวมตัวกันทำงานและเปิดโอกาสให้ชาวบ้านได้ออกความคิดเห็นร่วมกันเพื่อก่อให้เกิดความยุติธรรมมากที่สุด นอกจากนี้กองเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตรได้มีส่วนช่วยส่งเสริมการทำงานของกลุ่มเกษตรคือ มีการช่วยในออกแบบเครื่องมือหรืออุปกรณ์การเกษตรประเภทเครื่องกะเทาะชนิดต่าง ๆ โดยมีการนำวัสดุที่มีคุณสมบัติในการใช้งานที่เหมือนกันและวัสดุเหลือใช้ เช่น ยางรถยนต์ นำมาเป็นส่วนประกอบของเครื่องในการช่วยกะเทาะ เพื่อที่ช่วยให้กับเกษตรกรในการลดต้นทุนที่จะจัดหาซื้อเครื่องกะเทาะจากต่างประเทศซึ่งมีราคาแพง ซึ่งจะสามารถช่วยลดทรัพยากรในการผลิตเครื่องได้มาก และเป็นการส่งเสริมให้มีการใช้เครื่องมือการเกษตรที่ผลิตในประเทศไทยอีกด้วย (กองเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร : 2541)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปพ.
ท 351 ค
2542

ห้องสมุด
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.

2.3 ประวัติและความเป็นมาของถั่วลิสง

2.3.1 ประวัติและถิ่นกำเนิดถั่วลิสง

ถั่วลิสงมีชื่อเรียกในภาษาไทยหลายชื่อด้วยกัน ซึ่งแตกต่างกันไปตามท้องถิ่น เช่น ถั่วดิน ถั่วคุด แต่ส่วนใหญ่แล้วจะรู้จักกันในชื่อถั่วลิสงมากที่สุด นอกจากนั้นในสมัยก่อนยังรู้จักกันในชื่อยะสงหรือถั่วยี่สงอีกด้วย ส่วนในภาษาอังกฤษก็รู้จักในหลายชื่อ เช่น groundnut และ earhnut และ mnkey

ถั่วลิสงเป็นชื่อพืชที่ให้เมล็ดและเป็นอาหารมนุษย์ที่สำคัญชนิดหนึ่งซึ่งมีค่าทางโภชนาการสูง เนื่องจากมีโปรตีน 22 - 24 % และปริมาณน้ำมันในเมล็ดเลือดสูงถึง 55 % เนื่องจากเมล็ดมีน้ำมันสูง จึงสามารถนำเมล็ดไปสกัดน้ำมันได้เป็นอย่างดี ส่วนกากของเมล็ดสามารถใช้เป็นอาหารสัตว์ได้

ถั่วลิสงมีถิ่นกำเนิดในทวีปอเมริกาใต้ เชื่อกันจากหลักฐานทางธรณีว่าชาวพื้นเมืองในเปรูเคยรู้จักพืชนี้มานานประมาณประมาณ 1200 ถึงปีก่อนคริสตกาล แต่ถิ่นกำเนิดที่แน่นอนยังไม่เป็นที่ทราบแน่ชัดว่าจะเป็นประเทศใด แม้ว่า Krapovickas ได้รายงานถึงความเป็นศูนย์กลางความแปรปรวนของสกุล Archais อยู่ในประเทศบราซิล ถั่วลิสงประเภท Var. vulgaris มีถิ่นกำเนิดในเขต Guarami ครอบคลุมบริเวณทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ของประเทศอาเจนตินา พารากวัย และทางทิศใต้ของบราซิล เนื่องจากเขตดังกล่าวมีทความแปรปรวนทางพันธุกรรมมาก

ตารางที่ 1

จังหวัดที่มีการปลูกถั่วลิสงเป็นจำนวนมาก 25 อันดับ

จังหวัด	พื้นที่ปลูก (ไร่) เฉลี่ย 10 ปี 2529 - 2540	
1. ลำปาง	72,652	82,386
2. น่าน	61,204	57,509
3. เชียงใหม่	51,269	72,752
4. แพร่	40,151	33,471
5. เชียงราย	32,990	31,206
6. นครราชสีมา	29,711	24,554
7. พะเยา	28,162	43,790

024232
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 (ต่อ)

จังหวัดที่มีการปลูกถั่วลิสงเป็นจำนวนมาก 25 อันดับ

จังหวัด	พื้นที่ปลูก (ไร่) เฉลี่ย 10 ปี 2529 - 2540	
8. นครสวรรค์	24,128	19,256
9. ปราจีนบุรี	22,615	23,290
10. กาฬสินธุ์	21,693	32,663
11. เลย	20,838	19,694
12. บุรีรัมย์	20,637	11,849
13. จันทบุรี	20,263	16,249
14. ศรีสะเกษ	17,471	23,715
15. อุตรดิตถ์	15,825	12,938
16. ลำพูน	15,622	14,503
17. ระยอง	14,302	12,485
18. แม่ฮ่องสอน	13,732	9,841
19. ตาก	13,560	16,601
20. เพชรบูรณ์	12,962	9,991
21. สุโขทัย	12,194	5,994
22. สระบุรี	12,041	8,369
23. สกลนคร	11,121	15,857
24. สุรินทร์	10,469	7,714
25. นครศรีธรรมราช	10,007	9,868
รวม	767,904	790,180

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงกระเกษตรและสหกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2

ถั่วลิสง : ราคาที่เกษตรกรขายได้ ราคาขายส่งในตลาดกรุงเทพฯ

และราคาส่งออก เอฟ.โอ.บี. ปี 2531 – 2540

ปี	ราคาที่เกษตรกรขายได้ (บาท / กิโลกรัม)	ราคาขายส่งในตลาดกรุงเทพฯ (บาท / กิโลกรัม)	ราคาส่งออก เอฟ.โอ.บี. (บาท / ตัน)	
			ทั้งเปลือก	กะเทาะเปลือก
2531	7.59	18.64	13,050	19,230
2532	7.90	19.32	11,540	20,810
2533	8.65	23.03	9,670	21,910
2534	7.59	23.58	12,000	16,750
2535	8.44	23.49	8,400	13,920
2536	8.14	23.75	9,890	10,670
2537	8.92	27.07	7,380	24,320
2538	9.58	28.58	7,750	14,560
2539	10.75	26.48	7,220	26,810
2540	12.24	28.72	8,340	36,720
อัตราเพิ่มร้อยละ	4.597	4.715	-5.717	3.958

หมายเหตุ : 1 / ถั่วลิสงทั้งเปลือกแห้งคละ

2 / ถั่วลิสงกะเทาะเปลือกคัดชนิดดี

ที่มา : 1 / ศูนย์สารสนเทศการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

2 / กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ กระทรวงพาณิชย์

3 / กรมศุลกากร กระทรวงการคลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2 ชนิดและความเป็นมาของถั่วลิสง

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ถั่วลิสงเป็นพืชในวงศ์หรือตระกูล (family) Papilionaceae สกุล (genus) ชนิด (species) hypogaea

ราก ถั่วลิสงมีระบบรากแบบ tap root system รากอันดับแรกที่เกิดจาก radicle เรียกรากแก้ว (tap root) รากแขนงที่แตกออกมาจากรากแก้วนี้เรียกว่า lateral root ที่รากแก้วและรากแขนงจะพบปม (nodule) ขนาดเล็กสีน้ำตาลอยู่ทั่วไป

ลำต้น ถั่วลิสงพืชล้มลุกพวกไม้เนื้ออ่อน ลำต้นมีความยาวสูงประมาณ 15- 17 เซนติเมตร การเจริญเติบโตของลำต้นแบ่งออกเป็น 2 พวกคือ

1. ลำต้นตั้ง (erect typy) ถั่วลิสงพวกนี้ลำต้นมีการแตกกิ่งก้านสาขามาก กิ่งก้านเหล่านี้มักจะไปในแนวตั้ง

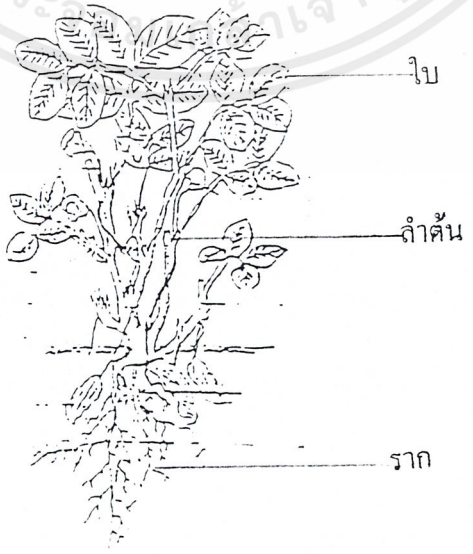
2. ลำต้นเลื้อย (runner typy) ถั่วลิสงจำพวกนี้มีลำต้นสั้น กิ่งก้านที่แตกออกมามักเจริญไปในแนวนอนทอดไปตามผิวดิน

ใบ ใบของถั่วลิสงเกิดสลับกัน (alternate) บนข้อของลำต้น ขอบใบเรียบ มีก้านใบยาว ที่โคนก้านใบใบมีหูใบ 2 อัน ซึ่งมีลักษณะแหลมและยาวประมาณ 2 เซนติเมตร

ดอก ถั่วลิสงมีดอกสีเหลือง มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.9 - 1.4 เซนติเมตร ดอกเกิดตามมุมใบ อาจเกิดเดี่ยว ๆ หรือเกิดเป็นกลุ่ม ๆ หนึ่ง ๆ ประมาณ 2 – 5 ดอก

ภาพที่ 6

แสดงลักษณะของต้นถั่วลิสง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลและเมล็ด ผลหรือฝักอาจเกิดเดี่ยว ๆ หรือเกิดเป็นกลุ่มตามใบเมื่อฝักแก่เปลือกของฝักจะแข็งและเปราะ มีเส้นลายที่เปลือกปรากฏชัดเจน ฝักมีสีขาวนวลหรือน้ำตาลอ่อน ฝักหนึ่ง ๆ จะมี 1 – 4 เมล็ด

ภาพที่ 7.

แสดงลักษณะฝักและเมล็ดถั่วลิสง

เมล็ดถั่วลิสงมีเปลือกบาง สีม่วงแดงแดงและขาวนวลขึ้นอยู่กับพันธุ์ ถัดจากส่วนของเปลือกเข้าไปเลี้ยงมีลักษณะหนา 2 อัน เชื่อมติดกัน ใบเลี้ยงนี้เป็นที่เก็บสะสมอาหารพวกไขมัน โปรตีน และ อื่น ๆ ที่ฐานตรงรอยต่อของใบเลี้ยงซึ่งอยู่ด้านในจะพบส่วนของ embryo ซึ่งมีขนาดเล็กมาก

2.3.3 การจำแนกของถั่วลิสง

ถั่วลิสงสามารถจำแนกออกได้ตามลักษณะทางพฤกษศาสตร์เป็น 4 แบบดังนี้ คือ

1. virgmia type ถั่วลิสงพวกนี้ลำต้นเป็นพุ่มหรือทอดเลื้อยไป ตามผิวดิน ใบสีเขียวเข้ม มี 3 – 4 เมล็ด เมล็ดมีการพัก สูง อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 135 - 140 วัน เช่น พันธุ์ไทยนาน 9

2. Runner type ถั่วลิสงพวกนี้มีลำต้นลื้อย เมล็ดขนาดเล็กกว่า พวก viringa พวกพันธุ์เบามีอายุการเก็บเกี่ยวประมาณ 145 – 150 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Spamish type ถั่วลิสงพวกนี้จะมีลำต้นตั้งตรงมีกิ่งก้านสาขามากใบสีเขียวจาง ฝักและเมล็ดมีขนาดเล็ก และสั้นป้อม เปลือกของเมล็ดมีสีจางหรือขาวเมล็ดมีเปอร์เซ็นต์น้ำมันสูง อายุการเก็บเกี่ยวประมาณ 120 - 135 วัน

4. Valencia type ถั่วลิสงพวกนี้มีลำต้นเป็นพุ่มสูง กิ่งค่อนข้างโตมีกิ่งก้านน้อย ใบมีขนาดใหญ่ ลายบนฝักเห็นได้ชัดเจน ฝักหนึ่งมี 3 เมล็ด อายุการเก็บเกี่ยวสั้นกวาชนิดอื่น ๆ

พันธุ์ถั่วลิสง

พืชในสกุล Arachis ที่ได้ทำการศึกษาและจำแนกแล้วมีประมาณ 20 ชนิด (species) แต่ที่ยังไม่ได้จำแนกอีกประมาณ 40 ชนิด หรือกว่านั้น ชนิดที่เป็นพันธุ์ปลูกในปัจจุบันสามารถจำแนกออกได้ 2 subspeciea คือ

1. Subspecies hypogaea ชนิดประกอบด้วย 2 varieties คือ var. hypoaoa และ var. hirsuta แต่ชนิดหลังไม่ค่อยแพร่หลาย ดังนั้นจึงเหลือชนิดเดียว ซึ่งมีลำต้นเลื้อย และอายุยาว เป็นที่รู้จักกันทั่วไปว่า พวกเวอร์จิเนีย

พวกเวอร์จิเนีย มีลักษณะเป็นต้นเลื้อยหรือแผ่ราบ มีอายุประมาณ 120- 150 วัน มีใบขนาดเล็ก สีเขียวเข้ม ฝักมักมี 2 เมล็ด ผิวเมล็ดสีเข้ม เมล็ดมีระยะพักตัวตั้งแต่ 1 – 12 เดือน ขนาดฝักจะมีขนาดใหญ่กว่าชนิดอื่น ส่วนใหญ่ใช้บริโภค เช่น ถั่วอบ หรือ ถั่วคั่ว

2. Subspecies fastigata ประกอบด้วย 2 varieties คือ varieties. คือ var. fastigiata และ Var. vulgaris ประกอบด้วย 2 Varieties คือ Var. fastigiata และ Valgaris ซึ่งรู้จักกันทั่วไปว่าพวกวาเลนเซีย (Valencia) และสแปนิช (Spanish) ตามลำดับ

พวกวาเล็นเซีย กิ่งแขนงที่แตกออกจากต้นหลัก (Main stem) ไม่มีการแตกกิ่งหรือช่อดอกมีดอกน้อย ฝักมักมีเมล็ด 2 – 3 หรือ 4 เมล็ด

พวกสแปนิช กิ่งแขนงที่แตกออกจากต้นมีการแตกกิ่งอีก ช่อดอกมีดอกมาก ฝักมักมี 2 เมล็ด

ถั่วลิสงทั้ง 2 พวกนี้ มีลักษณะของการเจริญเติบโตค่อนข้างตั้ง ต้นหลักมีการออกดอก ซึ่งต้นหลักไม่มีการออกดอกเลย เนื่องจากความคล้ายคลึงกันมากของวาเล็นเซียและสแปนิชนี้เอง จึงมีการเรียกชื่อรวมกันว่า วาเล็นเซีย - สแปนิช อายุจะสั้นกว่า เวอร์จิเนีย คือประมาณ 90 – 100 วัน และยังมีกรดไขมันชนิดอิ่มตัวสูงกว่าพวกเวอร์จิเนีย

พันธุ์ถั่วลิสงที่ปลูกในประเทศไทยในปัจจุบัน ส่วนใหญ่เป็นพวกวาเลนเซีย และสแปนิช ส่วนพันธุ์ที่ทางราชการมีการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการปลูกมีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. พันธุ์สุโขทัย 38 หรือเรียกสั้น ๆ ว่า ส. ข. 38 เป็นพันธุ์พื้นเมืองที่ปลูกกันมานาน เป็นพวกวาเลนเซีย ต้นค่อนค้างเป็นพุ่ม ฝักมี 2 –4 เมล็ดเป็นส่วนใหญ่ เมล็ดมีสีแดง นิยมปลูกกันมาก และมักจะนำมาขายในรูปของถั่วต้ม

2. พันธุ์ลำปาง เป็นพวกสแปนิช ทรงต้นคล้ายพันธุ์ ส. ข. 38 ลำต้นสีเขียว ฝักมีลายชัดเจน มี 2 เมล็ด ผิวเมล็ดสีชมพูซีด

3. พันธุ์ไทนาน 9 เป็ณนพันธุ์ที่ได้มาจากประเทศไต้หวัน ปัจจุบันเป็นพันธุ์ที่ไดรับการส่งเสริมเสริมให้เกษตรกรปลูกพันธุ์หนึ่ง เพราะให้ผลผลิตสูง แม้ว่าฝักมีขนาดเล็ก มี 1 –2 เมล็ดเป็นส่วนใหญ่ แต่ให้น้ำหนักดี มีเปอร์เซ็นต์การกะเทาะสูงทรงพุ่มค่อนข้างตั้งและแคบกว่า 2 พันธุ์ดังกล่าวแล้ว ลำต้นสีเขียว ฝักไม่มีลายชัดเจนเปลือกฝักบาง ผิวเมล็ดสีชมพูซีด

การเก็บเกี่ยวและการเก็บรักษา

การเก็บเกี่ยว ถั่วลิสงแต่ละพันธุ์มีอายุแตกต่างกัน พันธุ์ที่นิยมปลูกในประเทศไทยขณะนี้เป็นพันธ์ที่จัดว่าอายุค่อนค่างสั้น คือเก็บได้ภายในเวลา 100 – 120 วัน ถ้ามีการปลูกถั่วลิสงในฤดูร้อนและอากาศเย็นจัด การแก่ของถั่วลิสงจะล่าช้ากว่านี้

เนื่องจากการเกิดฝักของถั่วลิสงภายในต้นไม่พร้อมกัน ฝักที่เกิดก่อนจะแก่ก่อนและทยอยกันแก่ ดังนั้นไม่สามารถจะรอให้ทุกฝักแก่หมดจึงจะเก็บ อายุการเก็บเกี่ยวของถั่วลิสงของแต่ละพันธุ์จะมีการพิจารณาเอาเมื่อจำนวนฝักส่วนใหญ่แก่แล้วเป็นเกณฑ์เมื่อถั่วถึงกำหนดอาจมีการถอนต้นถั่วดูหลายต้น และเมื่อพบว่าเมล็ดในฝักนั้นแก่พร้อมที่จะเก็บได้ ถั่วพันธุ์ที่นิยมปลูกในประเทศไทยในปัจจุบันมีอายุการเก็บเกี่ยวใกล้เคียงกันทุกพันธุ์ ส่วนพันธุ์ต่างประเทศบางพันธุ์เช่นเวอร์จิเนียมีอายุยาวกว่า 5 เดือน การเก็บเกี่ยวที่ปฏิบัติกันอยู่โดยทั่วไป คือ เมื่อถึงอายุเก็บก็ทำการถอนทั้งต้น แต่ถ้าฤดูการเพาะปลูกไม่เหมาะสม เช่นในช่วงเก็บเกี่ยวดินอาจจะแห้งและแข็งเกินไป การถอนต้นจะสูญจะสูญเสียผลผลิตมาก อาจต้องขุดด้วยจอบ หรืออาจจะต้องปล่อยน้ำเข้าแปลงให้ดินอ่อน จึงทำการถอน วิธีนี้ปฏิบัติกันอยู่ทั่วไปในแหล่งที่ปลูกในนาที่มีระบบการให้น้ำที่ดี

การปลิดฝัก การปลิดฝักออกจากต้นถั่ว นับเป็นขั้นตอนที่สิ้นเปลืองแรงงานมาก ผู้ที่มีความชำนาญอาจจะถอนถั่วขึ้นมา แล้วฟาดฝักไปบนขอนภาชนะรองรับ ถ้าฟาดฝักแรงเกินไปอาจจะมีขั้วติดออกมาด้วย ทำให้ขายได้ราคาต่ำ การปลิดด้วยมือจะต้องปลิดเฉพาะฝักแก่เท่านั้น ถ้ามีฝักอ่อนมากจะขายได้ราคาต่ำ

การตาก เมื่อปลิดฝักแล้วให้นำไปเกลี่ยบนพื้นที่แห้ง เช่น พื้นซีเมนต์ หรือลานตาก หรือบนเสื่อขนาดใหญ่ พยายามกลับถั่วให้ได้รับแสงแดดให้ทั่วถึง ถ้ามีแดดดี การตากอาจจะใช้เวลา 4 – 5 วันก็จะแห้ง ถั่วสดที่มีความชื้นสูงเมื่อสภาพแวดล้อมอำนวยเช่น อุณหภูมิสูง ความชื้นของอากาศสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเกิดเชื้อราได้ในเวลา 2 วัน ดังนั้นจึงควรรีบตากถั่วให้แห้งโดยเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ จนเหลือความชื้นไม่เกิน 9 % ถั่วที่ราขึ้นจะไม่มีราคา โดยเฉพาะตลาดถั่วในต่างประเทศจะไม่รับซื้อถั่วที่มีราเลย

การเก็บ เมื่อถั่วแห้งสนิทแล้วก็ควรจะเก็บไว้ในภาชนะโปร่ง เช่น กระสอบป่าน หรือภาชนะที่อากาศถ่ายเทได้ เพื่อรอการจำหน่ายหรือใช้ประโยชน์ต่อไป

สำหรับถั่วที่จะใช้เป็นเมล็ดพันธุ์ปลูกในฤดูต่อไป ควรจะคัดเลือกเอาแต่ฝักที่มีคุณภาพดี มีความแก่เต็มที่ มีลักษณะที่ตรงตามพันธุ์ ฝักไม่แตก ไม่มีราขึ้น การตากให้แห้งสนิทอาจทำได้โดยตากบนวัสดุที่ทำให้เกิดความร้อนมาก เช่น พื้นซีเมนต์ ทำวิธีนี้จะได้ถั่วที่มีความชื้นต่ำกว่า 9 % ซึ่งเหมาะที่จะเก็บไว้โดยปลอดภัย

การใช้ประโยชน์

ถั่วลิสงสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง คือฝักสดใช้สำหรับต้มรับประทาน เมล็ดใช้ทำถั่วอบ ถั่วป่น ทำแป้ง ผสมทำอาหารเด็กอ่อน ทำถั่วตัด ถั่วกระจก ถั่วทอด เนยถั่วลิสง และเนยเทียม

ต้นถั่วที่เหลือจากการปลิดฝักแล้วยังนำไปเป็นอาหารสัตว์ โดยการตากแห้งเก็บไว้เลี้ยงสัตว์พวกวัวควายได้ ในแง่ของการบำรุงดิน ถั่วลิสงสามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศโดยการทำงานของแบคทีเรียปมราก ได้จำนวนพอควร ประมาณ 20 –35 กิโลกรัมต่อไร่ ถ้าส่วนนี้ถูกทิ้งไว้ในดินก็จะกลายเป็นประโยชน์ต่อพืชที่ปลูกตาม หรือถ้าไถกลบต้นถั่วที่ปลิดฝักออกแล้วกลับลงดิน ก็จะเป็นการเมธาตุอาหารพืชลงไปในดินได้จำนวนมาก ซึ่งจะกลายเป็นปุ๋ยสำหรับพืชที่ปลูกตามมาต่อไป

การพยากรณ์ผลผลิตการเกษตร (กันยายน : 2541) ที่มา : ผลการพยากรณ์ผลผลิตการเกษตร

สภาพการผลิต

ขณะนี้พืชไร่บางชนิดที่ปลูกในช่วงฤดูฝน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพืชรุ่น 1 ปีเพาะปลูก 2541/42 ได้ทยอยเก็บเกี่ยวบ้างแล้ว เช่น ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวฟ่าง ถั่วเหลือง ถั่วเขียว และถั่วลิสง ฯลฯ โดยทั่วไปสภาพการผลิตสินค้าเกษตร ส่วนใหญ่จะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นกว่าปีที่แล้ว เนื่องจากแรงจูงใจด้านราคาที่ปรับตัวสูงขึ้นเกือบทุกสินค้า และสภาพอากาศตั้งแต่เดือนพฤษภาคม-สิงหาคม โดยรวมของทุกภาคจะเอื้ออำนวยกว่าปีที่ผ่านมา แม้ว่าในช่วงเดือนกันยายน 2541 ในบางท้องที่ทางภาคเหนือและภาคใต้ ได้เกิดภาวะน้ำท่วมแบบฉับพลันมีปริมาณน้ำเพิ่มและลดอย่างรวดเร็ว แต่ไม่มีรายงานผลเสียหายที่กระทบโดยตรงต่อสินค้าเกษตรในไร่นาของเกษตรกร อย่างไรก็ตาม สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรจะได้มีการติดตามสถานการณ์เพื่อนำเสนอในระยะต่อไป

สำหรับผลการพยากรณ์คาดว่าจะมีปริมาณการผลิตของพืชต่าง ๆ ที่เพิ่มขึ้นและลดลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณการปลูกและผลิตถั่วลิสงในประเทศ พ.ศ. 2541

เนื้อที่ปลูก คาดว่าจะมีเนื้อที่ปลูกทั้งปีประมาณ 0.638 ล้านไร่ เมื่อเทียบกับปีที่แล้วเพิ่มขึ้น 12,675 ไร่ หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.0

ผลผลิต คาดว่า จะมีผลผลิตประมาณ 0.153 ล้านตัน เมื่อเทียบกับปีที่แล้วเพิ่มขึ้น 5,799 ตัน หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.9

ผลผลิตต่อไร่ คาดว่าจะได้ไร่ละ 240 กิโลกรัม เพิ่มขึ้นจากปีที่แล้ว 4 กิโลกรัม หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.7

สถานการณ์การผลิต คาดว่าเนื้อที่ปลูกทั้งรุ่น 1 และ รุ่น 2 ผลผลิตและผลผลิตต่อไร่เพิ่มขึ้นเล็กน้อย เนื่องจากถั่วลิสงเป็นพืชที่มีการเปลี่ยนแปลงในเรื่องของการผลิตไม่มากนัก ราคาที่เกษตรกรขายได้ในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมาอยู่ในเกณฑ์ดี และผลตอบแทนที่เกษตรกรได้รับยังอยู่ในเกณฑ์ดี แต่เกษตรกรไม่ขยายพื้นที่ปลูกมากนัก ส่วนมากจะปลูกในพื้นที่เดิม ๆ แม้ว่าพืชนี้แนวโน้มความต้องการดูแลรักษาง่าย การเก็บเกี่ยวง่ายไม่ยุ่งยากและขายได้ง่าย เพราะมีพ่อค้ามารับซื้อถึงแหล่งผลิต แต่เนื่องจากขาดแคลนเมล็ดพันธ์และการผลิตเมล็ดพันธุ์ยุ่งยากมีราคาแพง ส่วนมากเกษตรกรจะเก็บเมล็ดพันธ์ไว้เองจึงเพิ่มได้ไม่มาก ส่วนผลผลิตต่อไร่น่าจะเพิ่มขึ้นเพราะในปีนี้ปริมาณน้ำฝนอยู่ในเกณฑ์ดี ทำให้ถั่วเจริญเติบโตงอกงามดี การติดฝักดีกว่าปีที่ผ่านมา ซึ่งกระทบกับภาวะแห้งแล้งโดยเฉพาะถั่วรุ่น 1

สถานการณ์ตลาดและราคา ผลผลิตถั่วลิสงต้นฝนออกสู่ตลาดเกือบหมดแล้ว ปริมาณสินค้าในท้องตลาดมีน้อยลงระดับราคาอ่อนตัวลงจากเดือนที่แล้วเล็กน้อยเนื่องจากคุณภาพผลผลิตที่กระทบฝนในช่วงเก็บเกี่ยว อีกทั้งภาวะเศรษฐกิจที่ค่อนข้างซบเซา ความต้องการของตลาดยังคงทรงตัว

การพยากรณ์ผลผลิตการเกษตร (กันยายน : 2541) ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร เผยแพร่ โดย : ฝ่ายข้อมูลส่งเสริมการเกษตร กองแผนงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3

ถั่วลิสง : ราคาถั่วลิสง แยกเป็นรายเดือน ปี 2536-2540

ปี	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	เฉลี่ย
ราคาถั่วลิสงทั้งเปลือกแห้งคละที่เกษตรกรขายได้ (บาท/ กก.)1/													
2536	5.99	7.96	8.76	8.81	8.58	8.26	8.01	7.43	7.75	8.34	8.05	9.73	8.14
2537	11.02	11.73	-	6.25	9.14	9.75	9.75	8.40	8.12	9.19	9.70	10.41	8.92
2538	8.73	9.00	-	8.67	10.90	-	-	10.23	9.70	9.05	10.19	9.91	9.58
2539	11.73	-	11.58	10.07	10.48	9.50	8.88	8.53	9.15	10.52	12.90	14.89	10.75
2540	9.98	10.73	12.00	11.67	11.34	12.98	11.74	12.50	14.40	12.98	13.50	13.10	12.24
ราคาขายส่งถั่วลิสงกะเทาะเปลือกคัดชนิดดีที่ตลาด กทม. (บาท / กก.) 2/													
2536	21.95	22.88	23.50	24.20	23.38	22.42	23.47	23.55	24.25	23.38	24.20	27.88	23.75
2537	28.96	29.50	29.50	28.94	27.38	24.53	23.47	23.80	23.50	24.55	28.75	31.88	27.07
2538	32.50	27.71	29.63	31.83	29.80	28.00	28.00	29.50	24.75	27.00	27.00	30.19	28.58
2539	29.00	27.67	26.48	26.50	26.88	25.13	25.30	23.13	25.00	26.31	27.25	29.10	26.48
2540	25.32	22.21	23.50	25.50	28.25	26.65	27.13	28.69	30.75	34.31	35.96	36.00	28.72
ราคาส่งออกถั่วลิสงทั้งเปลือก (บาท / กก.) 3/													
2536	7,220	9,020	9,020	9,610	7,510	10,090	12,310	12,620	9,610	5,950	6,640	7,000	9,890
2537	3,820	12,410	12,410	9,960	6,930	8,430	7,370	7,150	7,170	7,090	7,850	7,410	7,380
2538	8,080	7,860	7,860	9,970	8,340	7,500	8,070	9,930	8,000	7,880	7,730	7,130	7,750
2539	7,480	7,430	7,430	7,000	7,520	7,810	6,990	6,480	6,690	7,010	7,370	7,150	7,220
2540	7,600	10,310	10,310	8,480	7,000	7,460	7,000	7,560	9,140	7,860	8,670	7,000	8,310
ราคาส่งออกถั่วลิสงกะเทาะเปลือก (บาท / ตัน) 4/													
2536	4,870	32,460	-	4,850	-	15,240	-	12,520	-	-	25,240	-	10,670
2537	23,950	45,090	-	15,000	27,620	-	-	-	-	-	18,300	-	24,320
2538	-	-	-	13,210	-	11,750	-	-	-	38,350	30,660	-	14,560
2539	-	-	13,600	-	-	-	-	-	-	40,020	-	-	26,810
2540	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34,700	35,810	35,260

ที่มา : 1/ ศูนย์สารสนเทศการเกษตร

2/ กรมเกษตรกิจการแพทย์

3/ , 4/ กรมศุลกากร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ประวัติและความเป็นมาของเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสง

ในการทำการผลิตวัตถุดิบนั้น เมื่อก่อนมีการจัดการโดยการส่งเข้าโรงงาน เพื่อทำการผลิตซึ่งในส่วนใหญ่นั้นได้มีการจัดการเป็นรูปแบบของเอกชน มีผู้ประกอบการเป็นพวกพ่อค้าที่มีรายได้ในการประกอบอาชีพค้าขาย ประเภทของผลผลิตทางการเกษตร โดยมีการรับสินค้าในราคาที่ถูกกับเกษตรกร ซึ่งจะเป็นตัวกลางในการค้าขายสินค้าให้กับร้านค้าต่าง ๆ เมื่อมีทุนจึงเปิดโรงสีเพื่อรับวัตถุดิบจากเกษตรกรมาทำการแปรรูปต่อไป ในการจัดการเรื่องเครื่องจักรนั้นก็มีการสั่งผลิตในบริษัทของเอกชน ซึ่งมีราคาสูงมาก และในบางโรงสีก็มีการสั่งเครื่องจักรจากต่าง ประเทศเข้ามาใช้ ซึ่งรูปแบบและระบบการทำงานบางชนิดได้มีการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงในแต่ละสมัยเพื่อให้ประสิทธิภาพในการทำงานนั้นเหมาะสมกับปริมาณการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร

ต่อมามีการรวบรวมข้อมูลในการทำงานของเครื่องจักรกลการเกษตร ประเภทเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงโดยภาครัฐบาล ซึ่งมีการประสานงานของภาคเอกชน ที่เป็นบริษัทผลิตเครื่องกลประเภทนี้ เพื่อให้ได้ข้อมูลในการทำงานและระบบการทำงานของเครื่องจักรประเภทนี้ ในรูปแบบของเครื่องกะเทาะในสมัยก่อนนั้น เมื่อนับย้อนหลังไป ประมาณ 20 ปีที่แล้วนั้นในบางเครื่องได้มีการดัดแปลงรูปแบบและระบบการทำงานให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น แต่ในบางแห่งที่ได้มีการศึกษาข้องมูลนั้นไม่มีการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ในเรื่องระบบการทำงานต่าง ๆ บางเครื่องก็ยังมีการใช้งานอยู่ บางเครื่องไม่มีการใช้งานเป็นเวลานาน ๆ ก็มีการเสื่อมสภาพและไม่สามารถใช้งานได้ ในข้อมูลบางส่วนนั้นจึงไม่สามารถที่จะทำการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับระบบการทำงานได้ แต่ก็ยังมีเครื่องจักรที่ยังมีให้เห็นในปัจจุบัน และในการให้ข้อมูลต่าง ๆ จากผู้ประกอบการของทางโรงงาน รวมไปถึงการขอเข้าตรวจสอบประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องจักรกลเหล่านี้ของทางราชการ ทั้งนี้เพื่อทำการศึกษาข้อมูลในการที่จะดำเนินงานการวิจัยต่อไป เพื่อทำการปรับปรุงให้ดีขึ้นในเวลาต่อมา ในส่วนนี้จึงเป็นประโยชน์ในการทำงานการวิจัยโครงการออกแบบปรับปรุงเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงของ นายทัศชัย ณ บางช้าง นักศึกษาชั้นปีที่ 2 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมศิลปอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งได้มีการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับระบบการทำงานของเครื่อง ในประเภทและรูปแบบต่าง ๆ จึงมีการจำแนกข้อมูลเกี่ยวกับระบบการทำงานของเครื่องจักร และ ระบบการทำงานที่มีลักษณะใกล้เคียงในรูปแบบของเครื่องจักกลเกษตร ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงและผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง

ในการเพาะปลูกถั่วลิสงของกลุ่มเกษตรกร จากที่ได้มีการเก็บเกี่ยวและมีการนำเมล็ดออกจากฝักด้วยการกะเทาะเปลือก ยังมีขั้นตอนในการทำงานอีกส่วนหนึ่งคือการนำฝักออกจากต้นหรือเรียกวิธีการนี้ว่า การปลิดฝัก ในกลุ่มเกษตรกรบางกลุ่มมีการทำงานด้วยกำลังคนคือนำต้นถั่วที่ได้มีการถอนมาฝัดเพื่อให้ฝักหลุดออกจากต้น เพื่อจะได้นำไปสู่ขั้นตอนในการแปลรูปต่อไป

ปัจจุบันขั้นตอนในการผลิตในระบบอุตสาหกรรมนั้น ต้องการความรวดเร็วและต้องการที่จะให้ได้ผลผลิตในปริมาณมากเพื่อนำขายส่งสู่ท้องตลาด จึงได้มีการนำเครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ ประกอบกับเทคโนโลยีใหม่ ๆ เข้ามาใช้ในการผลิต ในส่วนของการผลิตถั่วลิสงในระบบอุตสาหกรรมเครื่องมือที่นำมาใช้ในการผลิตได้แก่

1. เครื่องปลิดฝักถั่วลิสง
2. เครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสง

เครื่องปลิดฝัดถั่วลิสง

ในส่วนของการนำฝักออกจากต้นนั้นในระบบอุตสาหกรรมจำเป็นมากในการช่วยประหยัดเวลาในการผลิต เครื่องปลิดถั่วลิสงจะมีลักษณะที่คล้ายกับเครื่องย่อยวัชพืช คือ จะมีระบบการทำงานที่ใช้กำลังงานมอเตอร์ในการช่วยหมุนเหวี่ยงส่วนของแกนที่มีลักษณะเป็นใบมีด แต่เครื่องปลิดถั่วลิสงนั้นมีลักษณะของแกนเป็นเพียงก้านทรงกระบอก และมีส่วนของของการปลิดฝัก ที่มีลักษณะเป็นก้านออกมารอบ ๆ เพื่อใช้ในการรูดหรือปลิดฝักออกจากต้น ในส่วนของการทำงานของเครื่องจึงไม่ซับซ้อนมากนัก ซึ่งคุณสมบัติในการทำงานของเครื่องชนิดนี้ สามารถที่จะช่วยในการประหยัดเวลาในการผลิตได้มาก

ในขณะนี้กลุ่มเกษตรกรที่ได้มีการเพาะปลูกถั่วลิสงจำนวนมาก ๆ แต่ปริมาณไม่มากพอที่จะทำในระบบอุตสาหกรรม จึงได้มีการรวมตัวหรือจัดกลุ่มขึ้น เพื่อที่จะจัดซื้อเครื่องปลิดฝักถั่วลิสงมาใช้ในการทำงานกันมากขึ้น ทั้งนี้ในการจัดกลุ่มสำหรับการจัดซื้อเครื่องนั้นอาจใช้กลุ่มที่ได้มีการจัดและตกลงในการซื้อเครื่องกะเทาะ ในส่วนของค่าใช้จ่ายนั้นอาจได้มีการนำเงินที่ได้จากการปันผลในการใช้งานของแต่ละครอบครัวมาจัดซื้อก็ได้ เพื่อที่จะช่วยในการลดต้นทุนในการผลิตของกลุ่มเกษตรกรที่มีรายได้น้อยต่อไปอีกด้วย

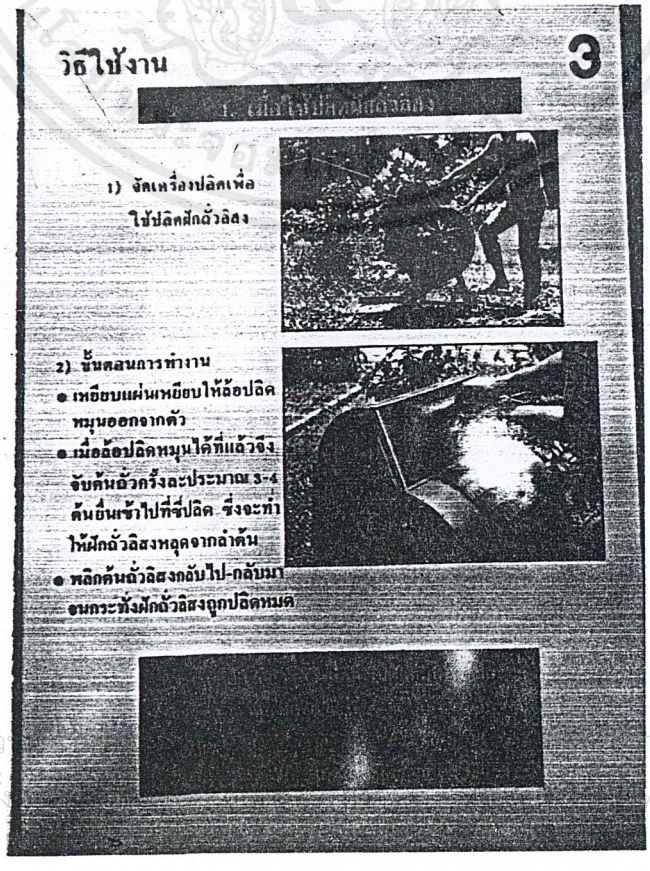
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 8.

เครื่องปลิดฝักถั่วลิสง

ภาพที่ 9.

ลักษณะของส่วนการทำงานของเครื่องปลิดฝักถั่วลิสง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงว
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้ง
ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงที่มีการพัฒนาขึ้นใหม่

ในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา 5 – 6 ปี ภาควิชาวิศวกรรมเกษตรคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้มีการพัฒนา เครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงขึ้นใหม่ และได้มีการเผยแพร่ให้มีการใช้งานดังนี้

1. แบบใช้แรงคน
2. แบบติดมอเตอร์

ภายหลังทางกองเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการได้ทำการสำรวจวิจัยเครื่องกะเทาะทั้ง 2 ประเภท ซึ่งในการใช้งานของเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วทั้ง 2 ชนิดนี้ยังมีข้อจำกัดและขีดความสามารถยังทำงานไม่เต็มที่ จึงได้มีการวิจัยระบบการทำงานขึ้นมาใหม่ และสามารถใช้งานได้ในระบบอุสาหกรรม ซึ่งเป็นเครื่องที่มีการออกแบบขึ้นใหม่ในและได้มีการทดลองใช้และบางพื้นที่ จึงมีการแบ่งการใช้งานและแยกประเภทการใช้งานให้เหมาะสมดังนี้

เครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสง

ในการผลิตถั่วลิสงของกลุ่มเกษตรกร ในขั้นตอนของการกะเทาะนั้น มีการกำหนดการใช้งานของเครื่องกะเทาะที่แตกต่างกันออกไป เนื่องจากประเภทและชนิดของเครื่องกะเทาะนั้นมีหลายชนิดแต่ละชนิดก็มีรูปแบบที่ไม่เหมือนกัน ซึ่งในระบบการทำงานของเครื่องก็แตกต่างกันด้วย จึงได้มีการแบ่งประเภทของเครื่องสำหรับใช้ในการทำงานเพื่อให้เหมาะสมการทำงาน ดังนี้

ประเภทของเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงของกองวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร

1. เครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงแบบล้อยางมือหมุน
2. เครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงแบบล้อยางหมุน (ติดมอเตอร์)
3. เครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงแบบลูกยางสีข้าว

ที่มา : เครื่องจักรกลเกษตร: กองเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร : 2526

ส่วนของงานวิจัยนี้ ได้รับการออกแบบและทดลองใช้กับกลุ่มเกษตรกรในจังหวัดที่มีการเพาะปลูกถั่วลิสง ซึ่งได้มีการสำรวจปัญหาของกลุ่มเกษตรกรที่มีรายได้น้อย และส่งเสริมผลงานของนักออกแบบไทย กรมส่งเสริมการเกษตร และ กองวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร จึงได้มีการจัดการและวางแผนที่จะสร้างเครื่องกะเทาะที่มีลักษณะการทำงานที่เหมาะสม ทั้งคุณสมบัติของวัสดุ และมีประสิทธิภาพในการทำงานเทียบเท่ากับเครื่องกะเทาะที่สั่งซื้อจากต่างประเทศ ซึ่งในส่วนของวัสดุที่ใช้ในการผลิตนั้น ได้มีการออกแบบให้นำวัสดุที่เหลือใช้มาประกอบการผลิต เช่น ยางรถยนต์ เป็นต้น ก็สามารถที่จะช่วยลดต้นทุนการผลิตของกลุ่มเกษตรกรได้ เมื่อเปรียบเทียบราคาจากต่างประเทศแล้วสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายไปถึงหนึ่งเท่าตัว และเมื่อมีการทดสอบการทำงานแล้วประสิทธิภาพจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายไปถึงหนึ่งเท่าตัว และเมื่อมีการทดสอบการทำงานแล้วประสิทธิภาพจากการทำงานของเครื่องก็เทียบเท่ากับต่างประเทศ ทางกองวิสวกรรม กรมวิชาการเกษตร จึงได้มีการผลิตเครื่องกะเทาะ และจำหน่ายให้กับกลุ่มเกษตรกร หรือ ตัวแทนในราคาต้นทุนที่ได้ผลิตขึ้น

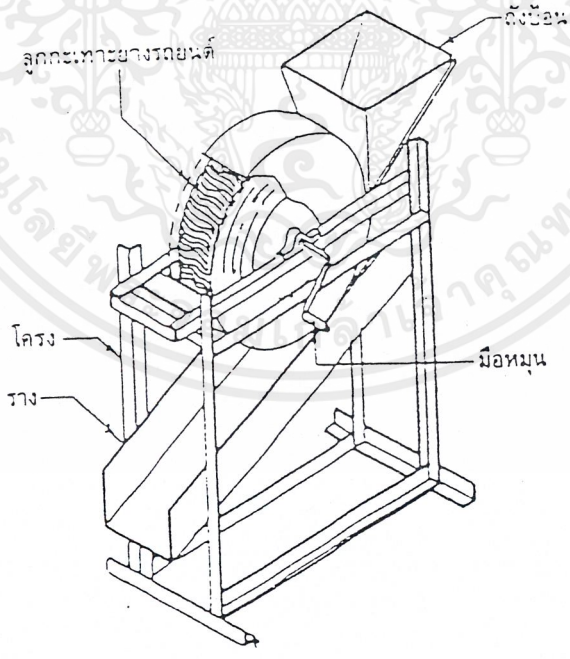
เครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงแบบล้อยางมือหมุน

ส่วนประกอบของเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงแบบยางมือหมุน

1. ถังพักถั่ว (HOPPER)
2. มือหมุนล้อยาง (Hendle wheel)
3. ตะแกรงสีเปลือกถั่ว
4. โครงของเครื่อง (Frame)
5. ล้อยางรถยนต์ (Car wheel)
6. ฝาครอบ (Cover

ภาพที่ 10.

แสดงลักษณะของเครื่องแบบล้อยางมือหมุน



ที่มา: กองเกษตรวิศวกรรม กองวิชาการเกษตร : 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการทำงานของเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงแบบล้อยางมือหมุน

1. นำถั่วลิสงที่จะทำการกะเทาะออกผึ่งแดดประมาณ 2 –3 แดด เพื่อไล่ความชื้นและง่ายต่อการกะเทาะเปลือกออก
2. นำกะสอบหรือภาชนะมารองใต้เครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงเพื่อรองรับเปลือกและเมล็ดจากการกะเทาะผ่านลอดตะแกรงลวดลงมา
3. นำเมล็ดถั่วลิสงที่ได้จากการผึ่งแดดมาใส่ลงในถังพักถั่วของเครื่อง (HOPPER)
4. หมุนมือหมุนตามเข็มนาฬิกาเพื่อให้ล้อรถยนต์ (Car wheel) หมุนกะเทาะเปลือกถั่วลิสงผ่านตะแกรงลวดลงทากะสอบหรือภาชนะที่รองรับไว้ทั้งเปลือกและเมล็ดถั่วลิสงพร้อมกัน
5. นำเปลือกและเมล็ดถั่วลิสงที่การกะเทาะมาฝัดเพื่อแยกเปลือกและเมล็ดออกจากกัน

ประสิทธิภาพของเครื่องที่ได้รับ

1. กะเทาะเปลือกถั่วลิสงได้ประมาณ	40 – 60	กก. (ฝัก) / ชม.
2. ประสิทธิภาพในการกะเทาะ	95	%
3. เปอร์เซนต์การแตกหัก	5 – 10	%
4. ต้นกำลัง	แรงคน	%

ที่มา : กองวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร , 2541

เครื่องกะเทาะแบบล้อยางมือหมุนนี้ มีลักษณะการทำงานที่ไม่ซับซ้อน ไม่มีระบบการทำงานของไฟฟ้า ซึ่งในลักษณะของการใช้งาน จะใช้กำลังจากแรงงานคนเท่านั้น จึงเหมาะสมกับการใช้งานของครอบครัวที่มีการเพาะปลูกในปริมาณน้อย และเหมาะสำหรับที่จะใช้กะเทาะเปลือกสำหรับจะนำเมล็ดไปขยายพันธุ์ ซึ่งมีข้อดี และข้อเสีย คือ

<u>ข้อดี</u> จากการใช้งานเครื่องกะเทาะแบบล้อยางมือหมุน

1. จากการหมุนด้วยแรงคนนั้นสามารถที่จะกำหนดน้ำหนักความเร็วของล้อได้เพื่อที่จะไม่ให้เปลือกหลุดล่อนออกก่อนที่จะทำการขยายพันธุ์ต่อไป
2. ราคาต้นทุนในการผลิตต่ำ เพียง 4000 – 5000 บาท
3. มีลักษณะการใช้งานไม่ซับซ้อน
4. สามารถกะเทาะเปลือกถั่วได้ 40 – 60 กิโลกรัม / ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสีย จากการใช้งานเครื่องกะเทาะแบบมือหมุน

1. ไม่สามารถทำการล่อนเปลือกออกได้
2. ต้องใช้แรงงานคนในการควบคุมการทำงาน
3. ไม่สามารถทำการกะเทาะได้ในปริมาณมาก ๆ
4. ไม่สามารถทำการคัดขนาดได้

เครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสง แบบล้อยาง (ติดมอเตอร์)

ส่วนประกอบของเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงแบบล้อยางหมุนแบบติดมอเตอร์

1. ถังพักถั่ว (Hopper)
2. แกนติดตั้งล้อยางประกอบกับมอเตอร์
3. ตะแกรงสีเปลือกถั่ว
4. ตะแกรงคัดขนาด
5. มอเตอร์ไฟฟ้า ขนาด 2 แรงม้า (1.49 กิโลวัตต์)
6. พัดลมเป่า
7. ป่องสำหรับเป่านำเศษเปลือกถั่วที่กะเทาะออก
8. โครงของเครื่อง
9. ฝาครอบ

ลักษณะการทำงานของเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงแบบล้อยางหมุน แบบติดมอเตอร์

1. นำเมล็ดถั่วลิสงที่ทำการออกผึ่งแดด 2 – 3 แดด เพื่อไล่ความชื้นเพื่อให้ง่ายต่อการกะเทาะเปลือก
2. นำตะแกรงหรือภาชนะมารองใต้เครื่องเพื่อรองรับเมล็ดจากการกะเทาะผ่านลอดตะแกรงสู่ตะแกรงคัดขนาด
3. เปิดเครื่อง และ ปล่อยให้เครื่องทำงาน เพื่อการอุ่นเครื่องและป้องกันการติดขัดของเครื่อง
4. นำถั่วลิสงที่ได้ทำการออกผึ่งแดดแล้วนั้นมาใส่ในถังพักถั่ว
5. เครื่องทำการกะเทาะเมล็ด
6. พัดลมเป่าเศษเปลือกถั่วที่ได้ทำการกะเทาะแล้ว
7. ตระแกรงทำการล่อนเพื่อแยกขนาดของเมล็ด
8. นำส่วนของส่วนเมล็ดที่ได้ทำการกะเทาะแล้วนั้นไปทำการแปรรูปเพื่อจำหน่าย

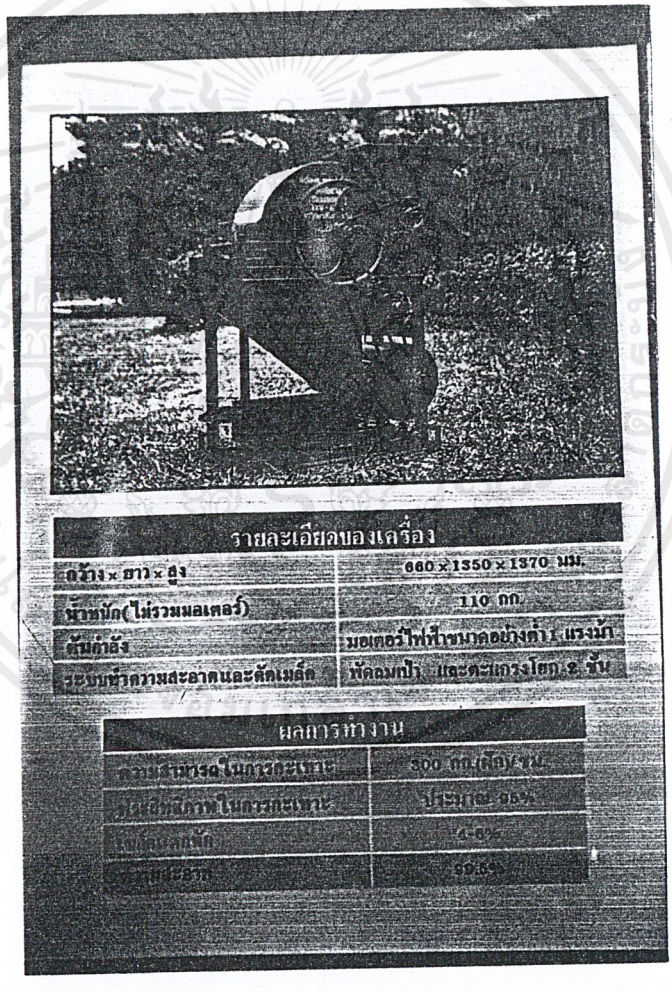
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสิทธิภาพของเครื่องที่ได้รับ

1. กะเทาะเปลือกถั่วลิสงได้ประมาณ	120 - 130	กก. (ฝัก)/ชั่วโมง
2. ประสิทธิภาพในการกะเทาะ	95 - 100	%
เปอร์เซนต์การแตกหัก	5 - 10	%
ต้นกำลัง	มอเตอร์ไฟฟ้า	

ภาพที่ 11.

แสดงลักษณะของเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงแบบติดมอเตอร์



ที่มา: กองวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร , 2541

เครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงชนิดนี้มีลักษณะการทำงานที่ดัดแปลงมาจากเครื่องกะเทาะแบบล้อยางที่ใช้มือหมุน ซึ่งได้มีการออกแบบให้มีการนำเครื่องในการช่วยผ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำลัง โดยการติดตั้งมอเตอร์ไฟฟ้า ความเร็วสูง สำหรับช่วยเพิ่มปริมาณในการผลิตและผ่อนแรงในการทำงานมากยิ่งขึ้น สามารถคัดขนาดของเมล็ดได้ และมีพัดลมสำหรับเป่าเศษเปลือกถั่วที่ทำการกะเทาะแล้ว

สรุป ได้ว่า เครื่องกะเทาะชนิดนี้ มีประสิทธิภาพในการทำงานสูงกว่าเครื่องกะเทาะแบบล้อยางมือหมุนถึงหนึ่งเท่าตัว ซึ่งในการใช้งานของเครื่องนั้นเหมาะสำหรับการผลิตในระดับกลางส่วนใหญ่จะมีการจัดซื้อมาใช้ในกลุ่มเกษตรกรที่ได้มีการจัดกลุ่มรวมหุ้นกันซื้อ ซึ่งในส่วนของการใช้งานมีข้อดีและข้อเสียดังนี้

<u>ข้อดี</u> จากการใช้เครื่องกะเทาะแบบล้อยางหมุนชนิดติดมอเตอร์

1. เพิ่มปริมาณในการผลิตได้มากถึง 120 – 130 กิโลกรัม / ชั่วโมง
2. ประหยัดเวลาในการผลิต
3. ไม่ต้องใช้แรงงานคน
4. มีการควบคุมการทำงานของระบบไฟฟ้า
5. สามารถคัดขนาดและทำการเป่าเศษเปลือกออกจากเมล็ดโดยไม่ต้องเสียเวลาในการล่อนเปลือกออกจากเมล็ดในขั้นตอนต่อไป
6. ลดขั้นตอนในการผลิต

<u>ข้อเสีย</u> จากการใช้เครื่องกะเทาะแบบล้อยางหมุนชนิดติดมอเตอร์

1. ต้นทุนในการจัดซื้อมีราคาสูง
2. เสียค่าใช้จ่ายในการดูแล และ ซ่อมแซมเครื่องขณะเครื่องมีปัญหาในการทำงาน
3. ลักษณะการทำงานของเครื่องต้องใช้แรงและมีการสั่นของเครื่องมากฝาครอบด้านบนจึงต้องมีการล็อกให้แน่นจากการใช้น็อกยึด เพื่อป้องกันการหลุดหรือชำรุดในขณะทำงาน และเมื่อต้องเปิดฝาครอบเพื่อนำเศษเปลือกถั่วที่ติดค้างออก หรือ ทำความสะอาดเป็นไปด้วยความยากลำบาก ต้องใช้ผู้ช่วยในการยก หรืออาจก่อให้เกิดอันตรายในขณะทำการปิดฝาครอบ ซึ่งเนื่องมาจากฝาครอบมีน้ำหนักมาก และ ไม่มีตัวเหนี่ยวหรือ รั้งในขณะทำการปิดฝา
3. ในกรณีเปิดฝาอีกลักษณะหนึ่งเพื่อทำการซ่อมแซมส่วนที่ชำรุดจะต้องนำสายพานที่ครอบซึ่งเป็นส่วนที่เครื่องส่งกำลังมายังส่วนของก้านที่ทำการกักเมล็ดถั่วเพื่อให้ถั่วมีปริมาณการไหลลงสู่ตะแกรงกะเทาะที่เท่ากันนั้น ออก ซึ่งทำให้การทำงานนั้นไม่ต่อเนื่องกัน และ ทำให้สายพานนั้นมีการถอดหรือเคลื่อนย้ายบ่อย อาจทำให้ชำรุด หรือสายพานหลวมได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ยังมีเปอร์เซนต์ของการล่อนเปลือกออกได้ไม่ดีเท่าที่ควร เมื่อทำการกะเทาะและทำการล่อนเปลือกออกแล้วแต่ไม่สามารถล่อนเปลือกได้หมด จึงต้องมีการนำเมล็ดที่ทำการล่อนแล้วนั้นมาทำการล่อนใหม่ ซึ่งไม่เกิดประโยชน์ในส่วนของการล่อนเปลือกออกเลย

เครื่องกะเทาะถั่งลิสงแบบแท่งยางสีข้าว (กึ่งแรงเหวี่ยง)

กองเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร ได้ดำเนินการออกแบบเครื่องกะเทาะถั่วลิสงแบบแท่งยางสีข้าว ซึ่งมีส่วนประกอบสำคัญ คือ ระบบป้อน ระบบกะเทาะ ระบบคัดแยกทำความสะอาด และระบบต้นกำลังรายละเอียดของส่วนประกอบแสดงในรูปที่ 10 ซึ่งลักษณะทั่วไปและหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ สรุปได้ดังนี้

1. ระบบป้อน ประกอบด้วย ถังป้อน ลิ้นปิดเปิด ช่องป้อน และลูกกลิ้งป้อนผ้า

ถังป้อนเป็นลักษณะผนังถังเอียง 2 ด้านทำจากเหล็กแผ่น ด้านล่างของถังมีแผ่นเหล็กเป็นลิ้นชักปิดเปิดปรับด้ายเกลียวสกรูเพื่อควบคุมปริมาณการไหลของฝักถั่วต่อจากลิ้นปิดเปิดจะเป็นลูกกลิ้งทำด้วยเหล็กเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 ซม. โดยมีแถบเหล็กจำนวน 8 ชิ้น เชื่อมติดอยู่กับลูกกลิ้งในระยะห่างเท่า ๆ กัน เพื่อทำหน้าที่ป้อนฝักถั่วลิสงให้ไหลอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ

2. ระบบกะเทาะ ประกอบด้วย ตะแกรงกะเทาะและลูกกะเทาะ

ตะแกรงกะเทาะ เป็นตะแกรงรอบลูกกะเทาะเป็นรูปทรงกระบอกผ่าแบ่งครึ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนบนและส่วนล่าง ตะแกรงนี้เป็นแบบใช้ซี่เหล็กกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มม. วางแนวเป็นรูปครึ่งวงกลม โดยแต่ละซี่จะห่างกัน 1.0 ซม.

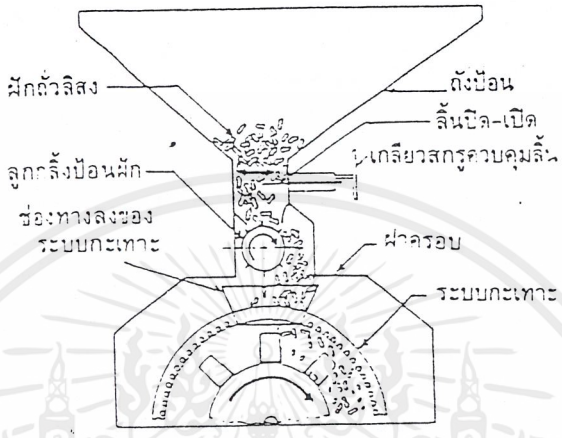
ลูกกะเทาะ มีเส้นผ่านศูนย์กลางถึงผิวยางด้านนอก 31 ซม. (เครื่องกะเทาะที่ใช้กันอยู่ทั่วไปจะมีเส้นผ่านศูนย์กลางลูกกะเทาะระหว่าง 30-36 ซม.) ประกอบขึ้นด้วยท่อเหล็กกลมหนา 6 มม. เส้นผ่านศูนย์กลางนอก 21 ซม. บนผิวของท่อเหล็กกลมมีแท่งยางขัดข้างขนาดหน้ากว้าง 4 ซม. สูง 5 ซม.ยาว 90 ซม. ติดอยู่ 8 อัน โดยแต่ละแท่งมีระยะห่างเท่ากัน

การทำงานของระบบกะเทาะจะคล้าย ๆ กับเครื่องกะเทาะแบบใบพัด แต่ผิวยางที่ตีกะเทาะฝักถั่วลิสงจะนิ่มนวลกว่าใบพัดเหล็ก และผิวยางทางด้านกว้างยังทำหน้าที่สีถูกรูดเพื่อกะเทาะฝักถั่วลิสงที่สะสมอยู่บนผิวตะแกรงล่างอีกด้วย ทำให้ประสิทธิภาพการกะเทาะสูงขึ้น โดยเกิดการแตกหักน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่12

รายละเอียดส่วนประกอบและลักษณะการทำงานของระบบป้อน



ที่มา: เครื่องจักรกลเกษตร : กองเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร , 2536 , หน้า 71

3. ระบบคัดทำความสะอาด มีส่วนประกอบสำคัญ 2 ส่วน คือพัดลมเป่า และตะแกรงคัด พัดลม เป็นแบบหนีศูนย์ มีใบพัด 4 ใบ ขนาด 45.5 x 11 ซม. ช่องทางลมเข้าทั้งสองด้านของเสื้อพัดลมมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 17.5 ซม. โดยมีแผ่นแม่เหล็กปิด – เปิด ปรับปริมาณลมได้ เพื่อให้เกิดช่องว่างเป็นทางไหลของวัสดุในแนวราบลงสู่ปล่องพัดลม วัสดุที่ไหลลงสู่ปล่องพัดลมจะถูกลมเป่าสวนขึ้น วัสดุที่เบา เช่น เปลือกและฝุ่นละอองจะถูกเป่าทิ้งไป เมล็ดและฝักที่ไม่ถูกกะเทาะตลอดจนวัตถุหกนัก เช่น เศษกรวด ดินและหิน จะตกลงพบพื้นล่างของปล่องพัดลม แล้วไหลไปรวมลงสู่ตะแกรงคัดที่ช่องทางลง

ตะแกรงคัด ประกอบด้วยโครงถาดเหล็กแผ่นขนาด 48 x 111.5 x 23.5 ซม. สามารถวางตะแกรงคัดได้ 2 ชั้น

ตะแกรงคัดนี้จะคัดได้ 4 ขนาด คือเมล็ดถั่วที่มีขนาดใหญ่พิเศษ ขนาดเมล็ดชั้นหนึ่ง เมล็ดขนาดกลาง หรือเมล็ดถั่งผ่าซีกหรือแตกขนาดใหญ่ เมล็ดลีบขนาดเล็กเศษเมล็ดแตก และเศษหินดินต่าง ๆวัสดุที่ผ่านการคัดจะไหลลงบนรางรองรับทางด้านข้างของเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

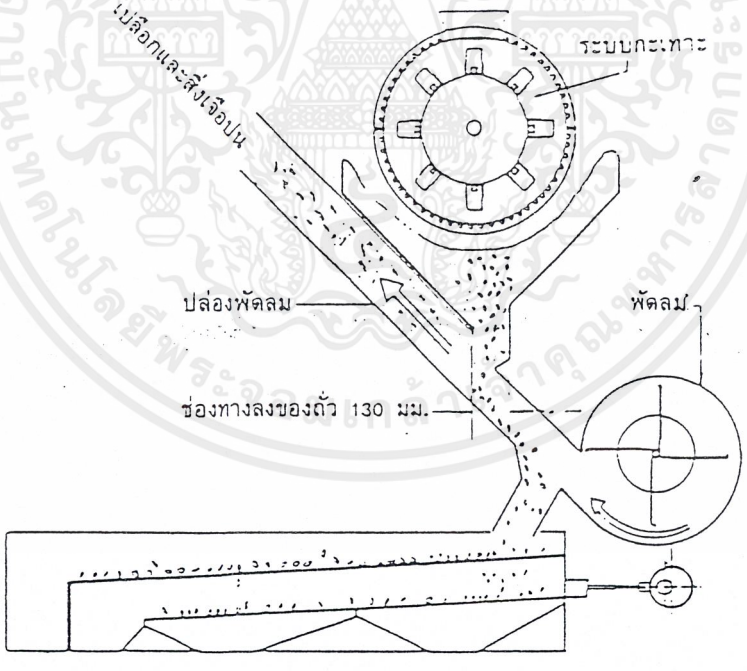
ตะแกรงคัดนี้โยกทำงานโดยใช้ลูกเบี้ยว ซึ่งมีช่วงชักประมาณ 19 มม. ถาดตะแกรงแขวนอยู่กับโครงเครื่องด้วยแขนพลาสติกแบบหยุ่นตัว 4 อัน เพื่อให้เกิดการโยนตัวให้วัสดุเคลื่อนที่และป้องกันมิให้รูตะแกรงอุดตัน

ตะแกรงคัดนี้จะป้องกันการอุดตันของตะแกรงโดยใช้ลูกยางกระดอนเคาะ โดยการสร้างถาดาขนาดกว้าง 20 ซม. ยาว 50 ซม. โดยมีพื้นเป็นตะแกรงตาข่ายสี่เหลี่ยมขนาด 19.0 x 19.0 มม. จำนวน 2 ถาด ซึ่งในแต่ละถาดจะบรรจุลูกยางทรงกลมน้ำหนักเบา ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 38 มม. จำนวนถาดละ 50 ลูก แล้วติดตั้งถาดทั้งสองนี้เหนือรางเมล็ดช่องที่ 2 และ 3 ของถาดตะแกรงโยก

ในขณะทำงานเมื่อถาดตะแกรงโยกตัว ลูกยางบนถาดเหล่านี้จะกระดอนตัวขึ้นมาเคาะพื้นตะแกรงที่จุดต่าง ๆ กันตลอดเวลา ช่วยป้องกันการอุดตันของรูตะแกรง

ภาพที่ 13

รายละเอียดส่วนประกอบของระบบคัดทำความสะอาด

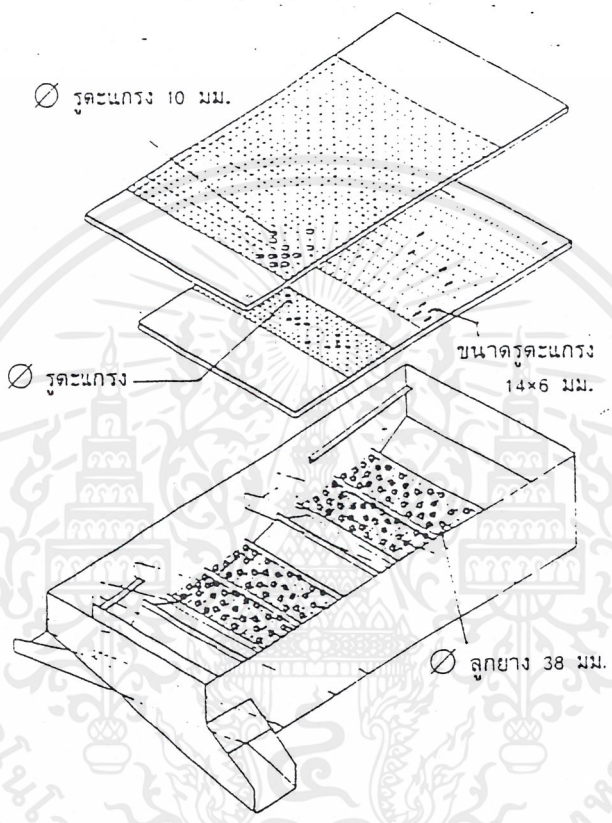


ที่มา: เครื่องจักรกลเกษตร : กองเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร , 2536 , หน้า 72

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 14

ลักษณะส่วนประกอบของตะแกรงโยกคัดทำความสะอาดที่ปรับปรุงใหม่



ที่มา: เครื่องจักรกลเกษตร : กองเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร , 2536 , หน้า 72

2.5 ระบบการทำงานของเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสง

ในส่วนของการวิจัยได้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับระบบการทำงานของเครื่องและเครื่องจักรที่มีระบบในการทำงานที่เดียวกัน โดยจำแนกออกเป็น 2 ส่วนคือ

1. ระบบส่งกำลัง
2. ระบบควบคุมการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลเกี่ยวกับระบบส่งกำลัง

ระบบส่งกำลังคือ กลไกในการถ่ายทอดกำลังจากเครื่องต้นกำลัง ไปยังชิ้นส่วนที่ทำงานของเครื่องจักร ตามปกติแล้วมักจะมีการเปลี่ยนแปลงความเร็ว แรงและแรงบิดเกิดขึ้นอยู่เสมอและบางครั้งก็จะมีการเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะและชนิดของการเคลื่อนที่เกิดขึ้นด้วย

ตามปกติแล้วระบบส่งกำลังในเครื่องจักรที่ใช้ในงานทั่วไป มักจะเป็นการขับเชิงกลซึ่งออกแบบสำหรับการขับต้นกำลังที่กำลังหมุนด้วยความเร็วที่คงที่ เช่น มอเตอร์ไฟฟ้า เป็นต้น

จากลักษณะของการถ่ายทอดการเคลื่อนที่จากชิ้นส่วนที่เป็นตัวขับไปยังชิ้นส่วนที่เป็นตัวตามการขับเชิงกลแบ่งออกได้ 2 ชนิด

1. การถ่ายทอดด้วยความฝืด
2. การถ่ายทอดด้วยการขบกัน

โดยทั่วไปแล้วการถ่ายทอดการเคลื่อนที่ และการส่งกำลังของเครื่องจักรสามารถจำแนกได้ดังนี้

1. การส่งกำลังด้วยเฟือง
2. การส่งกำลังด้วยสายพาน
3. การส่งกำลังด้วยโซ่
4. การส่งกำลังด้วยเพลา
5. การส่งกำลังด้วยลูกเบี้ยว
3. ระบบส่งกำลัง
4. ระบบควบคุมการทำงาน

ระบบส่งกำลัง (ธีระยุทธ สุวรรณประทีป : 2528)

ในประเภทเครื่องจักรกลในการส่งกำลังไปยังส่วนการทำงานต่าง ๆ ของเครื่อง ซึ่งมีการผลิตกำลังในการทำงานโดยใช้มอเตอร์ไฟฟ้าซึ่งใช้กระไฟกระแสสลับในอัตราปกติ ในการเลือกใช้จึงต้องมีการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวกับการทำงานและความเหมาะสมของการทำงานให้มีความพอดี เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพให้มากที่สุด ในลักษณะการทำงานของเครื่องจึงมีการใช้งานมอเตอร์ที่มีรูแบบที่ต่างกัน จึงมีการจำแนกและจัดลำดับข้อมูล ของมอเตอร์ไฟฟ้าดังนี้

มอเตอร์ไฟฟ้า

อุปกรณ์ไฟฟ้าที่สามารถทำงานได้รวดเร็วมีประสิทธิภาพสูง ผ่อนแรงให้ผู้ใช้ได้มากขึ้นนั้นจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องมีตัวที่เปลี่ยนพลังงานให้เป็นพลังงานให้เป็นพลังงานกล นั่นคือ มอเตอร์ (Eletric mortor) ซึ่งจะมีการเกิดสนามแม่เหล็กขึ้นภายใน เมื่อกระแสไฟฟ้าไหลผ่านจนครบวงจรโดยจะเกิดต่อไปเรื่อย ๆ ถ้ามีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน

มอเตอร์แบ่งออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 2 ประเภท คือ

1. มอเตอร์กระแสไฟสลับ (A.C Motor)
2. มอเตอร์กระแสไฟตรง (D.C Motor)

ซึ่งจะขอกล่าวถึงเฉพาะมอเตอร์กระแสไปสลับระบบซึ่งนำมาใช้กับการออกแบบ

1. Split - phase induction motor

มอเตอร์แบบสปลิตเฟสเป็นมอเตอร์ที่เก่าแก่ที่สุดแบบหนึ่ง ทุกวันนี้ยังมีความสำคัญอยู่มาก เพราะแพร่หลายใช้ทนอย่างกว้างขวาง ตัวอย่างงานได้แก่ เครื่องซักผ้าไฟฟ้า เตาน้ำมันเครื่อง เครื่องสูบหมุนเหวี่ยง เครื่องจักรธุรกิจ สปลิตเฟส มอเตอร์เหมาะกับงานกว้าง ๆ 2 ลักษณะ คือ

1. งานมอเตอร์ที่ต้องสตาร์ทบ่อยครั้ง และเดินเครื่องใช้งานนานพอสมควร
2. งานมอเตอร์ที่สตาร์ทบ่อยครั้ง และเดินเครื่องใช้งานนาน เช่น เครื่องซักผ้าและเครื่องมือกลประจำบ้าน

ข้อสังเกตอื่น ๆ ในการใช้งานมอเตอร์ชนิดนี้ได้แก่

1.ขณะหยุดนิ่ง อาจตั้งให้มอเตอร์หมุนกลับทางหมุนได้โดยกลับขั้วสายที่ลวดอันใดอันหนึ่ง

2.เหมาะกับงานที่โหลด ต้องการทอดคงที่ต้องหมุนและเร่งรอบด้วยทอดต่าง ๆ แต่ไม่เหมาะกับงานที่ต้องหมุนสตาร์ทบ่อบ ๆ เพราะแต่ละครั้งมีความเฉื่อยมากไม่เหมาะใช้งานระยะเวลาสั้น ๆ ด้วย

2. Capacitor – Start motor .

มอเตอร์ชนิดนี้ใช้คอมเพลสเซอร์ช่วยสตาร์ท เหมาะกับการใช้งานหนักทั่วไปที่ต้องการทอดสตาร์ท และทอดหมุนค่าสูง ๆ ปัจจุบันนิยมใช้กันอยู่ทั่วไป ขนาดตั้งแต่ 100 วัตต์ หรือ 1/8 H.P ขึ้นไป

มอเตอร์แคแปซิเตอร์จำแนกได้ 3 ชนิด แต่ละชนิดมีคุณลักษณะที่แตกต่างกับสิ่งที่เหมือนกัน คือ ขดสเตอร์มี 2 ฟุต ขดหลักชุดหนึ่ง และขดประกอบอีกชุดหนึ่งของประกอบจะต้องจัดวางให้ทำมุมไฟฟ้า 90 องศากับขดหลัก และต้องต่อเป็นอนุกรม กับคอนเดตเซอร์หรือแคแปซิเตอร์เสมอ

ประเภทที่หนึ่ง Capacitor – Sport motor . ได้แก่ มอเตอร์แคแปซิเตอร์ที่ใช้ขดประกอบกับตัวแคแปซิเตอร์ เฉพาะตอนหมุนสตาร์ทเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทที่สอง TWO – VALVEC APACITOR MOTOR หมายถึง มอเตอร์แคแปซิเตอร์ที่ใช้ค่าแคแปซิเตอร์ขณะหมุนตามค่าหนึ่ง และขณะทำงานปกติอีกค่าหนึ่ง รวมใช้ค่าแคแปซิสทำงาน 2 ตัว

ประเภทที่สาม TWO - VALVECAPITOR MOTOR ได้แก่ มอเตอร์แคแปซิสที่ใช้ขดประกอบกับตัวแคแปซิเตอร์อยู่ในวงจรตลอดเวลาที่หมุนใช้งาน โดยไม่เปลี่ยนค่าความจุของแคแปซิสแต่อย่างใด

3. Repulsion – start induction motors

มอเตอร์ชนิดนี้ เคยเป็นที่นิยมแพร่หลายมากตั้งแต่สมัยเริ่มมีกำลังงานไฟฟ้าปัจจุบันมอเตอร์ใหม่ ๆ มิได้ใช้ประเภทนี้มากนัก โดยได้ย้ายไปใช้แบบแคแปซิเตอร์สตาร์ทมอเตอร์และแบบมอเตอร์ แคแปซิเตอร์ สองค่าแทนเป็นส่วนใหญ่

วิธีหมุนสตาร์ท สตาร์ทแบบรีมัลชั่นแต่เมื่อความเร็วรอบถึงขั้นขดลวดในโรเตอร์จะถูกลัดวงจรกลายเป็นประเภทหนึ่งโรเตอร์ทรงกระบอก หมุนทำงานเป็นมอเตอร์เหนี่ยวธรรมดา ให้ความเร็วรอบที่คงที่มาก ๆ

ลักษณะสร้างของรีมัลสตาร์ทมอเตอร์คล้ายกับมอเตอร์อรฃนุกรมไฟตรงประกอบด้วยขดหลักหรือขดเมนฟิลด์ ขดโรเตอร์พร้อมคอมพิวเตอร์ และแปรง ๆ นั้นมีหน้าที่ลัดวงจรขดลวดในอเมเจอร์นอกจากนี้ยังมีขดลวดเหนี่ยวนำ อีกชุดหนึ่งวางไว้ ณ มุมไฟฟ้า 90 กับขดฟิลด์

4. Repulsion induction motors (รีมัลชั่นมอ เตอร์)

มอเตอร์ชนิดนี้เป็นรีมัลชั่นมอเตอร์ ใช้มากกับงานที่ต้องปรับค่าความเร็วรอบขณะใช้งานได้ดีขดสเตเตอร์ของมอเตอร์ชนิดนี้ยังคงต่อตรงวงจรไฟกำลังอย่างเดิมขดโรเตอร์นั้นต่อเข้าคอมพิวเตอร์ และมีแปรงกดลงลัดวงจรโรเตอร์ได้ในลักาณะที่ทำให้แกนสนามแม่เหล็ก ของโรเตอร์กระทำเอียงเป็นมุมกับแกนสนามแม่เหล็กในขดสเตเตอร์ต่าง ๆ กันทำให้ความเร็วรอบมอเตอร์เปลี่ยนแปลงได้

5. Shade – pole induction motor. (มอเตอร์เชดเดดโพล)

มีที่ใช้งานแพร่หลายมากปกติเป็นมอเตอร์ขนาดเล็ก ๆ ไม่โตกว่า 200 วัตต์ ใช้เป็นมอเตอร์เอนกประสงค์ที่มีความเร็วรอบคงที่สร้างได้ง่ายราคาถูก

มอเตอร์ชนิดนี้หมุนได้ทางเดียว กลับทางไม่ได้ ทำให้เกิดแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำขึ้นในขดประกอบด้วยเฟืองเฟสกินกับแรงดันในขดหลัก เกิดเป็นทอดเบา ๆ หมุนรับมอเตอร์ให้หมุนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

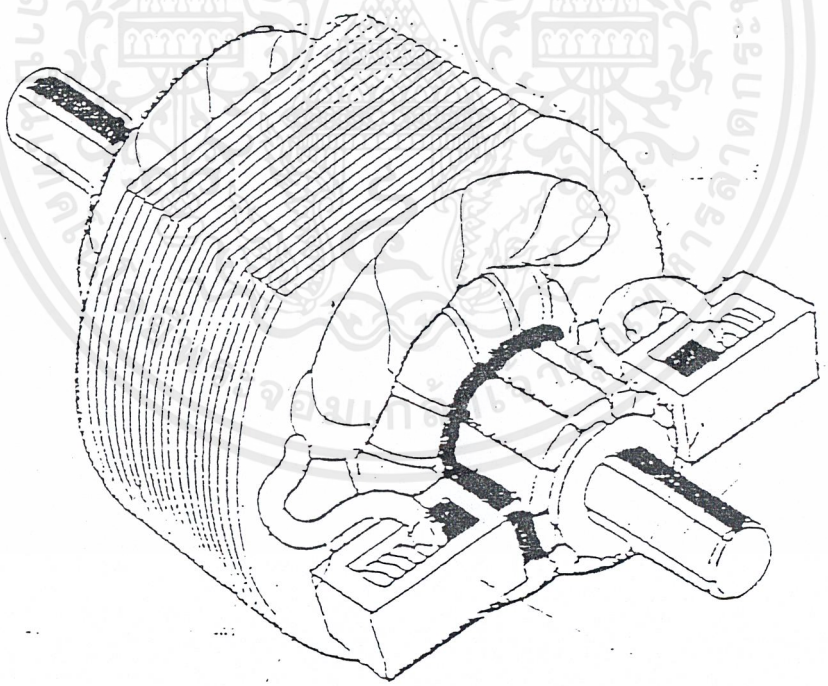
6. UNIVER SAL – MOTORS (ยูนิเวอร์แซลมอเตอร์)

เป็นมอเตอร์อนุกรมไฟเฟสเดียว ใช้ได้กับทั้งไฟสลับ และไฟตรงขนาดที่สร้างมักเป็นขนาดเล็กไม่โตกว่า 350 วัตต์ หรือสาเหตุที่สร้างไม่ได้โตเพราะมีปัญหาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์จณะใช้ถังไฟสลับ ไฟสลับที่ใช้ได้ด้วย ได้กับทุกความถี่แต่ไม่เกิน 60 เฮิร์ต มอเตอร์ชนิดนี้เรียกว่า แตราส่วนสมรรถนะกำลังต่อจำนวนมอเตอร์มากที่สุด

ยูนิเวอร์มอเตอร์ มิใช่มอเตอร์ที่บริษัทผู้สร้างสำเร็จขึ้นคอยจำหน่าย แต่มักสร้างจำหน่ายเป็นส่วนหนึ่งของเครื่องกล ที่นิยมมากคือเครื่องกลไฟฟ้าขนาดเล็ก เช่น สว่านมือไฟฟ้า เลื่อยกลมือ จักรเย็บผ้า เป็นต้น

ภาพที่ 15.

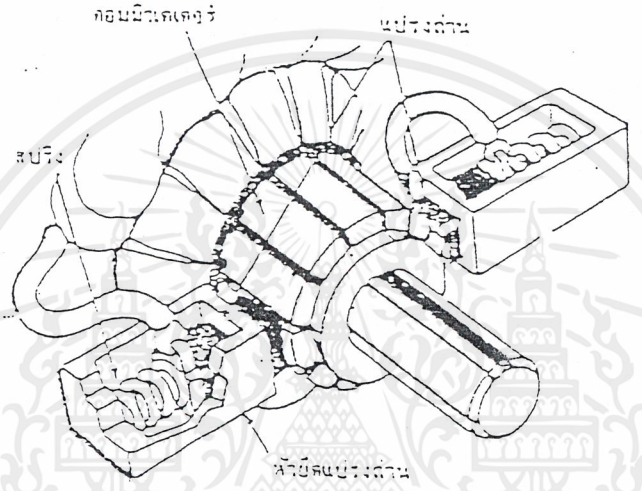
แสดงมอเตอร์ไฟฟ้ายูนิเวอร์ซัล



ขดลวดสเตเตอร์ประกอบด้วย เส้นลวดขนาดเล็กหลายชั้น อาร์มาเจอร์ ประกอบด้วยห่วงเส้นลวดอิสระจำนวนหลายห่วง แปรงถ่าน สัมผัสกับคอมพิวเตอร์อย่างรายเรียงโดยอาศัยแรงกดของสปริงเส้นลวดจากสเตเตอร์และอาร์มาเจอร์ ต่อผ่านสวิสซ์ไปยังสายไฟฟ้า ซึ่งเสียบเข้ากับปลั๊กไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

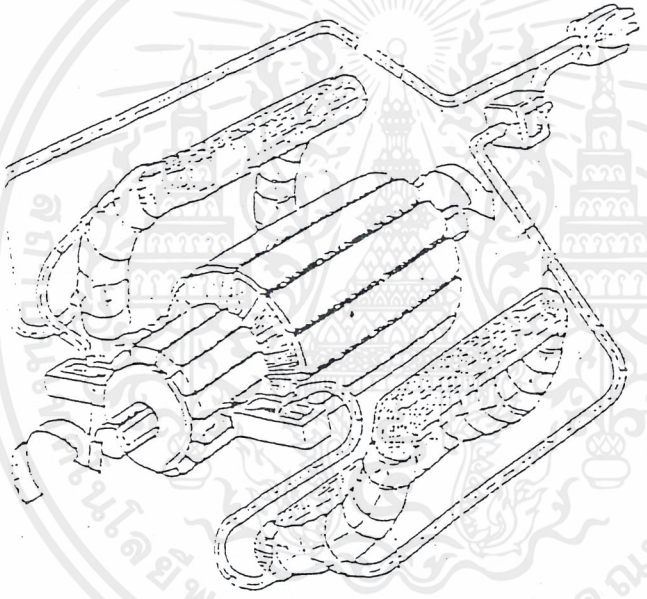
ภาพที่ 16.
แสดงการเชื่อมต่อของอาร์มาร์เจอร์กับคอมพิวเตอร์



เมื่อโยกสวิตช์ให้กระแสไฟฟ้าไหลเข้ามอเตอร์ กระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านขดลวดสเตเตอร์ และขวดอาร์มาเจอร์ เกิดสนามแม่เหล็ก สวนทิศทางกันในขณะที่อาร์มาเจอร์หมุนไปนั้นแปรงถ่านจะสัมผัสกับเสี้ยวคอมพิวเตอร์คู่ใหม่ ซึ่งเกิดสนามแม่เหล็กของสเตเตอร์ต่อไปอีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 17.
แสดงมอเตอร์ไฟฟ้าแบบอินดักชั่น



แรงผลักดันของสนามแม่เหล็กไฟฟ้าระหว่าอาร์มาเจอร์สเตเตอร์สามารถแสดงให้เข้าใจง่าย ๆ ได้ด้วยแท่งแม่เหล็ก ขั้วเท่ากันของแท่งแม่เหล็กจะดูดกันและขั้วเหมือนกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 ระบบควบคุมการทำงานของเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสง (ธำรง โชตะมังสะ 2534)

สวิตช์จะเป็นตัวกำหนดการปิด-เปิดวงจร สวิตช์อาจจะประกอบด้วยขั้ว ๆ เดียวหรือหลายขั้วก็ได้ เช่น อาจจะมีขั้วเพียงขั้วเดียว สองขั้ว หรือมากกว่านั้น โดยทั่วไปสวิตช์มักจะใช้เป็นตัวปิด-เปิดให้วงจรทำงานหรือไม่ให้วงจรทำงาน การสัมผัสของตัวนำไฟฟ้าให้ครบวงจรการทำงานของสวิตช์ควบคุม โดยระบบแมคคนิค

ลักษณะของสวิตช์มีมากมายหลายชนิด แล้วแต่หน้าที่การทำงานหรือลักษณะการเปิด-ปิดวงจร แบ่งออกเป็น 6 ชนิด

1. สวิตช์กดติดปล่อยดับ (Momentary Switch) เมื่อกดจะทำให้วงจรเปิด เมื่อปล่อยจะทำให้วงจรเปิด เช่น สวิตช์กดออก เป็นต้น สวิทช์แบบนี้เหมาะแก่งานจำพวกบิดวงจรชั่วขณะ

2. สวิตช์กดติดกดดับ (Lock Switch) เมื่อกดจะทำให้วงจรผิด การให้วงจรเปิดก็กดอีกครั้งวงจรก็จะเปิด บางสวิตช์มีไฟอยู่ในตัว เมื่อกดผิดให้รู้ว่า เครื่องกำลังทำงานและกดอีกครั้งวงจรจะเปิดไฟจะดับเป็นที่นิยมใช้กันทั่วไป

3. สวิตช์โยก (Toggle Switch) ลักษณะการใช้งานเป็นการโยกก้านสวิตช์ให้ทำงานจำนวนของขาสวิตช์แล้วแต่การใช้งาน โดยมากจะมีตั้งแต่ 2 ขาขึ้นไป

4. สวิตช์เลื่อน (Slide Switch) คล้ายกับสวิตช์โยกแต่ใช้งานโดยการเปลี่ยนปุ่มสวิตช์ซึ่งอาจจะมีจังหวะการเลื่อนหลาย ๆ ช่วง

5. สวิตช์หมุน (Rotary or Seletor switch) ส่วนมากจะเป็นการใช้ในหน้าที่เลือกทางเดินไฟฟ้าหลายตำแหน่ง เช่น การเลือกแบนด์ในวิทยุ เป็นต้น

6. สวิตช์จิ๋ว (Micro Switch) เป็นสวิตช์ที่มีความเชื่อถือไว้สูง สามารถทนแรงเคลื่อนและกระแสได้หลาย ๆ แอมแปร์ ส่วนสัมผัสที่เป็นตัวนำเคลือบด้วยทอง ทำให้เป็นทางเกินไฟฟ้าที่ดี ลักษณะสวิตช์จะทำงานโดยการกดเบา ๆ ที่คานหรือปุ่มเล็ก ๆ โดยปกติแล้วจะต้องมีกลไกเข้ามาประกอบเพื่อทำหน้าที่กดสวิตช์เพราะปุ่มกดเล็กเกินไปกว่าที่จะใช้น้ำกดได้โดยสะดวกไมโครสวิทช์นี้มีหลายชนิด จำนวนขาที่ใช้งานจะมี 2 หรือ 3 ขาขึ้นไป สวิตช์ชนิดนี้ได้รับการออกแบบมาให้ใช้กับงานเฉพาะอย่างต่าง ๆ รูปร่างของไมโครสวิตช์แตกต่างกันไปตามสถานะการที่ใช้การติดตั้งจะต้องระมัดระวังเพราะส่วนของแรงกดอาจทำให้สวิตช์แตกได้

ความรู้เรื่องไฟฟ้าเบื้องต้น

ชนิดกระแสไฟฟ้า

กระแสไฟฟ้าแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ ไฟฟ้ากระแสตรง และไฟฟ้ากระแสสลับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. กระแสตรง เป็นกระแสไฟฟ้าที่ไหลทิศทางเดียวกันตลอด ซึ่งมีหลอดไฟต่ออยู่กับแหล่งกำเนิดกระแสคือถ่านไฟฉาย กระแสจะไหลออกจากถ่านไฟฉายขั้วบวกไปยังหลอดไฟ และไหลไปยังขั้วลบตลอดเวลา จนกว่าถ่านจะหมดไฟ แหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงได้แก่ถ่านไปฉายแบตเตอรี่ เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง และโซล่าเซลล์

2. กระแสสลับ เป็นกระแสไฟฟ้าที่ไหลกลับไปกลับมา ซึ่งเมื่อเสียบสายไฟเข้าไปในเต้าเสียบภายในบ้าน ในช่วงแรกสายเส้นหนึ่งจะเป็นขั้วบวก และอีกขั้วเป็นขั้วลบ ดังนั้นกระแสไฟจะไหลจากสายที่เป็นขั้วบวกผ่านหลอดไฟกลับไปยังสายที่เป็นขั้วลบ แต่ในเวลาต่อมาสายเส้นที่เป็นขั้วบวกจะกลายเป็นขั้วลบ และสายที่เป็นขั้วลบจะกลายเป็นขั้วบวก ดังนั้นกระแสไฟฟ้าก็จะไหลกลับทิศทาง ช่วงเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนจากขั้วบวกเป็นขั้วลบ และลบเป็นบวก ใช้เวลาเพียง 1/ 50 นาที หรือในเวลา 1 วินาที จะมีการสลับขั้ว 50 ครั้ง ซึ่งเรียกว่าไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลล์ 50 เฮิร์ต

วงจรไฟฟ้าเป็นเส้นทางเดินของกระแสซึ่งแบ่งได้เป็น 3 แบบ คือ วงจรอนุกรม วงจรขนาน และวงจรผสม

วงจรอนุกรม เป็นวงจรที่ไฟฟ้าจะไหลผ่านอุปกรณ์ต่าง ๆ ด้วยกระแสเดียวกันโดยไม่แยกไปไหนเลย

วงจรขนาน เป็นวงจรที่อุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ต่อเข้าด้วยกันโดยที่กระแสไฟฟ้าต่างแยกไหลเข้าอุปกรณ์แต่ละอัน

วงจรผสม เป็นวงจรที่รวมกันระหว่างวงจรขนานกับวงจรอนุกรม

อุปกรณ์ไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้าส่วนใหญ่ที่ใช้ไฟฟ้า มีดังนี้ คือ

เต้าเสียบ เต้าเสียบเป็นจุดจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับเครื่องวงใช้ไฟฟ้าต่างๆ

ลูกเสียบ สำหรับเสียบเข้ากับเต้าเสียบ และนำกระแสไฟฟ้าไปยังเครื่องใช้ไฟฟ้า ลูกเสียบของเครื่องใช้ไฟฟ้ามีหลายแบบ บางแบบติดกับเครื่องใช้ไฟฟ้าเลย เช่น เตารีดไฟฟ้า

สายไฟฟ้า

ณรงค์ ชอนตะวัน (2535) ได้กล่าวไว้ว่า สายไฟที่ใช้กันอยู่ทั่วไปสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 แบบใหญ่ ได้แก่

1. สายตัน (Solid Conductor) เป็นสายเส้นเดียว อาจเป็นทองแดงปรืออลูมิเนียมก็ได้คุณสมบัติ มีเพียงเส้นเดียวแข็งดัดงอลำบาก
2. สายเกลียว (Stranked conductor) ประกอบด้วยสายเส้นเดียวหลายๆ เส้นตีเกลียวเข้าด้วยกัน มีคุณสมบัติอ่อนตัวดัดง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของสายไฟที่ใช้ตามบ้านทั่วไป

1. สายสำหรับดวงโคม เป็นสายแบบย่อย ๆ หลายเส้น เพื่อต้องการให้ยืดหยุ่นอ่อนตัวได้ง่าใช้ฉนวนพวกเทอร์โมพลาสติดหุ้ม

2. สายไฟสำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทความร้อน เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้ความร้อน เช่น เตารีด เครื่องปิ้งขนมปัง เตาเผา มักจะมีแอสเบสทอสหุ้มรอบ ๆ ภายนอกของสายจะมีด้ายถักหุ้มอีกชั้นหนึ่ง

3 สายไฟสำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทให้กำลังงาน เป็นสายอ่อนที่นำมาต่อใช้พวกมิเตอร์ขนาดใหญ่ ซึ่งใช้งานหนักรับกระแสมาก ต้องเป็นสายโต เพื่อป้องกันมิให้เกิดความร้อน

เอกสารคู่มือการใช้งาน บริษัทกรุงไทยการไฟฟ้า ได้กล่าวถึงสายไฟที่ใช้กับหม้อหุงข้าวรุ่นอุ่นทิพย์ไว้ว่าสายไฟที่จะเป็นแบบชุดสายอ่อนม้วนเก็บอัตโนมัติในตลับสายไฟ 142 C , 250 V , 10 % A

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (2534) ให้ความหมายของชุดสายอ่อนไว้ว่า ชุดสายอ่อน (Cord set) หมายถึง ชุดที่ประกอบด้วยสายอ่อนพร้อมด้วยเต้าเสียบและเต้าต่อที่เปลี่ยนสายไฟฟ้าไม่ได้

สวิตช์ไฟฟ้า

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (2531) แบ่งประเภทตามลักษณะของสวิตช์ไฟฟ้าดังนี้

1. แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้า
   - 1.1 สวิตช์ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ
   - 1.2 สวิตช์ใช้กับไฟฟ้ากระแสตรง
   - 1.3 สวิตช์ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับและ
2. วิธีต่อสาย ดังแสดงในตารางที่
   - 2.1 สวิตช์ 1 ขั้ว สัญลักษณ์ 1
   - 2.2 สวิตช์ 2 ขั้ว สัญลักษณ์ 2
   - 2.3 สวิตช์ 3 ขั้ว สัญลักษณ์ 3
   - 2.4 สวิตช์ 3 ขั้ว มีขั้วสายกลาง สัญลักษณ์ 03
   - 2.5 สวิตช์ สับสองทางที่มีหนึ่งตำแหน่งตัดวงจร สัญลักษณ์ 4
   - 2.6 สวิตช์ สองวงจรที่มีขั้วทางร่วมกัน สัญลักษณ์ 5
   - 2.7 สวิตช์ 2 ขั้ว สับสองทาง สัญลักษณ์ 6/2
   - 2.8 สวิตช์ 2 ขั้ว สับสองทางแบบสลับขั้ว สัญลักษณ์ 7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4

ประเภทของสวิตช์แบ่งตามวิธีการต่อสาย

สัญลักษณ์	จำนวนขั้ว	วิธีต่อสาย	สัญลักษณ์	จำนวนขั้ว	วิธีต่อสาย
1	1		5	1	
2	2		6	1	
3	3		6/2	2	
03	4		7	2	
4	1				

3. ระดับการป้องกันไฟฟ้าช็อต
   3.1 สวิตช์ไม่มีเปลือกหุ้ม
   3.2 สวิตช์มีเปลือกหุ้ม (IP 2 X)
4. ระดับการป้องกันน้ำ
   4.1 สวิตช์ธรรมดา
   4.2 สวิตช์ป้องกันน้ำสาด (IPX 4)
   4.3 สวิตช์ป้องกันน้ำฉีด (IPX 5)

<u>หมายเหตุ</u> ระดับการป้องกันน้ำ ให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การจัดระดับชั้นการป้องกันของเปลือกหุ้มผลิตภัณฑ์ไฟฟ้า มาตรฐานเลขที่ มอก.5ในการวิจัยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวิธีการและระบบการทำงานของเครื่องกะเทาะ

พัดลม (Blower)

ลักษณะของพัดลมมี 2 ชนิด คือแบบหมุนเหวี่ยง (Centrifugal) และแบบใบพัดสกรู (Axial Flow)

1.1 พัดลมแบบหมุนเหวี่ยง (Centrifugal)

สามารถแบ่งได้ 4 แบบ

- แบบใบพัดโค้งไปข้างหน้า (Forward curve blade fan)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แบบใบพัดโค้งไปข้างหลัง (Backward curve fan)
- แบบใบพัดตรง (Radial blade fan)
- แบบใบพัดแอร์ฟอยล์ (Air foil)

ข้อเปรียบเทียบระหว่างพัดลมแบบหมุนเหวี่ยงและแบบไปพัดสกรู

กล่าวโดยทั่วไปพัดลมแบบหมุนเหวี่ยงควบคุมการใช้งานได้มากกว่า ลักษณะสร้างดูแข็งแรงทนทานมากกว่าและเสียงก็ดังน้อยกว่าด้วย แต่ประสิทธิภาพจะลดลงอย่างรวดเร็วหากใช้งานในสภาวะที่ผิดไปจากสภาวะกำหนดที่ใช้ออกแบบ

โดยที่ช่างออกแบบการติดตั้งพัดลมมักนิยมกำหนดให้ติดตั้งกล่องดูดลมที่ข้างหน้าพัดลมกล่องดูดลมนี้เป็นถังพักลมเพื่อคอยให้ลมดูดซึ่งเหมาะที่จะใช้กับพัดลมอบบหมุนเหวี่ยงแต่ไม่เหมาะกับพัดลมแบบใบพัดสกรูเพราะทั้งประสิทธิภาพและความกดดันขาออกจะถูกลดค่าลงได้วิธีแก้ไขอย่างง่าย ๆ คือทั้งด้านหน้าและด้านหลังใบพัดลมสกรูควรมีระยะความยาวท่อต้นและท้ายใบพัดลมอย่างน้อยที่สุดสองเท่าของขนาดวัดเส้นผ่านศูนย์กลางท่อจึงเรียกว่าไม่มีอุปสรรคขวางทางป้อนและส่งลมแต่อย่างใดที่เป็นเช่นนี้เพราะกล่องดูดลมมักหันทิศทางป้อนลมหักเป็นมุม 90 ที่ใกล้ ๆ ตัวใบพัดซึ่งไม่เป็นปัญหากับพัดลมแบบหมุนเหวี่ยงเลยแต่เป็นปัญหาอย่างมากกับใบพัดสกรู

ผลต่อเนื่องของระบบพัดลม

หลังจากที่เราได้คำนวณหาปริมาณลมและความดันที่ต้องการเพื่อนำไปเลือกขนาดของพัดลมแล้ว ถ้าจะสร้างแบบจำลองเพื่อทดสอบดูว่าได้ค่าตามที่เราคำนวณหรือไม่ก็จะเป็นการดีมาก แต่ในทางปฏิบัตินั้นเป็นไปได้ยาก ดังนั้นจะต้องมีการเพิ่มค่าแรงม้าของมอเตอร์เผื่อเอาไว้สำหรับความสูญเสียที่เกิดจากการไหลของลมที่จะทำให้ความดันและความเร็วลดต่ำลง เช่น ข้องอ

เหตุผล 3 ประการที่จะเป็นตัวลดสมรรถนะของพัดลมก็คือ

1. เกิดการไหลแบบไม่มีจุดศูนย์รวมของพัดลมก็คือ
2. เกิดการไหลแบบหมุนปั่นของลมก่อนเข้าพัดลม
3. สร้างท่อทางเข้าและทางออกไม่ถูกต้อง

วิธีการถ่ายทอดกำลัง

การถ่ายทอดกำลังจากแหล่งให้กำลังไปยังแหล่งใช้กำลังโดยทางกล มีหลายวิธีด้วยกันคือ

1. การถ่ายทอดกำลังโดยตรง (Dircet drive) เป็นระบบถ่ายทอดกำลังซึ่งกำลังจะถูกถ่ายทอดโดยตรงทางเพลาที่ต่อกับเครื่องจักรกลที่ต้องการใช้พลังงานนั้น เป็นการต่อโดยตรงระหว่างแหล่งให้พลังงานกับแหล่งรับพลังงาน เช่น การต่อพัดลมเข้ากับเพลาของมอเตอร์ไฟฟ้า การตัดกำลังของระบบถ่ายทอดกำลังวิธีนี้อาจทำได้โดยใช้คลัทช์ต่อที่เพลาระหว่างแหล่งให้กำเนิดพลังงานกับเครื่องจักรกลที่ใช้พลังงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การถ่ายทอดกำลังโดยล้อและสายพาน (Pulleys And belts) เป็นระบบถ่ายทอดกำลังที่ประกอบด้วยล้อและสายพาน ซึ่งล้ออาจมีตั้งแต่สองหรือมากกว่า และสายพานเป็นวัสดุที่สามารถงอหรือบิดได้ เป็นระบบถ่ายทอดกำลังที่ง่ายและใช้มากในเครื่องจักรกลเกษตรสายพานที่ใช้มีทั้งสายพานแบบเรียน (Flat belt) และสายพานรูปตัววี (V- belt)

3. การถ่ายทอดกำลังโดยใช้ล้อเฟืองและโซ่ (Sporket wheels and chains) การถ่ายทอดกำลังโดยใช้ล้อเฟืองและเส้นโซ่ เป็นระบบถ่ายทอดกำลังที่ใช้มากระบบบหนึ่งในเครื่องจักรกลทางเกษตร ล้อและเส้นโซ่มีหลายชนิดขึ้นอยู่กับการออกแบบและงานที่จะนำไปใช้

4. การถ่ายทอดกำลังโดยเฟือง (Gears) เป็นการถ่ายทอดกำลังที่กระทัดรัด มีความแม่นยำในการถ่ายทอดกำลังดีมาก ส่วนมากใช้กับเครื่องจักรกลที่มีเนื้อที่น้อยสำหรับถ่ายทอดกำลังหรือมีระยะระหว่างแหล่งกำเนิดพลังงานกับแหล่งใช้พลังงานที่ใกล้กันมาก ระบบถ่ายทอดกำลังนี้ใช้มากในเครื่องจักรกลทางอุตสาหกรรม

5. การถ่ายทอดกำลังโดยเพลาและข้อต่ออ่อน (Shafts and universal joints) เป็นระบบถ่ายทอดกำลังที่ใช้ระหว่างรถแทรกเตอร์กับเครื่องจักรกลทางเกษตรอื่น ๆ กำลังจากแทรกเตอร์จะถ่ายทอดไปยังเครื่องจักรทางเกษตรโดยผ่านทางเพลาอำนวยกำลัง (Power take-off shafts) และโดยที่เครื่องจักรที่นำมาต่อกับรถแทรกเตอร์ ส่วนมากเคลื่อนที่ทั้งที่เป็นแนวเส้นตรงและที่ไม่เป็นแนวตรง มีการเปลี่ยนแปลงทิศทางอยู่เสมอทำให้ใช้เพลาตรงเป็นอุปกรณ์ถ่ายทอดกำลังโดยตรงไม่ได้ จำเป็นต้องมีข้อต่ออ่อนมาประกบใช้ในการถ่ายทอดกำลัง

6. การถ่ายทอดกำลังโดยเพลาอ่อน (Flexible shafts) เป็นระบบถ่ายทอดกำลังที่ใช้กับเครื่องจักรอุตสาหกรรม เพลาที่ใช้ในระบบถ่ายทอดกำลังชนิดนี้สามารถงอบิดไปบิดมาได้ เพลาชนิดนี้จะแข็งแรงและทนทานมาก ระบบถ่ายทอดกำลังโดยวิธีนี้มีใช้ล้างในเครื่องจักรทางเกษตร

ในการออกแบบเครื่องกวนสับปะรดผู้วิจัยได้พิจารณาถึงหลักการทำงานของมอเตอร์แล้ว ตามหลักนั้นใช้ระบบสายพานมากกว่าและดีประหยัดคุณภาพการทำงานดีมาก และจะกล่าวถึงสายพาน

สายพาน

สายพานแบ่งออกเป็น 4 ชนิด ตามลักษณะหน้าตัดของสายพานคือ

1. สายพานแบบ Flat belts มีหน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
2. สายพานแบบ V-belts มีหน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู
3. สายพานแบบ Roofrs มีหน้าตัดเป็นรูปวงกลม
4. สายพานแบบ Timc belts มีหน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู

แต่จะทำเป็นร่องคล้ายฟันเฟืองคลายความยาวของสายพาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สายพานแต่ละชนิดจะมีลักษณะการใช้งานที่ต่างกัน

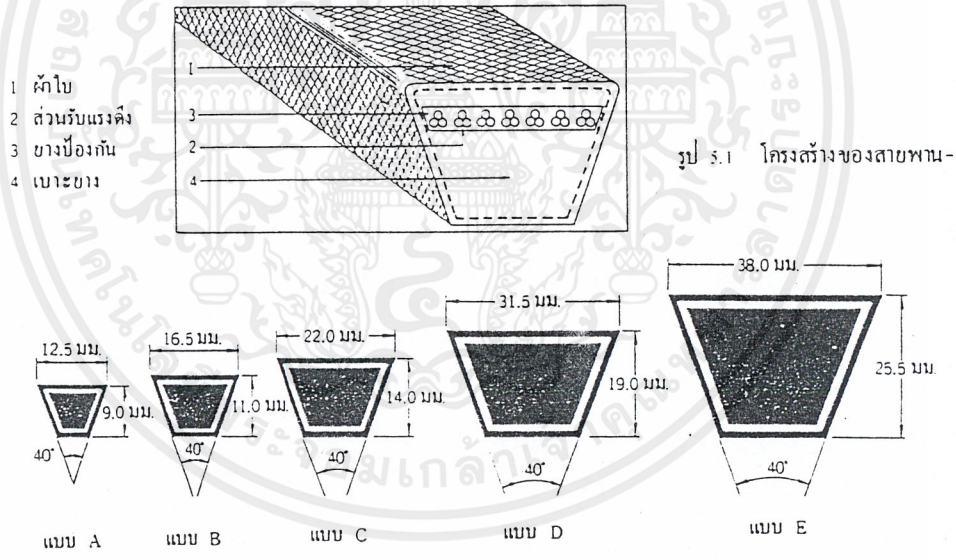
วัสดุที่ใช้ทำสายพานจะต้องมีค่าความต้านแรงสูง (Strenght) สามารถบิดตัวได้ดี และจะต้องมีค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานระหว่างผิวสัมผัสสูง วัสดุที่ใช้ทำสายพานมีอยู่ด้วยกันหลายอย่าง ดังต่อไปนี้

สายพานล็อก (Timing Belts)

ข้อเสียอย่างหนึ่งของสายพานเรียบ และลิ่มก็คือ อัตราทนความเร็ว ไม่คงตัวตลอดเวลา เนื่องจาก การลื่นไถลของสายพานในบางครั้ง สายพานล็อก (Toothed Belt หรือ Timeing Belt) จะแก้ปัญหาในเรื่องนี้ได้ สายพานชนิดนี้เป็นการเสริมความแข็งแรงภายใน ลักษณะโดยทั่วไป ทั้งสายพาน และล้อสายพาน เป็นไปตามรูปที่

ภาพที่ 18.

รายละเอียดสายพานลอก



แรงกดดันระหว่างสายพานล็อก กับล้อสายพานมีมาก เนื่องจากว่า การสัมผัสระหว่างสายพานกับล้อล็อกกันอยู่อย่างน้อย 6 ร่อง การชำรุดจะเกิดขึ้น เนื่องจากแรงเฉือนใกล้ ๆ กับฐานของฟันของสาย

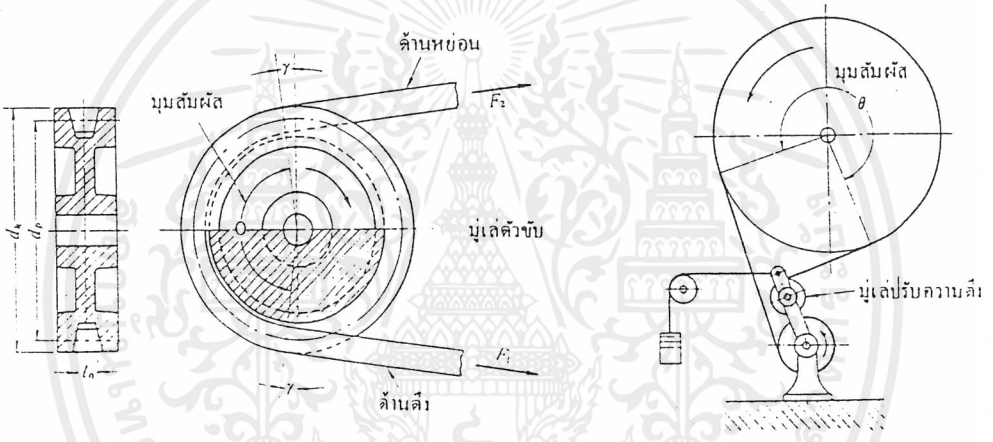
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พาน ได้มีความพยายามที่จะทำให้สายพานล็อกมีความสามารถถ่ายทอดกำลังได้มากขึ้น ก็โดยการออกแบบให้มีฟันของสายพานโตขึ้น และฟันเป็นรูปครึ่งวงกลม ในขณะที่ล้อสายพานจะมีร่องที่ลึก

ภาพที่ 19

สายพานล็อกรูปตัดเป็นครึ่งวงกลม

สายพานล็อกที่มีรูปตัดของฟันเป็นรูปครึ่งวงกลมและขนาดโตบนสายพาน แต่ขนาดเล็กบนล้อขับ



เนื่องจากการมีน้ำหนักที่เบา สายพานล็อกอาจใช้งานที่ต้องใช้ความเร็วสูงมากกว่าสายพานลิ่มได้ ซึ่งอาจสูงถึง 4900 ม/ นาที นอกจากนั้นสายพานประเภทนี้ ยังต้องการแรงดึงเมื่อเริ่มหมุนน้อย มี ที่คงตัวต้องการที่ว่างน้อยกว่า ไม่ต้องการการหล่อลื่น หรือบำรุงรักษา ไม่มีเสียงดังมาก และมีอาจุการใช้งานที่นานกว่า ข้อเสียมีอยู่เพียงเล็กน้อย กล่าวคือมีความสามารถในการรับแรงกระแทกได้เพียงเล็กน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพลา

เพลาเป็นส่วนสำคัญที่สุดส่วนหนึ่งของเครื่องจักรทุกชนิด เครื่องจักรกลเกือบจะทุกประเภทมีส่วนหนึ่งที่ใช้ถ่ายทอดการหมุน หรือทั้งการหมุนและกำลังโดยอาศัยชิ้นส่วนที่สำคัญคือเพลา

ในบทนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดของเพลาที่ใช้ถ่ายทอดกำลัง และลิ่มที่ถ่ายทอดโมเมนบิดจากเพลาเป็นส่วนใหญ่

ชนิดของเพลา

เพลาถ่ายทอดกำลังอาจจะแบ่งตามชนิดของโลด Load ได้ดังนี้

1. เพลาถ่ายทอดกำลัง Trasnission shafts

ชนิดนี้ใช้รับเฉพาะการบิดอย่างเดียว หรืออาจจะรับทั้งการบิดและการดัดผสมกัน กำลังจะถ่ายทอดผ่านเพลาโดยอาศัยแผ่นประกบต่อเพลา Coulp เฟือง มู่เล่และสายพาน หรือจานโซ่ และโซ่ ฯลฯ

2. เพลาสั้น Spindle

ในการใช้งานทั่วไปใช้รับเฉพาะการบิดเพียงอย่างเดียว มักจะมีขนาดค่อนข้างสั้น เช่นที่เพลาประธาน Main shaft ของเครื่องจักรกลต่าง ๆ เพลาพวกนี้ต้องการรูปร่างและขนาดที่ถูกต้องจริง ๆ แม้ในขณะที่ใช้งาน

3. เพลาคาน Axles

เพลาชนิดนี้ใช้ต่ออยู่ระหว่างล้อของรถยนต์ รถบรรทุก รถพ่วง ฯลฯ (บางครั้งเรียกว่าคาน) โดยปกติแล้วเพลาแบบนี้ไม่ได้ออกแบบไว้ให้หมุนแต่จะให้รับการดัดเพียงอย่างเดียว นอกจากในกรณีที่ถูกออกแบบให้ใช้เป็นเพลาขับเท่านั้น

นอกจากจะแบ่งเพลาตามชนิดของโลดแล้ว อาจจะแบ่งออกตามชนิดของรูปร่างได้อีก คือ เพลาตรง เพลาข้อเหวี่ยงใช้เป็นเพลาประธานของ เครื่องยนต์ลูกสูบ เพลาอ่อน Flexible shafts ที่ใช้ถ่ายทอดกำลังน้อย ๆ และในทิศทางใด ๆ เป็นต้น

จุดสำคัญในการออกแบบเพลา

ในการออกแบบเพลามีจุดที่ควรพิจารณา ดังนี้

1. ความแข็งแรงของเพลา

ดังได้กล่าวมาบ้างแล้วว่าเพลาที่ถ่ายทอดกำลังจะต้องรับการบิดและการดัดหรือทั้งสองอย่าง แต่มีเพลาบางแบบที่อาจจะรับการดึงหรือการอัดด้วย เช่น เพลาของกังหันน้ำแบบล้อ Water wheel หรือเพลาขับของเรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ยังจะต้องพิจารณาเรื่องการล้า การกระแทก หรืออิทธิพล ของการรวมจุดความเค้น Stress concentration เนื่องมาจากการเปลี่ยนขนาดเพื่อทำบ่า หรือเมื่อมีการเซาะร่องลิ่ม

ดังนั้น เพลาที่จะออกแบบต้องแข็งแรงพอที่จะรับโลดดังกล่าวทั้งหมดได้

2. ความแข็งแกร่งของเพลา

นอกจากจะต้องแข็งแรงพอแล้วในขณะทีใช้งานเพลาอาจจะโก่งหรือบิดเบี้ยวมาก อันอาจจะทำให้ผลิตผลที่ผลิตโดยเครื่องจักรนั้น ๆ ผิดพลาดไปหรือทำให้การขบกันของฟันเฟืองไม่สนิท ทำให้เกิดเสียงดังและสั่นสะเทือนด้วยเหตุนี้ ในการออกแบบเพลาจึงต้องนำเอาความแข็งแกร่งเข้ามาพิจารณาร่วมกับความแข็งแรงด้วย แต่ทั้งนี้ก็ต้องพิจารณาประกอบด้วยว่าเพลานั้น ๆ ออกแบบขึ้นเพื่อใช้กับงานหรือเครื่องจักรกลชนิดใดด้วย

3. ความเร็ววิกฤติ

ถ้าความเร็วของเพลาถูกเพิ่มขึ้นมาก ๆ จะพบว่าที่ความเร็วหนึ่ง เพลามีความสั่นสะเทือนมากขึ้นอย่างผิดปกติในทันทีทันใด ความเร็วที่เกิดการสั่นสะเทือนมากนี้เรียกว่า " ความเร็ววิกฤติ " อาการเช่นนี้มักจะเกิดกับกังหันที่หมุนด้วยความเร็วสูง เครื่องยนต์สันดาปภายใน มอเตอร์ไฟฟ้า เป็นต้น หากเราทิ้งไว้ที่ความเร็วนี้เป็นเวลานานพอเพลาอาจเสียหาย ดังนั้น สำหรับชิ้นส่วนที่หมุนด้วยความเร็วสูงจึงต้องระมัดระวังให้ความเร็วใช้งานต่ำกว่าความเร็ววิกฤตเสมอ

4. การกัดกร่อน

เพลาของเครื่องจักรกลบางชนิด เช่น เพลาขับของเรือ เพลาของปั๊ม ที่สัมผัสกับของเหลวที่มีการกัดกร่อนหรือเพลาของเครื่องจักรที่มีช่วงที่หยุดใช้ เป็นเวลานาน จะต้องเลือกทำด้วยวัสดุที่มีคุณสมบัติต่อต้านกับการกัดกร่อนได้ดี (รวมทั้งพลาสติกด้วย) การเลือกวัสดุที่ถูกต้องและเหมาะสมจะช่วยยืดอาจะการ ใช้งานของเครื่องจักร และลดเวลาที่ต้องหยุดซ่อมแซมก่อน

ยาง

จากประโยชน์ทางตรงของยางรถยนต์แล้วผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลจากประโยชน์ของยางมีดังต่อไปนี้

1. ใช้เป็นปัจจัยของรถยนต์ ในการเคลื่อนที่และให้ความปลอดภัยแก่ผู้โดยสาร
2. สามารถนำยางรถยนต์ที่เสื่อมสภาพการใช้งานแล้ว นำไปทำประโยชน์ต่าง ๆ ให้กับสาธารณชนได้ เช่น สามารถนำไปดัดแปลงทำเป็นชิ้นส่วนของที่นั่งตามาสวนสาธารณะ ถังขยะสาธารณะ เป็นต้น

ซึ่งในส่วนนี้จะกล่าวถึงการใช้ทรัพยากรที่หมดสภาพและเหลือใช้ในการใช้งานแล้วนำมาดัดแปลง

ทำให้เกิดประโยชน์ได้ใหม่ ในส่วนนี้จึงสามารถลดค่าใช้จ่ายในการผลิตด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยางรถยนต์

นอกจากจะเป็นปัจจัยสำคัญของรถยนต์แล้ว ยางยังมีความสำคัญต่อความปลอดภัยของรถยนต์แล้ว ยางยังมีความสำคัญต่อความปลอดภัยของนักขับรถและผู้โดยสารอีกด้วย อีกทั้งยังเป็นตัวช่วยระงับการสะเทือนขึ้นแรกของรถยนต์ จากความสำคัญต่าง ๆ นี้เราจึงควรให้ความสำคัญแก่ยางเพิ่มขึ้นอีก ใช่แต่เพียงว่าลักษณะเช่นนี้แหละที่เขาเรียกว่า ยาง

โครงสร้างของยางรถยนต์

โครงสร้างของยางรถยนต์ไม่ว่าชนิดใด มักมีลักษณะโครงสร้างส่วนประกอบคล้าย ๆ กัน ซึ่งอาจจำแนกส่วนประกอบสำคัญได้ 3 ส่วนด้วยกัน คือ

1. เนื้อยาง
2. โครงยาง
3. ขอบลวด

นอกจากนั้นยังมีส่วนประกอบอื่น ๆ ดังนี้

ดอกยาง - เป็นส่วนที่สัมผัสกับพื้นผิวถนน

บ่ายาง - ประกอบด้วยชั้นของยางที่หนา เพื่อป้องกันการเสียหาย

แก้มยาง - เป็นส่วนที่คลุมเส้นใย เพื่อป้องกันการเสียหายของผ้าใบ

ผ้าเสริมหน้ายาง - เป็นผ้าใบชนิดพิเศษ ซึ่งคาดยึดโครงยางเอาไว้ เพื่อให้ดอกยางสัมผัสผิวถนนได้เต็มหน้าความสำคัญของมันคือ ช่วยลดการกระแทกจากภายนอก

บริเวณขอบยาง - จะเป็นขดลวดหุ้มด้วยยาง เพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้ขอบยาง

กรรมวิธีในการผลิตยางรถยนต์ โดยทั่ว ๆไปแล้ว วัสดุที่ใช้ในการผลิตมี

ยางธรรมชาติ มีทั้งเกรดดีและไม่ดี ยางธรรมชาตินี้จะระบายความร้อนได้ดี

ยางสังเคราะห์ ได้จากกรรมวิธีการกลั่นปิโตรเลียม หรือสังเคราะห์ขึ้นเอง ใช้ผสมกับยางธรรมชาติเพื่อสร้างความทนทาน

คาร์บอนแบล็ค ใช้ผสมลงในยางประมาณ 30 % เพื่อเพิ่มความต้านทานต่อการขีดข่วน

Naphthenic paraffic oil ใช้เพื่อช่วยการผสมของยางธรรมชาติ ยางสังเคราะห์และส่วนผสมอื่น ๆ

กำมะถัน เติมในยางประมาณ 2 % เพื่อช่วยให้ยางเหนียว แข็งแรง ทนทานต่อความร้อน

วิธีการผลิต สามารถแบ่งเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

1. เริ่มต้นด้วยการนำเอาวัตถุดิบ ซึ่งอาจเป็นส่วนผสมของยางธรรมชาติ ยางสังเคราะห์หรือทั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สองอย่างผสมกัน

2. เติมคาร์บอนแบล็คและสารเคมีอื่น ๆ ลงไปเพื่อทำให้ยางแข็งแรง และง่ายต่อการขึ้นรูป

3. ผสมยางและสารเคมีให้เข้ากัน โดยใช้เครื่องจักรที่มีใบพัดคม ๆ เพื่อตีให้ยางและสารเคมีผสม

เข้ากันได้อย่างสมบูรณ์

4. หลังจากนั้นจะได้ยางที่พร้อมจะไปทำส่วนประกอบยางรถยนต์ชนิดต่าง ๆ

5. เตรียมผ้าใบซึ่งผ่านการ ดึง การยึด และอบจนผ้าใบสามารถหดยืดได้อีกตามคุณสมบัติที่ต้องการ

6. ฉาบยางลงบนผ้าใบด้วยเครื่องที่เรียกว่า Calender

7. ปั๊มดอกยาง

8. ใช้เครื่องนี้พันผ้าใบรอบขดลวด เพื่อทำให้ขอบยางเกาะแน่นกับขอบล้อ

9. เสร็จแล้วเอามาประกอบให้เป็นยางรถยนต์

10. นำยางอบภายในแม่พิมพ์ ภายใต้ความร้อนและความดัน

ประเภทของยางรถยนต์

ปัจจุบันยางที่ใช้กันมีอยู่ 2 ประเภท คือ ยางประเภทใช้ยางใน และยางประเภทไม่ใช้ยาง

ยางประเภทใช้ยางใน (Conventional tire with tube) เป็นยางที่ใช้กันอย่างกว้างขวาง แต่มีข้อเสียที่ว่า หากถูกตะปูหรือของแหลมคม ทิ่มตำ จะทำให้ยางเกิดระเบิดทันที ซึ่งอาจเป็นเหตุให้เกิดอันตรายถึงชีวิต หรือรถยนต์ได้

ยางประเภทไม่ใช้ยางใน (Tubeless tire) แบบนี้จะมีไลเนอร์ (Inner Liner) เป็นตัวป้องกันการรั่วซึมของลมยางภายใน พูดอีกทีหนึ่งก็คือ ยางประเภทนี้ใช้ยางนอกแทนยางในไปในตัว

ชั้นผ้าใบ (Ply Rating) หมายถึง จำนวนชั้นผ้าใบภายในยาง

อัตราส่วนของยาง (Aspect ratio หรือ Profile ratio)

อัตราส่วนของยางหมายถึง อัตราส่วนระหว่างความสูง (H) และความกว้างหน้ายาง (W) เป็นเปอร์เซนต์

ถ้าอัตราส่วนของยางยิ่งต่ำแสดงว่า ยางยิ่งเตี้ย

ประโยชน์ของยางต่ำ เราพอแยกประเภทยางได้ดังต่อไปนี้

1. ทำให้การขับขี่และการทรงตัวดีขึ้น
2. ทำให้ความต้านทานต่อการลื่นไถลมากกว่า
3. ให้ความแข็งแรงที่ความเร็วสูง
4. เพิ่มอายุยาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทของโครงยาง

ลักษณะของโครงยางแบ่งได้ 3 แบบ คือ

1. โครงยางแบบธรรมดา (Bias หรือ Conventional tire) โครงยางประเภทนี้ใช้กันแพร่หลายมากที่สุด ประกอบด้วยผ้าใบ 2-6 ชิ้น ที่ชั้นผ้าใบจะมีเส้นใยวางเรียงขนานอยู่ โดยจะวางผ้าใบขวางให้เส้นใยตัดกันเป็นมุม 40-60 องศา กับเส้นรอบวงของยาง ยางประเภทนี้ไม่มีผ้าเสริมหน้ายกเว้นบางชนิดมีผ้าเสริมหน้ายาง ข้อดีของยางประเภทนี้ทำให้การขับขี่นุ่มนวล ไม่สะเทือนมาก ส่วนข้อเสียก็มีด้วยกันคือ ขณะรถวิ่งดอกยางสามารถปิดเข้าหรือเปิดออกได้นั้นจะทำให้ดอกยางบิดเบี้ยว ไม่สามารถทำหน้าที่ได้ตามออกแบบ

2. โครงยางเรเดียล (Radial tire) โครงยางแบบนี้เส้นใยจะวางทำมุม 90 องศา กับเส้นรอบวงของยาง คือจะกระจายตามแนวรัศมี จากศูนย์กลางโดยรอบ โครงยางนี้จะมีผ้าเสริมหน้ายาง ดาคยึดโครงยางเอาไว้เพื่อทำให้ยางแตะเต็มพื้นถนนตลอดเวลา ไม่ว่าจะเลี้ยวหรือวิ่งทางข้อดีของโครงยางประเภทนี้คือ ช่วยให้สามารถขับขี่ด้วยความเร็วสูง ๆ ได้

3. ยางหน้ากว้าง (Series tire) ยางประเภทนี้ได้แก่ยางระบบ 78 ระบบ 70 และระบบ 60 คือ มี อัตราส่วนยางเป็น 78% 70% และ 60% ตามลำดับ

เครื่องหมายแสดงขนาดขอบล้อ ปัจจุบันมีการแสดงขอบล้อได้หลายแบบ เช่น 5-J x 13 โดยที่

5 หมายถึง ความกว้างขอบล้อ เป็นนิ้ว

J หมายถึง รูปร่างขอบล้อ

13 หมายถึง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางขอบล้ม

ยางใน (Tube)

พูดง่าย ๆ ยางในก็คือถึงบรรจุอากาศที่ความดันหนึ่งเหมาะสมเพื่อสมเพื่อรองรับน้ำหนักของรถยนต์ วัสดุที่ใช้ทำยางมีทั้งยางธรรมชาติ และยางสังเคราะห์ เมื่อเปรียบเทียบกันแล้วจะเห็นว่ายางสังเคราะห์ดีกว่า ทั้งในด้านการเก็บอากาศความสึกหรอที่ช้ากว่า และด้านทานความร้อนได้ดีกว่า

การใช้ยางในควรใช้ให้เหมาะสมกับขนาดของยางใช้ยางในผิดพลาดจะเกิดปัญหาคือ

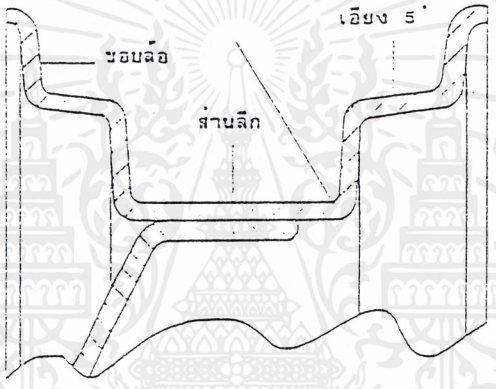
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้ยางในเล็กไปเมื่อสูบลมจนยางในสัมผัสผิวของยาง จะทำให้ยางยืดออกจนแตก แต่ถ้าใช้ยางในใหญ่ไปจะทำให้ยางในพับ ดังนั้นในการเปลี่ยนยางก็ควรเปลี่ยนยางในด้วย เนื่องจากยางในเดิมที่ใช้อยู่จะสูบลมจนยืดใหญ่กว่าขนาดที่เหมาะสม เมื่อนำไปใช้กับยางใหม่อาจทำให้ยางในเกิดพับได้

นอกจากนี้ในการสูบลมยางก็ต้องสูบลมให้ตามกำหนดหากสูบลมมากไปหรือน้อยไป ก็จะทำให้ดอกยางลึกไม่เข้ากันได้เช่นกัน

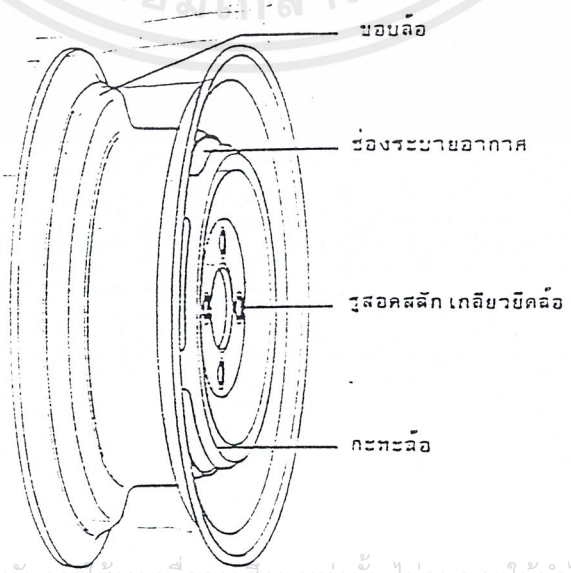
ภาพที่ 20

ล้อแบบโครงโลหะผสมหล่อ



ภาพที่ 21

ล้อแบบโครงเหล็กอัดขึ้นรูป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สังกะสี

ในการซักผ้ามักจะต้องใช้กระดานสำหรับขยี้ผ้า ตรงส่วนที่ใช้ขยี้ผ้าทำด้วยแผ่นโลหะซึ่งถูกทำให้เป็นปั้ง ๆ แผ่นโลหะนี้จะต้องทนต่อด่างจากสบู่ซักผ้าได้โลหะที่ใช้ได้แก่สังกะสี ซึ่งไม่เป็นอันตรายต่อผ้า และไม่บุบได้ง่าย ลวดเหล็กที่ใช้ล้อมรั้วจะต้องทนต่อการเปลี่ยนแปลงของอากาศได้ ลวดนี้จะผุกร่อนไปโดยรวดเร็ว ถ้าไม่มีการป้องกันความชื้นของอากาศ ซึ่งจะทำได้โดยการฉาบผิวของลวดเหล็กด้วยสังกะสี ซึ่งเป็นโลหะที่ทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงของอากาศ และเกาะตัวกับเหล็กได้ดี ลวดเหล็กที่อาบสังกะสีจะทนอยู่ได้ 10 –15 ปี

ที่เหลาดินสอ เป็นเครื่องใช้ที่ช่างเขียนทุกคนจะขาดไม่ได้ ที่เหลาดินสอนี่จะต้องแข็งแรงพอที่จะทนต่อแรงกดจากการเหลาดินสอได้ ทั้งยังจะต้องไม่เป็นสนิมง่ายและถูกต่อการผลิตทั้ง ๆ ที่มีรูปร่างยุ่งยากอีกด้วย ดังนั้นเราจึงผลิตที่เหลาดินสอโดยการหล่ออัดด้วยสังกะสี ซึ่งเป็นโลหะที่ใช้ในการหล่อได้ดี แข็งแรง และมีราคาถูก

สังกะสีเป็นวัสดุที่ทนต่อด่าง และการเปลี่ยนแปลงของอากาศได้อย่างดี เป็นโลหะที่เกาะตัวได้ดีกับเหล็ก สามารถใช้ในการหล่อ และการบัดกรีได้อย่างดี เราได้สังกะสีจากการถลุงสินแร่สังกะสี คือ สังกะสี – ซัลไฟด์ (Zn S)

การผลิตสังกะสี สินแร่สังกะสี คือ สังกะสีซัลไฟด์ เป็นสินแร่ชนิดที่มีจำนวนสังกะสีอยู่ประมาณ 67 % มีที่พบในแคว้นไรหน์, ฮารซ. แอรซ์เกเบอรเก และใน ซเลเซียน นอกจากนี้สินแร่สังกะสียังมีอยู่ใน อิตาลี ยูโกสลาเวีย สวีเดน สเปญ โปแลนด์ รัสเซีย สหรัฐอเมริกา แคนาเดียน เม็กซิโก นิวฟาวน์แลนด์ และออสเตรเลีย

ภาพที่ 22
ที่ใช้ของสังกะสี

ทนต่อด่างได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

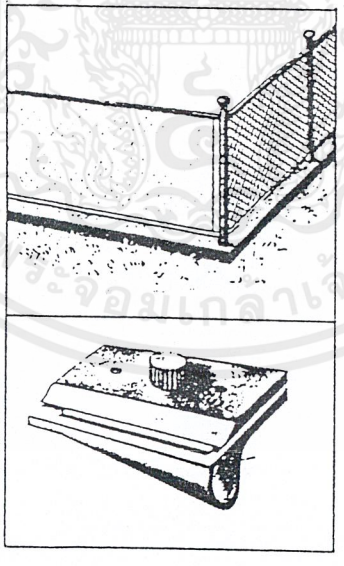
กำมะถันในสินแร่สังกะสี จะถูกแยกออกโดยการอบคั่ว นั่นคือการเผาให้ร้อนพร้อมกับผ่านลมเข้าไป ในการนี้สังกะสี จะรวมตัวกับอ๊อกซิเจนได้สังกะสีอ๊อกไซด์ (ZnO)

โลหะสังกะสีจะถูกผลิตในขั้นที่สองโดยวิธีเปียกหรือแห้ง โดยวิธีแห้งหรือรีดัคชั่น สังกะสีอ๊อกไซด์จะถูกเผาให้ร้อนด้วยอุณหภูมิประมาณ 1000 องศาเซลเซียส ในเตาแบบมัฟเฟิลสังกะสีที่แยกตัวออก จะกลายเป็นไอผ่านออกจากช่องมัฟเฟิล และจะกลั่นตัวเป็นหยดสังกะสีตรงบริเวณส่วนนอกซึ่งเย็นกว่า

โดยวิธีเปียกหรืออีเล็คโทรลีซิส สังกะสี อ๊อกไซด์จะถูกทำให้ละลายเสียก่อน จากการปล่อยกระแสไฟฟ้าผ่านสารละลายนี้ จะทำให้สังกะสีแยกตัวออกไปจับอยู่ที่ขั้วลบ (แคโทด) สังกะสีที่ได้โดยวิธีนี้บริสุทธิ์มาก และไม่ต้องกลั่นอีกทีเหมือนกับการผลิตโดยวิธีแห้งสังกะสีที่หลอมเหลวจะถูกหล่อเป็นแท่งหรือเป็นแผ่น และจะถูกรีดให้เป็นสังกะสีแผ่นหรือทำให้เป็นแท่งสังกะสี สังกะสีขึ้นรูป ท่อสังกะสี หรือลวดสังกะสี

ภาพที่ 22

การผลิตสังกะสี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.

สังกะสีถูกจัดเข้ามาตรฐาน. DIN 1706 สังกะสี

สังกะสี	ความแน่น 7.14 กก/ลม. จุดหลอมเหลว องศาเซลเซียส		ถูกจัดแยกตาม DIN 1706
ชนิดของสังกะสี	เครื่องหมายย่อ *	สิ่งเจือปน %	ที่ใช้
สังกะสีอย่างดี สังกะสีบริสุทธิ์	Zn 99,995 Zn 99,99 Zn 99,975	0.005 0.01 0.025	สังกะสีแผ่น. แถบสังกะสี.ลวดสังกะสี. กระดาษสังกะสี. จากสังกะสีอย่างดี (บริสุทธ์)
สังกะสีจากการยุบหลอม	Zn 99,5 Zn 98,5 Zn 97,5	0.5 1.5 2.5	สังกะสีที่มีขายตามท้องตลาดทั่วไปในรูปของสังกะสีแผ่น แถบสังกะสี.ลวดสังกะสี สังกะสีสำหรับชุบ (galvanozong) สำหรับทำทองเหลือง
สังกะสีจากเตาถลุง	Uzn 96	4.0	สังกะสีสำหรับชุบ
* เครื่องหมายย่อ : (Uzn) = สังกะสีจากการยุบหลอม, 96 =0.5 จำนวนสังกะสีเป็นเปอร์เซนต์			

สังกะสีอย่างดีทำขึ้นจากกลั่น อาจจะเป็นครั้งเดียวหรือหลายครั้ง** อีกวิธีหนึ่งก็ได้จากการแยกด้วยไฟฟ้า สังกะสีจากเตาถลุงได้จากวิธีดักชั่น และกลั่นอีกทีหนึ่ง สังกะสีจากการยุบหลอมได้จากการยุบหลอม สังกะสีเก่า และเศษสังกะสี

วัสดุใช้งานที่ได้จากการกีดสังกะสี

ตารางที่ 6.

แสดงชนิดของสังกะสี

ชนิดของสังกะสี	วัสดุใช้งาน	ความบริสุทธิ์ %	ความคงทนต่อแรงดึง กก. / มม.	ที่ใช้
ชนิดธรรมดา	สังกะสีจากการรีด	98.5...99	20...36	งานทำพวกท่อ, ราง, งานอัดและดึง
ชนิดดี	สังกะสีอย่างดี	99.5...99.99	12...14	งานอัด, ดึง และอัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกลั่น = วิธีแยกวัตถุโดยใช้หลักที่ว่า วัตถุต่าง ๆ มีจุดกลายเป็นไอต่างกัน

คุณสมบัติของสังกะสี ลักษณะภายนอกของสังกะสี คือ สีซึ่งเป็นสีขาวแกมน้ำเงิน ตรงรอยหักของแท่งสังกะสี จะสังเกตเห็นผลึกของโลหะนี้ได้โดยชัดเจน ตรงผิวของเหล็กอาบสังกะสีซึ่งทำขึ้นโดยวิธีชุบในสังกะสีที่ละลาย (Hot galvanizing) แล้วปล่อยให้เย็นในอากาศ จะเห็นเป็นดวงรูปคล้ายดอกไม้

ด่างไม่กัดสังกะสี เพราะตรงผิวที่สัมผัสกับด่างจะเกิดคราบซึ่งช่วยป้องกันการผุกร่อนขึ้น เครื่องทำความสะอาดที่ใช้ตามบ้าน เช่น ผงซักฟอก, น้ำด่างธรรมดา, น้ำสบู่, ผงฟอกขาวไม่เป็นอันตรายต่อสังกะสี ดังนั้น สังกะสีจึงเป็นโลหะที่มีที่ใช้มาก ในการทำถังเปล, แผ่นรองซักผ้า, ที่สำหรับขยี้ผ้า, เครื่องซักผ้า, ถังต้มผ้า, อ่างอาบน้ำ, อ่างล้างชาม และภาชนะอื่น ๆ

สารละลายแอมโมเนีย (Caustic ammonia) เป็นอันตรายต่อสังกะสี ในการทำความสะอาดภาชนะที่ทำด้วยสังกะสี ไม่ควรใช้สารนี้

สังกะสี เป็นโลหะที่ทนการเปลี่ยนแปลงของอากาศได้ดี ตรงผิวของสังกะสีส่วนที่สัมผัสกับอากาศและความชื้น จะเกิดคราบสีเทาซึ่งช่วยป้องกันการผุกร่อนของสังกะสีขึ้น คราบสังกะสีนี้คือสังกะสีคาร์บอเนต ($ZnCO$) ซึ่งเกิดจากปฏิกิริยาของสังกะสีกับคาร์บอนไดอ๊อกไซด์ในอากาศ เนื่องจากคราบสีเทานี้ละลายน้ำได้ยาก สังกะสีจึงเหมาะสำหรับใช้มุงหลังคา ทำรางน้ำ และทำท่อระบายน้ำ นอกจากนี้ ถังน้ำ และที่รดน้ำ ต้นไม้ (ฝักบัว) ที่ทำด้วยสังกะสียังมีความทนทานดี เพราะน้ำไม่เป็นอันตรายต่อสังกะสี

กรดสามารถกัดสังกะสี และทำให้ผุกร่อนได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นเราจึงไม่สามารถเก็บกรดไว้ใน ภาชนะที่ทำด้วย สังกะสี กรดออร์กานิค เช่น กรดน้ำส้ม, กรดมะนาว, กรดไวน์, แอปเปิล, หรือกรดน้ำนม ก็มีปฏิกิริยาต่อสังกะสีได้รวดเร็วเหมือนกัน นอกจากนี้อาหารที่ทำเค็มไว้ หินปูนใหม่ และปูนซีเมนต์ ก็สามารถทำให้สังกะสีผุกร่อน

การทดลอง : การทดลองเพื่อแสดงว่า สังกะสี ละลายในกรดเกลือได้

การทดลองต้องทำในห้องซึ่งเปิดหน้าต่างไว้ ขั้นแรกเทกรดเกลือ จำนวนประมาณ 3 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในถ้วยกระเบื้องหรือแก้วแล้วจึงใส่สังกะสีที่ตัดเป็นชิ้นเล็ก ๆ ลงไป จะเห็นกรดเดือดพล่าน และมีฟองปุดขึ้น สังกะสีรวมตัวกับคลอรีน ในกรดเกลือเป็นสังกะสีคลอไรด์ ฟองที่ผุดขึ้นมา คือ ไฮโดรเจน สังกะสีถูกละลายโดยกรดเกลือ

สังกะสีมีความยืดตัวสูงเมื่อได้รับความร้อน สังกะสีที่ยาว 1 เมตร จะยืดตัวออก 0.000029 เมตร หรือ = 0.029 มิลลิเมตร เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น 1 องศา ในการมุงหลังคาหรือทำรางน้ำ ด้วยสังกะสีจึงต้องระลึก ถึงข้อนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยการผสมโลหะอย่างอื่นเข้ากับสังกะสี จะทำให้สังกะสีมีคุณสมบัติดีขึ้น เช่น การผสมอลูมิเนียม จะทำให้เนื้อโลหะแน่นขึ้น (Solidifying) และการผสมทองแดงทำให้แข็งขึ้น โลหะแมกนิเซียมช่วยทำให้สิ่งเจือปนในสังกะสีน้อยลง และทำให้โลหะผสมที่ได้แข็งขึ้น ตะกั่ว, บิสมัท และธัลเลียม (Thallium) ทำให้เนื้อโลหะผสมเหนียวขึ้น

DIN 1724 แบ่งโลหะผสมออกเป็น 3 จำพวก คือ โลหะผสมสำหรับตอกย้ำ โลหะผสมสำหรับหล่อแบบ และโลหะผสมสำหรับหล่ออัด โลหะสำคัญที่ใช้ทำโลหะสำคัญที่ใช้ทำโลหะผสมเหล่านี้คือ สังกะสีกับอะลูมิเนียม สังกะสีกับทองแดง และสังกะสี ทองแดงกับอะลูมิเนียม เราสามารถทำให้ความคงทนของสังกะสี (20 ถึง 36 กก./มม.) เพิ่มขึ้นถึง 55 กก./มม. โดยการผสมโลหะ ต่างชนิดกับสังกะสี

วัสดุกึ่งสำเร็จที่ทำขึ้นจากสังกะสี สังกะสีและโลหะผสมสังกะสี จะถูกรีดด้วยอุณหภูมิ 100 ถึง 150 องศาเป็นสังกะสีแผ่นหรือแถบสังกะสี ด้วยการอัดจะได้ท่อนสังกะสี, สังกะสีขึ้นรูป, ท่อสังกะสี และด้วยการยืดดึงทำให้ได้ลวดสังกะสี สังกะสีแผ่นและแถบสังกะสีถูกจัดเข้ามาตรฐานตาม DIN 9721 และ 9722 ซึ่งบอกความหนาไว้เป็นมิลลิเมตร ก่อนที่สังกะสีจะถูกจัดเข้ามาตรฐานเขาแบ่งสังกะสีออกเป็น 26 ขนาด ตาม " ขนาดแผ่นสังกะสีของชเลเซียน "

ด้วยการหล่อ จะทำให้เราได้ชิ้นส่วนที่ได้จากการหล่อแบบ หรือการหล่ออัด ในการหล่ออัดเขาอัดสังกะสีที่หลอมเหลวเข้าในแบบซึ่งทำด้วยเหล็กทำเครื่องมือชนิดพิเศษ ชิ้นพิเศษ ชิ้นส่วนที่ทำขึ้นด้วยการหล่ออัด จะมีขนาดแน่นอนตามแบบหล่อ และผิวเรียบ สามารถนำไปใช้งานได้ โดยไม่ต้องตบแต่งเพิ่มเติม

ตารางที่ 7.

แสดงขนาดของสังกะสีในการทำชิ้นส่วนต่าง ๆ

	DIN	วัสดุที่ใช้ผลิต	ขนาด	ที่ใช้
สังกะสีแผ่น	9721	สังกะสีจากการีดหรือสังกะสี (สังกะสีบริสุทธิ์	หนาตั้งแต่ 0.15 ถึง 650 มม. ถึง 1000 มม.ความยาว 5000 มม.	รางน้ำ ท่อระบายน้ำ ชิ้นส่วนที่ทำขึ้นด้วยการอัด หรือดึงยืด
สังกะสีแถบ	9722		หนาตั้งแต่ 0.15 ถึง 4 มม. กว้างจนถึง 800มม.ความยาวแล้วแต่จะตกลงกัน	ชิ้นส่วนที่ทำขึ้นด้วยการอัด เข้าแบบ หรือการปั๊ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำงานกับชิ้นส่วนที่ทำด้วยสังกะสี สังกะสีกับโลหะผสมสังกะสีจะเริ่มเปราะเมื่ออุณหภูมิต่ำกว่า 20 องศา หรือสูงกว่า 200 องศา ดังนั้นในการทำชิ้นส่วนโดยไม่มีการเสียเศษโลหะ เช่น การดี การเคาะ หรือการอัดแบบฟอร์ม จึงต้องทำให้สังกะสีร้อนเสียก่อนในการทำงานกับแผ่นหรือแถบสังกะสีได้ง่าย เมื่ออุณหภูมิสูงกว่า 20 องศา เครื่องมือที่ใช้ในการดัดก็ควรจะทำให้ร้อนเสียก่อนในการทำงานกับแผ่นสังกะสี จะต้องคำนึงถึงกฎทั่วไปในการทำงานกับแผ่นโลหะให้มาก เช่น ต้องคอยระวังให้รอยดัดตั้งขวางกับรอยกีดของแผ่นโลหะ ต้องระวังไม่ให้ส่วนโค้งดัดแคบเกินไป และการทำให้รอยดัดเรียบ ทั้งนี้เพื่อป้องกันการฉีกขาดของแผ่นโลหะ

อุณหภูมิที่เหมาะที่สุดในการดัด แท่งโลหะ ชิ้นงานขึ้นรูป ท่อ หรือลวดที่ทำด้วยสังกะสีหรือโลหะผสม สังกะสีอยู่ในระหว่าง 100 องศา ถึง 150 องศา การตรวจดู อุณหภูมิของชิ้นส่วนสามารถทำโดยการทาชิ้นส่วนที่จะดัดด้วยไขมันหรือขี้ผึ้งชนิดพิเศษ และใช้ไฟลนไปมาจนกระทั่งส่วนที่ทาไขมันไว้เป็นสีน้ำตาล ซึ่งเป็นเครื่องแสดงว่าชิ้นส่วนนั้นมีอุณหภูมิเหมาะแก่การดัดแล้ว ในการทำให้ชิ้นส่วนร้อนนั้น ต้องคอยระวังอย่าให้ร้อนเกินไป เพราะจะทำให้ความคงทนของโลหะสังกะสีสูญเสียไป ถ้าเราทำให้สังกะสีร้อนจนถึง 915 องศา สังกะสีจะบุก เป็นเปลวสีขาวแกมน้ำเงิน และเราจะได้ผงสีขาว คือ สังกะสีออกไซด์ (Zno) เราจะเห็นได้โดยง่าย โดยการเผาเหล็กที่อาบสังกะสีไว้ให้ร้อนจัด ในการทำชิ้นส่วนเล็ก ๆ ด้วยท่อน สังกะสีหรือ สังกะสีขึ้นรูป เขาทำให้ร้อนด้วยการจุ่มลงไปในน้ำเดือดหรือน้ำมัน

การอาบสังกะสี (การจุ่มในสังกะสีที่หลอมเหลว) ชิ้นส่วนที่ทำด้วยเหล็กที่จะอาบ ด้วยสังกะสี เช่น ถังน้ำ อ่างน้ำ โพงรดน้ำ หรือวัสดุกึ่งสำเร็จ เช่น ลวด ลวดตาข่าย ท่อ จะถูกทำความสะอาดเสียก่อน และจึงจุ่มลงในแอมโมเนีย เพื่อให้การเกาะตัวของโลหะสังกะสีกับเหล็กดีขึ้น หลังจากนั้นชิ้นส่วนเหล่านี้จะถูกจุ่มลงในสังกะสีที่หลอมเหลว (สังกะสีที่ใช้เป็นสังกะสีจากเตาถลุง - Meetallurgic zinc) เป็นเวลาประมาณ 1 ถึง 2 นาที จนชิ้นส่วนเหล่านั้นมีอุณหภูมิถึง 420 องศา เท่ากับอุณหภูมิของสังกะสีที่หลอมเหลว เมื่อนำขึ้นมา สังกะสีจะเกาะตัวกับผิวของเหล็ก และเมื่อปล่อยให้เย็นลงในอากาศ จะเห็นเป็นดวง ๆ คล้ายดอกไม้ ผิวสังกะสีที่ติดอยู่กับเหล็กนี้จะทนทานมาก

นอกจากวิธีอาบสังกะสี โดยการจุ่มลงในสังกะสีที่หลอมเหลวแล้ว ก็ยังมีวิธีชุบด้วยไฟฟ้า และกรรมวิธีของเชอร์อารด (Sherard) วิธีหลังนี้โดยมากใช้กับชิ้นส่วนเล็ก ๆ ชิ้นส่วนเหล่านี้จะถูกบรรจุในหม้อเผา ซึ่งหมุนอยู่ และจะถูกทำให้มีอุณหภูมิ ถึง 400 องศา หลังจากนั้นจึงชัดด้วยผงสังกะสี นอกจากนี้ก็ยังมี การอาบสังกะสี โดยการฉีดพ่นสังกะสีที่หลอมเหลว ด้วยความดันสูงบนชิ้นส่วนที่จะอาบสังกะสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อะลูมิเนียมบริสุทธิ์

อะลูมิเนียมเป็นโลหะที่อ่อนมาก และยืดตัวได้ดี ทั้งยังเป็นสื่อนำความร้อน และกระแสไฟฟ้าที่ดี (43.1) อะลูมิเนียมเป็นโลหะที่ทนทานต่อการผุกร่อน และผสมกับโลหะอื่น ๆ เป็นโลหะผสมได้ดี

การผลิตอะลูมิเนียม

วัตถุดิบสำคัญที่ใช้ในการผลิตอะลูมิเนียม คือ โบไซต์ (Bauxite) จากวัตถุนี้เราจะได้ดินเหนียวบริสุทธิ์ ซึ่งจะถูกนำไปใช้ผลิตอะลูมิเนียมอีกทีหนึ่ง สินแร่โบไซต์ (Bauxite) มีดินเหนียวบริสุทธิ์ (อะลูมิเนียมออกไซด์) ปนอยู่ประมาณ 55-60 % ส่วนที่เหลือก็เป็นเหล็กออกไซด์ น้ำและกรดซิลิซิค (43.2)

แหล่งแร่โบไซต์ : ฝรั่งเศสตอนใต้, ฮังการี, รัสเซีย, ออสเตรียน, คาลบาเตียน อินเดีย, รัฐอาร์แคนซัส, กีอานา, ในเยอรมันมีที่พบบ้างเล็กน้อยแถบลุ่มแม่น้ำฟุลดา

อะลูมิเนียมออกไซด์จะถูกแยกออกจากสินแร่โบไซต์ ตามขบวนการของไบเออรี โดยวิธีนี้โบไซต์จะถูกอบให้แห้งและป่นเป็นผง หลังจากนั้นจึงถูกผสมกับด่างโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) สารผสมจะถูกต้มในหม้อ พิเศษ (Autoklaven) ซึ่งปิดสนิทภายใต้ความดัน 7 บรรยากาศ และอุณหภูมิ 180 องศา ในการนี้สารที่เจือปนอยู่จะถูกแยกออกไปโดยการกรอง เราจะได้ดินเหนียวบริสุทธิ์ (Alumina) ซึ่งจะถูกอบให้แห้งในเตาหมุน ด้วยอุณหภูมิ 1300 องศา ดินเหนียวบริสุทธิ์หรืออะลูมิเนียมบริสุทธิ์หรืออะลูมิเนียมออกไซด์นี้จะถูกแยกด้วยไฟฟ้าได้อะลูมิเนียมบริสุทธิ์ และออกซิเจน ในการนี้ดินเหนียวบริสุทธิ์จะต้องอยู่ในสภาพหลอมเหลวแต่เนื่องจากจุดหลอมตัวของสารชนิดนี้สูงมาก (2000 องศา) เขาจึงต้องใช้สารผสมที่เรียกว่า ครีโอไลท์ (Cryolite) ซึ่งมีจุดหลอมตัวประมาณ 900 องศา ปนลงไป เพื่อช่วยให้ดินเหนียวบริสุทธิ์หลอมตัว ได้ง่ายเข้า (43.2) สารครีโอไลท์นี้มีที่พบในกรีนแลนด์ และอาจผลิตขึ้นโดยขบวนการสังเคราะห์ก็ได้

เตาแยกอะลูมิเนียมด้วยไฟฟ้าทำด้วยแผ่นเหล็ก และมีคาร์บอนอยู่ภายใน คาร์บอนจากเตาหลาย ๆ เตา จะถูกต่อรวมกัน และใช้เป็นขั้วลบ (แคโทด) สำหรับขั้วบวกก็ใช้อีเล็คโทรดที่ทำด้วยคาร์บอนเหมือนกัน ในการหลอมเหลวและแยกด้วยไฟฟ้า จะต้องใช้แรงดันไฟฟ้าประมาณ 5 ถึง 6 โวลท์ และกระแสตั้งแต่ 20,000 ถึง 70,000 แอมแปร์ อะลูมิเนียมในสภาพที่หลอมเหลว ซึ่งถูกแยกจากอ๊อกซิเจนแล้ว และมีอุณหภูมิ 1000 องศา จะรวมตัวกันอยู่ที่ก้นเตา และจะถูกเจาะออก เพื่อนำไปหล่อเป็นแท่งเล็ก ๆ (Ingot) แท่งอะลูมิเนียมเหล่านี้จะถูกใช้สำหรับหล่อหรือรีดเป็นวัสดุกึ่งสำเร็จในรูปต่าง ๆ ต่อไป อะลูมิเนียมที่ถูกผลิตขึ้นนี้มีความบริสุทธิ์สูงมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผ่นอะลูมิเนียม ทำจากอะลูมิเนียมบริสุทธิ์ ได้จากการรีดในสภาพที่เย็น DIN 1753 ความหนาตั้งแต่ 0.2 ถึง 5 มม. ความกว้างจนถึง 2000 มม. ความยาวจนถึง 2000 มม. ใช้ทำภาชนะ เช่น ถัง อ่าง และใช้เป็นเปลือกหุ้มภายนอกส่วนอัดพิมพ์

แถบอะลูมิเนียม จากอะลูมิเนียมบริสุทธิ์ทำได้จากการรีด DIN 1793 ความหนาตั้งแต่ 0.1 ถึง 3 มม. ความกว้างจนถึง 1500 มม. เป็นม้วนหรือเป็นชิ้น สำหรับทำชิ้นส่วนที่ต้องอัดปั๊มหรือดึงยืด

ท่ออะลูมิเนียม ที่ไม่มีรอยต่อได้จากการดึง DIN 1794 เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกตั้งแต่ 2 ถึง 120 มม. ความหนาของเนื้อโลหะ 0.4 ถึง 5 มม. ความยาวตั้งแต่ 2 ถึง 8 เมตร ท่อที่ใช้ในเครื่องต่าง ๆ

คุณสมบัติของอะลูมิเนียม

ลักษณะภายนอกของอะลูมิเนียม คือ สีขาวเงิน, น้ำหนักเบา ความแน่น 2.7 กก/ดม. (เหล็กหนักกว่าประมาณ 3 เท่า) ตรงผิวของอะลูมิเนียมที่ถูกกับอากาศจะเกิดออกไซด์ของอะลูมิเนียมขึ้น (Al + O) ซึ่งจะป้องกันเนื้อโลหะ และทำให้อะลูมิเนียมเป็นโลหะที่ทนต่อการผุกร่อน กรดอนินทรีย์ทุกชนิดนอกจากกรดดินประสิวมีปฏิกริยาต่ออะลูมิเนียมจึงใช้ได้ดีในการทำภาชนะสำหรับหุงต้ม

ในการประกอบชิ้นส่วนที่ทำด้วยอะลูมิเนียมหรือโลหะผสมอะลูมิเนียมกับโลหะหนัก เช่น ทองแดง หรือเหล็ก มักจะทำให้โลหะอะลูมิเนียมเสีย ตรงรอยต่อเมื่อเวลาถูกความชื้นจะเกิดกระแสไฟฟ้าผ่าน ซึ่งจะทำให้อะลูมิเนียมผุกร่อน วิธีป้องกันทำได้โดยบุตรงรอยต่อด้วยสิ่งที่เป็นฉนวนเสียก่อนอะลูมิเนียมเป็นโลหะที่มีความคงทนต่อแรงดึงต่ำา ประมาณ 7 ถึง 18 กก/มม. เท่านั้น โดยเหตุที่โลหะชนิดนี้ มีความยืดตัวสูง (20 ถึง 35%) เราจึงสามารถดัด, ตี หรืออัดพิมพ์ให้เป็นรูปต่าง ๆ ได้โดยง่าย เราสามารถเจาะหรือกลึงชิ้นส่วนที่ทำด้วยอะลูมิเนียมได้ง่ายและรวดเร็ว เพราะเครื่องกลึงหรือเจาะสามารถทำได้ด้วยอัตราความเร็วสูง ในการเจาะเราใช้สว่านเกลียว ชนิดที่ใช้กับโลหะเบา และในการตะไบ เราใช้ตะไบ ลายเดียว ที่ทำขึ้นโดยการกัด

เนื่องจากอะลูมิเนียมเป็นโลหะที่มีความคงทนและความแข็งแรงน้อย จึงไม่ค่อยมีที่ใช้ในรูปของวัสดุโครงสร้าง คุณสมบัติของอะลูมิเนียมจะดีขึ้นมากเมื่อผสมโลหะผสมลงไป

เนื่องจากอะลูมิเนียมเป็นโลหะที่อ่อน พื้นผิวของโลหะจึงไม่ทนต่อการกระทบกระแทก วัสดุกึ่งสำเร็จที่ทำจากอะลูมิเนียม เช่น แผ่นอะลูมิเนียม, ท่ออะลูมิเนียม, แท่งอะลูมิเนียม และอะลูมิเนียมขึ้นรูป จึงต้องมีการป้องกันการขูดขีด และการกระทบกระแทกเวลาขนส่ง ในการจัดวางแผ่นอะลูมิเนียมในโกดังเก็บของควรจะตั้งวางให้เอียง เป็นมุมประมาณ 75 องศา เมื่อเวลาดึงออกมาจะได้มีแต่ของของแผ่นโลหะเท่านั้นที่จะเสียดสีกัน ถ้าเราตั้งเป็นฉากกับพื้น เวลาดึงออกมาแผ่นโลหะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก็จะเสียดสีกันทั้งแผ่น อาจเกิดเป็นรอยขึ้นได้ ท่ออะลูมิเนียม และแท่งอะลูมิเนียม ก็เหมือนกัน ควรวางให้ตั้งกับพื้น

โลหะอะลูมิเนียมสามารถดึง อัด, เคาะ และตี อัดพิมพ์ และอัดยืดให้เป็นรูปต่าง ๆ ได้ในสภาพที่เย็น จากการทำชิ้นส่วนในสภาพที่เย็น จะทำให้อะลูมิเนียมแข็งขึ้น, โดยการเผาให้ร้อน และทำให้เย็นโดยเร็วที่อุณหภูมิประมาณ 350 ถึง 400 องศา จะทำให้อะลูมิเนียมอ่อนเหมือนเดิม และสามารถเคาะดึงหรือดัดได้ต่อไป ในการทำชิ้นส่วนที่บิดหัก และมีแง่มุมมาก ๆ จะต้องเผาให้อ่อนตัวหลาย ๆ ครั้ง สำหรับโลหะอะลูมิเนียมทำได้บ่อยครั้งไม่จำกัด ในการดัดให้ตรงเราวางอะลูมิเนียมบนไม้หรือแผ่นที่ผิวเรียบและมีขอบที่ถูกลบคมแล้ว อะลูมิเนียมเป็นโละที่สามารถใช้ในงานเชื่อม, บัดกรี แข็งและติดด้วยกาวทำขึ้นจากวัสดุสังเคราะห์ (Synthetic resins) ได้ดี

โลหะผสมอะลูมิเนียม

โลหะผสมอะลูมิเนียมหล่อ จะถูกใช้หล่อเป็นชิ้นส่วนต่าง ๆ โดยใช้แบบหล่อทราย, แบบหล่อถาวร และแบบหล่ออัด ในการหล่อแบบหล่อถาวร เราเทโลหะที่หลอมเหลวลงในแบบที่ทำด้วยเหล็กหล่อ ชิ้นส่วนที่ได้จากกการหล่อชนิดนี้ มีขนาดแน่นอนกว่า และมีความคงทนสูงกว่าชิ้นส่วนที่ทำด้วยแบบทราย การหล่อแบบอัด โลหะที่หลอมเหลวจะถูกอัดด้วยความดันสูงลงในแบบหล่อที่ทำด้วยเหล็กเหนียว ซึ่งถูกทำให้มีขนาดที่แน่นอน

เหล็ก

เหล็กโครงสร้างแบ่งออกได้เป็นหลายชนิด : DIN 17100 เหล็กโครงสร้างทั่วไป

ตารางที่ 8

แสดงขนาดโครงสร้างเหล็กทั่วไป

เหล็กโครงสร้างทั่วไป ซึ่งได้จากการรีดหรือการตี	ความแน่น 7.85 กก/ ดม. จุดหลอมตัว = 1400 องศา
เหล็กแบน	I และ C สูงตั้งแต่ 80 มม. ขึ้นไป
เหล็กแท่ง	I และ C ต่ำกว่า 80 มม. ความกว้างน้อยกว่า 150 มม.
เหล็กแบนอย่างกว้าง	ความกว้างตั้งแต่ 150 มม.ขึ้นไปหนา 3 มม. หรือมากกว่านั้น
เหล็กแผ่นขนาดปานกลาง	ความหนา 3 ถึง 4.75 มม. กว้างถึง 2500 มม. ยาวถึง 7000 มม.
เหล็กแผ่นหนา	หนา 5 ถึง 60 มม. กว้างถึง 3600 มม. ยาวถึง 8000 มม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดของเหล็กแผ่น เหล็กแผ่นถูกจัดออกเป็นดังนี้คือ

เหล็กแผ่นอย่างบาง : เหล็กชนิดนี้มีความหนา 2.75 มม. หรือน้อยกว่านั้น

เหล็กแผ่นอย่างกลาง : มีความหนาตั้งแต่ 3 มม. ถึง 4.75 มม.

เหล็กแผ่นอย่างหนา : มีความหนา 5 มม. หรือมากกว่านั้น

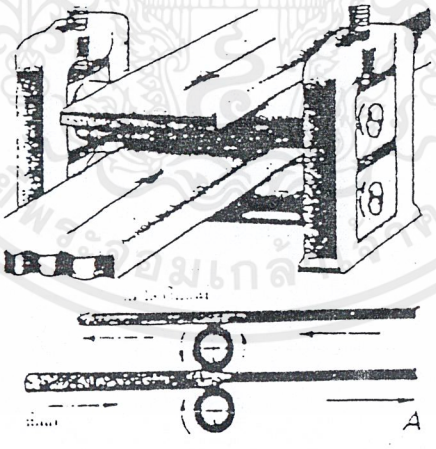
ในโรงรีด เหล็กจะถูกเผาให้ร้อนแดง และ ถูกยัดเข้าระหว่างลูกกลิ้ง 2 ลูกซึ่งจะอัดรีดเหล็กออกเป็นแผ่น การรีดนี้ทำให้เนื้อเหล็กแน่น และละเอียดขึ้น ลูกกลิ้งที่รีดเหล็กนี้มีผิวเรียบ และแต่งให้เลื่อนขึ้นลงได้ ตามความหนาบางเท่าที่ต้องการ

การรีดเหล็กแผ่น

แสดงการรีดโดยใช้ลูกกลิ้ง 2 ลูก วิธีนี้แผ่นเหล็กที่ถูกรีดแล้ว จะถูกนำมาสอดเข้าทางใหม่ พร้อมกับระยะระหว่างลูกกลิ้งจะถูกแต่งให้แคบลง ลูกกลิ้งอันบน ทำหน้าที่เลื่อนแผ่นเหล็กกลับมายังทางเข้า และโดยการกลับทิศทางการหมุนของลูกกลิ้ง ทำให้เราไม่ต้องเลื่อนแผ่นเหล็กที่รีดแล้วกลับมาเข้าทางใหม่ คือ การรีด แบบรีดกลับไป กลับมา

ภาพที่ 23.

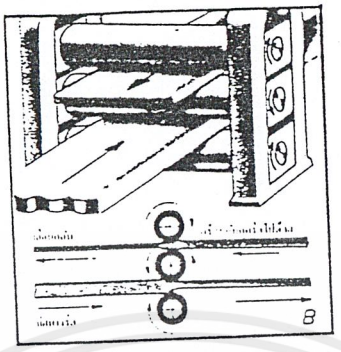
การรีดแผ่นเหล็กโดยใช้ลูกกลิ้ง 2 ลูก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 24.

การรีดแผ่นเหล็กโดยใช้ลูกกลิ้ง 3 ลูก



แสดงการรีดโดยใช้ลูกกลิ้ง 3 ลูก เหล็กที่ผ่านระหว่างลูกกลิ้งชั้นล่างแล้ว จะถูกกยัดเข้าช่องชั้นบน และในขณะที่เลื่อนมาในชั้นบนนั้นก็จะถูกรีดด้วย

ตารางที่ 9.

แสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติของเหล็กแผ่นในงานแต่ละชนิด

เหล็กแผ่นที่มีความหนาน้อยกว่า 03 มม. (เหล็กแผ่นบาง)				DIN 1623 เหล็กแผ่นบาง จากเหล็กเหนียวอ่อน			
คุณภาพ	ชนิดของเหล็กแผ่น ชื่อย่อ	หมายเลข	ลักษณะของผิว	ความคงทนต่อแรงถึง กก/มม.	ขนาดตาม DIN 1541	ที่ใช้	ชื่อย่อตามแบบเก่า
ธรรมดา	St	01 02 03	เผาให้อ่อนในกล่อง เผาให้อ่อนธรรมดา ผิวไม่มีคราบ	28..50	หนาตั้งแต่ 0.1 ถึง 3 มม.	สำหรับชิ้นส่วนที่มีผิวเรียบ	St II 23 St III 23
เหนียว	St	03 04 05	ผิวไม่มีคราบ ทำให้ดีขึ้น ดีที่สุด	28..42	กว้างตั้งแต่ 530 ถึง 1250 มม.	สำหรับชิ้นส่วนดึงยืดธรรมดา	St V 23 St VI 23
เหนียวมาก	St	03 04 05	ผิวไม่มีคราบ ดีขึ้น ดีที่สุด	28..40	กว้างตั้งแต่ 530 ถึง 1250 มม.	สำหรับชิ้นส่วนอัดยืดมาก ๆ	St VIII 23
เหนียวเป็นพิเศษ	St	04 05	ดีขึ้น ดีที่สุด	28..38	ยาวตั้งแต่ 760 ถึง 2500 มม.	สำหรับชิ้นส่วนที่ต้องยืดมากเป็นพิเศษ(ตัวถังรถ)	St VIII 23 St IX 23 St X 23

คุณสมบัติ ดัดได้ทั้งในสภาพที่ร้อนและเย็นโดยไม่หัก, ไม่เปราะ, สามารถดัดหรือตีเป็นรูปต่าง ๆ ได้ ในสภาพที่เย็น เหล็กแผ่นสามารถพับได้โดยไม่ฉีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสกรู

เป็นการยึดแผ่นโลหะแบบกึ่งถาวร ที่สามารถจะถอดประกอบเข้าด้วยกันได้ ตามความจำเป็น อุปกรณ์สำคัญที่ใช้ในการยึดแผ่นโลหะดังกล่าว สำหรับงานโลหะแผ่นจะใช้ตัวยึด Fastener 2 แบบ คือ Sheet metal screw และ Thread metal screw

Sheet metal screw ซึ่งในบางครั้งจะเรียกว่า เกลียวปล่อย เป็นสกรูที่มีความแข็งแรงมาก สามารถจะตัดเกลียวบนแผ่นโลหะได้ด้วยเกลียวของตัวมันเอง โดยไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือตัดเกลียวใน (Tap) เข้าช่วยแต่อย่างใด

การใช้งานโดยทั่วไป จะใช้ยึดแผ่นวัสดุอ่อน เช่น เหล็กอ่อน เหล็กหล่อ แผ่นเหล็กอาบสังกะสี อลูมิเนียม พลาสติก เป็นต้น ที่ต้องการถอดประกอบเข้าออกอยู่บ่อย ๆ

รูปร่างหัวของ Sheet metal screw จะมีอยู่หลายชนิดด้วยกัน เช่น Round, Flat, pan, หรือ Truss เป็นต้น สำหรับเกลียวที่อยู่บนลำตัว และส่วนปลายของเกลียวจะแบ่งออกได้เป็น 3 ชนิดใหญ่ ๆ คือ

ชนิด A จะมีปลายของเกลียวแหลมคม (Sharp point) เหมาะสำหรับแผ่นโลหะบางที่มีความหนาไม่เกินเบอร์ 18

ชนิด B ส่วนประกอบของเกลียวจะถูกตัดตรง (Blunt Flat Point) เหมาะสำหรับใช้ยึดแผ่นโลหะที่มีความหนามากกว่าชนิด A

ชนิดพิเศษ (Special type) เหมาะสำหรับโลหะที่มีความหนามากกว่าชนิด A การใช้งานของสกรูชนิดพิเศษนี้ จะใช้กับวัสดุอ่อน เช่น เหล็กหล่อ อลูมิเนียม พลาสติก เป็นต้น

การใช้งานของ Sheet metal screw โดยทั่วไปจะต้องใช้ประกอบกับไขควงแบบปลายแบน (Flat) หรือปลายสี่แฉก (Philip) ตามชนิดร่องบนหัวของสกรู แต่ในบางครั้งจะต้องใช้ค้อนหรือประแจเข้าช่วยด้วยเหมือนกัน

สำหรับความยาวของ Sheet metal screw จะมีขนาดความยาวตั้งแต่ ¼ - 2 นิ้ว ส่วนขนาดความโตของเส้นผ่าศูนย์กลาง จะบอกเป็น Number

Thread metal screw ใช้ยึดส่วนประกอบต่าง ๆ ของงานโลหะให้ติดกัน ชิ้นส่วนต่าง ๆ จะยึดติดกันได้โดยชนิดของตัวยึดที่ต่างกันออกไป เช่น Bolts, Nut, Screw ถึงแม้จะมีตัวยึดอยู่หลายแบบ หลายขนาดและหลายชนิดก็ตาม ส่วนมากจะแบ่งลักษณะเป็นเกลียวต่าง ๆ ได้ดังนี้

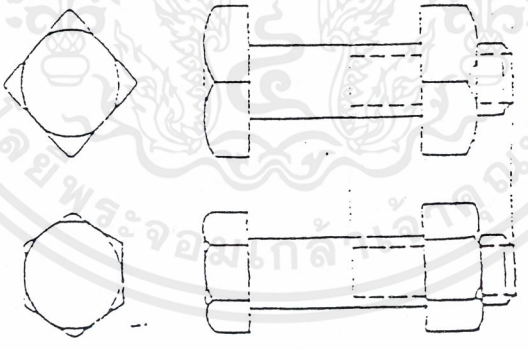
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. Machine bolt จะมีขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ¼ - 4 นิ้ว และมีความยาวตั้งแต่ ½ - 30 นิ้ว ลักษณะหัวของ Machine bolts นี้ จะเป็นรูปสี่เหลี่ยมหรือหกเหลี่ยมก็ได้ เกลียวรอบตัวจะมีทั้งเกลียวหลาบและเกลียวละเอียด (National coarse and National fine) แต่ความยาวของเกลียวจะมีประมาณ 2D + ¼ นิ้ว ดังแสดงในรูปที่ 6.32 และหัว Nut ที่ใช้ประกอบกับ Bolt นี้จะมีทั้งชนิดหัวสี่เหลี่ยมและหกเหลี่ยม เช่นเดียวกัน

2. Machine screw ทำมาจากเหล็กหรือทองเหลือง ส่วนหัวจะมีอยู่หลายแบบ เช่นกลม, เรียบ, Oven, Fillister, Binding, Truss หรือหกเหลี่ยม แต่ละชนิดของหัวจะมีร่องตรง แฉกหรือสี่เหลี่ยม เพื่อใช้ขันเกลียวได้สะดวก ชนิดของเกลียวจะมีทั้งหยาบและละเอียด ขนาดความโตของเส้นผ่าศูนย์กลางจะต่อกว่า ¼ นิ้ว ขนาดความโตนี้จะบอกเป็น Gage จาก 6 – 12 โดยใช้ American Screw Wire Gage วัด เช่น 6 – 32 จะบอกเป็น Diameter gage No. 6 และ 32 เกลียว/นิ้ว สำหรับความยาวจะมีตั้งแต่ 1/8 – 3 นิ้ว

ภาพที่ 26.

แสดง ลักษณะของน็อตกรูเหล็ก

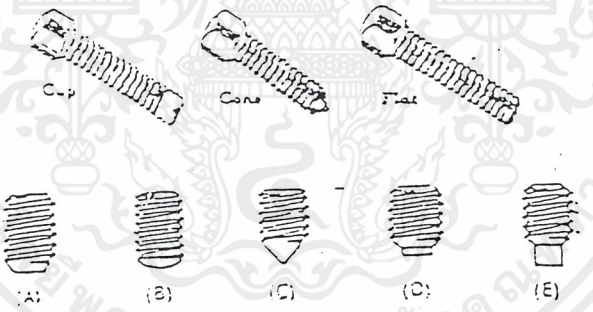


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับการทำงานโดยมากจะทำการ Tap เกลียวด้านหนึ่งบนแผ่นโลหะแทน Nut แต่ถ้าใช้กับ Nut จะต้องใช้ประกอบกับ Machine nut หกเหลี่ยม หรือสี่เหลี่ยมก็ได้ นอกจากนี้ Machine screw ยังมีหัวแบบต่าง ๆ อีกเป็นจำนวนมาก

3. Cap screw จะมีรูปร่างคล้ายกับ Machine screw มาก แต่เกลียวจะมีความละเอียดสูงกว่า ความโตเส้นผ่าศูนย์กลางจะมีตั้งแต่ ¼ - 1.1/2 นิ้ว และมีความยาวตั้งแต่ ½ - 6 นิ้ว ความยาวของเกลียวสกรูประมาณ 2D + ¼ นิ้ว คล้ายกับ Machine bolts

ภาพที่ 27.
แสดง Set screw แถวบน ชนิดมีหัวสี่เหลี่ยม
แถวล่าง (A) Flat, (B) Oven, (C) Cone,
(D) Half dog, (E) Full dog,



ลักษณะหัวของ Cap screw จะทำเป็นรูปหัวเหลี่ยม กลม ร่อง เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. Set screw จะมีรูปร่างลักษณะทั้งที่มีหัวและไม่มีหัว หัวของ Set screw ถ้าเป็นชนิดที่มีหัวก็จะเป็นหัวแบบสี่เหลี่ยม แต่ถ้าเป็นแบบที่ไม่มีหัว ด้านที่เป็นหัวจะมีร่องหกเหลี่ยมหรือร่องตรงไว้สำหรับใช้ประแจแอล หรือไขควงขัน ส่วนปลายจะเป็นรูปร่างลักษณะต่างกัน เช่น ปลายแหลม ปลายมน เป็นต้น ดังแสดงในรูป

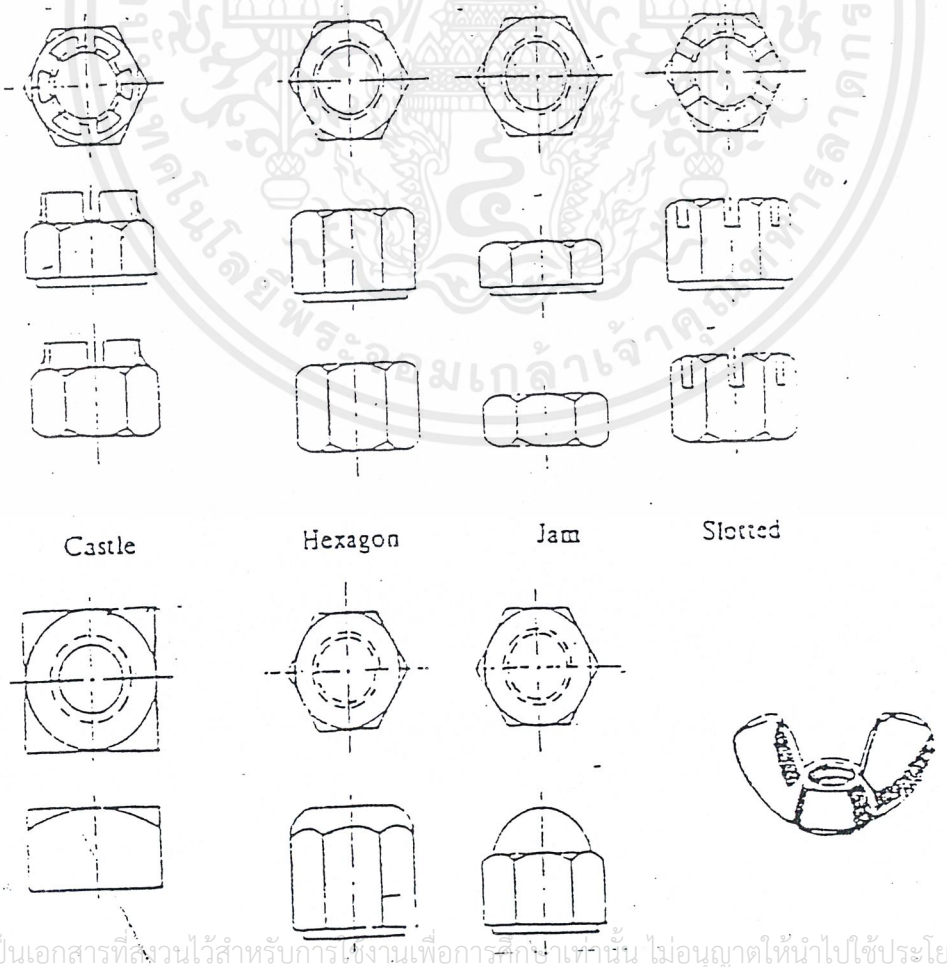
การใช้งาน จะใช้สำหรับขันยึดชิ้นงาน 2 ชิ้นให้ติดกัน โดยชิ้นงานชิ้นหนึ่งเป็นรูปร่อง เช่น การขันยึดระหว่างเพลา (Shaft) กับ (Pulley) เป็นต้น

5. Stud ลักษณะความยาวของ Stud จะสั้นมีเกลียวทั้งที่หัวและที่ปลาย (ส่วนตรงกลางจะไม่มีเกลียว) ตามปกติจะใช้ยึดกับแผ่นงานแผ่นหนึ่ง Tap ไว้แล้ว และอีกด้านหนึ่งจะใช้ช่วยขัน

6. Thumb screw เป็นสกรูที่ใช้งานบ่อยอีกชนิดหนึ่งการใช้งานจะเหมือนกับ Set screw เหมาะสมสำหรับงานที่ต้องการขันเข้าและคลายออกบ่อย ๆ ปลายของเกลียวจะคล้ายกับ Set screw ส่วนหัวจะแบน ดังแสดงในรูป

ภาพที่ 28.

แสดง Nut ชนิดต่าง ๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. Nut มี Nut หลายชนิดที่ใช้กับ Machine screw, Bolt และ Stud ลักษณะโดยทั่วไปของ Nut จะมีหัวสี่เหลี่ยม นอกจากนี้ก็ยังมี Nut อีกหลายชนิดดังแสดงในรูป ซึ่ง เหมาะสมกับงานในลักษณะต่าง ๆ กัน เช่น Nut หัวหกเหลี่ยม สี่เหลี่ยม จะใช้กับงานทั่วไป Wing nut จะใช้สำหรับงานที่ต้องการขันให้แน่น หรือคลายออกอยู่เสมอ Jam nut จะใช้เหมือนกับ Nut แบบธรรมดา ดังแสดงในรู

กรรมวิธีการผลิต

กรรมวิธีการผลิตการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของวัตถุ

1. การหล่อ (Casting) หมายถึง การนำวัสดุมาหล่อหลอมให้เป็นเหลว โดยใช้ความร้อน แล้วเทลงในแบบหรือใช้วิธีการอัด เพื่อจะได้ชิ้นงานตามแบบที่ต้องการ

2. การตี (Forging) หมายถึง การนำวัสดุมาแปรรูปร่างให้ได้ตามแบบที่ต้องการโดยการตี เช่น ช่างตีเหล็ก ตีเหล็กจากเหล็กเส้นกลมให้แบน หรือการให้ความร้อนแก่วัสดุอยู่ใน สภาวะที่กึ่งละลาย แล้วมาตีอัดให้เป็นเนื้อเดียวกัน

3. การอัดขึ้นรูป (Extruding) หมายถึง กรรมวิธีการอัดโลหะ ซึ่งอยู่ในสภาพเป็นกึ่งละลายให้ไหลผ่านแบบพิมพ์ ซึ่งจะทำให้ได้ชิ้นงานที่มีรูปร่างหน้าตัดเหมือนกันตลอด (Uniform – Cross – Section) หลักการคล้าย ๆ กับการบีบยาสีฟันออกจากหลอดนั่นเอง

4. การม้วน (Rolling) หมายถึง กรรมวิธีการขึ้นรูปชิ้นงาน โดยวิธีการม้วน เช่น การม้วนโลหะ เป็นรูปทรงกระบอก ทรงกรวย เป็นต้น

5. การดึงรูป (Drawing) หมายถึง กรรมวิธีการถึงวัสดุชิ้นงาน เพื่อให้ยืดออกจากเดิมในลักษณะความยาวขึ้น แต่ขนาดชิ้นงานเล็กลง เช่น การผลิตลวด

6. การอัดขึ้นรูปแบบพิมพ์ (Squeeaint) หมายถึง การอัดขึ้นรูปแบบพิมพ์ทราย โดยใช้แรงกระแทกทรายให้ได้รูปร่าง และขนาดตามแบบ เช่น การทำแบบแม่พิมพ์ทราย

7. การบด (Crushing) หมายถึง กรรมวิธีการทำผิวชิ้นงานให้เรียบโดยวิธีการบด เช่น การบดหน้าวาวไอดีไอเสีย เป็นต้น การบดนี้จะประกอบด้วยแรงกดและแรงหมุน

8. การเจาะอัดขึ้นรูป (Pierciong) หมายถึง กรรมวิธีผลิตท่อไม่มีตะเข็บแท่งเหล็กถูกใส่เข้าไประหว่างลูกกลิ้งหมุนอยู่ จะมีแกนเจาะสำหรับเจาะชิ้นงาน เพื่อให้เกิดรู เช่น การผลิตต่อเป็นต้น

9. การตีหรือการอัด (Swaing) หมายถึงการแปรรูปชิ้นงาน โดยการตีหรืออัดกระแทก เพื่อให้ได้ชิ้นงานตามแบบแม่พิมพ์ เช่น การผลิตสลัก หมุดย้ำ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. การดัด (Bending) หมายถึง กรรมวิธีการขึ้นรูปชิ้นงาน โดยวิธีการดัดอาจจะดัดชิ้นงานที่อยู่ในสภาพร้อนหรือเย็น ความยากง่ายในการดัดขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุขนาดความหนาและรัศมี เช่น การดัดเหล็กฉากตัวยู เป็นต้น

11. การตัด (Shearing) หมายถึง กรรมวิธีการตัดเฉือนวัสดุชิ้นงาน เพื่อให้ได้ขนาดตามต้องการ เช่น การตัดโลหะแผ่น เป็นต้น

12. การหมุนขึ้นรูป (Spinning) หมายถึง กรรมวิธีการหมุนขึ้นรูปงานที่จะทำต้องเป็นแผ่นการขึ้นรูปมาก่อน เช่น รูปถ้วย แต่ปากถ้วยไม่โค้งงอ เราสามารถนำมาทำการหมุนขึ้นให้ปากถ้วยโค้งงอได้ โดยใช้เครื่อง

13. การดัดขึ้นรูป (Stretch Forming) หมายถึง การดัดหรือดัดวัสดุชิ้นงาน เพื่อให้ได้งานตามขนาดและรูปร่างตามแบบพิมพ์ เช่น การผลิตท่อแป๊บ เป็นต้น

14. การรีดม้วนขึ้นรูป (Rool Forming) หมายถึงการรีดม้วนขึ้นรูปวัสดุชิ้นงานเพื่อให้ได้ขนาดตามแบบโดยใช้ลูกกลิ้ง เช่น การผลิตท่อแป๊บ

15. การตัดด้วยหัวตัดแก๊ส (Torch Cutting) หมายถึง การตัดวัสดุลิ้นงานเพื่อได้รูปร่างและขนาดตามที่ต้องการ โดยการตัดด้วยหัวตัดแก๊ส เช่น การตัดเหล็กแผ่นหนาด้วยแก๊สอะเซทีลีน

16. การใช้พลังงานอัดขึ้นรูป (Explosive Forming) หมายถึง การขึ้นรูปวัสดุชิ้นงานให้ได้ขนาดและรูปร่างตามแบบที่ต้องการ โดยการใช้พลังงานน้ำหรือแก๊สอัดขึ้นรูป เช่น การผลิตปลอกกระสุนปืน เป็นต้น

17. การใช้กระแสไฟฟ้าและไฮดรอลิคขึ้นรูป (Electrohydaulic Forming) หมายถึงการดัดโลหะด้วยวิธีการใช้กระแสไฟฟ้าตัวอาร์คพร้อมกับ มีตัวไฮดรอลิคเป็นตัวอัดแบบเข้ากับชิ้นงานเพื่อให้เกิดรูปร่างและขนาดตามที่ต้องการ

18. การใช้อำนาจแม่เหล็กขึ้นรูป (Magnetic Forming) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงรูปร่างวัสดุชิ้นงานให้ได้ตามแบบที่ต้องการโดยใช้อำนาจแม่เหล็ก

19. การเคลือบผิวชิ้นงานโดยใช้กระแสไฟฟ้า (Electric forming) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงชิ้นงาน โดยใช้กระแสไฟฟ้า ความหนาของผิวชิ้นงานจะเพิ่มขึ้นและสามารถควบคุมขนาดความหนาได้ เช่น การชุบโครเมี่ยม ทองแดง นิเกิล

20. การขึ้นรูปโดยใช้ผงโลหะ (Powder Forming) หมายถึง การใช้ผงโลหะมาเทลงในแบบพิมพ์แล้วใช้แรงอัดสูง เพื่อให้ผลโลหะเกิดความร้อนหลอมเหลวติดกันซึ่งจะได้ชิ้นงานตามแบบแม่พิมพ์

21. แบบแม่พิมพ์พลาสติก (Plastic Molding) หมายถึง กรรมวิธีที่ใช้ความร้อนและแรงกด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือตัดขึ้นรูปวัสดุชิ้นงานเพื่อให้ได้งามตามแบบพิมพ์

การผลิตขั้นต้นนี้วัสดุจะถูกนำมาแปรรูปลักษณะต่าง ๆ ให้มีขนาดและรูปร่างเหมาะสมกับการใช้ประโยชน์ทางด้านการค้า กรรมวิธีการขั้นนี้เป็นการเตรียมวัสดุชิ้นงานเพื่อผลิตในขั้นต่อไปเป็นส่วนใหญ่ เช่น การหลอ การรีด เหล็กกล้า การดึง เป็นต้น

กรรมวิธีการตกแต่งผิวชิ้นงาน (สาคร คันธโชติ : 2528)

การผลิตงานเพื่อเป็นที่ยอมรับในวงการตลาดโลกทั่วไปนั่น การทำให้ผิวเรียบเป็นสิ่งที่ควรคำนึงถึงเพื่อที่จะปรับปรุงให้มีคุณค่ามนการซื้อขาย สำหรับการเคลือบผิวก็เช่นกันนอกจากจะทำให้งานสวยงามแล้วยังช่วยป้องกันการกัดกร่อนทำให้งานมีความทนทานต่อสภาพการใช้งาน กรรมวิธีการตกแต่งผิวของชิ้นงานนั้น มีหลายวิธีการด้วยกัน ดังจะกล่าวต่อไปนี้

1. การกำจัดส่วนที่ไม่ต้องการออกไป (Melalreval)

ในการผลิตงานโดยทั่วไป นั้นบางครั้งชิ้นงานที่ผลิตออกมาแล้วอาจจะไม่สำเร็จสมบูรณ์เลยก็ได้ ซึ่งจำเป็นที่จะต้องกระทำด้วยเครื่องจักรกลเพื่อตกแต่งให้สำเร็จอีกทีหนึ่ง คืออาจจะเป็นการตัดเอาเศษหรือส่วนที่ไม่ต้องการออก เช่นในกรณีงานหล่อโลหะ เป็นต้น

2. การขัด (Polishing)

การขัดเป็นกรรมวิธีการตกแต่งชิ้นงานให้เรียบร้อย ก่อนที่จะนำชิ้นงานออกสู่ตลาดหรือก่อนที่จะนำไปชุบเคลือบหรือพ่นทาสี การขัดนี้จะทำให้ผิวสะอาดด้วยซึ่งมีหลายวิธีการ เช่น การขัดด้วยแปรงลวดกระดาษทราย เครื่องขัดสนิม วิธีที่สะดวกและเป็นที่นิยมใช้มากที่สุดในวงการอุตสาหกรรม คือ การขัดด้วยเครื่องพ่นทราย โดยวิธีการใช้ลมอัดเป่าทรายออกจากถังหัวฉีด เม็ดทรายซึ่งแล่นออกมาด้วยนั้น ขึ้นอยู่กับขนาดของเม็ดทรายรูปร่างที่ใช้ในการพ่นและกำลังอัดของลม

3. การเคลือบ (Coating)

การเคลือบเป็นกรรมวิธีที่เพิ่มความหนาของชิ้นงาน ป้องกันผิวชิ้นงานมิให้ถูกกัดกร่อนและเพื่อความสวยงาม

4. การกัดกร่อน

คือการผุพังของวัสดุชิ้นงานที่มีอายุการใช้งานไปนาน ๆ การผุพังนี้เป็นไปโดยปฏิกิริยาเคมี ทั้งตามสภาพหรือตามสิ่งแวดล้อมที่ช่วยเร่งให้ถูกกัดกร่อนเร็วขึ้น ตัวอย่าง ได้แก่ การเป็นสนิมของเหล็ก การผุพังของท่อไอเสียเครื่องยนต์ เป็นต้น

ขบวนการเชื่อมไฟฟ้า

ในการทำให้เกิดการหลอมละลายเป็นน้ำโลหะถึง 4000 องศาเซลเซียส นั้นซึ่งต้องใช้กำลังงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหลอมละลาย และความเร็วในการเชื่อมมากกว่า การเชื่อมด้วยเปลวก๊าซ การทำให้เกิดประกายไฟฟ้าระหว่าอิเล็คโตรด (ขั้วลบ) และชิ้นงาน (ขั้วบวก) จะกระทำโดยการจี้แท่งอิเล็คโตรด (ลวดเชื่อมไฟฟ้า) ลงบนชิ้นงาน ทำให้เกิดวงจรไฟฟ้าที่มีกระแสไฟฟ้าไหลสูงมากที่แรงดันไฟฟ้าต่ำ ทำให้เกิดความร้อนสูงมากในขณะขยับแท่งอิเล็คโตรด ให้ห่างจากชิ้นงานจะเกิดมีอิเล็กตรอนวิ่งออกจากปลายแท่งอิเล็คโตรด (โดยมีลมเป็นตัวนำ หรือที่เรียกว่า การไอออนเนชั่น) ด้วยความเร็วสูงมากถึง 107 m/s ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงจากพลังงานกลมาเป็นพลังงานความร้อน ที่มีอุณหภูมิมากจนสามารถละลายแท่งอิเล็คโตรดได้ ซึ่งทำให้เกิดการส่งจ่ายเนื้อโลหะไปยังชิ้นงานได้เสมอ

ดังนั้น การรักษาระยะห่างของลวดเชื่อมกับชิ้นงาน และการประคองลวดเชื่อมให้นิ่งจึงเป็นเงื่อนไขสำคัญในการที่จะหลอมแท่งอิเล็คโตรด ให้ละลายและยึดติดชิ้นงาน

อุปกรณ์เชื่อมไฟฟ้า

อุปกรณ์จะประกอบด้วยเครื่องเชื่อมไฟฟ้าที่มีขั้วต่อกับชิ้นงานโลหะ และขั้วด้ามจับอิเล็คโตรด ดังภาพที่หลังจากที่มีการเตรียมงานเสร็จ จะมีการต่อขั้วเข้ากับเครื่องเชื่อมแล้วปรับค่ากระแสไฟฟ้าที่จะใช้กับชิ้นงาน โดยกำหนดเกณฑ์ดังตารางที่ 20

ตารางที่ 10.

แสดงเกณฑ์การเลือกขนาดอิเล็คโตรดและกระแสไฟฟ้า

ความหนาแผ่นเหล็ก (mm)	@ อิเล็คโตรด (mm)	กระแสไฟฟ้า (A)
2	2	50...70
3	3,25	100...150
4	3,25	100...150
5	4,0	150...200
6	4,0	150...200
8	4,0	150...200
10	4,0	150...200
12	4...5	150...200

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ขนาดสัดส่วนทางกายภาพของคนไทย

การพิจารณาถึงขนาดเฉลี่ยของมิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเพื่อนำไปใช้งานนั้น มักจะเกิดความผิดพลาดขึ้นได้เสมอ เนื่องจากว่าขนาดเฉลี่ยเป็นเพียงแค่ตัวเลขแทนขนาดของคนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งแระมาณ 50 % จะมีขนาดโตกว่าและส่วนหนึ่งประมาณ 50 % จะมีขนาดเล็กกว่า Average Size ดังนั้นการออกแบบโดยถือแนวความคิดนี้ จะสนองผู้ใช้ได้ดีก็เพียงส่วนน้อย หรืออย่างมากที่สุดก็ไม่เกิน 50% ของจำนวนผู้ใช้ทั้งหมด

มิติจะนำไปใช้งานในการออกแบบผลิตภัณฑ์ทางอุตสาหกรรมที่ดีที่สุดควรใช้ได้ดีสะดวกเหมาะสมกับผู้ใช้ให้ได้มากที่สุด อาจถึง 80 % หรือ 90 % ของผู้ใช้ทั้งหมด ซึ่งมีทั้งค่าต่ำสุด (Min) ค่าสูงสุด (Max) และค่าเฉลี่ย (Mean) ให้เหมาะสมกับงานออกแบบนั้น ๆ

การที่จะกำหนดค่าใดเป็นมิติวิกฤตขึ้นอยู่กับการนำไปใช้ ซึ่งแต่ละกรณีจะไม่เหมือนกันตัวอย่างเช่น การนำมิติหมายเลข (1) ความสูงยืนไปใช้กำหนดความสูง (ที่ต่ำสุด) สำหรับช่องประตู ค่าที่นำไปกำหนดเป็นมิติวิกฤต เป็นค่า Max หรือ การนำมิติหมายเลข (5) ความสูงที่เอื้อมมือขึ้นบน ไปใช้ในการกำหนดความสูงของชั้นวางของ (Shelf) ค่าที่กำหนดให้เป็นมิติวิกฤต คือ ค่า Min การพิจารณาเลือกกำหนดมิติวิกฤตถือหลักว่า มิติวิกฤตที่เลือกจะต้องไปช่วยให้งานออกแบบไปใช้ได้ดีสะดวกสบายกับผู้ใช้ทุกขนาด หรือใช้ได้กว้างขวางที่สุด

ตารางที่ 11.

ตารางแสดง ตัวเลขมิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกายต่อความสูงยืน และมิติวิกฤตของชาย – หญิงไทย เฉลี่ยที่มี อายุระหว่าง 18 – 40 ปี

ที่	มิติต่าง ๆ ของร่างกาย	ความสูงยืนต่ำสุด	ความสูงยืนเฉลี่ย	ความสูงยืนสูงสุด
1	ความสูงยืน	148.30	160.60	173.27
2	ความสูงระดับสายตา	138.36	140.63	161.66
3	ความสูงระดับไหล่	122.64	132.81	143.29
4	ความสูงระดับมือ	64.80	70.81	75.71
5	ระยะเอื้อมแขนไปข้างหน้า	72.81	78.85	85.71
6	ความกว้างกางแขน	152.56	184.13	177.08
7	ความกว้างระหว่างศอก	38.85	42.07	45.37
8	ความกว้างของไหล่	37.51	40.63	43.83

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 12.

แสดงมิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

หมายเลข	มิติส่วนต่าง ๆของร่างกาย	อัตราส่วน	ความสูงคน		
			ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด
1	ความสูงยืน	1,000	148.30	100.60	173.27
2	ความสูงระดับสายตา	0,933	138.36	149.63	101.60
3	ความสูงระดับไหล่	0,227	122.64	132.81	145.29
4	ความสูงระดับมือ	0,437	64.80	70.18	75.71
5	ความสูงเอื้อมมือขึ้นบน	1,255	180.11	201.55	217.45
6	ความสูงนั่ง	0,523	77.56	83.99	90.62
7	ความสูงระดับตา	0,460	88.21	79.87	79.70
8	ความสูงระดับที่นั่งถึงระดับไหล่	0,354	52.49	56.85	80.33
9	ความสูงจากที่นั่งถึงข้อศอก	0,143	21.20	22.98	24.77
10	ความสูงจากที่นั่งถึงตอนบนของขาอ่อน	0,082	12.16	13.12	14.20
11	ความสูงจากพื้นถึงตอนบนของเข่า	0,303	44.93	48.66	52.50
12	ความสูงจากพื้นถึงขาอ่อนตอนล่าง	0,218	32.32	35.01	37.77
13	ระยะหน้าท้องถึงเข่า	0,233	33.07	.5.81	38.63
14	ระยะจากก้นถึงระดับน่องตอนบน	0,254	37.66	40.79	44.01
15	ระยะจากก้นถึงเข่า	0,329	48.79	52.83	67.00
16	ความยาวของขาเหยียบตรง	0,626	92.83	100.53	108.40
17	ความกว้างของที่นั่ง	0,226	33.51	36.29	39.15
18	ระยะเอื้อมแขนไว้ข้างหน้า	0,481	72.81	78.85	85.07
19	ความกว้างกางแขน	1,022	151.50	164.13	177.08
20	ความกว้างระหว่างศอก	0,202	38.85	42.07	45.37
21	ความกว้างของไหล่	0,253	37.51	40.63	43.80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 13.

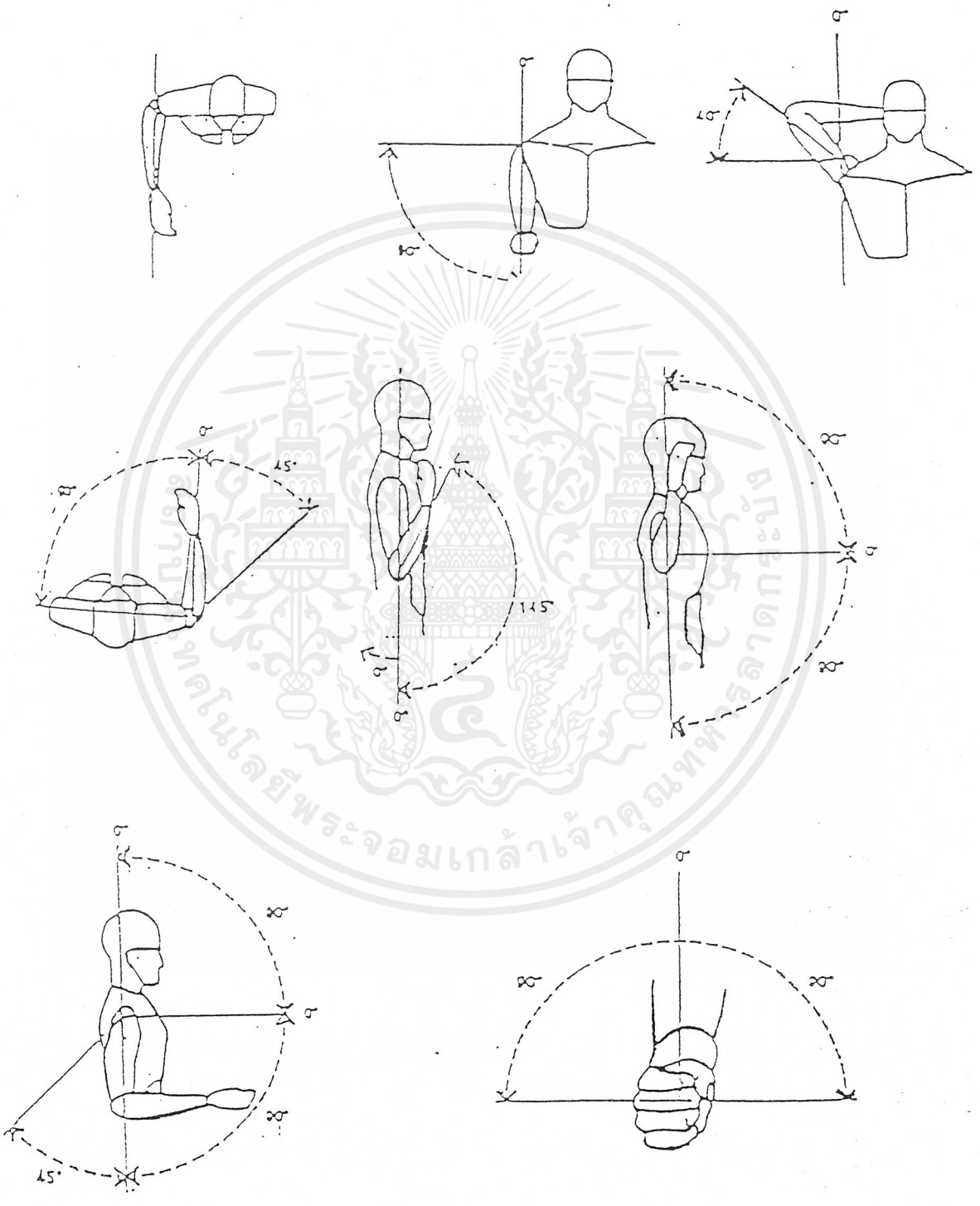
ตารางแสดงความสูงยืนสูงสุด การสูงยืนต่ำสุด, ความสูงเฉลี่ย
และน้ำหนักเฉลี่ยของคนไทย (ชาย-หญิง) อายุระหว่าง 13-40 ปี

อายุ	ความสูงเฉลี่ย (ซม.)	ความสูงสุด (ซม.)	ความสูงต่ำสุด (ซม.)	น้ำหนักเฉลี่ย (กก.)	จำนวน (คน)
13	146.96	199.00	112.00	37.41	5914
14	151.44	195.00	112.00	41.36	9714
15	155.44	184.00	118.00	44.65	10734
16	157.77	189.00	107.00	47.03	10114
17	159.65	185.00	106.00	48.63	8195
18	160.76	186.00	132.00	49.84	5695
19	161.95	189.00	137.00	56.64	3266
20	162.43	185.00	130.00	51.07	2336
21	162.17	192.00	142.00	51.03	1756
22	161.54	186.00	142.00	50.75	1687
23	161.12	182.00	140.00	50.75	1154
24	161.06	184.00	143.00	50.98	978
25	160.33	185.00	140.00	50.69	689
26	160.33	188.00	140.00	51.82	548
27	160.08	183.00	138.00	81.07	544
28	160.90	183.00	144.50	52.97	503
29	190.93	180.00	135.00	53.24	506
30	159.49	181.00	142.00	52.62	612
31	159.86	180.00	139.00	53.16	474
32	159.57	180.00	141.00	53.32	715
33	159.43	180.00	141.00	53.57	680
34	159.44	184.00	140.50	53.87	713
35	159.62	182.00	135.00	54.50	585
36	159.89	186.00	137.00	54.84	514
37	159.49	184.00	140.00	54.16	423
38	159.54	180.00	140.00	55.13	357
39	159.82	178.00	141.00	55.53	362
40	159.80	187.00	144.50	55.51	322

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 29.

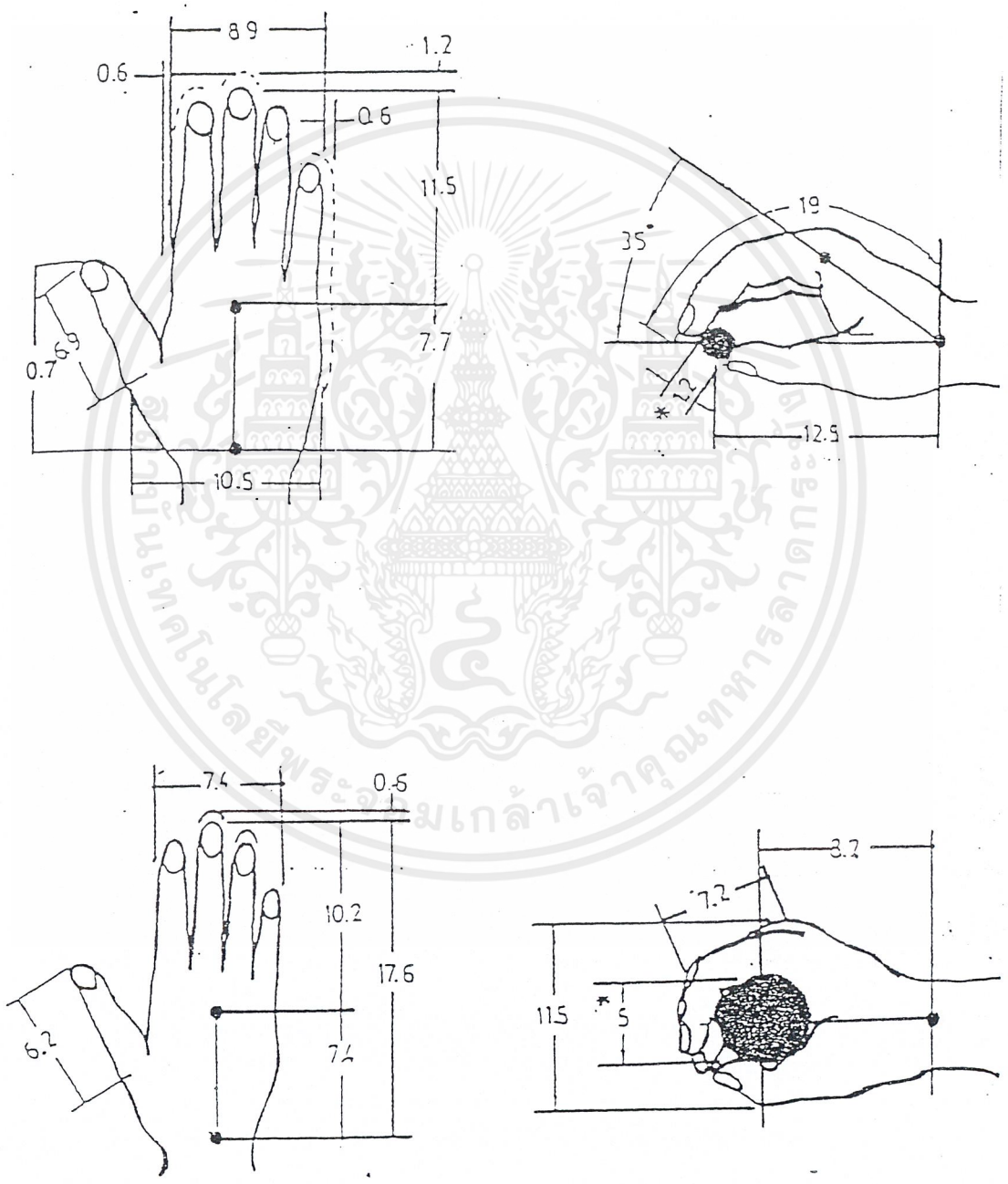
แสดงลักษณะสัดส่วนของการพับมุมการพับ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 30.

แสดงขนาดสัดส่วนของมือ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. สีเขียว ให้ความรู้สึกสดชื่นกระชุ่มกระชวย ใช้พักสายตาได้ สีเขียวใบไม้หรือเขียวเข้มใช้ได้ในการเน้นส่วนพื้นหรือฐาน แสดงกับความสงบเยือกเย็นได้

2. สีน้ำตาล จัดอยู่ในพวกสีอุ่น เป็นสีที่ให้ความรู้สึกแห้งแล้งไม่ให้ความพักผ่อน ถ้าใช้โดด ๆ จะทำให้เกิดความรู้สึกสลดหดหู่ใจ

3. สีเทา ให้ความรู้สึกภูมิฐานเคร่งขรึมสุภาพเรียบร้อย สามารถลดความลึกของสีขาวและความลึกลับของสีดำ สามารถใช้เป็นสื่อกลางได้กับทุกสีเพราะสามารถทำให้เกิดความกลมกลืนระหว่างสีอุ่นดูสบายตา

4. สีดำ โดยปกติสีดำเป็นสีที่ให้ความรู้สึกหดหู่ ลึกลับ แต่ให้ความรู้สึกหนักแน่นมั่นคงการใช้สีดำ สลับสีขาว ในพื้นที่ร่วมกับสีอื่น จะทำให้เกิดความกระปรี้กระเปร่า มีชีวิตชีวา ถ้าใช้สีดำผลิตภัณฑ์จะแสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรงและไม่สกปรกง่าย

5. สีขาว ให้ความรู้สึกสะอาดบริสุทธิ์ ถ้าใช้โดดเดี่ยวจะให้ความรู้สึกเย็น สามารถใช้เป็นสีของฐานหรือส่วนที่อยู่ต่ำกว่า เพื่อเน้นให้เด่นชัดขึ้น

สีที่กล่าว ๆ แล้วนี้เป็นสีทางด้านความงามที่เราตกแต่งลงบนผิววัสดุแต่ยังมีสีที่ควรรู้นั้นคือสีของวัสดุต่าง ๆ ที่ให้ความรู้สึกของมันออกมา เช่น สีของอลูมิเนียม จะออกเป็นสีเทาเงิน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงคุณลักษณะของตัวมันเอง อันได้แก่ความอ่อนนุ่ม ความเรียบเบา และไม่เป็นอันตราย ฯลฯ

อิทธิพลของสีมีต่อผลิตภัณฑ์

ทางด้านขนาด

- สีอ่อน (Light value) ทำให้ผลิตภัณฑ์แลดูใหญ่ขึ้น
- สีเข้ม (Dark value) ทำให้ผลิตภัณฑ์แลดูเล็กลง

ทางด้านน้ำหนัก

- สีอ่อนหรือสีร้อน (Worm Value) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเบา
- สีเข้มหรือสีเย็น (Xool Value) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูหนัก

ทางด้านน้ำหนัก

- สีร้อน ทำให้เกิดความรู้สึกว่าแข็งแรงมาก
- สีเย็น ทำให้มีความรู้สึกว่าแข็งแรงกว่า

ทางด้านความสะอาด

- สีขาวเป็นสีที่ให้ความรู้สึกสะอาดที่สุด
- สีอ่อน หรือสีงาช้าง (Looky) สีเหลือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ทำให้ความรู้สึกนุ่มนวล นะอาดตา ถูกลักษณะ

เทคนิคการใช้สี

- สีจะช่วยให้ทัศนะวิสัยที่แจ่มสดใสที่สุด เมื่อนำมาใช้ดังนี้
- สีอ่อนตัดกับสีแก่
- สีสดใสตัดกับสีสดใส
- สีอ่อนตัดกับสีเย็น

สีทำให้เกิดระยะใกล้ ไกล

ความปกติสีอุ่นซึ่งได้แก่ สีเหลืองจะทำให้เกิดความรู้สึกคล้ายกับว่าเข้ามาอยู่ใกล้ตัวผู้ดู ในทางกลับกันเมื่อใช้สีเย็นคือ สีน้ำเงินเขียว และสีม่วงจะทำให้ซึ่งก็เป็นสีแดงเท่านั้น แต่ถ้านำมาเปรียบเทียบกันจะเป็นว่าแตกต่างกัน การทดลองของนักจิตวิทยาได้แสดงว่าสมองไม่สามารถให้ความทรงจำในเรื่องของสีได้แน่นอน แต่ความจำจะบันทึกไว้ในความนึกคิดเข้าใจที่สามารถแก ความถี่ของสีได้

การวิเคราะห์จิตวิทยาของสี

ในการออกแบบนั้นเรื่องสีเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอีกอันหนึ่ง โดยสีจะให้ความรู้สึกในการมองเห็นที่แตกต่างกันไป

1. อิทธิพลของสีที่นำมาวิเคราะห์
   - ให้ความรู้สึกในเรื่องขนาด
   - ผลเกี่ยวกับความรู้สึกเรื่องน้ำหนัก
2. สีของแสง

สีของแสง มีความสำคัญมากในการมองของตา (1) มันจะทำให้เกิดความชัดเจน หรือหลอกลวงทำให้เกิดอารมณ์ต่าง ๆ ความเครียดหรือนุ่มนวลและความรู้สึก

แสงเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic) ช่วงหนึ่งที่ประสาทตาของมนุษย์รับรู้ช่วงคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าช่วงนี้อยู่ในความถี่ระหว่าง 3,800 – 7,500 (อังสตรอมยูนิค) ในช่วงความถี่นี้ประสาทตาจะแปรสัญญาณออกเป็นความรู้ สีที่เราเรียกว่า "สี" ที่แตกต่างกันและรวมกันเป็นสีขาวความถี่คลื่นที่อยู่ต่ำลงไปมนุษย์มองไม่เห็น คือ (Ultyra Violet – ray) และความถี่คลื่นที่อยู่สูงขึ้นไปคือ (Infrared -ray) ซึ่งตามองไม่เห็นเช่นกัน มีข้อสังเกตว่าความถี่ของคลื่นแม่เหล็กนี้ นอกจากมนุษย์จะมองเห็นได้ช่วงหนึ่งแล้วมนุษย์ก็ยังสามารถรู้สึกได้ทางผิวหนักอีก ความรู้สึกร้อนจะเป็นคลื่นความถี่สูงและความรู้สึกเย็นจะเป็นคลื่นความถี่ต่ำ

3. ความสัมพันธ์ระหว่างแสงกับตา แสงกับตามีความสัมพันธ์กัน ถ้าขาดแสงเราจะมองไม่เห็นวัตถุ " ดวงตามนุษย์มีความไวต่อคลื่นแสงในความถี่ต่าง ๆ กัน " ตาไวสูงสุดต่อคลื่นแสงขนาดคลื่นประมาณ 5,500 อังสตรอมยูนิค ซึ่งได้แก่สีเหลือง การที่เรามองเห็นวัตถุได้เกิดจาสีที่แสงพุ่งไปกระทบวัตถุ แล้วสะท้อนสู่ตาของเราส่วนการมองเห็นสีของวัตถุเกิดจากวัตถุอันหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีคุณสมบัติดูดซึมได้ จึงไม่มีการสะท้อนกลับมา ถ้าวัตถุดูดซึมคลื่นได้หมดทุกความถี่ของวัตถุนั้นเราจะมองเห็นเป็นสีดำ หรือที่เราเรียกว่า " สำดำ " ซึ่งความจริงสีดำ คือสีที่ไม่มีคลื่นแสงสะท้อนกลับให้เห็นนั่นเอง

4. ความจำกัดอิทธิพลของสี (Color memory) ประสาทตาของมนุษย์ไม่สามารถจะเปรียบเทียบได้จากความทรงจำอาจจะทำใช้ได้บางครั้ง แต่จะเป็นด้วยความบังเอิญและทำไม่ได้เสมอไป สีจะมี (Varlations) ที่แตกต่างกัน เช่น สีแดง ยังมีความแตกต่างกันถึง 7,056 สี (ที่ตาสมารถแยกความแตกต่างได้)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในส่วนของการออกแบบนั้นผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลและผลิตภัณฑ์ข้างเคียงได้แก่เครื่องปลิด ฝัดถั่วลิสง เครื่องย่อยซากพืช ซึ่งมีระบบในการทำงานทำงานที่คล้ายกันและเหมาะสมที่จะนำระบบในการทำงานนั้นมาศึกษาเพื่อที่การออกแบบในส่วนของตัวเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสง และได้มีการศึกษาข้อมูลในส่วนของเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงทั้งชนิดที่ใช้ทำงานในครอบครัวและในระบบที่ใช้ในการผลิตในระบบอุตสาหกรรม ในส่วนนี้จึงได้มีการนำระบบของเครื่องนั้นมาทำการวิเคราะห์และดัดแปลงเพื่อที่จะทำการออกแบบให้เครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงนั้นมีประสิทธิภาพในการทำงานให้สอดคล้องกับพฤติกรรมมากที่สุด

2.8 พฤติกรรมและวิธีการใช้เครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสง

ส่วนประกอบของเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงแบบล้อยางหมุนแบบติดมอเตอร์

1. ถังพักถั่ว (Hopper)
2. แกนติดตั้งล้อยาง เส้นผ่านศูนย์กลาง 50 เซนติเมตร
3. ตะแกรงสีเปลือกถั่วรอบแกนล้อ
4. มอเตอร์ไฟฟ้า ขนาด 1.4 แรงม้า
5. พัดลมเป่า
6. ป่องสำหรับเป่านำเศษเปลือกถั่วที่กะเทาะออก
7. โครงของเครื่อง
8. ฝาครอบ
9. รางเทเปลือกถั่วออก
10. ล้อเหล็กเคลื่อนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการทำงานของเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสง

1. นำเมล็ดถั่วลิสงที่ทำการออกผึ่งแดด 2 – 3 แดด เพื่อไล่ความชื้นเพื่อให้ง่ายต่อการกะเทาะเปลือก
2. นำตะแกรงหรือภาชนะมารองใต้เครื่องเพื่อรองรับเมล็ดจากการกะเทาะผ่านลอดตะแกรงสู่ตะแกรงคัดขนาด
3. เปิดเครื่อง และ ปล่อยให้เครื่องทำงาน เพื่อการอุ่นเครื่องและป้องกันการติดขัดของเครื่อง
4. นำถั่วลิสงที่ได้ทำการออกผึ่งแดดแล้วนั้นมาใส่ในถังพักถั่ว
5. เครื่องทำการกะเทาะเมล็ด
6. พัดลมเป่าเศษเปลือกถั่วที่ได้ทำการกะเทาะแล้ว
7. นำส่วนของส่วนเมล็ดที่ได้ทำการกะเทาะแล้วนั้นไปทำการแปรรูปเพื่อเป็นเมล็ดพันธุ์ต่อไปหรือนำไปแปรรูปเพื่อจำหน่ายต่อไป

ประสิทธิภาพของเครื่องที่ได้รับ

1. กะเทาะเปลือกถั่วลิสงได้ประมาณ	120 - 130	กก. (ฝัก) /ชั่วโมง
2. ประสิทธิภาพในการกะเทาะ	95 - 100	%
เปอร์เซนต์การแตกหัก	5 - 10	%
ต้นกำลัง	มอเตอร์ไฟฟ้า	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จิตวิทยาสี

โดยทั่วไปแล้วการออกแบบผลิตภัณฑ์ใด ๆ ก็ตามจะมองข้ามในเรื่องนี้ไม่ได้เป็นอันขาดเพราะเป็นสิ่งจำเป็นมากต่อการออกแบบ ความรู้สึกของผู้พบเห็นความสวยงาม นอกจากนี้ยังสามารถเตือนผู้ใช้ให้ระวังในส่วนที่จะเป็นอันตรายได้อีกด้วย

Munsel . สามารถแบ่งสีเป็น 2 ประเภท คือ สีร้อนและสีเย็น

สีร้อน คือ สีที่ดูดความรู้สึก . (Advancing color) : มีความรู้สึกอบอุ่น ให้ความรู้สึกสะดุดตา เมื่อมองไกลเป็นสีที่ให้ความกระชุ่มกระชวย

สีเย็น คือ สีไม่ดึงดูดความรู้สึก ไม่สะดุดตา ให้ความรู้สึกสบายตามองได้นาน ๆ โดยไม่ระคายเคือง

การเลือกสีกับผลิตภัณฑ์ นอกจากต้องการความสวยงาม สียังมีอิทธิพลในการทำให้เกิดความรู้สึกทางด้านอื่น ซึ่งเป็นผลต่อการใช้ผลิตภัณฑ์อยู่มาก

อิทธิพลของสีที่มีต่อความรู้สึก

ต่อไปนี้เป็นลักษณะของสีเกี่ยวกับความรู้สึก โดยแบ่งสีออกเป็นสกุลใหญ่ ๆ คือ

1. สีแดง จัดอยู่ในพวกสีร้อน ไม่เพียงแต่ให้ความรู้สึกตื่นเต้นเร้าใจในทางโบราณถือว่าเป็นสีที่เกี่ยวข้องกับอันตราย เป็นสีต้องห้าม การระมัดระวังการใช้พวกสกุลสีแดงสำหรับผลิตภัณฑ์เพียงเล็กน้อยอาจทำให้ผลิตภัณฑ์เด่นขึ้นมาได้ แต่ถ้าใช้มากเกินไปอีกใช้สีสดก็จะมีผลทางจิตวิทยาได้เช่นกัน

2. สีส้ม เป็นสีสดในมองเห็นได้ไกล แสดงความรู้สึกเตือนภัยอยู่ตลอดเวลา เมื่อใช้กับผลิตภัณฑ์ทำให้เกิดความรู้สึกสะอาด ดูเบาขึ้น

3. สีเหลือง เป็นสีที่อยู่ได้ทั้ง 2 วรรณะ คือสามารถเป็นได้ทั้งสีร้อนและสีเย็น แต่ขึ้นอยู่กับความเข้มและความแรงของสี สีเหลืองโดยทั่วไปทำให้เกิดความรู้สึกสดชื่น ร่าเริง สดใส สีเหลืองอ่อนทำให้เกิดความรู้สึกสะอาดมีความสว่าง แต่ถ้ามีความเข้มของสีมากจะทำให้เกิดหงุดหงิดได้ สีเหลืองที่ค่อนไปทางสีส้มจะคล้ายของเล่นทางวิทยาศาสตร์สมัยใหม่

4. สีเหลืองเนย Butter ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูสว่างขึ้น

5. สีเหลืองขาว ช่วยในด้านความเย็น แต่อย่างไรก็ตามสีเหลืองทำให้ดูสำหรับว่าสกปรกง่าย แต่ถ้าเบรคสีสักเล็กน้อยก็จะทำให้ช่วยได้บ้างแต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้ด้วย

6. สีม่วง เป็นสีที่อยู่ได้ทั้ง 2 วรรณะ เช่นกัน โดยทั่วไปให้ความรู้สึกเศร้าทำให้ง่วงบางครั้ง อาจแสดงว่าเป็นสีแห่งความเศร้า ลึกลับ แต่สีม่วงก็ยังมีลักษณะของความงามทำให้ดูมีค่าได้ด้วย เช่น สีม่วงอ่อน

7. สีน้ำเงิน จัดอยู่ในพวกสีเย็น สีน้ำเงินเข้มทำให้ความรู้สึกลึกลับทำให้เกิดสมาธิเป็นสีที่บอกถึงความสุภาพ ความหนักแน่น สีน้ำเงินอ่อน เช่น สีน้ำทะเล หรือฟ้าจะมีความสดใสถ้าอมเขียวเล็กน้อยสามารถให้ความรู้สึกตื่นเต้นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาในหัวข้อ "โครงการออกแบบปรับปรุงเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงสำหรับเกษตรกร" ในการวิจัยนี้มีรายละเอียดที่ต้องศึกษาจึงได้มีขั้นตอนในการทำวิจัย ดังนี้คือ วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล แหล่งข้อมูล เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดในขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

วิธีสำรวจข้อมูล

ข้อมูลการค้นคว้าจากหนังสือเชิงเอกสาร (ทุติยภูมิ)

เป็นการค้นคว้าจากหนังสือ เอกสารต่าง ๆ ที่สามารถให้ความรู้เกี่ยวกับการทำวิจัยรวมไปถึงวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องด้วย หนังสือที่ได้ทำการค้นคว้าวิจัย จะเป็นเรื่องราวเกี่ยวกับ กรรมวิธีการผลิต วัสดุต่าง ๆ ซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบต่อไป

ข้อมูลจากการศึกษาภาคสนาม (ปฐมภูมิ)

1. การสัมภาษณ์

ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์กับบุคคลต่าง ๆที่เกี่ยวข้องและมีความรู้ความสามารถในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ในการสัมภาษณ์ผู้วิจัยทราบถึงรายละเอียดต่าง ๆ ของระบบการทำงานในการออกภาคสนามของหน่วยงานกองเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตรและความต้องการของกลุ่มเกษตรที่มีต่อเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสง พฤติกรรมของผู้ใช้และผู้ที่จัดกลุ่มในการใช้งานเครื่องทำให้มีข้อมูลที่เป็นแนวทางในการออกแบบครั้งนี้ได้เป็นอย่างดี

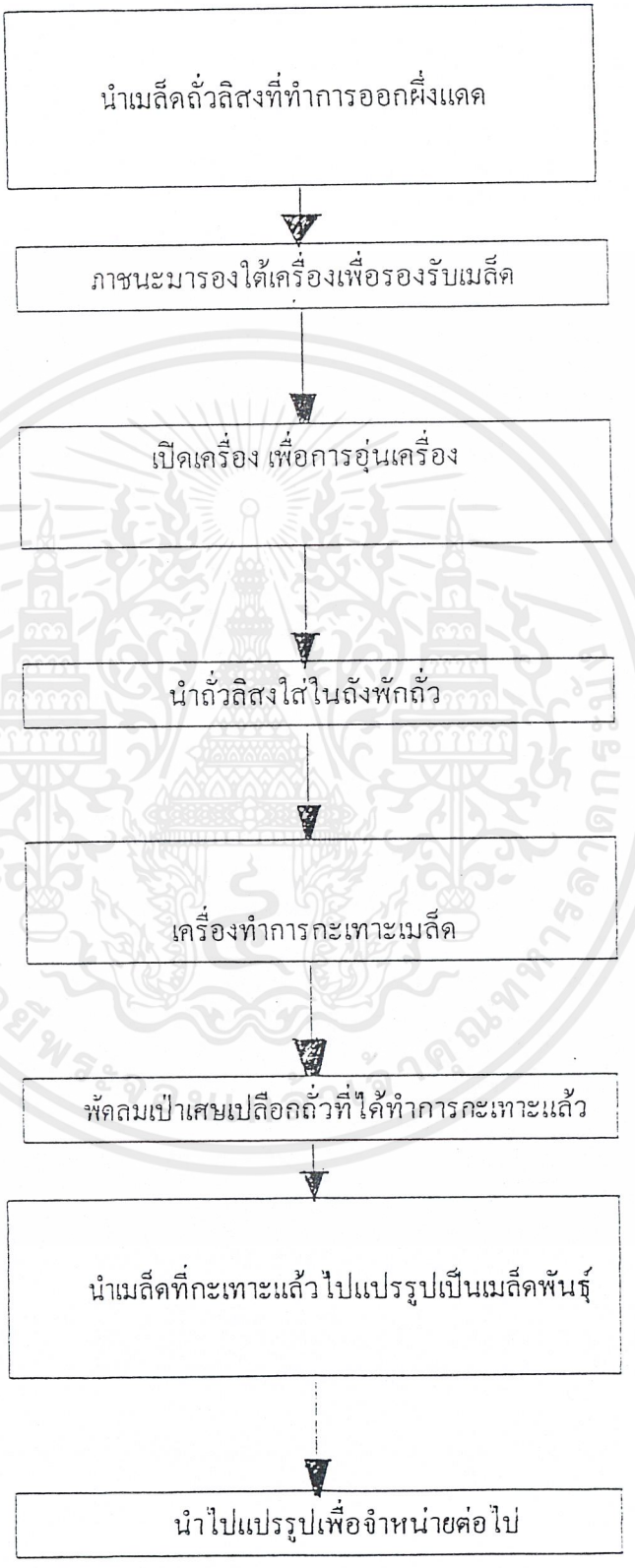
2. การศึกษาจากของจริง

เป็นการดำเนินการเก็บข้อมูล รวบรวมข้อมูล โดยการออกภาคสนามศึกษาจากของจริง คือ ได้ติดตามคณะของหน่วยกองวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร ทำการทดสอบประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงชนิดต่าง ๆ มีการถ่ายรูปประกอบเพื่อให้ทราบถึงปัญหา ข้อดี ข้อเสีย เพื่อได้นำมาเป็นมูลฐานในการแก้ไขปรับปรุง เพื่อนำมาออกแบบปรับปรุงเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงสำหรับกลุ่มเกษตรกร

เมื่อได้ข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ครบตามความต้องการแล้วจึงนำไปทำการแบ่งออกเป็นหมวดหมู่เพื่อสะดวกต่อการวิเคราะห์และสรุป โดยเลือกข้อมูลที่มีความสำคัญและจำเป็นเพื่อการประกอบแบบเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการทำงานของเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แหล่งที่มาของข้อมูล

จากการศึกษาค้นคว้า และศึกษาขอ้มูลที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนการทำงานของเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสง และระบบในการเปิดเครื่องเพื่อการใช้งานหรือการเปิดยกส่วนบนเพื่อการซ่อมแซม ตรวจสภาพ เพื่อวิจัยโครงการออกแบบและปรับปรุง ซึ่งจากข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้าจากสถาบันต่าง ๆ และบุคคลทั้งภาครัฐและภาคเอกชนที่กรุณาให้ความร่วมมือ ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ด้วยดี จากแหล่งข้อมูลดังนี้คือ

1.ห้องสมุดคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. สำนักหอสมุดกลาง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

3. กรมส่งเสริมการเกษตร

4. กองเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร

5. หนังสืออาหารเพื่อมวลมนุษย์ งานแสดง เกษตรและอุตสาหกรรมโลก

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้เป็นการสัมภาษณ์ ซึ่งเป็นการสัมภาษณ์โดยมีการเตรียมคำถามไว้ก่อนแล้ว และไม่ได้กำหนดคำตอบไว้ให้เลือก คำตอบนั้นจะเป็นไปโดยอิสระและความจริง วิธีที่ใช้ควบคู่กันไปก็คือ การสังเกต โดยการถ่ายภาพต่าง ๆ ไว้ศึกษา เพื่อเป็นประโยชน์นำมาประกอบกับข้อมูล ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

1. ค้นคว้าจากหนังสือและงานวิจัยพร้อมทั้งสอบถามผู้ที่มีประสบการณ์มาแล้ว
2. ศึกษารูปแบบของการสร้างเครื่องมือแบบต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้กับการวิจัยให้เหมาะสม เช่น การสัมภาษณ์ การสังเกต ซึ่งมีความเหมาะสมกับการทำวิจัยครั้งนี้

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

จากการที่ได้มีการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้จัดทำงานวิจัยได้มีการใช้สถิติในการวิจัยโดยใช้รูปแบบการจัดสำดับคุณภาพ

ได้ทำการศึกษาการจัดลำดับคุณภาพ โดยใช้สัญลักษณ์ทางสถิติประเภท หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน ความหมายของค่าคะแนนดังต่อไปนี้

5. หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด
4. หมายถึง เหมาะสมมาก
3. หมายถึง เหมาะสมปานกลาง
2. หมายถึง เหมาะสมน้อย
1. หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นในการใช้สัญลักษณ์ดังกล่าวในการจัดลำดับคุณภาพ สามารถที่จะนำไปใช้ในขั้นตอนของการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อที่จะได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความเหมาะสมและถูกต้อง และจึงนำไปเป็นแนวทางของการออกแบบต่อไป

วิธีสร้างเครื่องมือการวิจัย

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์ (2534) ได้กล่าวถึงเครื่องมือรวบรวมข้อมูลของการวิจัยว่าเลือกใช้ข้อมูลการวิจัยในการรวบรวมข้อมูลได้โดยตรงตามความต้องการและสามารถทดสอบสมมุติฐานที่กำหนดไว้ได้

ดังนั้นในการใช้เครื่องมือในการวิจัย ผู้ทำการวิจัย ผู้ทำการวิจัยได้ทำการเลือกใช้ เครื่องมือในการวิจัยประเภทแบบสัมภาษณ์ เพราะแบบสัญลักษณ์โดยทั่วไปจะถามข้อมูล 3 ประเภท ได้แก่ ข้อมูลพฤติกรรม ได้แก่ พฤติกรรม ความคิดเห็น เจตคติ และข้อมูลที่เป็นปัญหา

วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากการค้นคว้าทั้งหมด นำมาลำดับความเป็นจริง แล้ววิเคราะห์หาความเหมาะสมเพื่อนำไปสู่การออกแบบ

เครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงสำหรับเกษตรกร ตามความต้องการและความพอใจของผู้บริโภคต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อได้รับข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ครบตามความต้องการแล้ว จึงนำไปทำการแบ่งออกเป็นหมวดหมู่ เพื่อสะดวกในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยเลือกเฉพาะข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องกับการออกแบบที่จำเป็นเท่านั้น เพื่อนำมาประเมินค่าความสำคัญของข้อมูล และวิเคราะห์ในขั้นต่อไป จะต้องจัดข้อมูลที่ได้ทำการแยกแยะประเมินค่าออกเป็นหมวด ๆ หรือครอบคลุมตามขบวนของงาน และจัดทำการวิเคราะห์ในขั้นสุดท้าย ถึงการเหมาะสมกับเหตุผลของข้อมูลต่าง ๆ เหล่านั้น และในหลายกรณีต้องรวมไปถึงการวิเคราะห์ระบบหลายระบบที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาเลือกเพื่อการสรรหาระบบและวิธีการต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับการออกแบบเป็นกรณีไป และในบางครั้งอาจตัดสินใจในการเลือกใช้เทคนิคและวิธีการนั้นเลย แต่ในบางครั้งก็ไม่อาจตัดสินใจวิธีการนั้นได้ ดังนั้นการวิเคราะห์ข้อมูล เราสามารถแบ่งออกเป็นส่วนใหญ่ ๆ คือ

4.1 การวิเคราะห์วัสดุทำโครงสร้างของเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงผู้วิจัยนำวัสดุทำโครงสร้างมาพิจารณา 3 ชนิดคือ

1. เหล็กหล่อ มีคุณสมบัติ คือ รับแรงดึงไม่ดี แต่รับแรงอัดได้ดี มีจุดหลอมเหลวที่ต่ำขึ้นรูปโดยการหลอมละลายแล้วเทลงในแบบ เช่น การนำมาทำฐานเครื่องจักร เป็นต้น

2. เหล็กกล้าคาร์บอนต่ำหรือเหล็กกล้าชนิดอ่อน มีคุณสมบัติคือ แข็งแรง ทนความร้อน ทนต่อกรดและด่าง มีความเหนียวความเค้นแรงต่ำ ใช้กับงานเหล็กวัสดุโครงงาน เหล็กเส้น เหล็กโครงสร้างอาคาร แผ่นโลหะบาง ๆ เป็นต้น

3. สแตนเลส มีความเหนียว ต้านทานการกัดกร่อน ทนต่อแรงดันสูง มีน้ำหนักเบา

ดังนั้นผู้วิจัยเลือกวัสดุที่นำมาทำโครงสร้างของเครื่องกะเทาะเปลือกลิสงเลือกเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำหรือเหล็กกล้าชนิดอ่อน เพราะแข็งแรง ทนความร้อนสูง ทนต่อกรดและด่าง มีความเหนียว มีความเค้นแรงต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับเหล็กหล่อและสแตนเลส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การวิเคราะห์วัสดุที่จะนำมาทำส่วนกะเทาะเปลือกถั่วลิสง

ผู้วิจัยนำวัสดุที่จะนำมาทำส่วนกะเทาะมาพิจารณา 3 ชนิด

1. เหล็กกล่องรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส มีคุณสมบัติรับแรงโก่งเดาะได้ดีเท่ากันทั้ง 2 แกน ดัดโค้งยาก อาจเกิดรอยแตกยับตามตัว รับแรงกระแทกได้เพียงเล็กน้อย โดยเฉพาะที่ไม่ใช่ด้านสั้น ผิวสัมผัสระหว่างท่อมีมากกว่าท่อกลม จึงมีความแข็งแรง

2. เหล็กท่อกลมกลวง มีคุณสมบัติสามารถดัดโค้งงอได้ดี ต้านทานแรงกระทบได้ดี เนื่องจากความกลมช่วยกระจายแรง ผิวสัมผัสด้วย การเจาะรูตำแหน่งต่าง ๆ บนท่อกลมนั้น ทำได้ยาก

3. เหล็กฉาก มีคุณสมบัติ คือ การเจาะตำแหน่งต่าง ๆ นั้นสามารถทำได้ง่าย ต้านทานแรงกระทบได้ดี ตรงมุมไม่โก่งเดาะ ตรงปลายฉากกำลังด้อย การเชื่อมประกอบสามารถทำได้ง่าย

ดังนั้นผู้วิจัยเลือกวัสดุที่จะนำมาถึงส่วนกะเทาะ คือ เหล็กกล่องรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส เพราะสามารถรับแรงโก่งเดาะได้ดี รับแรงกระแทกได้ มีความเหมาะสมที่จะนำมาผลิตในส่วนกะเทาะเมื่อเปรียบเทียบกับเหล็กท่อกลมกลวงและเหล็กฉาก

4.3 การวิเคราะห์ประเภทของเหล็กที่นำมาทำโครงสร้าง

ผู้วิจัยนำประเภทของเหล็กที่นำมาทำโครงสร้างมาพิจารณา 3 ประเภทคือ

1. เหล็กหล่อ มีคุณสมบัติ คือ รับแรงดึงไม่ดี แต่รับแรงอัดได้ดี มีจุดหลอมเหลวที่ต่ำ ขึ้นรูปโดยการหลอมละลายแล้วเทลงในแบบ เช่น การนำมาทำฐานเครื่องจักรเป็นต้น

2. เหล็กท่อกลมกลวง มีคุณสมบัติสามารถดัดโค้งงอได้ดี ต้านทานแรงกระทบได้ดีเนื่องจากความกลมช่วยกระจายแรง ผิวสัมผัสด้วย การเจาะรูตำแหน่งต่าง ๆ บนท่อกลมนั้นทำได้ยาก

3. เหล็กฉาก มีคุณสมบัติ คือ การเจาะตำแหน่งต่าง ๆ นั้นสามารถทำได้ง่าย ต้านทานแรงกระทบไดดี ตรงมุมไม่โก่งเดาะ ตรงปลายฉากกำลังด้อย การเชื่อมประกอบสามารถทำได้ง่าย

ดังนั้นผู้วิจัยเลือกประเภทของเหล็กที่จะนำมาทำโครงสร้างคือเหล็กฉากเพราะการเจาะตำแหน่งต่าง ๆ นั้นทำได้ง่ายต้านทานแรงกระทบได้ดีเมื่อเปรียบเทียบกับเหล็กกล่องสี่เหลี่ยมจัตุรัสและเหล็กท่อกลมกลวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 การวิเคราะห์วัสดุที่จะนำมาทำภาชนะรองรับเปลือกถั่วลิสง

ผู้วิจัยนำหัวข้อที่มาพิจารณา 3 ข้อ ในการเลือกใช้วัสดุที่จะนำมาทำภาชนะรองเปลือกถั่วลิสง คือ

1. อลูมิเนียม มีคุณสมบัติ คือ มีทั้งชนิดอ่อนและแข็ง ใช้งานได้ดีเหมือนแผ่นสังกะสีบางชนิดสามารถดัดโค้งได้ มีสีขาวน้ำหนักเบา บางชนิดมีสีใกล้เคียงกับสแตนเลสสตีล ขึ้นรูปได้ง่าย ราคาแพงกว่าเหล็ก ทนต่อกรดดี

2. สแตนเลส มีคุณสมบัติคือ มีความเหนียว ง่ายต่อการขึ้นรูป มีลักษณะเป็นมัน ผิวของสแตนเลสจะมีสีคล้ายเงิน นิยมใช้ทำภาชนะใส่อาหาร เป็นโลหะที่มีราคาแพงแต่อายุการใชงานยาวนานมากทนการกัดกร่อนได้ดีและไม่เป็นสนิม

3. พลาสติก มีคุณสมบัติคือ มีความเหนียว ง่ายต่อการขึ้นรูป มีลักษณะเป็นมัน ผิวของสแตนเลสจะมีสีคล้ายเงิน นิยมใช้ทำภาชนะใส่อาหาร เป็นโลหะที่มีราคาแพงแต่อายุการใช้งานยาวนานมากทนการกัดกร่อนได้ดีและไม่เป็นสนิม

ดังนั้นผู้วิจัยเลือกวัสดุที่จะนำมาทำภาชนะรองเปลือกถั่วลิสง คือ พลาสติก เพราะมีคุณสมบัติที่เหมาะสมนำมาทำภาชนะใส่เปลือก มีราคาค่อนข้างถูก และเหมาะสมกับการใช้งานมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับอลูมิเนียม และสแตนเลส

4.5 การวิเคราะห์วัสดุที่จะนำมาทำแกนกะเทาะเปลือกถั่วลิสง

ผู้วิจัยนำหัวข้อที่มาพิจารณา 3 ข้อในการเลือกวัสดุที่จะนำมาทำแกนกะเทาะเปลือก คือ

1. เหล็กหล่อ มีคุณสมบัติ คือ รับแรงดึงไม่ดี แต่รับแรงอัดได้ดี มีจุดหลอมเหลวที่ต่ำ ขึ้นรูปโดยการหลอมละลายแล้วเทลงในแบบ เช่น การนำมาทำฐานเครื่องจักร เป็นต้น

2. เหล็กกล้าคาร์บอนต่ำหรือเหล็กกล้าชนิดอ่อน มีคุณสมบัติคือ แข็งแรง ทนความร้อนสูง ทนต่อกรดและด่าง มีความเหนียวความแค้นแรงดึงต่ำ ใช้กับงาน เหล็กวัสดุ โครงงาน เหล็กเส้น เหล็กโครงสร้างอาคาร แผ่นโลหะบาง ๆ เป็นต้น

3. เหล็กกล่องรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส มีคุณสมบัติรับแรงโก่งเดาะได้ดีเท่ากันทั้ง 2 แกน ดัด โค้งยาก อาจเกิดรอยแตกยับตามตัว รับแรงกระแทกได้เพียงเล็กน้อย โดยเฉพาะที่ไม่ใช่ ด้านสั้น ผิวสัมผัสระหว่างท่อมีมากกว่าท่อกลม จึงมีความแข็งแรง

ดังนั้นผู้วิจัยเลือกวัสดุที่จะนำมาทำแกนกะเทาะเปลือกถั่วลิสงจึงเลือกเหล็กกล่องรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสสมบัติที่ทนการกะแทกได้ดี และเหมาะสมกับการใช้งานมากที่สุด เพื่อเปรียบเทียบกับเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำและเหล็กหล่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6 การวิเคราะห์สกรูในการยึดโครงประกอบระหว่างตัวครอบเครื่องกับโครงสร้าง

ผู้วิจัยนำหัวข้อที่มาพิจารณา 3 ข้อในการเลือกใช้ในการยึดโครงประกอบระหว่างตัวเครื่องกับตัวโครง คือ

1. สกรูยึดแบบร้อย จะมีการยึดกดชิ้นงานให้แนบแน่นเข้าด้วยกัน จากการขันหัวสกรูและน๊อต

2. สกรูยึดแบบฝังในชิ้นงาน จะมีการขันสกรูเข้าไปฝังในชิ้นงานหนึ่งให้เกิดการยึดชิ้นงานอื่น ๆ ได้

3. สกรูยึดแบบสลักฝัง จะมีน๊อตอยู่ที่ปลายสลักเกลียว

ดังนั้นผู้วิจัยเลือกสกรูในการยึดโครงประกอบระหว่างตัวครอบเครื่องกับตัวโครงเลือกสกรูแบบฝังในชิ้นงาน เพราะการขันสกรูเข้าไปฝังในตัวครอบโครงให้เกิดการยึดติดกับตัวโครงและเหมาะสมกับการใช้งานมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับสกรูแบบร้อยและสกรูแบบสลักฝัง

4.7 การวิเคราะห์สายไฟฟ้าในการใช้งานกับตัวเครื่อง 3 ชนิด คือ

ผู้วิจัยนำหัวข้อที่มาพิจารณาเลือกสายไฟในการใช้งานกับตัวเครื่อง 3 ชนิด คือ

1. ชนิดไม่มีฉนวนห่อหุ้มภายนอก หรือสายเปลือก สามารถจุดกระแสไฟฟ้าได้มากใช้กับการจ่ายไฟฟ้าแรงสูง

2. สายชนิดหุ้ม พีวีซี ใช้ตามบ้านเรือน โรงงานอุตสาหกรรม ให้ความปลอดภัย ป้องกันความชื้นบางชนิด ป้องกันความร้อนได้ ทนกรดด่าง มีความเหนียวสูง อายุการใช้งานนาน

3. สายชนิดหุ้มพลาสติกธรรมดา ทนความร้อน มีความแข็งแรง

ดังนั้นผู้วิจัยเลือกใช้สายไฟแบบ สายไฟที่มีฉนวนห่อหุ้ม เพราะมีความปลอกภัย ป้องกันความชื้นบางชนิด ป้องกันความร้อนได้ ทนกรดด่าง มีความเหนียวสูง อายุการใช้งานนาน เหมาะกับการนำมาใช้เป็นสายไฟฟ้าในการใช้งานกับเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงเมื่อเปรียบเทียบกับสายไฟชนิดไม่มีฉนวนหุ้มภายนอก และสายชนิดหุ้มพลาสติกธรรมดา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.8 การวิเคราะห์วัสดุที่จะนำมาทำภาชนะรองรับถั่วลิสงที่กะเทาะแล้ว

ผู้วิจัยนำหัวข้อที่มพิจารณา 3 ข้อ ในการเลือกใช้วัสดุที่จะนำมาทำภาชนะรองรับถั่วลิสงที่กะเทาะเปลือกแล้ว คือ

1. อลูมิเนียม มีคุณสมบัติ คือ มีทั้งชนิดอ่อนและแข็ง ใช้งานได้ดีเหมือนแผ่นสังกะสี บางชนิดสามารถดัดโค้งได้ มีสีขาวน้ำหนักเบา บางชนิดมีสีใกล้เคียงกับสแตนเลสสตีล ขึ้นรูปได้ง่าย ราคาแพงกว่าเหล็ก ทนต่อกรดดี
2. สแตนเลส มีคุณสมบัติคือ มีความเหนียว ง่ายต่อการขึ้นรูป มีลักษณะเป็นมัน ผิวของสแตนเลสจะมีสีคล้ายเงิน นิยมใช้ทำภาชนะใส่อาหาร เป็นโลหะที่มีราคาแพง แต่อายุการใช้งานยาวนานมากทนการกัดกร่อนได้ดีและไม่เป็นสนิม
3. พลาสติก มีคุณสมบัติรับแรงดึง แรงอัด และแรงบิดงอได้ดี มีความเหนียว ทนทาน ทนกรด ทนแสงอุลตร้าไวโอเลต

ดังนั้นผู้วิจัยเลือกวัสดุที่จะนำมาทำภาชนะรองรับถั่วลิสงที่กะเทาะเปลือกแล้ว คือ พลาสติก เพราะพลาสติกมีความเหนียว ราคาไม่แพง และมีความเหมาะสมที่จะนำมาทำภาชนะรองถั่วลิสงที่กะเทาะเปลือกแล้ว เมื่อเปรียบเทียบกับ อลูมิเนียมและสแตนเลส

4.9 การวิเคราะห์ชนิดของสวิตช์ควบคุมการเปิด – ปิด ของเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสง

ผู้วิจัยนำหัวข้อที่มาพิจารณาเลือกชนิดของสวิตช์ควบคุมการเปิด – ปิด ของเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสง 3 ชนิด คือ

1. สวิตช์กดตัดปล่อยดับ จะมีลักษณะการทำงานให้วงจรปิด เช่น สวิตช์กดออกเป็น คือ เมื่อกดจะทำให้วงจรเปิด เมื่อปล่อยจะทำต้น สวิตช์แบบนี้เหมาะแก่งานจำพวกปิดวงจรชั่วขณะ

2. สวิตช์กดติดกดดับ จะมีลักษณะการทำงาน คือ เมื่อกดจะทำให้งาจรปิด การให้งาจรเปิดก็กดอีกครั้ง วงจรก็จะเปิด บางสวิตช์มีไฟอยู่ในตัว เมื่อกดปิดให้รู้ว่าเครื่องกำลังทำงานและกดอีกครั้งวงจรจะเปิดไฟจะดับ

3. สวิตช์โยก ลักษณะการใช้งานเป็นการโยกก้านสวิทช์ให้ทำงานจำนวนของขาสวิทช์แล้วแต่การใช้งาน โดยมากจะมีตั้งแต่ 2 ขาขึ้นไป

ดังนั้นผู้วิจัยเลือกใช้ชนิดของสวิตช์แบบกดติดกดดับ เพราะมีลักษณะการใช้งานที่มีความสอดคล้องกับการใช้เครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับ สวิตช์แบบกดติดปล่อยดับและสวิตช์โยก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.10 การวิเคราะห์วัสดุที่จำนำมาทำ Handle และแกนเหล็กเพื่อเก็บสายไฟ

ผู้วัยนำวัสดุที่จำนำมาทำ Handle และแกนเหล็กเพื่อเก็บสายไฟพิจารณา 3 ชนิด คือ

1. เหล็กเส้นกลมตันมีคุณสมบัติ คือ สามารถดัดโค้งงอได้ง่าย สามารถต้านแรงได้ดีเนื่องจากความกลมช่วยกระจายแรง การเจาะรูตำแหน่งต่าง ๆ บนเหล็กเส้นกลมนั้น ๆ ความแม่นยำมียาก นอกจากจะมีการติดยึดโดยการเชื่อมประกอบ

2. เหล็กกล่องรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส มีคุณสมบัติรับแรงโก่งเคาะได้ดีเท่ากันทั้ง 2 แกนดัดโค้งยาก อาจเกิดรอยแตกยับตามตัว รับแรงกระแทกได้เพียงเล็กน้อย โดยเฉพาะที่ไม่ใช่ ด้านสั้น ผิวสัมผัสระหว่างท่อมีมากกว่าท่อกลม จึงมีความแข็งแรง

3. เหล็กท่อกลมกลวง มีคุณสมบัติสามารถดัดโค้งงอได้ดี ต้านทานแรงกระทบได้ดีเนื่องจากความกลมช่วยกระจายแรง ผิวสัมผัสด้วย การเจาะรูตำแหน่งต่าง ๆ บนท่อกลมนั้น ทำได้ยาก

ดังนั้นผู้วิจัยเลือกวัสดุที่จำนำมาทำ Handle และแกนเหล็กเพื่อเก็บสายไฟ คือ เหล็กเส้นกลมตัน เพราะมีคุณสมบัติสามารถต้านแรงกระทบได้ดี เนื่องจากความกลมช่วยกระจายแรง และมีความเหมาะสมมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับเหล็กกล่องรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสและเหล็กท่อกลมกลวง

4.11 การวิเคราะห์เลือกต้นกำลังของระบบการกะเทาะเปลือกถั่วลิสง

ผู้วิจัยได้นำระบบต้นมาพิจารณา2 ระบบ คือ

1.ต้นกำลังจากแบตเตอร์รี่ เป็นต้นกำลังที่มีอายุการใช้งานนาน สามารถทำความสะอาดง่าย และราคาซ่อมแซมถูก

2.ต้นกำลังจากไฟฟ้า เป็นต้นกำลังที่มีความสะดวกและรวดเร็วในการใช้งาน มีอายุการใช้งานนาน ประหยัดด้านแรงงาน

ดังนั้นผู้วิจัยเลือกใช้ระบบต้นกำลังจากไฟฟ้า คือ เปลี่ยนจากไฟฟ้าเป็นกล 220 V เพราะมีความสะดวกและรวดเร็ว เหมาะสมกับการใช้งานของเครื่องเมื่อเปรียบเทียบกับระบบต้นกำลังจากแบตเตอร์รี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.12 การวิเคราะห์ระบบมอเตอร์ไฟฟ้าจ่ายพลังงานกระแสสลับ

ผู้วิจัยนำหัวข้อที่มาพิจารณา 6 หัวข้อ คือ

1. Split phase induction motors เหมาะกับงานที่ต้องการแรงทนคงที่งานที่ต้องการหมุนสตาร์ทบ่อย ๆ ไม่เหมาะกับงานในระยะเวลาสั้น ๆ

2. Capacitor – start motors เหมาะกับการใช้งานหนักทั่ว ๆ ไป

3. Repulsion – start induction motors ปัจจุบันไม่นิยมใช้กัน

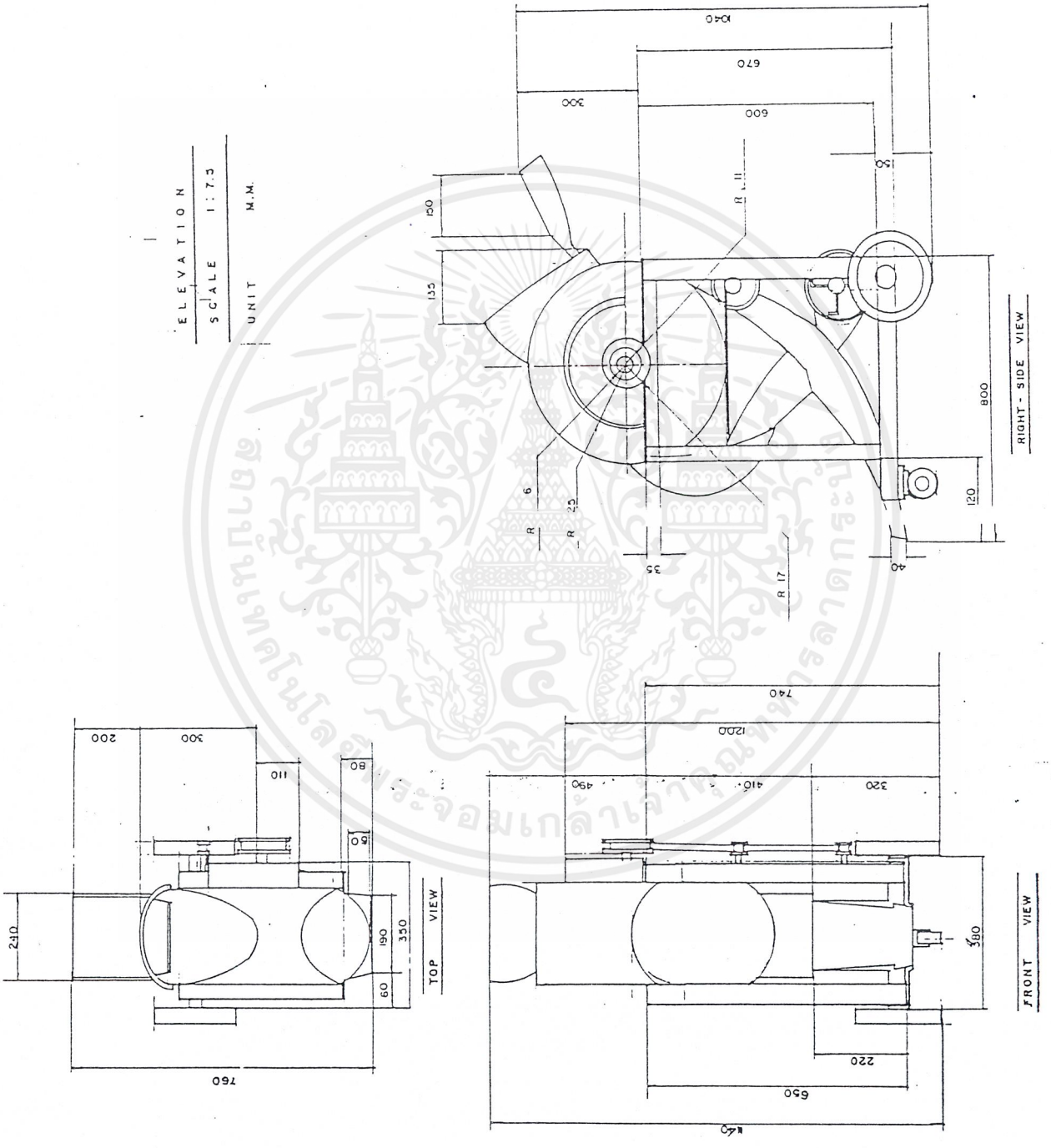
4. Repulsion & Repulsion induction motors ใช้มากกับงานที่ต้องปรับค่าความเร็วขณะใช้งานได้ดี

5. Shaded – pole induction motors เป็นมอเตอร์ขนาดเล็ก มีความเร็วรอบคงที่ สร้างได้ง่าย ราคาถูก ทนทาน

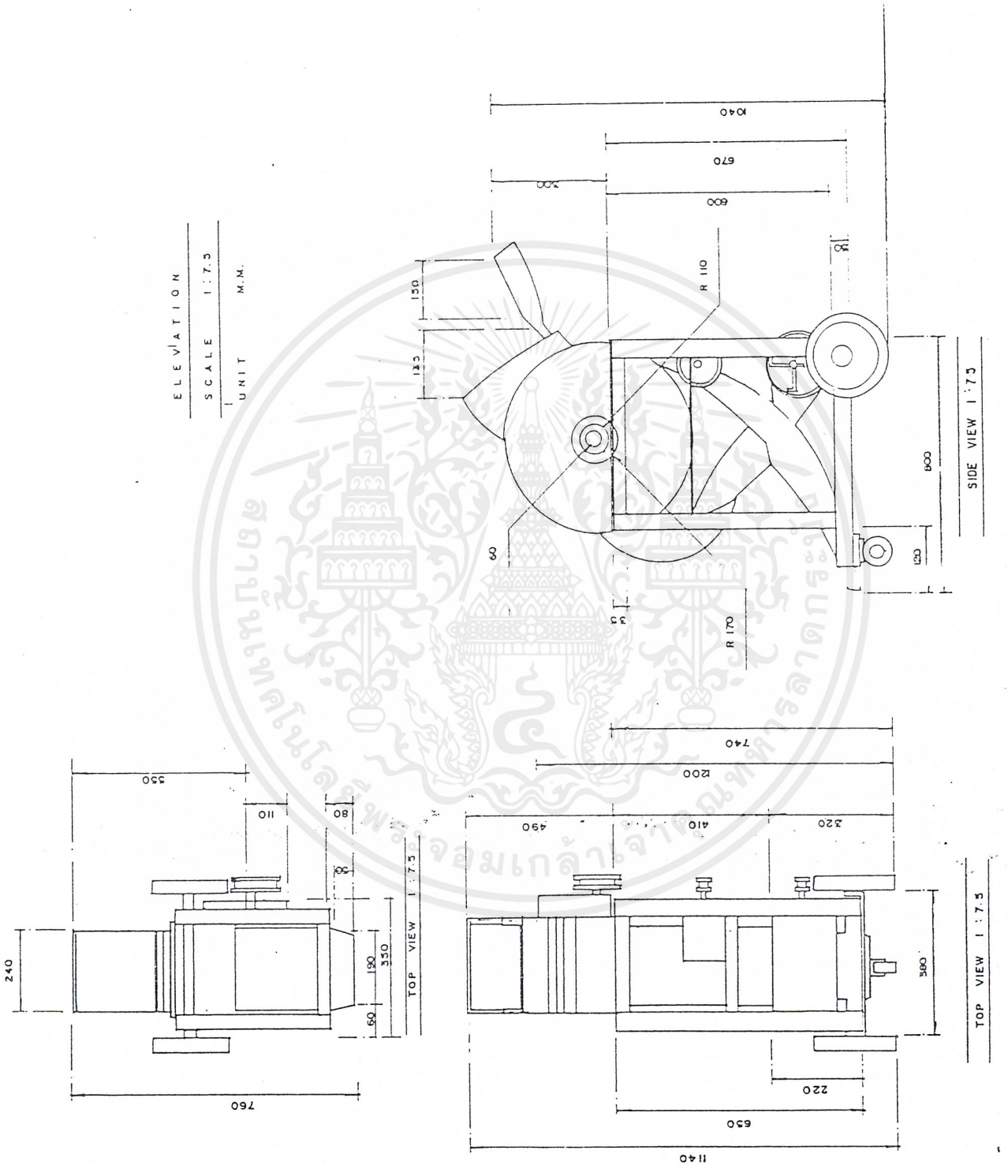
6. Universal – motors เป็นมอเตอร์อนุกรมไฟเฟสเดียว ใช้ได้กับทั้งไฟสลับและไฟตรงมีขนาดเล็ก

ดังนั้นผู้วิจัยเลือกมาใช้ในระบบการทำงานของเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงเพราะเป็นมอเตอร์ขนาดเล็ก มีความเร็วรอบคงที่ที่สร้างได้ง่าย ราคาถูก ทนทาน เมื่อเปรียบเทียบกับมอเตอร์ทั้ง 5 ชนิด

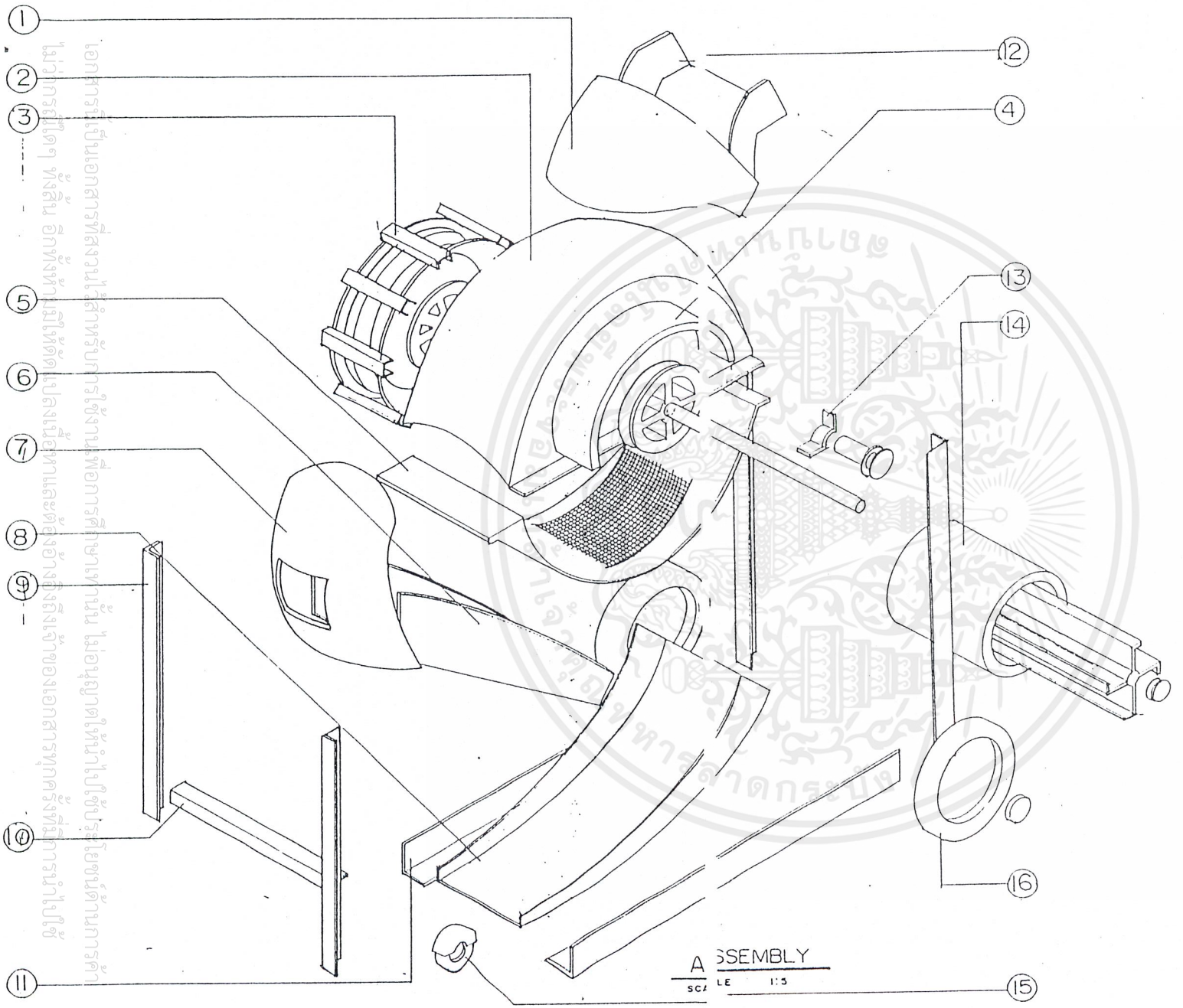
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



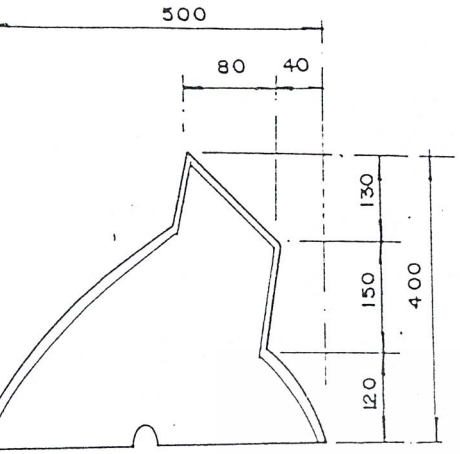
A SSEMBLY

SCALE 1:5

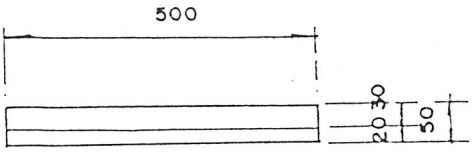
16	ล้อเหล็ก	เส้นผ่านศูนย์กลาง	เหล็ก
15.	เหล็กฉาก	50 x 60 x 10	เหล็ก
14	มอเตอร์	มาตรฐาน	เหล็ก
	ล้อ	เส้นผ่านศูนย์กลาง 10	เหล็ก
13	จุดเหล็กฉากอีคมอเตอร์	30 x 50 x 10	เหล็ก
13	จุดเหล็กฉากอีคมอเตอร์	30 x 50 x 10	เหล็ก
12.	จุดรองรับการดันหรือดูกระเทาะ	60 x 130 x 10	เหล็ก
11.	เหล็กฉาก	50 x 50 x 870	เหล็ก
10	เหล็กอีคโครงรองรับ	30 x 30 x 300	เหล็ก
9	เหล็กฉาก	30 x 670 x 50	เหล็ก
8	ราแท	470 x 30 x 15	เหล็ก
7	ข้อแป้กลม	140 x650x 25x	เหล็ก
6	แผ่นรองและดันร็อล	550 x 40 x 10	เหล็ก
5	แผ่นรองกะเทาะ	400 x 55 x10	เหล็ก
4	ฝาครอบปุ่มเล่ ตาดหาน	370 x 80 x 10	เหล็ก
3.	ตลับลูกปืน	มาตรฐาน	
2.	ฝาครอบล็อ	เส้นผ่านศูนย์กลาง	เหล็ก
1.	ยังปีอน	135 x 220 x 10	เหล็ก

เดือน ปี 2x พ.ศ. 2542 ชื่อ - สกุล เลขที่ แผ่นที่

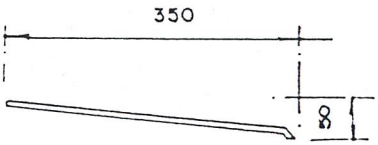
นักศึกษา	นายพีรชัย บางช้าง 4003040009 .
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ชื่องาน โครงการออกแบบเครื่องกะเทาะเปลือกแข็งสิ่งละ
	อาจารย์ผู้ควบคุม อาจารย์พีรชัย ศิริพันธุ์



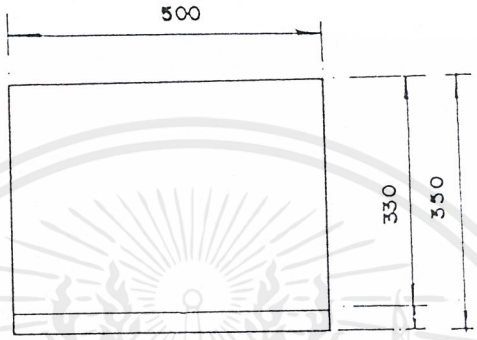
SECTION (A)-(A)



FRONT VIEW



SIDE VIEW



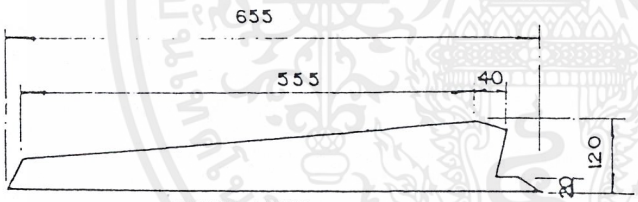
TOP VIEW

PART (4)

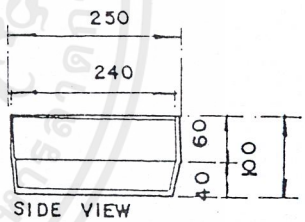
SCALE 1:7.5

PART (5)

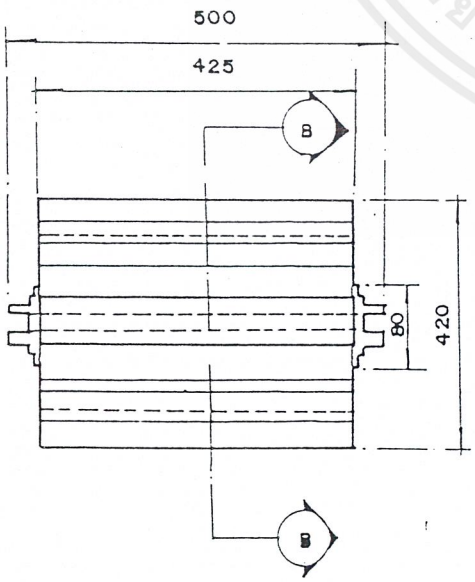
SCALE 1:7.5



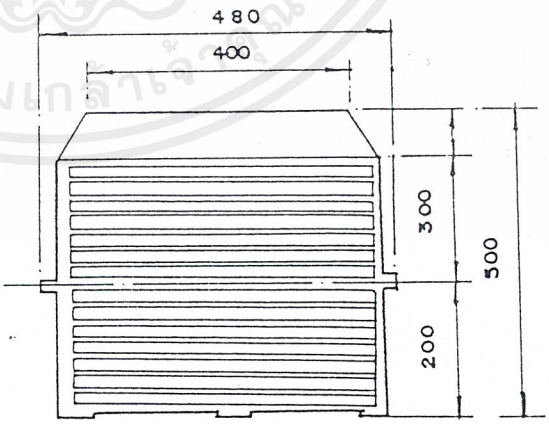
FRONT VIEW



SIDE VIEW



FRONT VIEW 1:7.5

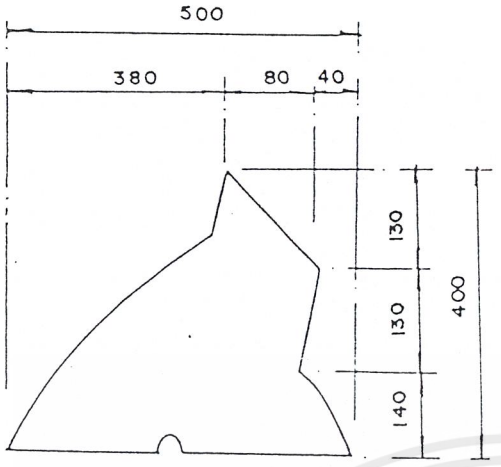


FRONT VIEW

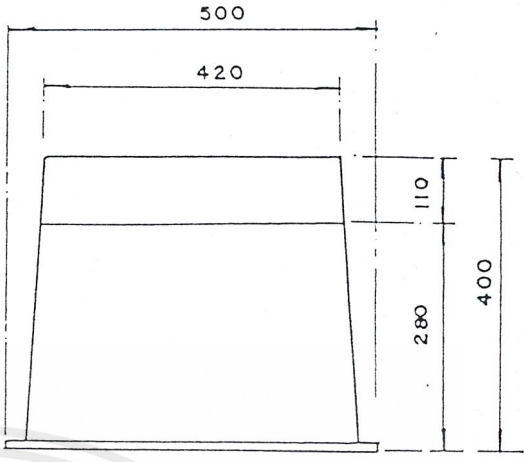
PART (6)

SCALE 1:7.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



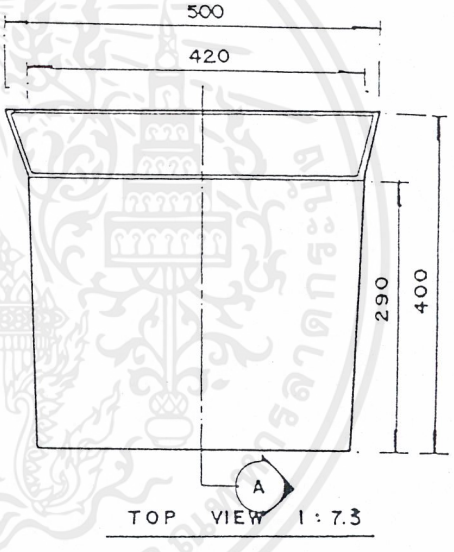
FRONT VIEW 1 : 7.5



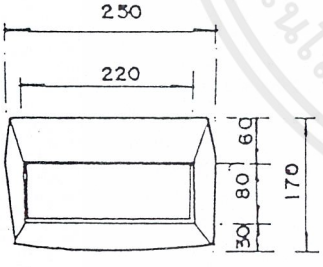
SIDE VIEW 1 : 7.5

PART (1)

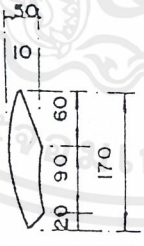
SCALE 1 : 7.5



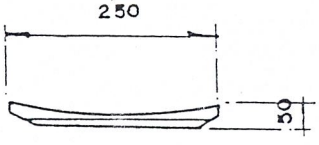
TOP VIEW 1 : 7.5



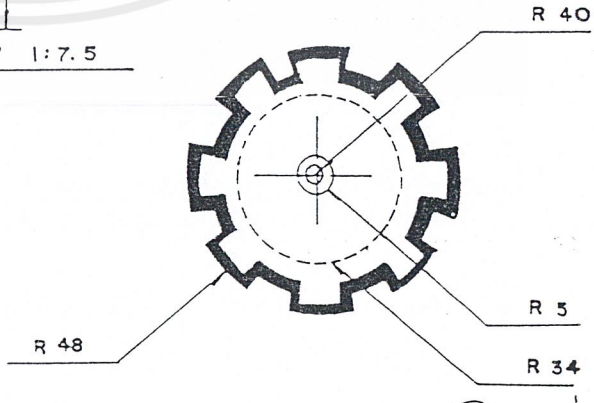
FRONT VIEW 1 : 7.5



SIDE VIEW 1 : 7.5



TOP VIEW 1 : 7.5



PART (2)

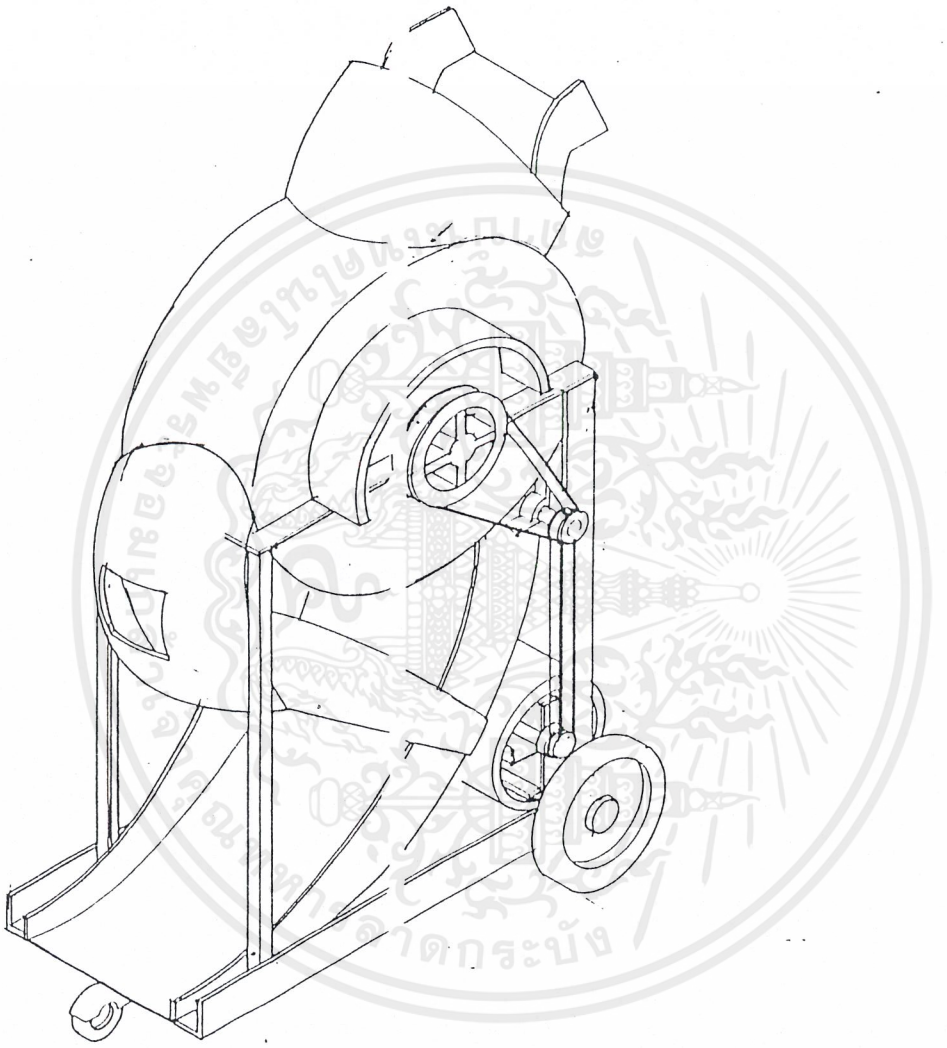
SCALE 1 : 7.5

PART (3)

SCALE 1 : 7.5

SECTION (B)-(B)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ISOMETRIC

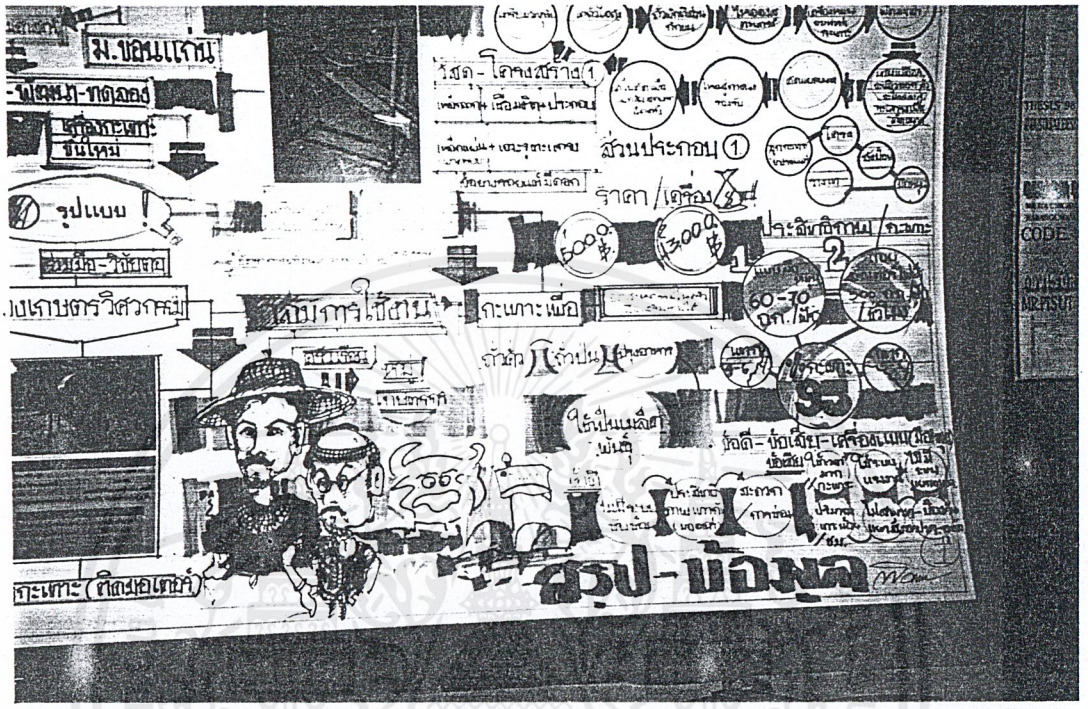
SCALE 1:5

วัน เดือน ปี	28 ม.ค. 2542	ชื่อ - สกุล	เลขที่	แผ่นที่
นักศึกษา		นาย ทักรัย ณ บางช้าง	40033088	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง		ชื่องาน โครงการออกแบบเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสง		
		ผู้ควบคุม อาจารย์ ศิศุกร์ ศิริพันธุ์		

ลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

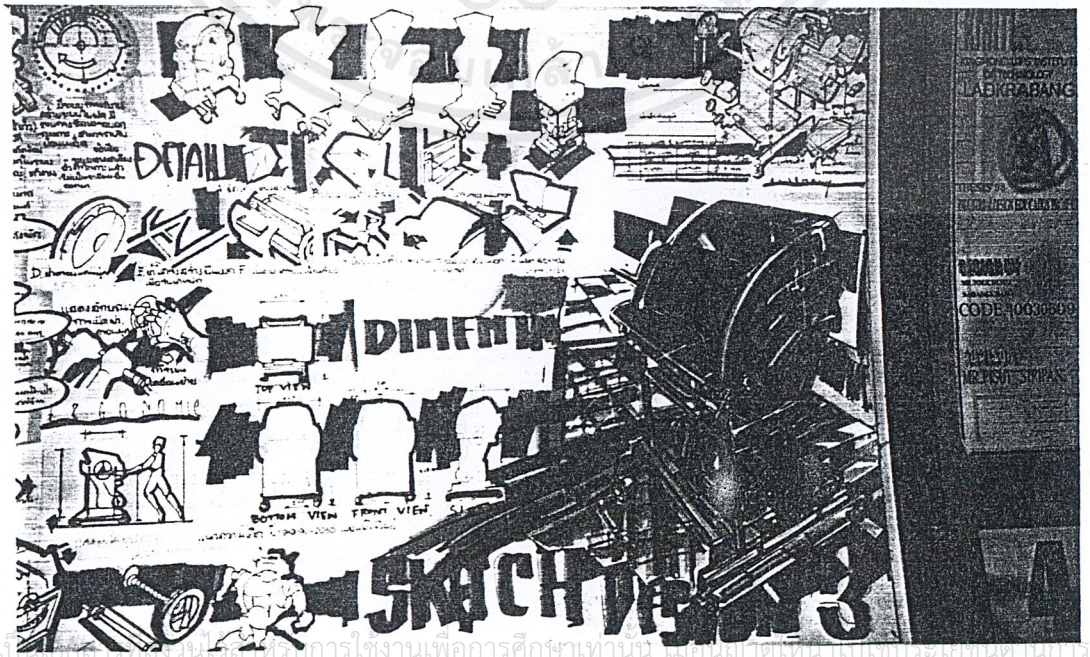
ภาพที่ 31.

SKETCH DESIGN 1



ภาพที่ 32.

SKETCH DESIGN 2.



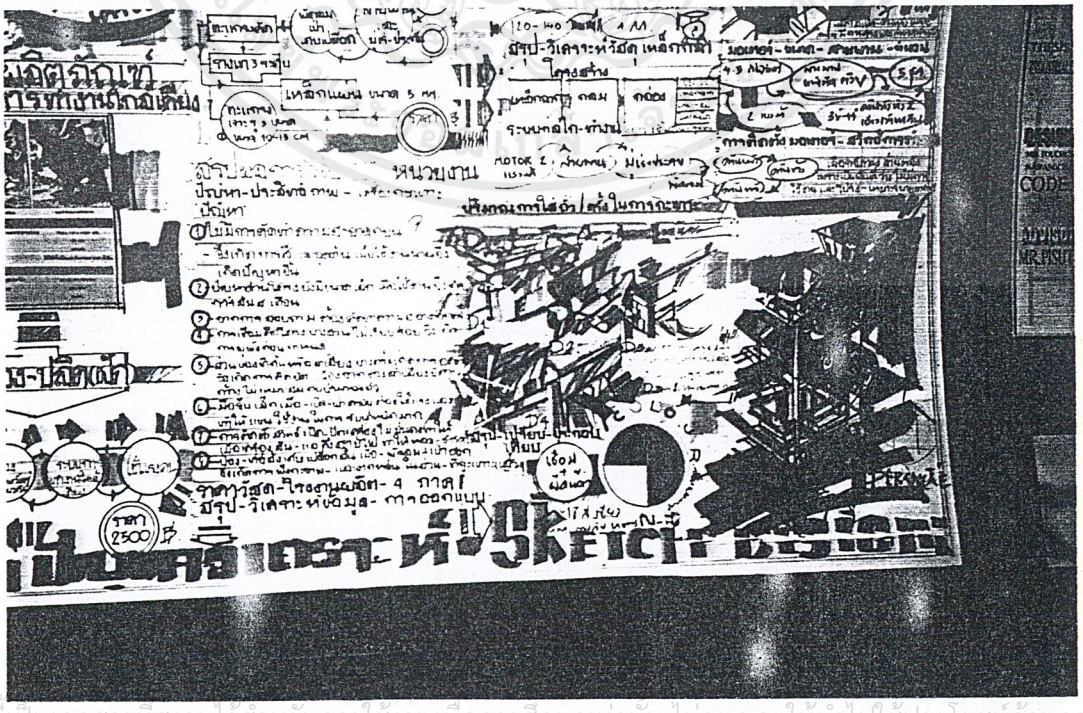
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 33.

SKETCH DESIGN 3

ภาพที่ 34.

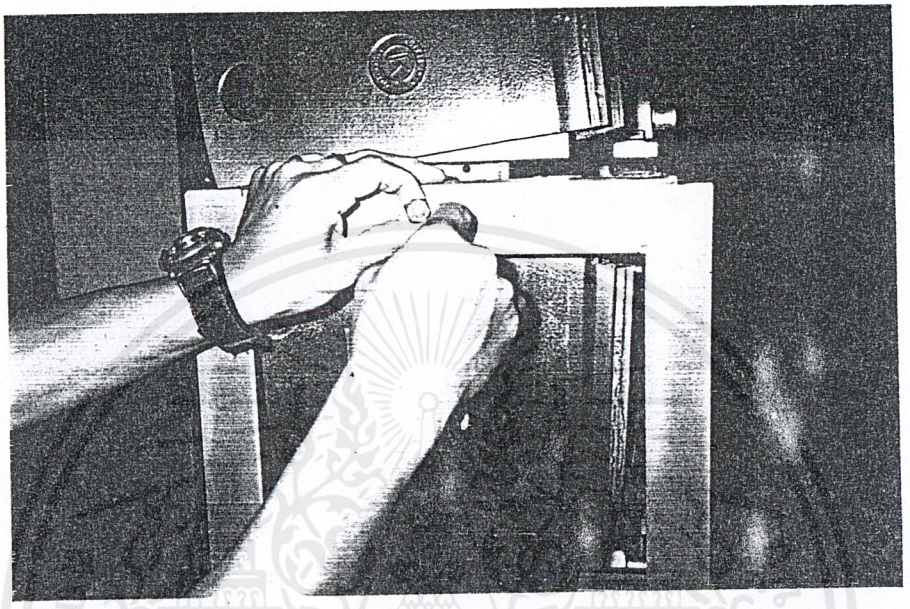
PRESENTATION



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

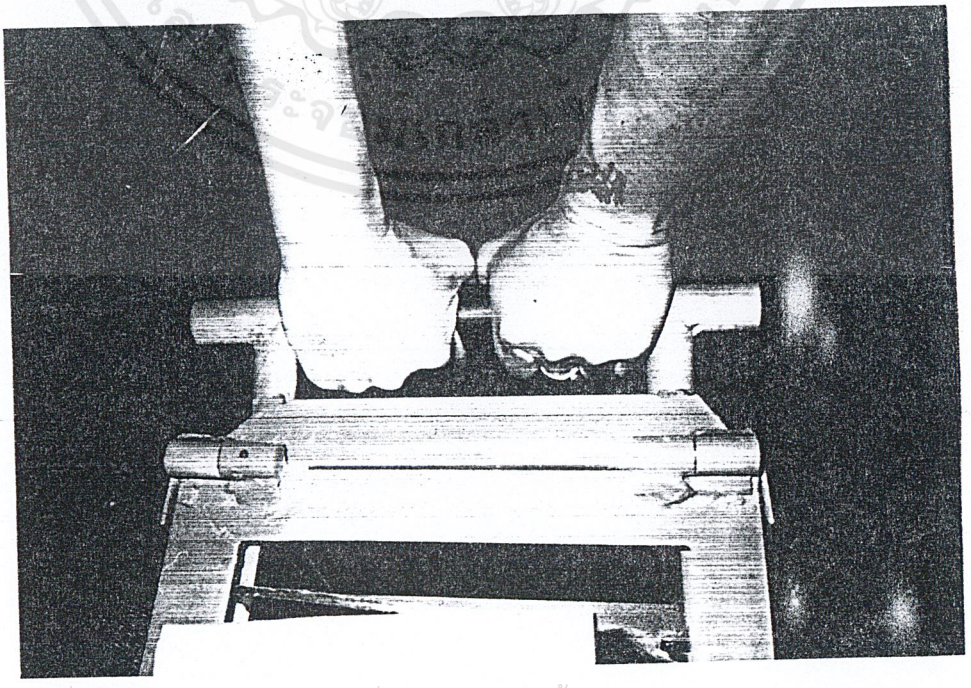
ภาพที่ 35.

PRESENTATION



ภาพที่ 36.

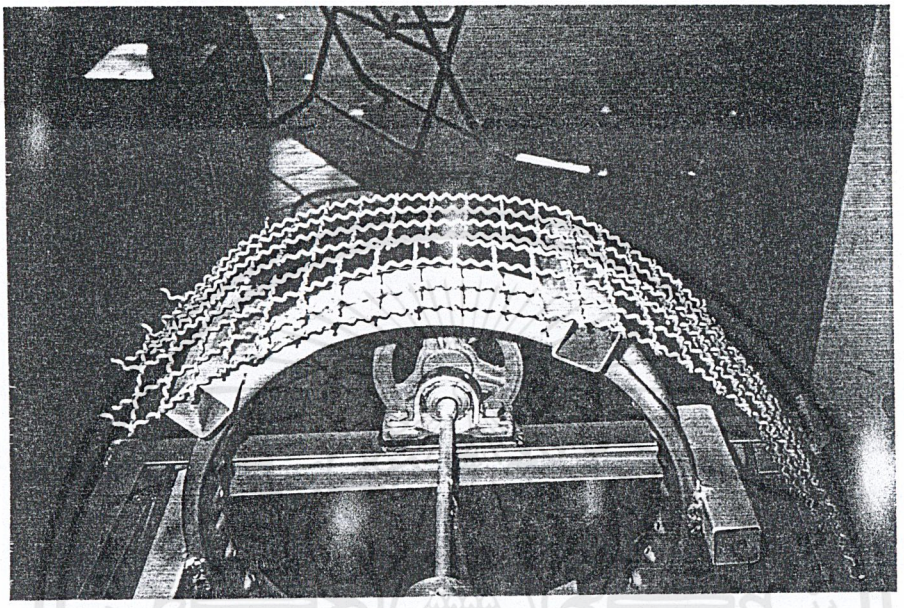
PRESENTATION



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

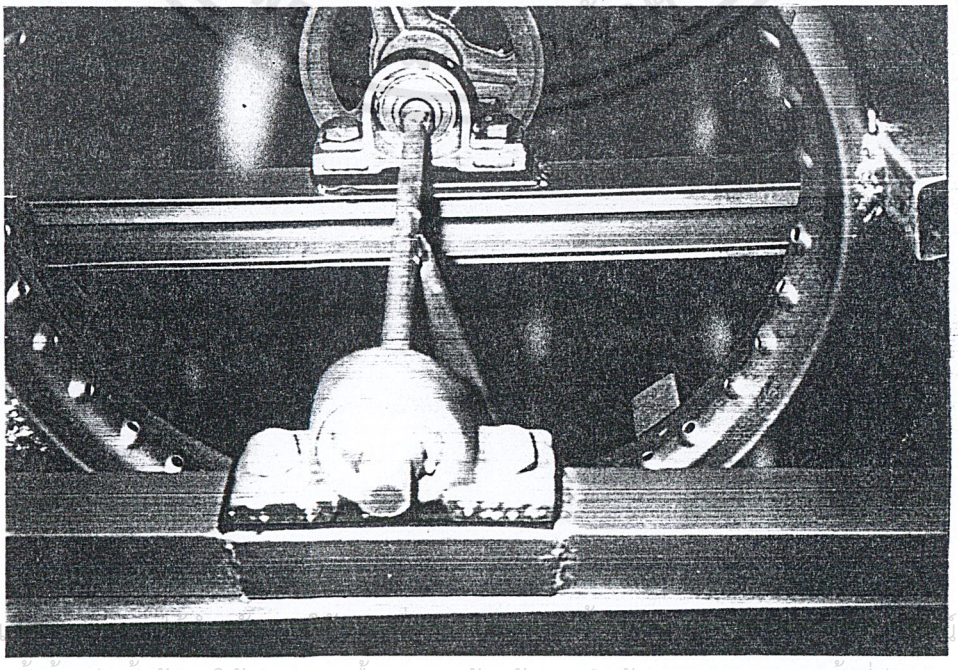
ภาพที่ 37.

DETAIL.



ภาพที่ 38.

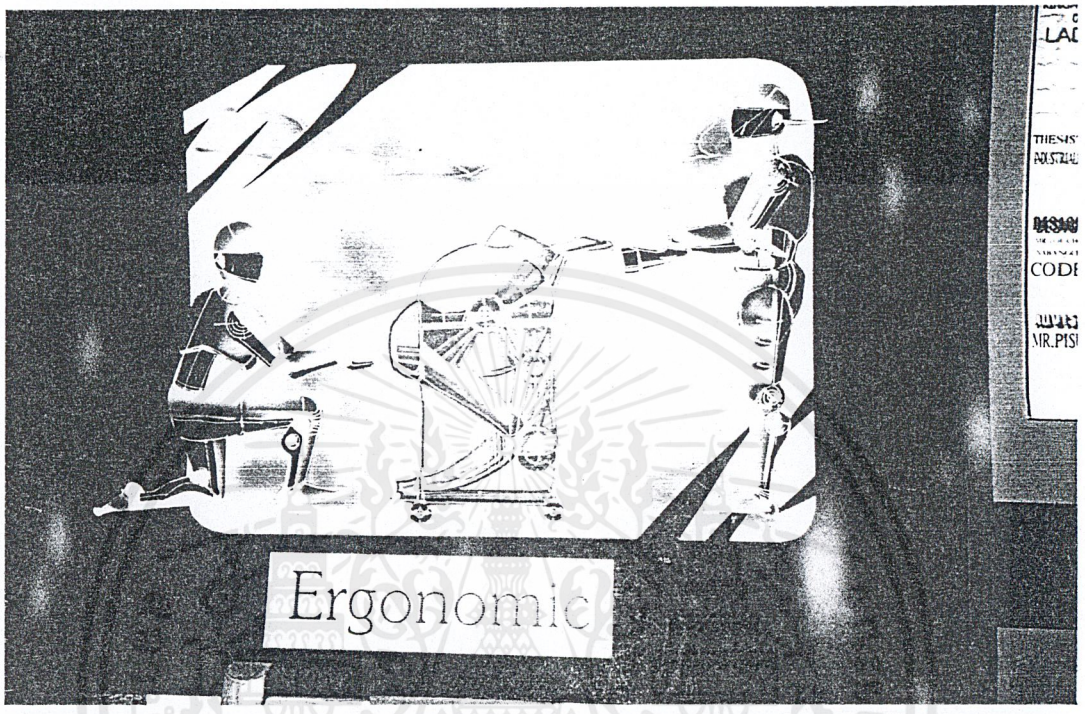
DETAIL



เอกสารนี้เป็น[illegible]ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

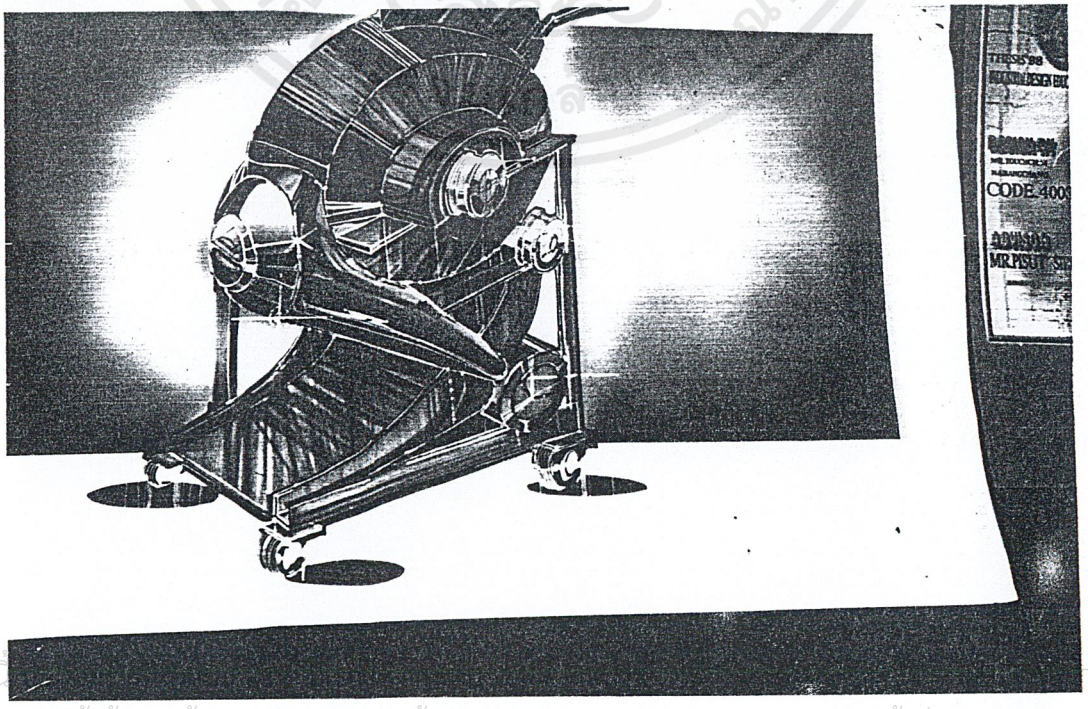
ภาพที่ 39.

ERGONOMIC



ภาพที่ 40.

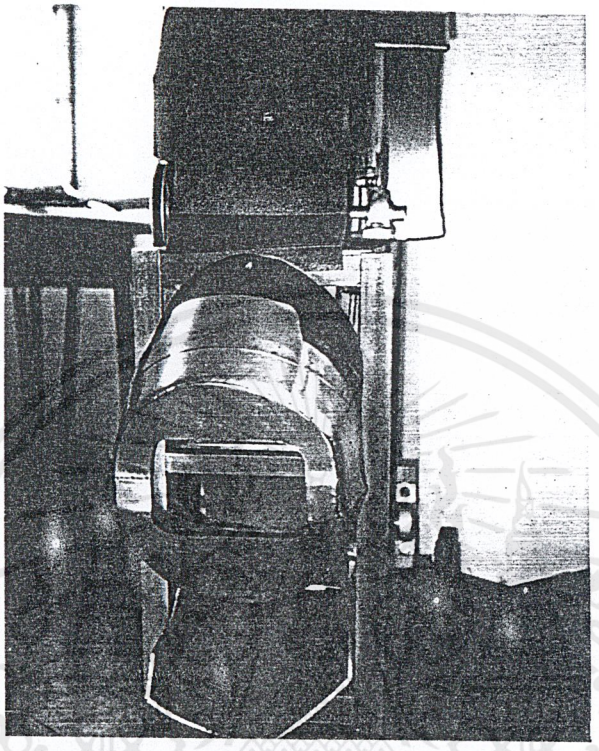
PRESPECTIVE



เอกสารนี้ ... ารค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

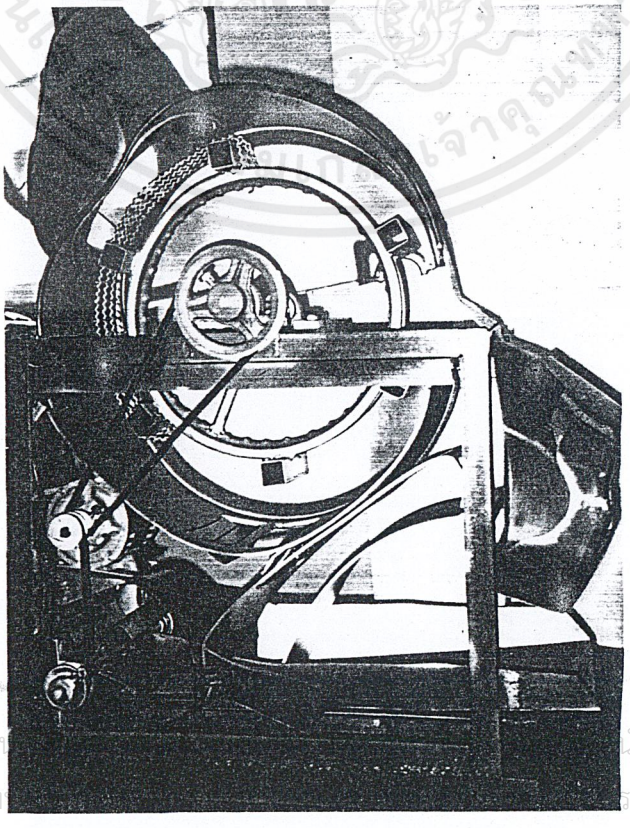
ภาพที่ 41.

MODEL



ภาพที่ 42.

MODEL



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวน นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้ง ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

โครงการออกแบบปรับปรุงเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงเพื่อผ่อนแรงเกษตรกร และเพิ่มปริมาณในการกะเทาะ สำหรับเกษตรกรผู้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบปรับปรุงเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงเพื่อผ่อนแรงและเพิ่มปริมาณให้ได้ถั่วลิสงมากขึ้น เพื่อให้การออกแบบมีความเหมาะสมกับพฤติกรรมการใช้งาน ทำให้ต้องมีการหาข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ โดยเมื่อได้ข้อมูลแล้วจะนำข้อมูลมาสรุปและทำการวิเคราะห์เพื่อการออกแบบ

ในการทำวิทยานิพนธ์นี้ได้มีการศึกษาข้อมูลต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ โดยได้หาข้อมูลเรื่องถั่วลิสง เช่น ลักษณะทางพฤษศาสตร์ของถั่วเหลืองพันธุ์ชนิดต่าง ๆ ขนาดของเมล็ดถั่วลิสง การเก็บผลผลิตรวมถึงสถิติด้านการส่งออกและนำเข้าของเมล็ดถั่วลิสง เป็นต้น รวมถึงข้อมูลกรรมวิธีการผลิตและวัสดุซึ่งเป็นส่วนสำคัญมากในการออกแบบ ระบบกลไกในการทำงานของเครื่องและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสัดส่วนของมนุษย์ ใส่การทำงานทั้งหมดมีการดำเนินงานการวิจัยได้มีการศึกษาข้อมูลจากเอกสาร และข้อมูลจากการสอบถามจากบุคคลต่าง ๆ โดยการสัมภาษณ์ เพื่อหาข้อมูลด้านพฤติกรรม และระบบการทำงานของเครื่อง

แหล่งที่มาของข้อมูลส่วนใหญ่นั้นมาจากห้องสมุดและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาทำการสรุปและทำการวิเคราะห์ข้อมูบโดยสามารถสรุปการวิจัยและข้อเสนอแนะได้ดังนี้

สรุปผลการวิจัย

การออกแบบปรับปรุงเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงเพื่อผ่อนแรงเกษตรกรและเพิ่มปริมาณในการกะเทาะเปลือกถั่วลิสงได้ทำการปรับปรุงระบบการทำงานในบางส่วน ซึ่งทำให้มีขั้นตอนในการทำงาน ในระยะที่สั้นลงและลดขั้นตอนในการทำงานทำให้มีความสะดวกรวดเร็วในการทำงานมากยิ่งขึ้น ในส่วนของ เครื่องนั้นจะมีขนาดเล็กกว่าจากเดิมเพียงเล็กน้อยแต่ยังคงประสิทธิภาพในการทำงานและยังมีความสะดวกในการเคลื่อนย้าย ในส่วนของวัสดุที่จะนำมาทำโครงสร้างนั้น เลือกใช้เหล็กฉากและเหล็กสี่เหลี่ยมจัตุรัส สำหรับต้นกำลังนั้นใช้มอเตอร์กระแสสลับเป็นตัวขับเคลื่อนแกนกะเทาะซึ่งผลิตจากเหล็กแผ่นดัดกลม นอกจากนี้ยังมีตะแกรงกรองกากถั่วลิสงและทำปฏิกิริยากับฝักถั่วในการกะเทาะออกจากการฝักและในส่วนของการติดยึดระหว่างมอเตอร์กับแกนเพลาซึ่งเป็นแกนกะเทาะนั้นจะใช้วิธีการติดยึดโดยการใช้น็อตเพื่อความสะดวกในการซ่อมแซมสำหรับการประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงนั้นจะใช้วิธียึดด้วยสกรู เพื่อให้สามารถถอดประกอบและซ่อมแซมได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะจากอาจารย์ผู้ตรวจงานวิจัย

เรื่องของการศึกษาข้อมูลในการทำงานวิจัยจะต้องมีการทำงานอย่างเป็นลำดับและขั้นตอนที่วางไว้ คือ

1. ขั้นตอนการศึกษาข้อมูลในการทำงานวิจัย
2. การศึกษาการทำงานและข้อมูลต่าง ๆ
3. ระบบการทำงานของเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสง

ตลอดจนกรรมวิธีในการผลิตในระบบอุตสาหกรรมรวมถึงวัสดุที่จะนำมาใช้ในการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กองเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร . **เครื่องจักรกล** ,2536

ณรงค์ ชอนตะวัน . เสวก ผาสุขและสุภาพสุขเกื้อ . **คู่มือซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน.** กรุงเทพ:2535

ชนิดา รอดอินทร์. **วัสดุช่าง**.กรุงเทพ :อักษรการพิมพ์. 2525

ปภาพัชน์ กิจบูรณะ. **TPIA: ทำเนียบสมาชิกสมาคมอุตสาหกรรมพลาสติกไทย.** 2538

พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์. **พลาสติก.** กรุงเทพ :หจก. ป. สัมพันธ์พาณิชย์ ,2536
สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี , 2535

มนตรี เพ็ชทองคำ. **พืชเศรษกิจ.** ฝ่ายตำราและอุปกรณ์การศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง:2528

มานพ ตันตระบัณฑิต และ พรวิจิตร ประทุมทอง. **กรรมวิธีการผลิต.**กรุงเทพ:สมาคมการส่งเสริมเทคโนโลยี, 2535

สาคร คันธโชติ. **การออกแบบผลิตภัณฑ์โลหะ.**กรุงเทพ:สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.2529

ประมวล ใจสะอาด.**วัสดุช่าง.** กรุงเทพ:สำนักพิมพ์อักศรบัณฑิต,2535

สาคร คันธโชติ. **มอร์เตอร์ไฟฟ้า.**กรุงเทพ:สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์,2538

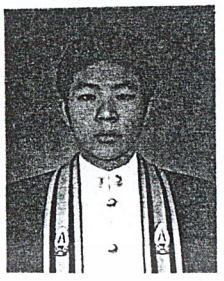
พิชิต ภูตจันทร์. **กายวิภาคและสรีระวิทยาของมนุษย์.** กรุงเทพ: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนา,2527

ERICH WIECZOREK , ครูวิชาช่างเทคนิค แห่งเบอร์ลิน – ครอยซ์เบอร์ก

HUGO LEBEN แห่ง เบอร์ลิน – ดาห์เลม แปลโดย ไพโรจน์ พงศ์พิพัฒน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้วิจัย



ผู้วิจัย	นาย ทัศชัย ณ บางช้าง
	อายุ 23 ปี
การศึกษา	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
	วิทยาเขตเพาะช่าง คณะออกแบบ แผนกออกแบบผลิตภัณฑ์
	ปัจจุบันศึกษาอยู่ที่ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
	คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ภาควิชา ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สาขา ศิลปอุตสาหกรรม
ที่อยู่	300/147 หมู่บ้านรุ่งอรุณ 1 ถนนฉลองกรุง แขวงลำปลาทิว เขตลาดกระบังกรุงเทพมหานคร 10520
โทรศัพท์	(02) 3269756

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบเสนอขออนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

.....

โครงการเสนอวิทยานิพนธ์

เรื่อง (ภาษาไทย) โครงการออกแบบเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสง สำหรับเกษตรกร

(ภาษาอังกฤษ) INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION THESIS : Improving design of the penut strike Machine for Famer.

เสนอโดย นายทัศชัย ณ บางช้าง

นักศึกษาภาควิชา ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สาขา ศิลปอุตสาหกรรม

จำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์ 8 หน่วย

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

1. อาจารย์พิศุทธุ์ ศิริพันธุ์
2. .....
3. .....

ประเภทวิทยานิพนธ์ที่เสนอ

1. การศึกษาค้นคว้าข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลและการออกแบบ
   - ก. โครงการจริง
   - ข. โครงการเสนอแนะ
   - ☒ โครงการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง
2. การศึกษาค้นคว้าข้อมูลอย่างกว้างขวางโดยละเอียดและวิเคราะห์เพื่อนำไปสู่การออกแบบ
   - ก. โครงการจริง
   - ข. โครงการเสนอแนะ
   - ค. โครงการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลง
3. การศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาด้านครุศาสตร์อุตสาหกรรม

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบเสนอขออนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สนถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

.....

ด้วยข้าพเจ้า นายทัศชัย ณ บางช้าง

นักศึกษาภาควิชา ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สาขาศิลปอุตสาหกรรม

ที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 300/154 หมู่บ้านรุ่งอรุณ 2 ตรอก / ซอย

ถนน ฉลองกรุง ตำบล ลำปลาทิว

อำเภอ ลาดกระบัง จังหวัดกรุงเทพมหานคร

หมายเลขโทรศัพท์ที่บ้าน 3269756 ที่ทำงาน -

มีความประสงค์ขอเขียนวิทยานิพนธ์เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรี

สาขา ศิลปอุตสาหกรรม จำนวน 8 หน่วยกิจ

ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย) โครงการออกแบบปรับปรุงเครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสง สำหรับเกษตรกร

(ภาษาอังกฤษ) INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION PROJECT : Improving design of the penut strike Machine for Famer.

ชื่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์ พิศุทธุ์ ศิริพันธุ์

ที่อยู่อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ บ้านเลขที่...82/40.....ตรอก/ ซอย.....-.....

ถนน...อ่อนนุช 77.....ตำบล.....ลาดกระบัง.....อำเภอ...ลาดกระบัง.....

จังหวัด.....กรุงเทพฯ.....โทรศัพท์.....-.....

ที่ทำงาน.....-.....เลขที่.....-.....ตรอก/ซอย.....-.....

ถนน.....-.....แขวง.....ลำปลาทิว.....อำเภอ.....ลาดกระบัง.....

จังหวัด.....กรุงเทพฯ.....โทรศัพท์...3266052-101 ต่อ 2635,2636.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาด้านครุศาสตร์อุตสาหกรรม

.....

ข้าพเจ้าได้นำโครงการเสนอวิทยานิพนธ์ให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาแล้วท่านยินดีเป็นที่ปรึกษาและได้แนบโครงการเสนอวิทยานิพนธ์ดังกล่าวมาพร้อมนี้

จึงเสนอมาเพื่อพิจารณา

ลงชื่อ.....นักศึกษา

(นายทัศชัย ณ บางช้าง)

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ลงนาม

(1).....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ลงวันที่.....

(2).....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ลงวันที่.....

(3).....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ลงวันที่.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้