

การออกแบบและพัฒนาเครื่องปลิดฝักถั่วลิสง

DESIGN AND DEVELOPMENT GROUNDNUT STRIPPER MACHINE



เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 61976
วัน,เดือน,ปี... 25 ก.ค. 2549

b.....
i.....

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญาโทปีการศึกษา 2547

ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง การออกแบบและพัฒนาเครื่องปลิดฝักถั่วลิสง

Design and Development of Groundnut Stripper Machine

ผู้จัดทำ

1. นายการุณย์ สีตะธนี รหัสประจำตัว 44010642
2. นายเจษฎา น้อยเสงี่ยม รหัสประจำตัว 44010666
3. นายชลอม นิพลรัมย์ รหัสประจำตัว 44010673



[Handwritten Signature]
.....อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์ ชีรพงศ์ ผลโพธิ์)

[Handwritten Signature]
.....อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์ พิเชิต กิตตินนท์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบและพัฒนาเครื่องปลิดฝักถั่วลิสง

นายการุณย์ สีตะธนี 44010642

นายเจษฎา น้อยเสียม 44010666

นายชลอม นิพลรัมย์ 44010673

อ.ธีรพงศ์ ผลโพธิ์ อาจารย์ที่ปรึกษา

อ.พิชิต กิตตินนท์ อาจารย์ที่ปรึกษา

บทคัดย่อ

การออกแบบและพัฒนาเครื่องปลิดฝักถั่วลิสง มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องปลิดฝักถั่วลิสงที่มีอยู่ โดยเพิ่มความสามารถในการทำความสะดวกฝักถั่วลิสงให้สูงขึ้น มีความสะดวกและปลอดภัยต่อการใช้งาน มีส่วนประกอบที่สำคัญอยู่ 5 ส่วน คือ ชุดปลิดฝักถั่วลิสง ชุดป้อนต้นถั่วลิสง ชุดตะแกรงร่อน ชุดพัดลมทำความสะอาด และชุดทดกำลัง โดยใช้เครื่องต้นกำลังเป็นเครื่องยนต์ดีเซลขนาด 5 แรงม้า การทำงานของเครื่องปลิดฝักถั่วลิสงเริ่มโดยการนำต้นถั่วลิสงที่จัดเป็นกำๆละ 3,4,5 ต้นนำเข้าสู่ชุดป้อน ชุดป้อนทำการลำเลียงต้นถั่วลิสงอย่างต่อเนื่อง ส่วนบริเวณรากที่มีฝักติดอยู่ของต้นถั่วลิสงถูกชุดลูกปลิดตี ซึ่งในส่วนของชุดปลิด ใช้แท่งยางขนาดความยาว 80 มม. เส้นผ่านศูนย์กลาง 20 มม. จำนวน 48 แท่งวางเรียงสลับกัน เป็นวัสดุในการทำลูกปลิด จากนั้นฝักถั่วลิสงจะตกลงสู่ชุดตะแกรง ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 2 ชั้น ตะแกรงชั้นบนมีรูตะแกรงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 25 มม. เพื่อแยกฝักถั่วลิสงออกจากเศษพืชขนาดใหญ่ ส่วนตะแกรงชั้นล่างที่ติดอยู่กับที่ มีรูตะแกรงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 มม. ทำหน้าที่แยกวัสดุเจือปนที่มีขนาดเล็กกว่าฝักถั่วลิสงออก แล้วลำเลียงฝักถั่วลิสงออกจากเครื่อง นอกจากนี้ยังมีชุดพัดลมทำความสะอาดเป่าเศษใบ, ก้านใบและดินที่มีน้ำหนักเบาที่ฝักถั่วลิสงออกไป

ผลการทดลอง พบว่าเครื่องปลิดฝักถั่วลิสงสามารถทำงานได้ดีที่ความเร็วรอบของลูกปลิดที่ 400 รอบต่อนาที จำนวนต้นที่ป้อน 4 ต้นต่อครั้ง ความสามารถในการปลิด 35.55 กิโลกรัม(ฝัก) ต่อชั่วโมง ได้ฝักดีไม่มีขั้วร้อยละ 92.5 ฝักดีมีขั้วร้อยละ 5.88 พบฝักแตกร้าวไม่ถึงร้อยละ 1 และฝักถั่วลิสงที่ได้มีความสะอาดร้อยละ 87.3 ของน้ำหนักฝักถั่วลิสงที่ได้ทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Design and Development of Groundnut Stripper Machine

Karoon Sittadhani	44010642
Chessada Noisa-ngiem	44010666
Chalom Nipolrum	44010673
Teerapong Polphoe	Advisor
Pichit Kittinon	Advisor

Abstract

This study is aimed to improve efficiency of the Groundnut Stripper Machine and to increase an ability of cleaning mechanism. This machine should be easy and secure to use. The Groundnut Stripper Machine, powered by 5 HP diesel engine, consists of five parts which are stripper, feeder, sieves, blower and transmission system. The root part of groundnut tree is continuously fed by a feeder to a stripping drum. In the stripper, the rubber rods have an 80 mm in length and a 20 mm in diameter attached on the stripping drum. The groundnut pods are stripped by rubber rods and then dropped into the upper sieve. The upper shivering sieve which has 25 mm diameter holes is used to separate pods. In order to separate trash, the pods are subsequently dropped into the lower statement sieve, which has 5 mm in diameter holes. The upper sieve has a blower used to separate lighter matters from the pods.

From the experiments, the results show that the optimum revolution for four groundnut tree per feed is at 400 rpm. The stripping capacity is 35.55 kg (pods)/hr. This is about 93% of good pods without attached vine and 5.88% of good pods with attached vine. This means that there is less than 1% of the broken pod and the cleaning efficiency is 87.3 % by total weight.

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือของบุคคลหลายท่าน ซึ่งอันได้แก่
อ. ธีรพงศ์ ผลโพธิ์ อ.พิชิต กิตตินนท์ ซึ่งเป็นอาจารย์ ที่ปรึกษาที่คอยให้คำแนะนำ คำปรึกษา ให้ความรู้ และความช่วยเหลือต่าง ๆ ตลอดจนให้ความสนใจใส่ดูแลอย่างสม่ำเสมอตลอดระยะเวลาในการ
ทำโครงการ คณะผู้จัดทำจึงขอขอบคุณอาจารย์ทั้ง 2 ท่านนี้เป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณบริษัทโรงงานแม่รวย ที่ให้การสนับสนุนเงินทุน วัสดุที่ใช้ในการดำเนินงาน
และให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการดำเนินงาน

ขอขอบคุณเพื่อนๆทุกคน ที่มาช่วยเหลือในการทำงานจนกระทั่งงานสำเร็จ

ขอขอบคุณพี่ตุ้ม พี่แอ้และพี่ชยันต์ ๆ ที่ Shop ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือพวกข้าพเจ้าทำงาน
จนกระทั่งสำเร็จ และขอขอบคุณสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้เป็น
ที่ศึกษา

ขอขอบคุณคุณแม่พ่อคุณแม่ ตลอดจนครอบครัว ที่เป็นกำลังใจและให้ทุนการศึกษา ประกอบ
กับคำแนะนำดี ๆ

ขอขอบคุณคณาจารย์ ข้าราชการ และลูกจ้าง ของภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะ
วิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีส่วนให้
การดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

นอกจากนี้ยังมีบุคคลที่เกี่ยวข้องอีกหลายท่าน ซึ่งไม่อาจกล่าวนามในที่นี้ได้ทั้งหมด คณะ
ผู้จัดทำจึงขอขอบคุณท่านทั้งหลายไว้ ณ โอกาสนี้

1. นายการุณย์ สีตะธนี
2. นายเจษฎา น้อยเสี่ยม
3. นายชลอม นิพลรัมย์

กุมภาพันธ์ 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้าที่
บทคัดย่อภาษาไทย	(ก)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(ข)
กิตติกรรมประกาศ	(ค)
สารบัญ	(ง)
สารบัญตาราง	(จ)
สารบัญภาพ	(ฉ)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาของโครงการนี้	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ขอบเขตการศึกษา	1
1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	1
1.5 นิยามศัพท์	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 ถั่วลิสง	3
2.2 ประโยชน์ของถั่วลิสง	4
2.3 ประวัติและถิ่นกำเนิด	5
2.4 ลักษณะทั่วไปของถั่วลิสง	5
2.5 ประเภทของถั่วลิสง	7
2.6 พันธุ์ถั่วลิสง	8
2.7 ระบบการปลูกถั่วลิสง	11
2.8 ฤดูปลูก	12
2.9 การเตรียมดินปลูก	12
2.10 การปลูกถั่วลิสง	13
2.11 การดูแลรักษาการให้น้ำถั่วลิสง	14
2.12 การพูนโคน	16
2.13 การเก็บเกี่ยวถั่วลิสง	16
2.14 การปลิดฝักถั่วลิสงออกจากต้น	18
2.15 การตาก	20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

2.16	การกะเทาะเปลือกถั่วลิสง	20
2.17	การป้องกันการเกิดสารอะฟลาท็อกซินในถั่วลิสง	21
2.18	การแบ่งคุณภาพของถั่วลิสง	23
2.19	การตลาดและการคัดถั่วลิสง	25
2.20	ต้นทุนการผลิต	31
2.21	การเก็บรักษาถั่วลิสงไว้ทำพันธุ์	32
2.22	ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	33
บทที่ 3	วิธีการดำเนินงาน	38
3.1	ทดสอบและเก็บข้อมูลเครื่องปลิดฝักถั่วลิสงต้นแบบ	38
3.2	ออกแบบ สร้างและเครื่องปลิดฝักถั่วลิสง	47
บทที่ 4	การทดลองและผลการทดลอง	58
4.1	การทดลองหาความเร็วของลูกปลิดและจำนวนต้นที่ป้อนเหมาะสม	58
4.2	การทดลองหาประสิทธิภาพความสะอาดและความสามารถในการปลิดฝักถั่วลิสง	59
บทที่ 5	สรุปและข้อเสนอแนะ	65
ภาคผนวก		67
บรรณานุกรม		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงร้อยละน้ำมันที่ได้จากถั่วลิสง	25
ตารางที่ 2.2 ถั่วลิสง : เนื้อที่ ผลผลิต ผลผลิตต่อไร่ เป็นรายจังหวัด ปีเพาะปลูก 2542/43 - 2544/45	27
ตารางที่ 2.3 ถั่วลิสง : เนื้อที่ ผลผลิต ผลผลิตต่อไร่ ราคา และมูลค่าของผลผลิต ตามราคาที่เกี่ยวข้องซื้อขายได้	30
ตารางที่ 2.4 ถั่วลิสง : เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ของประเทศผู้ผลิตที่สำคัญ พ.ศ. 2542 – 2544	31
ตารางที่ 2.5 ตารางแสดงต้นทุนการผลิตถั่วลิสงต่อไร่	32
ตารางที่ 3.1 แสดงลักษณะของถั่วลิสงพันธุ์ 9	41
ตารางที่ 3.2 แสดงอัตราทดกำลังของชุดต่างๆ	44
ตารางที่ 3.3 แสดงประสิทธิภาพของลูกปลิดที่ความเร็วรอบและจำนวนตันที่ป้อน แตกต่างกัน	46
ตารางที่ 3.4 แสดงอัตราทดกำลัง	54
ตารางที่ 4.1 แสดงการทดลองหาความเร็วรอบของลูกปลิดและจำนวนตันที่เหมาะสม	59
ตารางที่ 4.2 บันทึกผลการทดลองการหาประสิทธิภาพความสะอาดและความสามารถในการ ปลิดฝักถั่วลิสง	63
ตารางที่ 5.1 แสดงรายละเอียดของเครื่องปลิดฝักถั่วลิสงที่สร้างขึ้น	65

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1.1 รูปฝักติดขั้ว	2
ภาพที่ 2.1 รูปถั่วลิสง	4
ภาพที่ 2.2 ลักษณะทั่วไปของถั่วลิสง	6
ภาพที่ 2.3 ถั่วลิสงพันธุ์ สข.38	8
ภาพที่ 2.4 ถั่วลิสงพันธุ์ ลำปาง	8
ภาพที่ 2.5 ถั่วลิสงพันธุ์ ไทนานน9	10
ภาพที่ 2.6 การเตรียมดินในสภาพดินนา	13
ภาพที่ 2.7 ไร่ถั่วลิสง	14
ภาพที่ 2.8 ถั่วลิสงที่เกษตรกรถอนเป็นต้น	17
ภาพที่ 2.9 การปลิดถั่วลิสงด้วยมือของเกษตรกร	17
ภาพที่ 2.10 ถั่วลิสงที่ได้จากการปลิด	18
ภาพที่ 2.11 การตากถั่วลิสง	20
ภาพที่ 2.12 ถั่วลิสงที่เป็นรอยมีโอกาสดึงสารอะฟลาท็อกซินสูง	22
ภาพที่ 2.13 เชื้อราอะฟลาท็อกซิน	22
ภาพที่ 2.14 เครื่องปลิดฝักถั่วลิสงแบบใช้เฟืองหมุนลูกปลิด	35
ภาพที่ 2.15 เครื่องปลิดฝักถั่วลิสงแบบใช้โซ่หมุนลูกปลิด	36
ภาพที่ 2.16 เกษตรกรกำลังใช้เครื่องปลิดฝักถั่วลิสงแบบใช้โซ่หมุนลูกปลิด	37
ภาพที่ 3.1 แสดงต้นถั่วลิสงที่ใช้ในการทดลอง	39
ภาพที่ 3.2 แสดงฝักถั่วลิสงที่ได้จากการทดลอง	39
ภาพที่ 3.3 แสดงการกำหนดขนาดของฝักถั่วลิสง	40
ภาพที่ 3.4 แสดงเครื่องปลิดฝักถั่วลิสงต้นแบบ	41
ภาพที่ 3.5 แสดงลูกปลิดแบบต่างๆเมื่อใส่ฝักครอบ	42
ภาพที่ 3.6 แสดงชุดป้อนถั่วลิสง	43
ภาพที่ 3.7 แสดงรูปตะแกรงร่อน	44
ภาพที่ 3.8 แสดงชุดส่งกำลัง	45
ภาพที่ 3.9 แสดงโครงของเครื่อง	46
ภาพที่ 3.10 แสดงชุดปลิดฝักถั่วลิสง	48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3.11 แสดงแบบชุดถาดป้อนวัตถุดิบ	49
ภาพที่ 3.12 แสดงชุดถาดป้อนวัตถุดิบ	49
ภาพที่ 3.13 แสดงการติดตั้งโบลเวอร์	50
ภาพที่ 3.14 แสดงแบบของโบลเวอร์	50
ภาพที่ 3.15 แสดงแบบของใบพัดของโบลเวอร์	51
ภาพที่ 3.16 แสดงชุดตะแกรง	52
ภาพที่ 3.17 แสดงแบบของตะแกรงชั้นบน	52
ภาพที่ 3.18 แสดงแบบของตะแกรงชั้นล่าง	52
ภาพที่ 3.19 แสดงชุดลูกเบี้ยวโยกตะแกรง	53
ภาพที่ 3.20 แสดงชุดทดกำลัง	53
ภาพที่ 3.21 แสดงชุดเฟืองทด	55
ภาพที่ 3.22 แสดงชุดตัดต่อกำลัง	56
ภาพที่ 3.23 แสดงเครื่องยนต์ต้นกำลังเครื่องต้นแบบ	56
ภาพที่ 3.24 แสดงเครื่องยนต์ต้นกำลังของเครื่องที่ออกแบบใหม่	57
ภาพที่ 3.25 แสดงการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ	57
ภาพที่ 4.1 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วรอบลูกปัด จำนวนตันที่ป้อน และประสิทธิภาพการปัด	60
ภาพที่ 4.2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วรอบลูกปัด จำนวนตันที่ป้อน และจำนวนฝักดี	61
ภาพที่ 4.3 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วรอบลูกปัด จำนวนตันที่ป้อน และจำนวนฝักดีที่ไม่มีขั้วติด	61
ภาพที่ 4.4 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการปัดฝักถั่วลิสง กับความเร็วรอบลูกปัด	64

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาของโครงการนี้

ถั่วลิสงเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญอย่างหนึ่งของประเทศ ถึงแม้ว่าจะมีการปลูกอย่างแพร่หลายกันมาช้านานแล้วก็ตาม แต่กระบวนการผลิตส่วนใหญ่ยังเป็นแบบเดิม โดยที่ถั่วลิสงเป็นพืชที่มีฝักเจริญเติบโตอยู่ในดินทำได้ยากต่อการเก็บเกี่ยวขึ้นมาแล้วก็ยากลำบากในการปลิดฝักถั่วออกจากต้น ซึ่งถ้าปลูกเป็นปริมาณมากแล้วเกษตรกรมักจะปลิดฝักไม่ทัน ทำให้เมล็ดถั่วเน่าเสีย สร้างความสูญเสียทางมูลค่าแก่เกษตรกร ดังนั้นจึงมีผู้คิดประดิษฐ์เครื่องปลิดฝักถั่วลิสงขึ้น แต่เครื่องต้นแบบยังไม่สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์นัก ดังนั้นจึงมีความคิดว่าควรมีการพัฒนาเครื่องปลิดฝักถั่วลิสงที่มีประสิทธิภาพที่สูงขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 ศึกษาและทดลองเครื่องปลิดฝักถั่วลิสงต้นแบบ

1.2.2 ทำการพัฒนาเครื่องปลิดฝักถั่วลิสงต้นแบบให้มีประสิทธิภาพเหมาะสมแก่การใช้งานและมีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

1.3 ขอบเขตการศึกษา

1.3.1 ศึกษาการทำงานของเครื่องปลิดถั่วลิสงต้นแบบ

1.3.2 ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการปลิดถั่วลิสง

1.3.3 ลดขนาดเครื่องต้นแบบให้เหมาะสมกับการใช้งานในพื้นที่เพาะปลูก

1.3.4 ศึกษาและพัฒนากระบวนการถ่วงน้ำหนักของเครื่องปลิดฝักถั่วลิสง

1.3.5 ศึกษาและพัฒนากระบวนการคัดแยกทำความสะอาดผลผลิตของเครื่องปลิดฝักถั่วลิสง

1.3.6 พัฒนาเครื่องปลิดฝักถั่วลิสงให้มีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 เพื่อลดระยะเวลา,ลดความเสียหายและแรงงานคนที่ใช้ในการปลิดฝักถั่วลิสง

1.4.2 ทำให้เกษตรกรสามารถปฏิบัติงานได้อย่างสะดวกและปลอดภัยยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 นิยามศัพท์

ในการทำโครงการครั้งนี้ผู้จัดทำได้ใช้ศัพท์บางคำที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาซึ่งมีความหมายและขอบเขตดังนี้

- 1.5.1 ปลิดถั่วลิสง หมายถึง การทำให้ฝักถั่วลิสงหลุดออกจากรากของต้นถั่วลิสง
- 1.5.2 ฝักดี หมายถึง ฝักถั่วลิสงที่ได้จากการปลิดถั่วลิสง โดยที่ถั่วลิสงไม่มีการแตกร้าว
- 1.5.3 ฝักติดขั้ว หมายถึง ฝักถั่วลิสงที่ได้จากการปลิดถั่วลิสง โดยที่ฝักถั่วลิสงมีรากติดมา (ภาพที่ 1.1)



ภาพที่ 1.1 รูปฝักติดขั้ว

1.5.4 จำนวนฝักก่อนป้อน หมายถึง จำนวนฝักถั่วลิสงที่สมบูรณ์ ไม่ลีบ ไม่เป็นฝักอ่อน ที่ติดอยู่ที่ต้นถั่วลิสงก่อนที่จะป้อนเข้าเครื่องปลิดฝักถั่วลิสง

1.5.5 จำนวนฝักหลังป้อน หมายถึง จำนวนฝักถั่วลิสงที่สมบูรณ์ ไม่ลีบ ไม่เป็นฝักอ่อน ที่ติดอยู่ที่ต้นถั่วลิสงเมื่อออกจากเครื่องปลิดฝักถั่วลิสง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ถั่วลิสง (กุลนาถ นนทรี, 2531)

ในบรรดาพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ๆ หลายชนิดในเมืองไทย ถั่วลิสงนับเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่ได้รับ ความสนใจและปลูกกันอย่างแพร่หลาย ทั้งนี้ เพราะเป็นพืชที่ปลูกง่าย ปลูกได้ดีในดินแทบทุกชนิด ปลูกได้ตลอดปี มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้นและมีการปฏิบัติดูแลรักษาน้อยเมื่อเทียบกับพืชเศรษฐกิจชนิดอื่น ปัจจุบันเกษตรกรนิยมปลูกถั่วลิสงปีละประมาณหนึ่งล้านไร่ และให้ผลผลิตถึงปีละ 200,000 ตัน แหล่งปลูกส่วนใหญ่อยู่ทางภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดที่มีการปลูกถั่วลิสงกันมากได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย ลำปาง น่าน พะเยา เพชรบูรณ์ นครสวรรค์ กำแพงเพชร สุโขทัย อุตรดิตถ์ นครราชสีมา ศรีสะเกษ บุรีรัมย์ กาฬสินธุ์ และสุรินทร์

ปริมาณถั่วลิสงที่ผลิตได้ภายในประเทศมีการส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศน้อยมาก ทั้งนี้ เนื่องจากความต้องการถั่วลิสงภายในประเทศสูงขึ้น จึงไม่เหลือพอที่จะส่งไปจำหน่ายยังต่างประเทศ และยิ่งไปกว่านั้นประเทศไทยเรายังนำถั่วลิสงเข้ามาเพื่อบริโภคอีกด้วย ดังในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 (ปี พ.ศ. 2530-2534) รัฐบาลจึงได้ตั้งเป้าหมายการผลิตถั่วลิสงจากปีละ 200,000 ตัน ใน พ.ศ. 2530 เพิ่มขึ้นเป็น 220,00 ตัน ในปี พ.ศ. 2534 เพื่อเป็นการลดปัญหาการขาดแคลนถั่วลิสงเพื่อใช้ในการบริโภคภายในประเทศ

จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า สถานการณ์ในด้านการผลิตถั่วลิสงยังมีอนาคตมากเพียงพอที่จะใช้บริโภคภายในประเทศ และควรขยายการผลิตให้มากขึ้นเพื่อให้สามารถส่งเป็นสินค้าออกไปขายยังต่างประเทศได้ด้วย เพราะประเทศที่รับซื้อถั่วลิสงจากไทยส่วนใหญ่เป็นประเทศที่อยู่ในเอเชียแทบทั้งสิ้น เช่น ฮองกง มาเลเซีย สิงคโปร์ จำหน่ายได้มาก เสียค่าใช้จ่ายในการขนส่งน้อย และตลาดค่อนข้างแน่นอน นอกจากนี้ยังพบว่าความต้องการของตลาดดังกล่าวมีแนวโน้มว่าจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ เพราะประชาชนเพิ่มขึ้น และการขยายตัวในด้านอุตสาหกรรมก็เพิ่มขึ้นด้วย โดยเฉพาะการใช้ถั่วลิสงเป็นอาหารได้ก้าวหน้าไปมาก สามารถนำไปใช้ทำเนยถั่วลิสง บรรจุกระป๋อง ตลอดจนทำเป็นขนมต่าง ๆ ที่เป็นที่นิยมบริโภคกันอยู่ทั่วไป

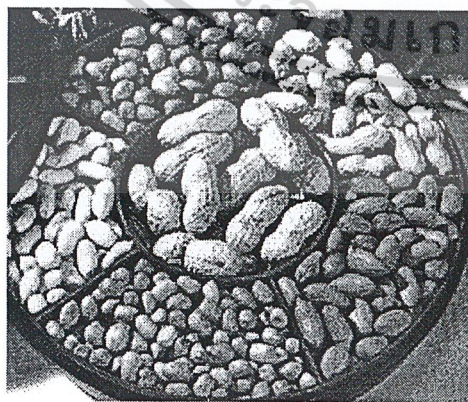
2.2 ประโยชน์ของถั่วลิสง

ถั่วลิสงเป็นพืชที่มีประโยชน์ต่อมวลมนุษยชนมาก แทบทุกส่วนของถั่วลิสงสามารถนำไปใช้ได้ทั้งหมด ไม่ว่าจะเป็น เมล็ด ฝัก ต้น ลำต้น หรือส่วนอื่น ๆ ของถั่วลิสง ยังสามารถนำมาไปใช้เป็นประโยชน์ทางด้านโภชนาการ อุตสาหกรรมและการเกษตร เช่น ฝักสดใช้สำหรับต้มรับประทาน เมล็ดใช้ทำถั่วอบ ถั่วคั่ว ถั่วปั่น ทำแป้งผสมทำอาหารเค็กรอ่อน ทำขนมถั่วตัด ถั่วกระจก ถั่วทอด เนยถั่วลิสง เนยถั่วลิสง และเนยเทียม (ภาพที่ 2.1)

สารประกอบที่สำคัญของถั่วลิสง

โปรตีน	26	เปอร์เซ็นต์
คาร์โบไฮเดรต	23	เปอร์เซ็นต์
ไขมัน	45-50	เปอร์เซ็นต์
แคลเซียม	52	เปอร์เซ็นต์
เหล็ก	1.9	เปอร์เซ็นต์
กาก	1.9 – 3	เปอร์เซ็นต์
ถั่วลิสง 100 กรัมให้พลังงาน	546	แคลอรี

และเนื่องจากถั่วลิสงเป็นพืชที่มีน้ำมันอยู่ในปริมาณสูง จึงได้มีการนำน้ำมันจากเมล็ดถั่วลิสงไปใช้ประโยชน์ เช่น เป็นน้ำมันทอด เพราะมีคุณสมบัติดีกว่าน้ำมันจากเมล็ดฝ้าย น้ำมันมะพร้าว น้ำมันถั่วเหลือง และน้ำมันข้าวโพด อีกทั้งเหมาะที่จะใช้ผสมเป็นน้ำปรุงรสได้ดีกว่าน้ำมันดังกล่าวอีกด้วย นอกจากนี้ยังนำไปใช้เป็นส่วนประกอบของยาสำคัญ ๆ อีกหลายชนิด เช่น เพนนิซิลิน วาคินินาลิน และใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตเครื่องสำอาง ส่วนน้ำมันที่มีคุณภาพต่ำที่ได้จากการสกัดกากถั่วลิสง หลังจากบีบเอาส่วนหนึ่งออกไปแล้ว สามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมสบู่และเป็นส่วนผสมของผลิตภัณฑ์อีกหลายชนิด สามารถนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในการผสมอาหารสัตว์ เช่นเดียวกับต้นถั่วลิสงที่เหลือจากการผลิตเอาฝักออก



ภาพที่ 2.1 รูปถั่วลิสง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

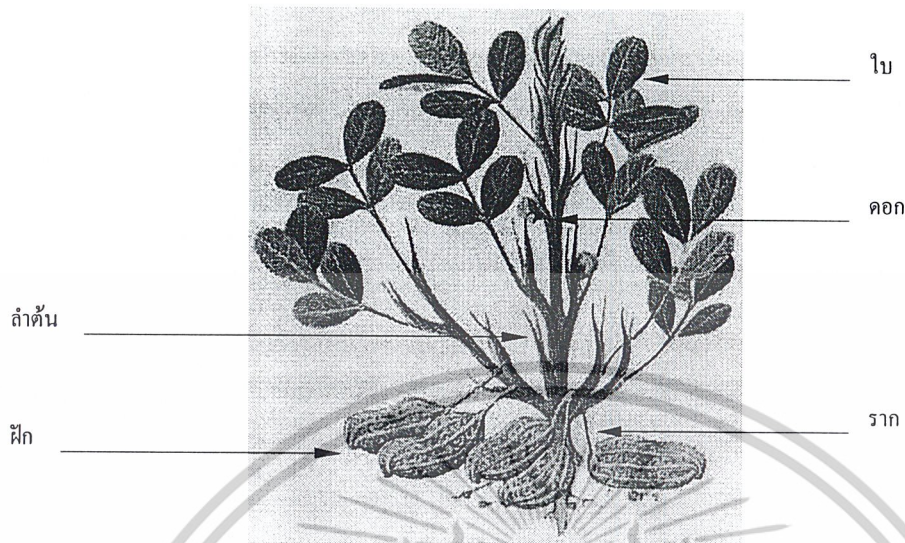
2.3 ประวัติและถิ่นกำเนิด

ถั่วลิสงเป็นพืชที่มีถิ่นกำเนิดจากทวีปอเมริกาใต้ในแถบประเทศบราซิล ปารากวัย เปรู อุรุกวัย และอาร์เจนตินา ต่อมาได้แพร่ขยายเข้าไปปลูกในประเทศอเมริกา ซึ่งบรรดาพวกทาสที่ได้โดยสารไปกับเรือ ได้นำเมล็ดถั่วลิสงไปกับเรือด้วย โดยได้นำเมล็ดถั่วลิสงไปปลูกแถบชายฝั่งตอนใต้ของอเมริกา ก่อนจากนั้นก็แพร่กระจายออกไปอย่างกว้างขวางในส่วนต่าง ๆ ของโลก ทั้งอเมริกา ยุโรป แอฟริกา และเอเชีย

สำหรับประเทศไทย มีการนำถั่วลิสงเข้ามาปลูกตั้งแต่เมื่อใดนั้น ไม่มีหลักฐานแน่ชัด แต่เข้าใจว่า ชาวยุโรปเป็นชาติแรกที่นำเข้ามาปลูกในราวศตวรรษที่ 16 โดยผ่านเข้ามาทางประเทศฟิลิปปินส์ก่อน ต่อมาก็ขยายเข้าไปในแหลมอินโดจีน ญี่ปุ่น และจีน ตามลำดับ จากประเทศจีนถั่วลิสงก็แพร่กระจายไปสู่แหลมมลายูแล้วจึงเข้าประเทศไทย การปลูกถั่วลิสงในประเทศไทยเท่าที่มีหลักฐานรายงานไว้คือ ในปี พ.ศ. 2472 – 2473 ม.จ. สิทธิพร กฤดากร ได้เขียนจดหมายเหตุจากฟาร์มบางเบิด จ.ประจวบคีรีขันธ์ กล่าวไว้ว่าในขณะนั้นประเทศไทยผลิตถั่วลิสงได้ไม่เพียงพอต่อความต้องการ ต้องนำเข้ามาจากประเทศคิดเป็นมูลค่าปีละ 15,000 บาท และได้บรรยายเกี่ยวกับการปลูกถั่วลิสงโดยใช้เครื่องทุ่นแรงขนาดเล็กที่ใช้แรงงานจากสัตว์และเครื่องยนต์ พบว่าในขณะนั้นมีปัญหายุ่งยากในการกะเทาะเมล็ดออกจากฝัก เช่นเดียวกับถั่วเหลือง ในช่วงต่อ ๆ มาจึงได้มีการศึกษาเรื่องถั่วลิสงกันมากขึ้นและได้มีการนำถั่วลิสงพันธุ์ ไทนาน 9 จากไต้หวันมาทดลองปลูกที่สถานีทดลองพืชไร่กาฬสินธุ์ ตั้งแต่ปี 2513 ปรากฏว่าเป็นพันธุ์ที่สามารถปรับตัวได้ดีกับสภาพอากาศของเมืองไทย และเริ่มทดลองปลูกไร่เกษตรกร พบว่าให้ผลผลิตสูง จนกระทั่งในปี 2519 กรมวิชาการเกษตรจึงได้อนุมัติให้เป็นพันธุ์มาตรฐานเพื่อให้เกษตรกรปลูกตั้งแต่นั้นเป็นต้นมา

2.4 ลักษณะทั่วไปของถั่วลิสง

ถั่วลิสงหรือภาษาท้องถิ่นในบางภาคเรียกว่า ถั่วดิน หรือถั่วใต้ดิน จัดเป็นพืชล้มลุกตระกูลถั่ว มีลักษณะที่แตกต่างไปจากพืชตระกูลถั่ว มีลักษณะที่แตกต่างไปจากพืชตระกูลถั่วเดียวกัน คือออกดอกเหนือดิน แต่มีฝักอยู่ใต้ดิน (ภาพที่ 2.2) ซึ่งถั่วลิสงนี้จะมีลักษณะทั่วไปดังนี้



ภาพที่ 2.2 ลักษณะทั่วไปของถั่วลိสง

2.4.1 ราก ถั่วลိสงมีระบบรากแก้ว มีรากแขนงแตกจากรากแก้วเป็นบริเวณกว้าง รากขนอ่อนมีน้อยมาก บางพันธุ์ไม่มีเลย รากถั่วลิสงส่วนใหญ่จะกระจายอยู่ในบริเวณใกล้ผิวดินช่วงระยะความลึกประมาณ 50 เซนติเมตร ที่รากแก้วและรากแขนงจะมีปมที่เกิดจากเชื้อรา แบคทีเรีย พืชไรโซเบียมเข้าไปอาศัยอยู่เพื่อตรึงไนโตรเจนจากอากาศ

2.4.2 ลำต้น ถั่วลิสงเป็นพืชล้มลุกพวกไม้เนื้ออ่อน ลำต้นมีความสูงประมาณ 15 – 70 เซนติเมตร มีลักษณะกลม ส่วนใหญ่มีสีเขียว บางพันธุ์มีสีม่วง การเจริญเติบโตของลำต้น แบ่งเป็น 2 พวก คือ พวกที่มีลำต้นเป็นพุ่มตั้งตรง เป็นพวกที่มีการแตกกิ่งก้านสาขามากในแนวตั้ง ทำให้มีลักษณะเป็นพุ่ม ซึ่งพวกที่มีลำต้นประเภทนี้จะเกิดฝักเป็นกระจุกที่บริเวณ โคนต้น และอีกพวกหนึ่งเป็นประเภทลำต้นเดี่ยว มักจะแตกกิ่งออกไปในแนวอนผิวดิน ทำให้ฝักกระจายไปทั่ว

2.4.3 ใบ ใบของถั่วลิสงจะเกิดสลับกับบนข้อของลำต้น ใบจะจัดเป็นใบประกอบ ใบประกอบชนิดหนึ่ง ๆ จะมีใบย่อย แต่บางครั้งพบว่ามีการรวมใบย่อยมากกว่า 4 ใบ ที่เกิดเชื่อมติดกับลำต้น ใบสีเขียวจัด ขอบใบเรียบ ปลายมนหรือข้างแหลมก้านใบเขียวและอาจมีสีม่วงในบางพันธุ์ ที่มีโคนใบมีหูใบ 2 อัน มีลักษณะแหลมและยาวประมาณ 2 เซนติเมตร

2.4.4 ดอก ถั่วลิสงมีดอกสีเหลืองเหมือนกับดอกถั่วชนิดอื่น ดอกอาจเกิดเดี่ยว ๆ หรือเกิดเป็นกลุ่ม ๆ ละ 2 – 3 ดอก ตามบริเวณใบตรงส่วน โคนของลำต้นเหนือผิวดินหรือใต้ดินก็ได้ เนื่องจากถั่วลิสงเป็นพืชผสมตัวเอง ดังนั้นการผสมเกสรจะเกิดขึ้นก่อนที่ดอกจะบานลักษณะการบานของดอกไม้จะบานที่ละดอกจากโคนต้นไปหายอด เมื่อดอกแรกโรยดอกที่สองจึงจะบาน ขณะที่ดอกบานรังไข่ก็จะได้รับการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผสมไปแล้ว เมื่อดอกไม้ได้รับการผสมแล้วฐานของรังไข่จะยึดตัวเป็นก้านยาวเรียกว่า (Peg) ส่งรังไข่อยู่ที่ปลายเข็มลงไปได้ผิวดินประมาณ 3 – 5 เซนติเมตร (หากมีการพรุนดินกลบการแทงเข็มจะลึกกว่านี้) แล้วจะเจริญเติบโตเป็นฝักถั่วลิสงต่อไป

2.4.5 ฝัก ถั่วลิสงเกิดมาจากการเจริญเติบโตของเข็ม ภายหลังที่เข็มเจริญอยู่เริ่มเปลี่ยนสีละมึนอ่อน ๆ เกิดขึ้นรอบ ๆ เพื่อทำหน้าที่ดูดอาหารนำไปสร้างเมล็ด เพื่อสร้างเมล็ดแรกเรียบร้อยแล้ว ตรงปลายของเข็มก็จะขยายตัวต่อไป เพื่อสร้างเมล็ดที่ 2,3 ตามลำดับ ตามลักษณะประจำพันธุ์ของถั่วลิสง อาจจะมีตั้งแต่ 1 – 6 เมล็ดก็ได้ เมื่อฝักแก่จัดตรงข้อต่อระหว่างเมล็ดคอดเข้าและตรงผิวนอกของเปลือกฝัก จะปรากฏลายตาข่ายชัดเจน

2.4.6 เมล็ด เมล็ดมีรูปร่างทรงกระบอก ขนาดค่อนข้างใหญ่ มีเยื่อหุ้มผิวหลายสีตั้งแต่ชมพูซีดแดง ม่วง ม่วงเข้ม และน้ำตาล ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพันธุ์ ถัดจากเยื่อหุ้มผิวจะมีใบเลี้ยงที่มีลักษณะหนา 2 อัน ประกอบติดกันเป็นที่สะสมอาหารพวกไขมัน โปรตีน ฯลฯ ในบางครั้งพบว่าเมล็ดถั่วลิสงมีระยะพักตัวนานถึง 1 ปี และอาจจะมีบางพันธุ์ที่เมล็ดงอกได้ทันทีหลังจากเมล็ดแก่เต็มที่และได้รับความชื้นและสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม

2.5 ประเภทของถั่วลิสง

ถั่วลิสงที่ปลูกกันอยู่ในปัจจุบันนี้ สามารถที่จำแนกออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ ตามรูปร่างลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ได้ดังนี้

2.5.1 ถั่วลิสงพวกเวอร์จิเนีย (Virginia) เป็นถั่วลิสงที่มีลำต้นเป็นพุ่ม หรือทอดเลื้อยไปตามผิวดิน แตกกิ่งก้านสาขามาก กิ่งขนาดใหญ่ กิ่งที่แตกออกมาสลัดกับลำต้นใบจะมีสีเขียวเข้ม ฝักและเมล็ดมีขนาดใหญ่ ส่วนมากมีฝักละ 2 เมล็ด บนฝักมีลายเส้นมองเห็นไม่ชัด เปลือกของเมล็ดหนา สีน้ำตาลแดง ออกดอกและแก่ และเก็บเกี่ยวได้เมื่อมีอายุ 120 – 130 วัน เมล็ดมีการพักตัวนาน คือตั้งแต่ 60 วัน มีเปอร์เซ็นต์น้ำมันและอากาศค่อนข้างเป็นที่นิยมใช้ในการบริโภค เช่น พันธุ์ไททานิก 9 และพันธุ์พลอย

2.5.2 ถั่วลิสงพวกวาเลนเซีย (Valencia) โดยทั่วไปจะมีลำต้นเป็นพุ่มสูง ตั้งตรง กิ่งค่อนข้างคด และมีจำนวนน้อย ใบมีขนาดใหญ่กว่าพวกอื่น ๆ มีสีม่วงหรือเขียว ฝักมีขนาดใหญ่ เห็นลายบนฝักชัดเจน แต่มีงอยฝักเด่นชัดมาก เมล็ดมีทั้งแบบป้อมและยาวรี ขนาดโตปานกลาง เปลือกเมล็ดมีสีม่วงแดง น้ำตาล หรือน้ำตาลอ่อน ขึ้นอยู่กับพันธุ์ อายุการเก็บเกี่ยวสั้นกว่าพวกอื่น ๆ เมล็ดไม่มีการพักตัว แต่มีเปอร์เซ็นต์น้ำมันสูงเช่นเดียวกับพวกสเปนนิช ถั่วลิสงประเภทนี้สามารถปลูกได้ดีในที่แห้งแล้ง หรือดินมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง เช่น พันธุ์ สุข.38 ลำปาง ขอนแก่น 60 – 1 ขอนแก่น 60 – 2

2.5.3 ถั่วลิสงพวกสเปนนิช (Spanish) เป็นถั่วลิสงที่มีลำต้นตั้งตรงลักษณะเป็นพุ่ม ลำต้นและกิ่งจะมีความสูงเท่ากัน แตกกิ่งก้านสาขามาก ขนาดของใบค่อนข้างใหญ่สีเขียวจาง ปลายใบค่อนข้างแหลม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

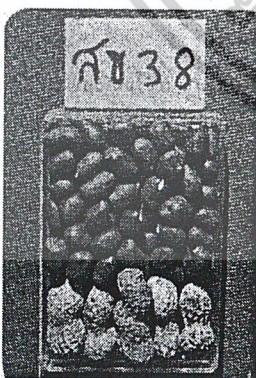
กว่าพวกอื่น ๆ ฝักออกเป็นกระจุกอยู่ตามโคนต้น ฝักและเมล็ดมีขนาดเล็ก เปลือกของเมล็ดสีขาวนวล เมล็ดไม่มีการพักตัว ฝักและเมล็ดมีขนาดเล็ก มีเปอร์เซ็นต์น้ำมันสูง 47 – 50 เปอร์เซ็นต์ สามารถเก็บเกี่ยวได้เมื่ออายุประมาณ 120 – 135 วัน ถั่วลิสงประเภทนี้สามารถปลูกได้ดีในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ทนทานต่อความแห้งแล้งและดินเลวได้ดี แต่จะมีเมล็ดขนาดเล็ก จึงไม่เป็นที่นิยมรับประทาน และเก็บไว้ได้ไม่นาน เพราะจะมีกลิ่นเหม็น เนื่องจากมีเปอร์เซ็นต์น้ำมันสูง ปัจจุบันปลูกกันน้อยมาก เช่น พันธุ์ระยอง

2.6 พันธุ์ถั่วลิสง

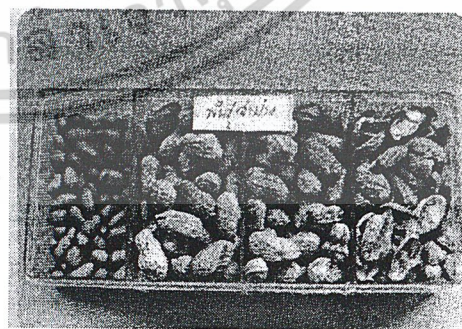
ถั่วลิสงที่ปลูกกันอยู่ในประเทศไทยขณะนี้ มีมากมายหลายพันธุ์ด้วยกัน และแต่ละพันธุ์ก็มีลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ทั้งการให้ผลผลิต อายุการเก็บเกี่ยว และคุณสมบัติที่เด่นบางประการในแต่ละพันธุ์ดังนี้

2.6.1 พันธุ์ สข.38

ถั่วลิสงพันธุ์ สข.38 หรือสุโขทัย 38 จัดอยู่ในพวกควาเลนเซีย เป็นถั่วลิสงที่มีทรงเป็นพุ่ม ลำต้นและกิ่งค่อนข้างโตและตั้งตรง ส่วนมากมี 4 – 6 กิ่ง โตสูงกว่าลำต้น ใบมีขนาดค่อนข้างใหญ่ สีเขียวจัด ออกดอกเมื่ออายุ 37 วัน หลังจากปลูก มีอายุเก็บเกี่ยวประมาณ 100 – 110 วัน ฝักจะออกเป็นกระจุกที่โคนต้น ประมาณต้นละ 15 – 25 ฝัก หนึ่งฝักมีประมาณ 2 – 3 เมล็ด มองเห็นลายเส้นที่ฝักชัดเจน จงยอฝักแหลม ฝักค่อนข้างหนา มีเยื่อหุ้มเมล็ดสีแดงจัด เปอร์เซ็นต์การกะเทาะโดยเฉลี่ยประมาณ 65 – 70 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนัก 100 เมล็ด โดยเฉลี่ยหนักประมาณ 46 กรัม เมล็ดไม่มีระยะพักตัว เป็นพันธุ์ที่ขึ้นได้ดีในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ 46 กรัม เมล็ดไม่มีระยะพักตัว เป็นพันธุ์ที่ขึ้นได้ดีในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ทนทานต่อการแห้งแล้งได้ดี ผลผลิตฝักแห้งทั้งเปลือกโดยเฉลี่ย 200 – 300 กิโลกรัมต่อไร่ (ผลผลิตทั้งเปลือกประมาณ 35 – 40 ถังต่อไร่) (ภาพที่ 2.3)



ภาพที่ 2.3 ถั่วลิสงพันธุ์ สข38



ภาพที่ 2.4 ถั่วลิสงพันธุ์ ลำปาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.2 พันธุ์ลำปาง

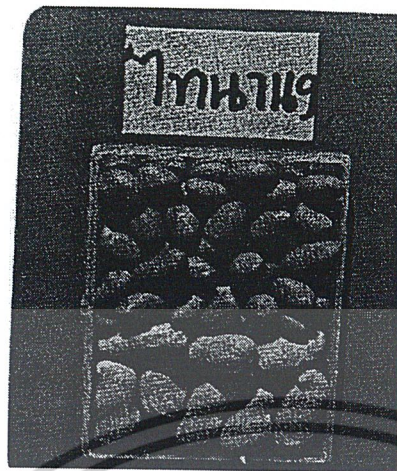
ถั่วลิสงพันธุ์ลำปางนำเข้ามาจากต่างประเทศพร้อมกับถั่วลิสงพันธุ์ สข.38 ได้นำมารวบรวมและเปรียบเทียบพันธุ์ที่สถานีศึกษาร้อยเอ็ด (สถานีทดลองพืชไร่ร้อยเอ็ดในปัจจุบัน) ในปี พ.ศ. 2502 ลักษณะของถั่วลิสงพันธุ์ลำปางคล้ายพันธุ์ สข.38 กล่าวคือ มีต้นเป็นพุ่ม ลำต้นสีเขียว ใบค่อนข้างใหญ่ ออกดอกเมื่ออายุประมาณ 37 วัน ฝักจะออกเป็นกระจุกที่โคนต้น จงอยฝักแหลม ลายเส้นบนฝักเห็นชัดเจน ฝักหนึ่ง ๆ เมล็ดหนักประมาณ 46 กรัม มีเปอร์เซ็นต์การกะเทาะประมาณ 73 เปอร์เซ็นต์ อายุการเก็บเกี่ยวประมาณ 100 – 110 วัน ให้ผลผลิตปานกลาง ถ้าปลูกในฤดูฝนให้ผลผลิตประมาณ 347 กิโลกรัม ในฤดูแล้งให้ผลผลิตประมาณ 392 กิโลกรัม อย่างไรก็ตาม ถั่วลิสงพันธุ์นี้ค่อนข้างจะอ่อนแอต่อโรคโคนเน่า (ภาพที่ 2.4)

2.6.3 พันธุ์พลอย

ถั่วลิสงพันธุ์พลอยเป็นถั่วลิสงพันธุ์ใหม่ที่ได้รับการปรับปรุงขึ้นที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ลักษณะทั่วไปมีลำต้นเป็นพุ่ม การแตกกิ่งเป็นแบบสลับ ไม่มีตาดอกบนลำต้นหลักจึงจัดอยู่ในประเภทเวอร์จิเนีย ขนาดของใบปานกลางซึ่งเล็กกว่าพันธุ์ไทนานและ สข.38 เล็กน้อย แต่มีสีเขียวเข้มกว่า ถ้าปลูกในฤดูฝนจะออกดอกประมาณ 30 วัน แต่ถ้าปลูกในฤดูแล้งที่มีอากาศเย็น การออกดอกจะออกช้าออกไปอีก

2.6.4 พันธุ์ไทนาน 9

ถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 จัดเป็นถั่วลิสงพวกเวอร์จิเนีย ได้นำเข้ามาจากต่างประเทศได้วัน และทดลองปลูกที่สถานีทดลองพืชไร่กาฬสินธุ์ ตั้งแต่ปี 2515 เป็นถั่วลิสงที่มีลำต้นเป็นพุ่ม แตกกิ่งก้านสาขาได้มาก ใบมีขนาดเล็กสีเขียวเข้ม ออกดอกเมื่ออายุ 30 วัน ฝักออกเป็นกระจุกที่โคนต้น ฝักหนึ่งมี 1 – 3 เมล็ด ส่วนมากมี 2 เมล็ด ลายเส้นที่ฝักเห็นไม่ชัดเปลือกของฝักค่อนข้างบาง จึงมีเปอร์เซ็นต์กะเทาะเปลือกสูงเฉลี่ย 78 เปอร์เซ็นต์ เนื้อหุ้มเมล็ดสีชมพู เมล็ดมีขนาดใหญ่ น้ำหนัก 100 เมล็ด โดยเฉลี่ยหนัก 49 กรัม อายุการเก็บเกี่ยวประมาณ 110 – 130 วัน ให้ผลผลิตแห้งทั้งเปลือก 370 – 410 กิโลกรัม ต่อไร่ และถ้าดินปลูกมีความอุดมสมบูรณ์ก็จะให้ผลผลิตสูงขึ้นอีก (ภาพที่ 2.5)



ภาพที่ 2.5 ถั่วลิสงพันธุ์ทานาน 9

2.6.5 พันธุ์ขอนแก่น 60-1

ถั่วลิสงขอนแก่น 60-1 เดิมมีชื่อเรียกว่า โมเกต (Mo - Ket) เป็นพันธุ์ถั่วลิสงที่นักวิชาการสาขา น้ำมัน กองพีชไร้ (สถาบันวิจัยพีชไร้ในปัจจุบัน) กรมวิชาการเกษตร ได้นำมาจากประเทศฟิลิปปินส์ ปี พ.ศ. 2517 มีลักษณะทั่วไปคือต้นเป็นทรงพุ่ม ลำต้นและใบสีเขียว ออกดอกเมื่ออายุประมาณ 27 - 30 วัน ฝักมีขนาดใหญ่มีลายสวยเห็นได้ชัด จำนวนฝักต่อต้นประมาณ 10 - 13 ฝัก ฝักหนึ่ง ๆ มี 2 เมล็ด เมล็ดที่มีขนาดใหญ่ ลักษณะเยื่อหุ้มเมล็ดสีชมพู น้ำหนัก 100 เมล็ด ประมาณ 45.9 กรัม มีเปอร์เซ็นต์การ กะเทาะประมาณ 69 เปอร์เซ็นต์ เก็บเกี่ยวได้เมื่ออายุประมาณ 95 - 100 วัน ให้ผลผลิตต่อไร่ประมาณ 274 - 335 กิโลกรัม ถั่วลิสงพันธุ์นี้มีข้อดี คือ ต้านทานต่อโรคใบจุดและโรคราสนิมได้ดี และเป็นพันธุ์ที่มี ขนาดใหญ่จึงเป็นที่ต้องการของตลาดต่างประเทศ

2.6.6 พันธุ์ขอนแก่น 60-2

ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 60-2 เป็นถั่วลิสงที่ใช้สำหรับบริโภคในรูปถั่วต้ม มีลักษณะประจำพันธุ์ คือ ต้นเป็นทรงพุ่ม ลำต้นและใบสีเขียว ออกดอกเมื่ออายุประมาณ 27 - 30 วัน มักมีขนาดใหญ่ ยาว ประมาณ 3 - 4 เซนติเมตร จำนวนฝักต่อต้นประมาณ 19 ฝัก ลายเส้นบนฝักมองเห็นได้ชัดเจน ฝักหนึ่งมี เมล็ด 3 - 4 เมล็ด เมล็ดมีขนาดใหญ่ เยื่อหุ้มเมล็ดสีชมพู น้ำหนัก 100 เมล็ดหนักประมาณ 40.7 กรัม เปอร์เซ็นต์การกะเทาะประมาณ 61.5 เปอร์เซ็นต์ เก็บเกี่ยวได้เมื่ออายุประมาณ 96 - 100 วัน ให้ผลผลิตต่อ ไร่ในรูปฝักสดประมาณ 572 กิโลกรัม ผลผลิตฝักแห้งประมาณ 254 กิโลกรัม ถั่วลิสงพันธุ์นี้มีความ ต้านทานต่อโรคเน่าได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 ระบบการปลูกถั่วลิสง

ถั่วลิสงเป็นพืชที่สามารถปลูกได้ตลอดปี นอกจากจะปลูกเพื่อเป็นรายได้หลักในฤดูตามปกติแล้วยังสามารถใช้เป็นพืชปลูกเพื่อรายได้สมทบนอกฤดูฝนได้ดีด้วย คุณสมบัติที่ดีของถั่วลิสงคือ เป็นพืชที่มีอายุค่อนข้างสั้น ปลูกได้ในดินแทบทุกชนิดจึงทำให้ถั่วลิสงมีบทบาทที่สำคัญในระบบการปลูกพืชทั้งในเขตชลประทานและนอกเขตชลประทานทั้งในระบบการปลูกพืชแซมพืชหลักอื่นๆ ดังต่อไปนี้

2.7.1 การปลูกถั่วลิสงในระบบพืชหมุนเวียน

ถั่วลิสงสามารถนำมาปลูกหมุนเวียนกับพืชไร่อื่นได้ดี อาทิเช่น การปลูกถั่วลิสงหมุนกับข้าวโพดหรือปอแก้ว เกษตรกรในแถบตะวันออกเฉียงเหนือ โดยทั่ว ๆ ไป มักจะทำการปลูกพืชหลักปีละ 2 ครั้ง โดยจะปลูกในต้นฤดูฝนของทุกปีและเมื่อเก็บเกี่ยวพืชหลักแล้วมีการเตรียมดินเพื่อการเพาะปลูกพืชรองคือถั่วลิสงทันที จากการทดลองปลูกพืชหมุนเวียน โดยอาศัยน้ำฝนของสำนักงานเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยได้เปรียบเทียบปริมาณผลผลิตข้าวโพดที่ปลูกซ้ำในแปลงเดิมกับการปลูกข้าวโพดหมุนเวียนกับถั่วลิสงจะให้ผลผลิตสูงกว่าการปลูกข้าวโพดซ้ำที่เดิมเล็กน้อย

การปลูกปอแก้วหมุนเวียนกับถั่วลิสงพบว่าได้ผลดีเช่นเดียวกัน จากการทดลองโดยปลูกปอแก้วหมุนเวียนกับถั่วลิสงโดยการไม่มีการใส่ปุ๋ย ปรากฏว่าให้ผลผลิตได้ใกล้เคียงกับแปลงที่ปลูกปอแก้วซ้ำที่เดิมโดยใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 12-4-8 ซึ่งผลการทดลองดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าถั่วลิสงจะช่วยอนุรักษ์และบำรุงรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินได้อย่างดี

2.7.2 การปลูกถั่วลิสงในระบบเป็นพืชแซม

เนื่องจากพืชหลักที่สำคัญบางชนิด เช่น ข้าวโพด ข้าวฟ่างและปอ มีระยะปลูกที่ค่อนข้างห่าง จึงทำให้มีเนื้อที่ระหว่างแถวมีมาก และต้องใช้ระยะเวลาานานกว่าที่จะเจริญเติบโตที่คลุมพื้นที่ระหว่างแถวนั้น การปลูกพืชแซมจึงเป็นวิธีการหนึ่งที่จะใช้ประโยชน์ในพื้นที่ว่างระหว่างแถว และเป็นการเพิ่มรายได้แก่เกษตรกรด้วย ซึ่งถ้าหากพิจารณาให้ถ่องแท้แล้วจะเห็นว่าถั่วลิสงเป็นพืชหนึ่งที่เหมาะสมมากในการปลูกพืชแซมพืชหลักเนื่องจากมีอายุสั้นและมีการเจริญเติบโตเป็นพุ่มเตี้ยไม่ทำให้พืชหลักต้องกระทบกระเทือนหรือชะงักการเจริญเติบโต

นอกจากนี้ถั่วลิสงสามารถปลูกเป็นพืชแซมมันสำปะหลังได้เป็นอย่างดี การปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกรจะใช้ระยะปลูก 1 x 1 เมตร ระยะนี้สามารถที่จะปลูกถั่วลิสงไปได้ถึง 2 แถว จากการศึกษาถึงผลผลิตของการปลูกมันสำปะหลังโดยมีถั่วลิสงเป็นพืชแซมได้เปรียบในเรื่องของการมีรายได้เพิ่มขึ้น และสามารถทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์สูงขึ้น

2.8 ฤดูปลูก

การปลูกถั่วลิสงในประเทศไทยสามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี แต่ฤดูที่เหมาะสมสำหรับการปลูกได้แก่

2.8.1 การปลูกต้นฤดูฝน ควรเริ่มปลูกประมาณเดือนพฤษภาคม – มิถุนายน เป็นช่วงที่มีฝนตกลงมาพอสมควร แต่การปลูกต้นฤดูฝนอาจมีปัญหาในระยะเก็บเกี่ยวอยู่บ้าง กล่าวคือ ถ้ามีการปลูกเร็วเกินไป ถั่วลิสงอาจจะแก่ในขณะที่ฝนนยังคงตกอยู่ ซึ่งจะทำให้ถั่วลิสงที่เก็บความชื้นมากเกินไป และจะเป็นปัญหาในตอนการเก็บรักษา อาจทำให้เชื้อราโดยเฉพาะเชื้อราที่ชื่อว่า แอสเพอร์จิลลัส ฟลาวัส แพร่ระบาดรุนแรงได้

2.8.2 การปลูกปลายฤดูฝน ควรเริ่มปลูกประมาณเดือนกรกฎาคม – สิงหาคม เป็นระยะที่ดินยังมีความชุ่มชื้นเพียงพอ การปลูกในปลายฤดูฝนนี้ต้องคำนึงถึงความชุ่มชื้นในดินว่ามีเพียงพอแก่การเจริญเติบโตของถั่วลิสงหรือไม่ ถ้าหากมีความชุ่มชื้นน้อยจะทำให้ผลผลิตต่ำลง และมีเมล็ดมากขึ้น ดังนั้นการปลูกถั่วลิสงปลายฤดูฝนจึงควรมีการปลูกในบริเวณที่สามารถใช้น้ำจากชลประทานได้หรืออาจจะปลูกทำอย่างเก็บน้ำ ริมห้วยหรือริมน้ำซึ่งมีความชุ่มชื้นก็ได้

2.8.3 การปลูกในฤดูแล้ง ปกติปลูกในฤดูแล้งจะปลูกระหว่างเดือนธันวาคม – กุมภาพันธ์ หรือปลูกในนาหลังจากการเก็บเกี่ยวข้าวไปแล้ว ซึ่งสามารถที่จะปลูกได้ในเขตชลประทานเพื่อจะทดน้ำเข้าในแปลงถั่วลิสง การปลูกถั่วลิสงในฤดูแล้งในบางแห่งที่อากาศค่อนข้างเย็นจะทำให้ถั่วลิสงแก่ช้ากว่าการปลูกในฤดูฝนเล็กน้อย

2.9 การเตรียมดินปลูก

การเตรียมดินสำหรับปลูกถั่วลิสงมีจุดประสงค์เช่นเดียวกับพืชไร่อื่น ๆ เพื่อให้ดินร่วนซุย รักษาความชุ่มชื้นของดินและป้องกันวัชพืช โดยทั่วไปแล้วการเตรียมดินสำหรับปลูกถั่วลิสงมี 2 วิธีคือ

2.9.1 การเตรียมดินในสภาพไร่ สภาพดินไร่หรือดินในที่คอนกรีตมีการเตรียมดินโดยการไถพรวนซึ่งอาจทำให้ได้โดยการไจ้รตไถหรือไจ้แรงสัตว์ถ้ามีพื้นที่ขนาดใหญ่ การเตรียมดินโดยไจ้รตไถจะมีความเหมาะสมกว่า การไถควรไถให้ลึกอย่างน้อย 4 – 8 นิ้ว เพื่อให้ดินร่วน ดินบางชนิดเช่น ดินเหนียว การเตรียมดินค่อนข้างลำบาก แต่ถ้าเป็นดินร่วนปนทรายการเตรียมก็ทำให้ง่ายขึ้น ถ้าเป็นดินเป็นกรดควรใส่ปูนขาวลงไปด้วยเพื่อแก้ความเป็นกรดของดินให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น

2.9.2 การเตรียมดินในสภาพดินนา ในสภาพดินนาการเตรียมจะยากกว่าในสภาพไร่ เนื่องจากดินนาเนื้อดินค่อนข้างเหนียวกว่าดินไร่ โดยทั่วไปเกษตรกรนิยมโดยทำร่องเพื่อสะดวกต่อการให้น้ำไปตามร่อง ซึ่งอาจจะยกร่องเพื่อสามารถปลูกถั่วลิสงได้ตามความประสงค์เช่น 2 แถว 3 แถว หรือ 4 แถวก็ได้ (ภาพที่ 2.6)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

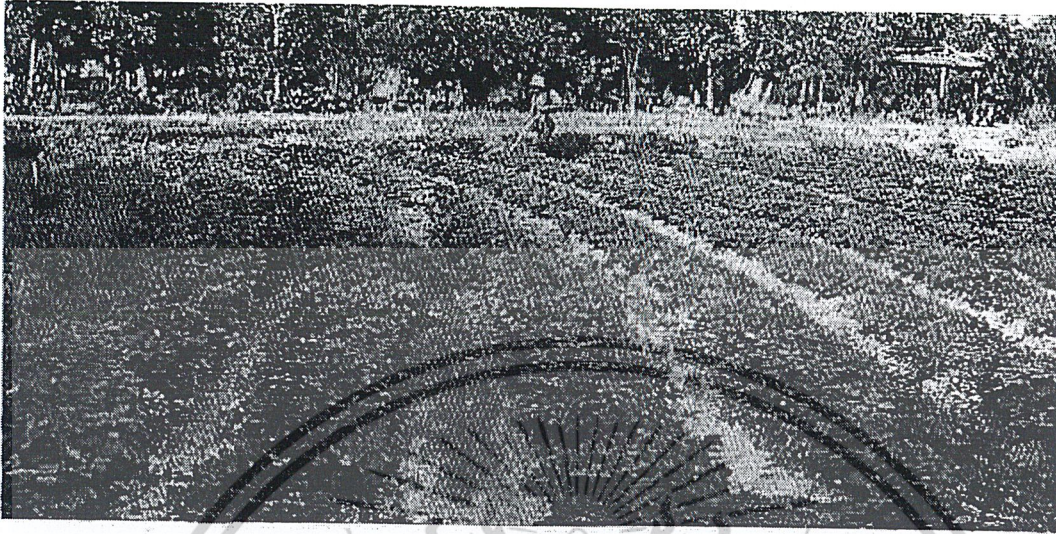


ภาพที่ 2.6 การเตรียมดินในสภาพดินนา

2.10 การปลูกถั่วลิสง

การปลูกถั่วลิสงของเกษตรกรในสมัยก่อน ส่วนใหญ่จะปลูกไม่ค่อยเป็นแถว เป็นแนว แต่ในปัจจุบันนี้เกษตรกรได้หันมาสนใจวิธีการปลูกใหม่ ๆ โดยนิยมปลูกเป็นแถวเป็นแนวมากขึ้น ทั้งนี้เพื่อสะดวกในการปฏิบัติดูแล เช่น คายหญ้า ฉีดยาปราบศัตรูพืช และทำให้ผลผลิตสูงขึ้น ในการปลูกถั่วลิสงควรใช้เมล็ดที่กะเทาะออกจากฝักแล้ว และจะทำให้ได้ผลผลิตที่สูงขึ้น ให้ผลผลิตงอกงามสม่ำเสมอเพียงกัน ระยะที่ปลูกเหมาะสมในการปลูกถั่วลิสงคือ ระยะระหว่างแถว 30 – 50 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 20 เซนติเมตร ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของดินแต่ละแห่งด้วย ถ้าดินสมบูรณ์มากต้องเว้นระยะปลูกไว้ให้ห่าง มิฉะนั้นต้นถั่วจะเบียดชิดกันเกินไป ทำให้การเจริญเติบโตไม่ดีเท่าที่ควรในการปลูกถั่วลิสง การหยอดเมล็ดเป็นแถวยาว โดยใช้เมล็ดอยู่ลึกกลงไปประมาณ 5 เซนติเมตร กลบและเหยียบดินให้แน่น การระยะปลูกตามที่กล่าวไปแล้วนั้นในพื้นที่ 1 ไร่ จะใช้เมล็ดพันธุ์ที่กะเทาะแล้วประมาณ 15 – 18 กิโลกรัม (ภาพที่ 2.7)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.7 ไร่ถั่วลิสง

ภายหลังจากที่ได้ปลูกถั่วลิสงไปแล้วประมาณ 5 – 7 วัน ถั่วเมล็ดถั่วได้รับความชุ่มชื้นที่พอเหมาะ ก็จะงอกและปรากฏต้นอ่อนให้เห็น ในช่วงนี้ต้องดูแลรักษาเป็นพิเศษ เนื่องจากถั่วลิสงยังเล็กอยู่ หาก หลุมใดไม่งอก ควรทำการปลูกซ่อมทันทีเพื่อให้ถั่วสามารถเจริญเติบโตและเก็บเกี่ยวได้พร้อมกัน ถ้า หลุมใดมีต้นถั่วมากเกินไปควรทำการถอนแยกเจริญและเก็บเกี่ยวได้พร้อมกัน ถ้าหลุมใดมีต้นถั่วมากเกินไปควรทำการถอนแยกออกบ้างเพื่อไม่ให้มีการแย่งน้ำ น้ำและอาหารมากเกินไป เพื่อต้องการที่จะเพิ่ม ผลผลิตถั่วลิสงให้สูงขึ้น จึงควรมีการปฏิบัติดูแลรักษา

2.11 การดูแลรักษาการให้น้ำถั่วลิสง

ถั่วลิสงเป็นพืชที่มีความต้องการน้ำเพื่อการเจริญเติบโตและสร้างเมล็ดในช่วงอายุต่างๆที่แตกต่างกัน โดยจะมีความต้องการน้ำมากในช่วงระยะเริ่มงอก เรื่อยไปจนถึงช่วงการออกดอกแทงเข็ม เมื่อถั่ว ลิสงเกิดฝักแล้วความต้องการน้ำจะเริ่มลดปริมาณลง จนกระทั่งถึงช่วงที่ฝักเริ่มแก่พร้อมที่จะเก็บเกี่ยวได้ นอกจากนี้ยังมีปัจจัยสำคัญ ๆ ที่มีผลต่อความต้องการน้ำของถั่วลิสงอีกได้แก่ คุณสมบัติของดิน น้ำในดิน อุณหภูมิ ความชื้นของอากาศและดิน เป็นต้น ดังนั้นเมื่อทำการให้น้ำถั่วลิสงจึงมีความจำเป็นอย่างย่งที่จะต้องพิจารณาถึงสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ เพื่อจะให้ได้รับประโยชน์จากการให้น้ำให้มากที่สุด สำหรับวิธีการในการให้น้ำ สามารถที่แบ่งกว้าง ๆ ได้ 2 วิธี คือ

2.11.1 การให้น้ำโดยระบบชลประทาน

การให้น้ำโดยระบบชลประทานสามารถจะให้น้ำแก่ถั่วลิสงได้ในสภาพพื้นที่ที่มีความเรียบสม่ำเสมอหรือลาดเทเล็กน้อย ทั้งนี้เพื่อให้ถั่วลิสงมีการใช้ประโยชน์จากน้ำได้อย่างเต็มที่ การให้น้ำโดยระบบชลประทานนี้มีหลายวิธีด้วยกันเช่น ให้น้ำทางผิวดิน ใช้น้ำแบบฉีดฝอย ในการพิจารณาว่าจะให้น้ำกับถั่วลิสงแบบไหนนั้นขึ้นอยู่กับวิธีการปลูกเป็นสำคัญ

1. การยกร่องปลูกแถวเดี่ยว การปลูกถั่วลิสงแบบแถวเดี่ยวนิยมให้น้ำโดยวิธีปล่อยให้ตามร่องทั้งนี้เพราะมีความสะดวกหลายประการ อาทิเช่น สะดวกในการให้น้ำการเกษตรกรรม การถ่ายเท หมุนเวียนน้ำและอากาศ และยังเป็นการประหยัดน้ำได้มากที่สุดทีเดียวอีกด้วย

2. การยกร่องปลูกสองแถว การปลูกแบบนี้จะมีการให้น้ำโดยวิธีปล่อยไปตามร่องเช่นเดียวกับการยกร่องแบบแถวเดี่ยว แต่จะมีข้อเสียบ้างเรื่องเกี่ยวกับการเกษตรกรรมเนื่องจากการปลูกเป็นแถวคู่ ทำการพรวนดินระหว่างแถวปลูกเป็นได้ยาก อีกทั้งพูนโคนก็ทำได้เพียงด้านเดียวเท่านั้น ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการปลูกแถวเดี่ยวจึงทำให้ได้ผลดีน้อยกว่า

3. การยกร่องปลูกมากกว่าสองแถว การปลูกแบบนี้ไม่ควรให้น้ำโดยวิธีปล่อยน้ำไปตามร่องทั้งนี้เพราะจะมีผลกระทบกระเทือนต่อผลผลิตถั่วลิสงมาก เนื่องจากความชื้นในดินบริเวณกลางร่องจะไม่เพียงพอ ในขณะที่แถบริมร่องมีมากเกินไป ความต้องการ และอีกประการหนึ่งการพรวนดิน คายหญ้าและการพูนโคนในแถวกลางร่องก็ทำได้ยาก นอกจากนี้ยังทำให้ดินแน่น มีวัชพืชมาก การระบายน้ำไม่ดี ปริมาณอากาศในดินไม่เพียงพอกับความต้องการของถั่วลิสง และเชื้อโรโซเปียมในดิน 4. การปลูกโดยไม่มียกร่อง การปลูกโดยไม่มียกร่องควรจะให้น้ำโดยวิธีการปล่อยน้ำท่วมและวิธีการแบบฝนปรอยจะเหมาะสมกว่า ทั้งนี้เพราะถ้ามีการให้น้ำโดยระบบชลประทานวิธีอื่นเช่น การปล่อยให้น้ำไปตามร่องหรือท่วมเป็นอ่างจะทำให้เกิดการสิ้นเปลืองน้ำในปริมาณมากและเสียค่าใช้จ่ายสูง

2.11.2 การให้น้ำโดยระบบอาศัยน้ำฝน

ถั่วลิสงที่ปลูกในสภาพไร่โดยทั่วไปแล้วจะอาศัยน้ำฝนเพียงอย่างเดียว เป็นการยากที่จะให้น้ำโดยอาศัยระบบชลประทาน ทั้งนี้เพราะในสภาพไร่เป็นพื้นที่ที่กว้างและมักจะอยู่ในที่ดอน ถ้าจะให้น้ำโดยระบบชลประทานจะเป็นการลงทุนที่สูง และไม่คุ้มค่ากับผลผลิตที่ได้ อย่างไรก็ตามการปลูกถั่วลิสงโดยอาศัยน้ำฝนจะต้องคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ กล่าวคือ

1. การเลือกช่วงเวลาการปลูกจะต้องให้ถูกต้องตามฤดูกาล ทั้งนี้เมื่อถึงระยะเก็บเกี่ยวจะได้ไม่มีปัญหาในเรื่องเกี่ยวกับฝนหรือความชื้น จะเป็นสาเหตุให้เมล็ดถั่วลิสงขึ้นราได้
2. การปลูกและการดูแลรักษาจะต้องทำให้ถูกต้องเหมาะสม เพื่อที่จะไม่ให้เกิดการกระทบกระเทือนต่อระบบราก การแทงเข็ม การเจริญเติบโตฝักในดินและผลผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ควรมีการจัดทำทางระบายน้ำให้ถูกต้องและเพียงพอ เพื่อระบายน้ำมากเกินไปจนเกินความต้องการออกไป ซึ่งจะช่วยให้การหมุนเวียนของน้ำและอากาศในดินดีขึ้น
4. ควรมีการใช้วัสดุคลุมดินเช่น เศษหญ้าหรือฟางข้าว คลุมบริเวณแปลง ปลูกถั่วลิสง เพื่อป้องกันการชะล้างหน้าดิน และเพื่อลดการระเหยของน้ำในดิน

2.12 การพูนโคน

ถั่วลิสงนับเป็นพืชที่แปลกไปกว่าพืชอื่น ๆ คือเกิดดอกและผสมเกสรเหนือผิวดิน แต่แทงเข็มไปเป็นฝักและเมล็ดภายในดิน และเพื่อเป็นการช่วยให้ถั่วลิสงมีการแทงฝักและเมล็ดมากขึ้น จึงจำเป็นต้องมีการพูนโคนให้ ปกติแล้วการพูนโคนควรจะทำเมื่อถั่วลิสงเริ่มออกดอก จะเป็นช่วงเวลาพร้อมกับตายหญ้าครั้งแรก แต่ถ้าหากไม่มีการฉีดยาปราบวัชพืชเลย การตายหญ้าครั้งแรกอาจจะต้องทำก่อนหน้านี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปลูกถั่วลิสงในฤดูฝน เป็นช่วงที่วัชพืชมีการเจริญเติบโตที่เร็วมาก ถ้าหากรอการตายหญ้าครั้งแรกเมื่อถั่วลิสงออกดอกเพื่อจะได้พูนโคนไปพร้อม ๆ จะมีวัชพืชปกคลุมถั่วลิสงหนาแน่นเกินไป ทำให้ผลผลิตลดลงและยังทำให้ไม่สะดวกในการพูนโคนอีกด้วย แต่ถ้ามีมากการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชการพูนโคนก็อาจจะทำไปพร้อม ๆ กัน การตายหญ้าครั้งแรก เพราะว่าแม้จะมีวัชพืชบางชนิดสามารถขึ้นได้ แต่ยังมีปริมาณน้อย ดังนั้นการตายหญ้าอาจจะรอไปจนกระทั่งถั่วลิสงมีอายุ 35 – 45 วัน เป็นช่วงที่ถั่วกำลังออกดอกและแทงเข็มลงดิน ภายหลังจากที่ตายแล้วพูนโคนโดยการกวาดดินในระหว่างแถวมาพูนไว้โคนให้สูงพอสมควร หลังจากนั้นก็ไม่จำเป็นต้องมีการตายหญ้าอีกต่อไป

2.13 การเก็บเกี่ยวถั่วลิสง

การเก็บเกี่ยวถั่วลิสงควรเก็บเมื่อเมล็ดแก่เต็มที่ ซึ่งจะทราบได้โดยแกะฝักออกดู ถ้าฝักยังอ่อนจะมีเปลือกด้านในสีขาว ส่วนฝักแก่สีของเปลือกด้านในจะเป็นสีน้ำตาลหรือดำ แต่เนื่องจากการเกิดฝักของถั่วลิสงภายในต้นไม่พร้อมกัน ฝักที่เกิดก่อนก็จะแก่ก่อนและจะทยอยกันแก่ หากเก็บเกี่ยวเร็วเกินไปจะมีฝักอ่อนอยู่เป็นจำนวนมาก แต่ถ้าหากเก็บเกี่ยวช้าเกินไป ฝักที่เกิดขึ้นก่อนและแก่ก่อนจะหลุดอยู่ในดิน ดังนั้นเพื่อพิจารณาว่าถั่วลิสงถึงระยะที่ควรเก็บเกี่ยวแล้วหรือไม่ ควรใช้หลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้เป็นหลักพิจารณา หรืออาจจะใช้ร่วมกันก็ได้เพื่อจะได้มีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น

2.13.1 การประเมินอายุ ปัจจุบันมีถั่วลิสงหลายพันธุ์ที่ทางราชการได้ทำการส่งเสริมให้ปลูกและแต่ละพันธุ์ก็มีอายุการเก็บเกี่ยวเท่ากันเช่นกัน เช่น พันธุ์ขอนแก่น 60 – 1 มีอายุการเก็บเกี่ยว 95 – 100 วัน พันธุ์ขอนแก่น 60 – 2 มีอายุการเก็บเกี่ยว 95 – 105 วัน พันธุ์ลำปางและสุโขทัย 38 มีอายุการเก็บเกี่ยวประมาณ 100 วัน พันธุ์ไทนาน 9 มีอายุการเก็บเกี่ยวประมาณ 110 วัน เป็นต้น แต่อายุการเก็บเกี่ยวของถั่วลิสงที่กล่าวมานี้ยังแปรปรวนไปตามสภาพดินฟ้าอากาศ เช่น ถ้ามีอุณหภูมิต่ำหรือดินมีความชุ่มชื้นสูงจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำให้การเก็บเกี่ยวต้องยืดเวลาออกไปอีก และในทางตรงกันข้ามถ้าความชุ่มชื้นในดินน้อย ถั่วลิสงอาจจะถูกบังคับให้แก่เร็วกำหนดได้

2.13.2 การสุ่มตัวอย่าง ก่อนที่จะถึงเวลาเก็บเกี่ยวถั่วลิสงตามอายุประมาณ 1 สัปดาห์ ให้ทำการสุ่มถอนต้นถั่วลิสงเพื่อดูการแก่ของฝัก ถ้าเห็นว่าฝักส่วนใหญ่แก่ก็ทำการถอนต้นได้ แต่ถ้าฝักยังอ่อนอยู่ก็ทิ้งไว้ก่อน 1 สัปดาห์ต่อไปจึงทำการสุ่มถอนใหม่จนกว่าจะแก่ทำการเก็บเกี่ยวได้

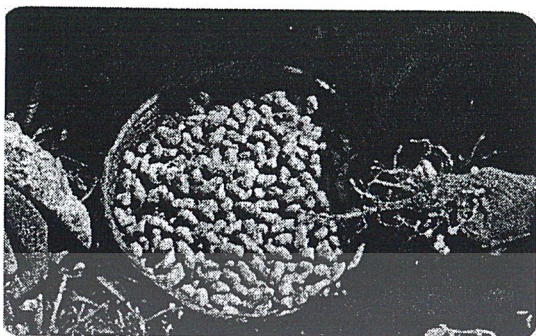
ลักษณะที่พอจะสังเกตได้เพิ่มเติม คือ เมื่อเห็นโรคใบจุดระบาดอย่างรุนแรง ใบส่วนใหญ่จะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองและร่วง ต้นและกิ่งจะเป็นสีดำ แสดงให้ทราบว่าถั่วลิสงเริ่มจะทำการเก็บเกี่ยวได้แล้ว และเมื่อใบร่วงไปประมาณ $\frac{3}{4}$ ส่วนของลำต้น ก็แสดงว่าถั่วลิสงแก่พอที่จะถอนได้ ถั่วลิสงในระยะนี้ถ้าเขย่าฝักจะได้ยินเสียงเมล็ดกลอน เมื่อแกะฝักจะเห็นเมล็ดเต่งสมบูรณ์ ผนังด้านในของฝักเปลี่ยนเป็นสีเทาหรือน้ำตาล สำหรับพันธุ์ลำปางและ สข. 38 จะเห็นลวดลายบนฝักอย่างชัดเจน



ภาพที่ 2.8 ถั่วลิสงที่เกษตรกรถอนเป็นต้น



ภาพที่ 2.9 การปลิดถั่วลิสงด้วยมือของเกษตรกร



ภาพที่ 2.10 ถั่วลิสงที่ได้จากการปลิด

2.13.3 การถอนต้นถั่วลิสง เมื่อถั่วลิสงพร้อมที่จะทำการเก็บเกี่ยวได้แล้วให้ถอนต้นถั่วลิสงที่ละหลุม ควรจะโยกโคนก่อนแล้วจึงดึงขึ้นมาช้า ๆ เพื่อให้ฝักขาดอยู่ในดิน เขย่าดินที่ติดมาออกเสียแล้ววางให้ฝักลอยอยู่บนดิน พยายามอย่าให้ฝักถูกดิน ในขณะที่ถอนดินควรมีความชุ่มชื้นพอสมควร เพราะถ้าหากดินแห้งหรือแฉะเกินไปจะต้องใช้จอบขุดทีละหลุม ซึ่งเป็นเป็นการที่สิ้นเปลืองแรงงานมากขึ้นและผลผลิตจะเสียหายอีกด้วย ปัจจุบันกองเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตรได้ผลิตเครื่องขุดฝักถั่วลิสงขึ้น เพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกให้กับผู้ปลูกถั่วลิสง เครื่องขุดฝักถั่วลิสงนี้สามารถขุดฝักถั่วลิสงได้ทั้งในแปลงที่ปลูกแบบยกร่องและไม่ยกร่อง สามารถขุดได้ในสภาพดินที่มีความชื้นและในขณะที่ดินแห้งประสิทธิภาพของเครื่องขุดฝักถั่วลิสงได้ 1 – 2 ชั่วโมงต่อไร่ และมีความสูญเสียฝักตกค้างในดินเพียง 1 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น (ภาพที่ 2.8)

2.14 การปลิดฝักถั่วลิสงออกจากต้น

การปลิดฝักถั่วลิสงเป็นขั้นตอนที่ใช้แรงงานและเวลามากในการผลิตถั่ว โดยทั่วไปแล้วสามารถทำการปลิดฝักได้หลายวิธีคือ

2.14.1 การปลิดด้วยมือ

การปลิดฝักถั่วลิสงด้วยมือเป็นวิธีการที่ใช้แรงงานและเวลามาก กล่าวคือ สามารถทำการปลิดได้ประมาณ 4–5 ถังต่อคนต่อวันเท่านั้น (ประมาณ 20–25 กิโลกรัม เมื่อเทียบเป็นฝักแห้ง) ดังนั้นจากผลผลิตถั่วลิสงเฉลี่ยประมาณ 190 กิโลกรัม (ฝักแห้ง) ต่อไร่ จึงทำให้ต้องใช้เวลาในการปลิดฝักด้วยมือประมาณ 7–10 วัน/ไร่ เมื่อใช้คนงานคนเดียว ระยะเวลาดังกล่าวนี้เป็นระยะเวลาที่นานมาก หากมีการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพาะปลูกพืชชนิดอื่น ๆ ต่อเนื่องกันไป อาจทำให้ไม่สามารถทำการเพาะปลูกพืชต่อเนื่องครั้งต่อไปได้ทันฤดูกาล อย่างไรก็ตามการปลิดฝักถั่วลิสงด้วยมือมีข้อดีอยู่บ้างคือ ถั่วลิสงที่ทำการปลิดด้วยมือมีขนาดดีประมาณ 2 – 20 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น และจำนวนของฝักแตกหักนั้นมีน้อยมาก (ภาพที่ 2.9)

2.14.2 การปลิดด้วยเครื่องปลิดฝักแบบหวี

เครื่องปลิดฝักถั่วลิสงแบบหวี ประกอบด้วยโครงและซี่หวี หรือในบางครั้งใช้ตะปูดอกเข้ากับแผ่นเพื่อทำเป็นหวี ในการทำงานจะจับส่วนของลำต้นแล้วรูดฝักเข้ากับหวี เพื่อให้ฝักหลุดออก เครื่องปลิดฝักแบบหวีสามารถปลิดฝักถั่วลิสงได้ประมาณ 3 กิโลกรัมต่อชั่วโมงต่อคน (เมื่อปรับความชันฝักให้เท่ากับ 9%) ความสามารถในการทำงานที่พอ ๆ กับการปลิดด้วยมือ ส่วนจำนวนฝักที่มีขนาดดีจะมีประมาณ 20 – 50 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เครื่องปลิดฝักแบบนี้ไม่เป็นที่นิยมใช้ นอกจากนี้ภายหลังจากการปลิดฝักจะมีความสกปรกมากกว่าการปลิดด้วยมือ และการปลิดจะกระทำได้ยาก เมื่อง่ามของลำต้นเข้าไปขัดกับซี่หวีของเครื่องปลิดนั้น

2.14.3 การปลิดฝักแบบฟาด

เกษตรกรในบางท้องถิ่นจะมีการปลิดฝักถั่วลิสงโดยการฟาดกับปากแข็งหรือฟาดกับท่อนไม้ซึ่งผูกติดกับปากแข็ง หรือใช้ภาชนะรองรับอื่น ๆ การปลิดฝักถั่วลิสงโดยวิธีนี้จะได้จำนวนฝักที่ขนาดน้อยมาก เพื่อทำการปลิดในขณะที่ต้นถั่วยังสดอยู่แต่จำนวนฝักที่มีขนาดดีจะเพิ่มขึ้นอย่างมาก เมื่อต้นถั่วมีความชื้นต่ำกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ หรือเมื่อตากถั่วทิ้งไว้เกิน 2 วัน หลังจากถอน ส่วนที่แตกหักนั้นมีค่าประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์ เมื่อถั่วอยู่ในสภาพสดค่อย ๆ ลดลงเมื่อถั่วแห้งลง การปลิดฝักด้วยวิธีนี้สามารถปลิดฝักถั่วลิสงได้ประมาณ 8 กิโลกรัมต่อชั่วโมงต่อคน (ที่ความชันของฝักถั่วลิสงได้ประมาณ 8 กิโลกรัมต่อชั่วโมงต่อคน (ที่ความชันของฝักถั่วลิสง 9 เปอร์เซ็นต์) อย่างไรก็ตามการปลิดฝักด้วยวิธีนี้มีข้อเสียที่สำคัญ คือถั่วลิสงที่ปลิดแล้วจะกระเด็นออกจากภาชนะรองรับเป็นจำนวนมากค่อนข้างมาก และมีสิ่งสกปรกเจือปนอยู่เป็นปริมาณค่อนข้างมากเช่นเดียวกัน

2.14.4 การปลิดฝักด้วยเครื่องปลิดฝักแบบเท้าเหยียบ

เครื่องปลิดฝักถั่วลิสงแบบเท้าเหยียบเป็นเครื่องปลิดถั่วลิสงซึ่งออกแบบขึ้นมาสำหรับเกษตรกรที่มีพื้นที่เพาะปลูกถั่วลิสงเป็นจำนวนไม่มากนัก คือประมาณ 3 – 4 ไร่ สามารถปลิดฝักถั่วลิสงได้ประมาณ 10 กิโลกรัมต่อชั่วโมงต่อคน (ความชันของฝักเท่ากับ 9 เปอร์เซ็นต์) เมื่อปลิดฝักในขณะที่ถั่วลิสงอยู่ในสภาพสด ถั่วแห้งความสามารถในการทำงานจะเพิ่มขึ้นกว่านี้ สำหรับเปอร์เซ็นต์ที่มีขนาดดีประมาณ 15 เปอร์เซ็นต์เมื่อทำการปลิดในขณะที่ถั่วลิสงอยู่ในสภาพสด มีค่าสูงมากขึ้นเมื่อถั่วลิสงแห้ง ส่วนการแตกหักของฝักนั้นจะมีค่าน้อยกว่า 1 เปอร์เซ็นต์ สำหรับการปลิดถั่วลิสงทั้งที่อยู่ในสภาพสดและแห้ง อย่างไรก็ตามเครื่องปลิดฝักแบบเท้าเหยียบขณะนี้กำลังอยู่ในระหว่างการพัฒนาอยู่ เชื่อว่าในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อันใกล้นี้เมื่อการพัฒนาเสร็จสิ้นลง ประสิทธิภาพในการทำงานคงจะเพิ่มขึ้น และจะเป็นเครื่องปลิดฝักที่นิยมใช้กันมากในหมู่เกษตรกรทั่วไป (ภาพที่ 2.10)

2.15 การตาก

ฝักที่ปลิดออกมาควรจะตากให้แห้ง โดยผึ่งไว้บนลานคอนกรีตผ้าใบพลาสติก หรือพื้นกระดาน แต่อย่าผึ่งบนดินที่มีความชื้นสูงและไม่ควรเกลี่ยฝักให้หนาเกิน 10 เซนติเมตร ในสภาพที่มีแดดจัดใช้เวลา 5-7 แดด ฝักถั่วลิสงก็จะแห้งสนิท ในกรณีที่มีฝนตกควรควรมีผ้าใบหรือพลาสติกคลุมหรือนำไปผึ่งไว้ในโรงหรือในที่ที่มีหลังคา ในกรณีที่ไม่มีแดดควรจะเกลี่ยฝักให้กลับจากล่างขึ้นบนทุก ๆ 4 - 6 ชั่วโมง เพื่อให้ฝักแห้งสม่ำเสมอ (ภาพที่ 2.11)



ภาพที่ 2.11 การตากถั่วลิสง

2.16 การกะเทาะเปลือกถั่วลิสง

เมล็ดถั่วลิสงที่จะนำไปใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ หรือก่อนที่จะนำไปปลูก ต้องมีการกะเทาะเปลือกเสียก่อน การกะเทาะเปลือกถั่วลิสงในสมัยก่อนเกษตรกรมักใช้มือหรือไม้ซึ่งทำจากไม้ไผ่สับ ซึ่งสามารถกะเทาะได้ช้ามากคือประมาณ 0.78 กิโลกรัมต่อชั่วโมงเท่านั้น ปัจจุบันนักวิชาการด้านการเกษตรได้ประดิษฐ์เครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงขึ้น ซึ่งมีทั้งชนิดที่ใช้แรงคนและแบบติดมอเตอร์ไฟฟ้า ดังต่อไปนี้

2.16.1 เครื่องกะเทาะเปลือกฝักถั่วลิสงแบบล้อยาง ใช้แรงคน

ลักษณะการทำงานของเครื่องแบบนี้ เพียงใส่ถั่วลิสงทั้งฝักลงไป ในถังป้อนถั่ว และปรับระยะไหลลงในตะแกรงให้พอเหมาะ และใช้มือหมุนวงล้อ ฝักถั่วก็จะไหลลงไป และถูกกะเทาะให้แยกเมล็ดกับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝักถั่วร่วงผ่านตะแกรงไปตามรางรองรับและไหลไปสู่กระด้งหรือภาชนะรองรับ เพื่อจะนำไปฝัดหรือแยกเมล็ดไปขายต่อไป การใช้เครื่องกะเทาะเปลือกแบบนี้มีข้อระวังคือขณะที่ทำการปรับระยะนั้นจะต้องปรับให้ได้ระยะที่เหมาะสมกับขนาดของฝักถั่วที่จะทำการกะเทาะเพราะระยะห่างดังกล่าว ถ้าแคบเกินไปจะทำให้เมล็ดถั่วลิสงแตกหักง่าย แต่ถ้าระยะห่างมากเกินไปจะทำให้มีฝักถั่วลิสงที่ไม่ถูกกะเทาะเป็นจำนวนมาก ความสามารถในการทำงานของเครื่องแบบนี้สามารถกะเทาะได้ 40 – 60 กิโลกรัม (ฝัก) ต่อชั่วโมง และมีเมล็ดแตกหักแค่ 3 – 5 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น

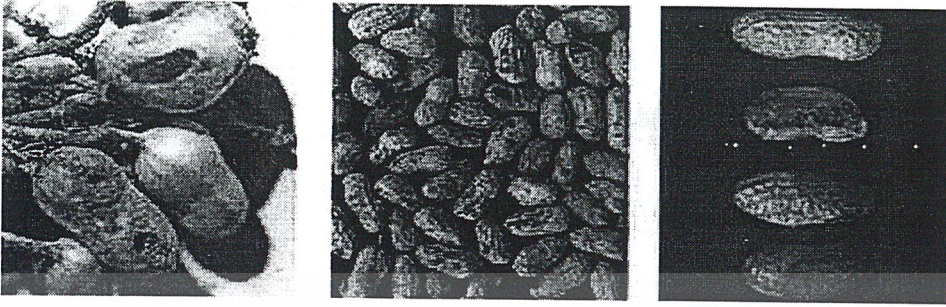
2.16.2 เครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงแบบล้อยางติดมอเตอร์

เครื่องกะเทาะเปลือกถั่วลิสงแบบนี้ได้รับการพัฒนามาจากเครื่องกะเทาะถั่วลิสงแบบล้อยางที่ใช้แรงคน เพื่อให้มีประสิทธิภาพการทำงานที่มากขึ้น การทำงานของเครื่องกะเทาะถั่วลิสงแบบล้อยางติดมอเตอร์นี้เหมือนกันกับเครื่องกะเทาะถั่วลิสงแบบใช้มือหมุน แต่ความเร็วรอบของล้อยางจะเร็วกว่าและสามารถกะเทาะถั่วลิสงแบบใช้มือหมุนและสามารถทำความสะอาดพร้อมกับการคัดเมล็ด การใช้เครื่องมือแบบนี้ควรระวังคือ ก่อนใช้งานต้องสตาร์ทมอเตอร์หรือเดินเครื่องยนต์ เพื่อให้ส่วนต่าง ๆ ทำงานได้เสียก่อนเพื่อป้องกันมิให้ถั่วลิสงอัดแน่นในลูกกะเทาะจนกระทั่งเครื่องยนต์หรือมอเตอร์ไม่สามารถเริ่มทำงานได้ ในกรณีที่ใช้เครื่องเป็นต้นกำลังจะต้องปรับความเร็วรอบของเครื่องยนต์ให้เหมาะสมเพื่อทำให้ลูกกะเทาะหมุนด้วยความเร็วตามที่ผู้ผลิตแนะนำ ถ้าลูกกะเทาะหมุนเร็วเกินไปจะทำให้เมล็ดถั่วลิสงแตกหักมาก ส่วนในกรณีที่ลูกกะเทาะหมุนช้าเกินไปจะทำให้กะเทาะได้ช้า นอกจากนี้จะต้องปรับระยะห่างระหว่างซี่กะเทาะและตะแกรงกะเทาะให้เหมาะสมกับขนาดของฝักถั่วลิสงที่จะทำการกะเทาะ ถ้าระยะห่างดังกล่าวแคบเกินไปจะทำให้เมล็ดถั่วลิสงแตกหักมาก และถ้าระยะห่างกว้างเกินไปจะทำให้มีฝักถั่วลิสงไม่ถูกกะเทาะเป็นจำนวนมาก ความสามารถในการทำงานของเครื่องแบบนี้สามารถกะเทาะได้ 300 กิโลกรัม(ฝัก) ต่อชั่วโมง มีเมล็ดแตกหัก 4 – 6 เปอร์เซ็นต์ และมีความสะอาดถึง 99.5 เปอร์เซ็นต์

2.17 การป้องกันการเกิดสารอะฟลาท็อกซินในถั่วลิสง

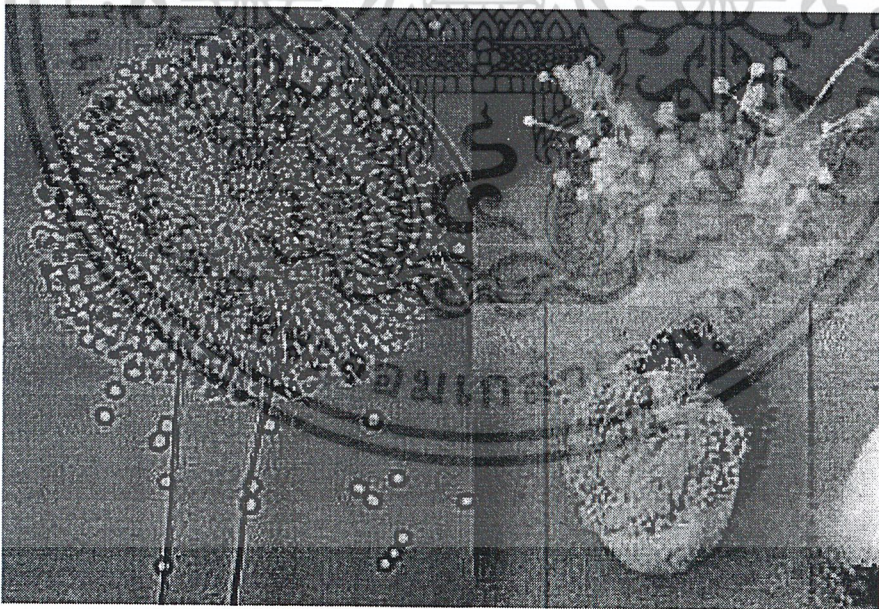
ในช่วงของการเก็บเกี่ยวและการเก็บรักษาถั่วลิสงนับว่าเป็นขั้นตอนหนึ่งที่มีความสำคัญมาก เพราะหากมีการปฏิบัติไม่ถูกวิธีก็อาจเกิดเชื้อราได้ โดยเฉพาะเชื้อราที่มีชื่อว่า แอสเพอร์จิลลัส ฟลาวัส ซึ่งสามารถผลิตสารพิษ อะฟลาท็อกซิน สารพิษนี้จะเป็นอันตรายต่อคนและสัตว์ กล่าวคือ ถ้ามีปริมาณมากพอจะทำให้ตายได้ ในถั่วลิสงสารพิษอะฟลาท็อกซินเกิดขึ้นได้ทุกระยะ ตั้งแต่ก่อนที่จะถอนขึ้นจากแปลง ระหว่างการถอน การตาก ช่วงการเก็บในยุ้งฉางของเกษตรกร ช่วงที่อยู่ในโกดังของพ่อค้า ระหว่างขนส่ง ตลอดจนเมื่ออยู่ในมือผู้บริโภค (ภาพที่ 2.12)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.12 ถั่วลิสงที่เป็นรอยมีโอกาสดึงสารอะพลาที่อกซินสูง

ตามปกติในช่วงก่อนเก็บเกี่ยว จะไม่ค่อยพบเชื้อราและสารพิษอะพลาที่อกซินในเมล็ด นอกจากจะทิ้งไว้จนแก่เกินไปหรือฝักถูกโรคและแมลงทำลาย ช่วงที่พบว่าเชื้อราและสารพิษอะพลาที่อกซินมากได้แก่หลังจากถอนต้นถั่วขึ้นมาจากดินแล้ว ซึ่งถ้ากองสุ่มกันไว้นาน ๆ โดยไม่ปลิดฝักหรือตากฝักให้แห้งโดยเร็ว เชื้อราก็จะเกิดขึ้นได้ง่าย นอกจากนี้ฝักถั่วลิสงที่แห้งสนิทแล้วถ้าโดนฝนหรือโดนน้ำค้างหรือนำไปเก็บไว้ในที่อับชื้น ความชื้นในถั่วลิสงก็จะเพิ่มขึ้นไปอีก เป็นเหตุให้เชื้อราเจริญเติบโตขึ้นมาได้อีกและสร้างสารอะพลาที่อกซินในที่สุด (ภาพที่ 2.13)



ภาพที่ 2.13 เชื้อราอะพลาที่อกซิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถั่วลิสงเมื่อไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหารต่าง ๆ แล้วก็มีไว้จะปลอดภัยจากเชื้อราและสารอะฟลาท็อกซินเสมอไป หากเก็บไว้นาน ๆ และเก็บไว้ไม่ดีก็อาจทำให้เกิดเชื้อราและสารอะฟลาท็อกซินได้อีก ผลิตภัณฑ์อาหารต่าง ๆ จะมีโอกาสเกิดสารพิษได้เล็กน้อยแค่ไหน จะขึ้นอยู่กับชนิดของผลิตภัณฑ์และสภาพการรักษา ถ้าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ถั่วที่มีคุณภาพดีมีการบรรจุของหรือภาชนะเรียบร้อย โอกาสที่จะเกิดสารพิษอะฟลาท็อกซินก็น้อย แต่ถั่วเป็นถั่วลิสงปนเช่นที่ใส่ถ้วยเดียว และเก็บไว้หลายวัน โอกาสที่จะเกิดสารพิษอะฟลาท็อกซินก็มีมากขึ้น สามารถกระทำได้ง่ายเพียงแค่ตากเมล็ดให้แห้งสนิทและเก็บรักษาในสภาพที่ไม่อับชื้นเท่านั้น ส่วนวิธีการกำจัดสารพิษอะฟลาท็อกซินเมื่อเกิดขึ้นแล้วยากที่จะทำลายให้หมดไป เพราะสารพิษชนิดนี้ทนความร้อนและกรดได้ดี ความร้อนขนาดหุงต้มคือประมาณ 140 องศาเซลเซียส ไม่อาจทำลายสารพิษนี้ได้ การอบจะทำให้สารพิษอะฟลาท็อกซินลดลงไปได้ แต่ไม่ถึงกับหมดไป ถ้าจะกำจัดให้หมดแล้ว จะต้องใช้ความร้อนสูงกว่า 260 องศาเซลเซียส ซึ่งจะทำให้เมล็ดถั่วลิสงหรืออาหารนั้นเสียไป นอกจากนี้การกำจัดสารพิษอะฟลาท็อกซินอาจทำลายได้ด้วยต่างเข้มข้นหรือสารเคมีบางชนิด แต่สารเคมีเหล่านั้นไม่อาจจะนำมาใช้กับเมล็ดถั่วได้เพราะจะทำให้กลิ่น รส รวมทั้งคุณค่าทางอาหารเสียไป และข้อสำคัญก็คือค่าใช้จ่ายสูง ไม่คุ้มเท่ากับราคาของผลิตผล ดังนั้นวิธีแก้ไขปัญหาราชาพิษอะฟลาท็อกซินที่ดีที่สุดขณะนี้คือการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวที่ถูกต้องเช่น เมื่อปลิดถั่วออกจากต้นแล้วก็นำไปตากแดดให้แห้งสนิททันที และเก็บไว้ในที่ที่ไม่อับชื้น มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก เชื้อราและสารพิษอะฟลาท็อกซินก็จะไม่เกิดขึ้น

2.18 การแบ่งคุณภาพของถั่วลิสง

ถั่วลิสงเป็นสินค้าที่ยังไม่ได้ควบคุมมาตรฐานการส่งออกโดยทางราชการ เพราะฉะนั้นการแบ่งชั้นคุณภาพของถั่วลิสงในการซื้อขายนั้น ทางฝ่ายผู้ซื้อผู้ขายจะตกลงกันเองตามประเพณีนิยมของตลาด ซึ่งขึ้นอยู่กับปริมาณและความต้องการของตลาดด้วย กล่าวคือ ถ้าตลาดมีความต้องการมาก แต่ผลิตได้น้อย ผู้ซื้อจะไม่เข้มงวดในเรื่องคุณภาพมากนัก แต่ในทางตรงกันข้าม ถ้าผลิตสินค้าได้มากเกินไปเกินความต้องการของตลาดแล้ว ผู้ซื้อมักจะเข้มงวดเรื่องคุณภาพมากขึ้นและมักจะกดราคาสินค้านั้น สำหรับถั่วลิสงที่ผลิตได้ถ้าจะนำมาแบ่งชั้นคุณภาพแล้วจะแบ่งดังนี้

2.18.1 ถั่วลิสงทั้งเปลือก เพื่อจะนำไปต้มหรือคั่วขายฝักนั้น จะแบ่งตามขนาดของฝักและจำนวนเมล็ดในฝัก โดยไม่คำนึงถึงสีของเยื่อหุ้มเมล็ด เพียงแต่ให้เมล็ดเต็มเท่านั้น ซึ่งตลาดถั่วลิสงทั้งฝักจะนิยมถั่วลิสงพันธุ์ สุข. 38 มาก เพราะฝักโตและเมล็ดเต็ม สำหรับถั่วลิสงทั้งฝักที่ผลิตได้ อาจจะแบ่งได้ 3 ชนิด

1) ชนิดดีหรือชั้นหนึ่ง จะมีฝักโตสม่ำเสมอและมีเมล็ดเต็ม ฝักไม่แตก ไม่มีสิ่งเจือปน ปกติจะเก็บไว้ขายเป็นถั่วพันธุ์ซึ่งได้ราคาดี

2) ชนิดรองหรือชั้นสอง ฝักหนึ่งจะมี 2 – 3 เมล็ด บางครั้งเรียกว่า “ถั่ว 2 ถั่ว 3”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) ชนิดต่ำหรือชั้นสาม ฝักหนึ่งจะมี 1 – 2 เมล็ด บางครั้งเรียกว่า ”ถั่ว 1 ถั่ว 2”

วิธีคัดถั่วลิสงตามชั้นดังกล่าวจะคัดโดยใช้ตะแกรงร่อนถั่ว 1 ถั่ว 2 จะหล่นจากตะแกรง หรือถั่ว 2 ถั่ว 3 หรือ ถั่ว 3 ถั่ว 4 ส่วนใหญ่แล้วผู้ค้าจะเป็นผู้คัดถั่วดังกล่าว เวลารับ ถั่วลิสงทั้งเปลือก ซึ่งผู้ซื้อจะตราค่าตามชั้นคุณภาพดังกล่าว โดยการวัดด้วยสายตา ถ้ามีถั่วลิสงขนาดฝักละ 3 – 4 เมล็ดจำนวนมาก สม่าเสมออีกจะได้ราคาดี แต่จะดูเปอร์เซ็นต์การแตกของฝัก เปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ เน่า และสิ่งเจือปนต่าง ๆ ด้วย

2.18.2 ถั่วลิสงกะเทาะเปลือกชนิดคัด ถั่วลิสงกะเทาะเปลือกชั้นดินนิยมใช้เพื่อการบริโภคจึงคำนึงถึงสีของเชื้อหุ้มเมล็ดด้วย โดยนิยมเมล็ดถั่วลิสงชนิดที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดสีขาวหรือชมพูเรื่อยเช่น ถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ตลาดถั่วลิสงกะเทาะเปลือกมีความนิยมมาก ทางการค้า โดยเฉพาะอย่างยิ่ง โรงสีถั่วลิสงก็ให้ความสำคัญมากเช่นกัน เพราะมีเปลือกบาง เมล็ดโตและน้ำหนักดี ส่วนถั่วลิสงพันธุ์ สข. 38 ถึงแม้ว่าเมล็ดโต แต่สีของเชื้อหุ้มเมล็ดมีสีแดงคล้ำอมม่วง ซึ่งตลาดถั่วลิสงกะเทาะเปลือกไม่นิยม เพราะเมื่อนำไปประกอบอาหาร เช่นนำไปทอดจะดูเหมือนถั่วไหม้เกรียม เป็นต้น การจัดชั้นถั่วลิสงกะเทาะเปลือกใช้วิธีง่ายคือ ใช้ตะแกรงร่อนเอาเมล็ดเล็กออกและใช้คนงานคัดถั่วแตกหรือสิ่งเจือปนต่าง ๆ ออก ถั่วลิสงเมล็ดโตสม่าเสมอจะแยกไว้เป็นถั่วชั้นดี ส่วนเมล็ดเล็กแยกไว้เป็นถั่วชั้นรอง แต่ทั้งนี้จะต้องคำนึงถึงความยาวของเมล็ดและความเต่งของเมล็ดด้วย สำหรับความอ้วนหรือความกว้างของเมล็ดยังไม่ได้คำนึงมากนัก เพราะถั่วลิสงที่ผลิตได้ส่วนใหญ่ถ้าเมล็ดมีความยาวเท่ากันจะมีความอ้วนของเมล็ดใกล้เคียงกัน ยกเว้นถั่วลีบ ซึ่งถั่วลิสงชนิดนี้แบ่งได้ 3 ชั้นดังนี้

- 1) ชั้นดี จะมีเมล็ดใหญ่ เนื้อแน่น ผิวตึงเรียบ เชื้อหุ้มเมล็ดสีขาวหรือสีชมพูเรื่อ แห้งสนิท ไม่มีสิ่งเจือปน มีความยาวเฉลี่ย 9 มิลลิเมตรขึ้นไป
- 2) ชั้นรอง มีคุณสมบัติรองจากถั่วชั้นดีหรือมีความยาวตั้งแต่ 7 มิลลิเมตรขึ้นไป
- 3) ชั้นสามหรือถั่วเมล็ดเล็ก มีความยาวเฉลี่ยต่ำกว่า 7 มิลลิเมตร

สำหรับถั่วลีบ ถั่วเน่า หรือถั่วคกน้ำมัน ซึ่งคัดออกจะส่งขายให้แก่โรงงานบีบน้ำมันถั่วลิสง ถั่วลิสงกะเทาะเปลือกที่ใช้บีบน้ำมันจะได้เปอร์เซ็นต์น้ำมันแตกต่างกันตามคุณภาพของเมล็ดถั่วและกรรมวิธีในการบีบน้ำมันถั่วลิสงด้วย กล่าวคือการบีบน้ำมันถั่วลิสงจะมี 2 แบบ คือ การบีบน้ำมันด้วยเครื่องจักรและใช้แรงงาน ในปัจจุบันนิยมใช้เครื่องจักรมากกว่า เพราะมีประสิทธิภาพดีกว่า ในการบีบน้ำมันจะนำถั่วลิสงกะเทาะเปลือกไปคั่วหรือนึ่งด้วยไอน้ำให้สุกแล้วบีบน้ำมัน และจะนำกากถั่วลิสงที่ได้จากการบีบน้ำมันครั้งแรกไปคั่วแล้วนำมาบีบน้ำมันอีกครั้งหนึ่ง เพื่อให้ไขมันมีกลิ่นหอมขึ้น และกากถั่วลิสงจากการบีบน้ำมันครั้งแรกน้ำมันเหลืออยู่บ้าง สำหรับเปอร์เซ็นต์น้ำมันที่ได้จากถั่วลิสงชั้นต่าง ๆ โดยเฉลี่ยจะมีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 แสดงร้อยละน้ำมันที่ได้จากถั่วลิสง

ถั่วชั้นสามส่วน (%)	ถั่วลิสงชั้นดีส่วน (%)	ถั่วชั้นรอง (%)
น้ำมันถั่ว 32	48	40
กากถั่ว 60	44	52
สูญเสียน้ำมัน 8	8	8

กากถั่วลิสงจะยังคงมีน้ำมันเหลืออยู่โดยเฉลี่ยประมาณ 4.5 %

2.19 การตลาดและการค้าถั่วลิสง

2.19.1 ตลาดภายในประเทศ

ถั่วลิสงที่ปลูกกันอยู่ทั่วไปจะออกสู่ตลาด 2 ระยะเวลาในช่วงฤดูฝนตั้งแต่เดือนสิงหาคม – กันยายน (บางครั้งเรียกว่าถั่วฝนหรือถั่วไร่) และอีกระยะหนึ่งคือในฤดูแล้ง ตั้งแต่เดือนมีนาคม – เมษายน (เรียกว่าถั่วแล้งหรือถั่วนา) ส่วนในช่วงอื่นก็มีออกสู่ตลาดบ้างแต่เป็นจำนวนน้อย ตามปกติถั่วฝนจะมีปัญหาในเรื่องคุณภาพ เนื่องจากไม่มีแดดตากถั่ว และมีความชื้นสูงทำให้ถั่วขึ้นรา เปลือกถั่วลิสงจะมีราสีขาวหรือสีเทาและมีเปอร์เซ็นต์ถั่วเน่ามาก อีกประการหนึ่งจะมีดินเกาะติดฝักมากด้วยเป็นเหตุให้เวลาจำหน่ายมักจะถูกลงราคาโดยทั่วไปถั่วลิสงที่ซื้อขายกันในประเทศอาจจะจำแนกตามลักษณะของถั่วลิสงได้ 3 ประเภท

ถั่วลิสงทั้งเปลือกสด ถั่วลิสงชนิดนี้ผู้ซื้อจะนำไปต้มเป็นถั่วลิสงต้มขายส่งหรือขายปลีก หรืออาจจะนำไปอบแห้งแล้วส่งไปจำหน่าย ในปัจจุบันตลาดต่างประเทศให้ความนิยมมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศมาเลเซียสิงคโปร์ เพราะใช้รับประทานแทนเมล็ดแดงโม ผู้ซื้อถั่วลิสงทั้งเปลือกสดบางรายจะนำไปตากให้เป็นถั่วลิสงทั้งเปลือกแห้งเพื่อส่งไปจำหน่ายให้แก่โรงสีถั่วลิสงต่อไป

ถั่วลิสงทั้งเปลือกแห้ง ผู้ซื้อจะนำไปคั่วหรืออบเป็นถั่วลิสงคั่วหรือถั่วอบเพื่อจำหน่ายจะนำไปขายส่งให้แก่โรงสีถั่วเพื่อเอาเมล็ดขาย

ถั่วลิสงกะเทาะเปลือก ผู้ซื้อจะนำไปใช้ประโยชน์ต่าง ๆ ตามคุณภาพของถั่วลิสงดังนี้

ถั่วลิสงกะเทาะเปลือกคัดชนิดดี จะใช้ภายในประเทศเพื่อประกอบอาหารและบริโภคหรือส่งออกจำหน่ายยังต่างประเทศ

ถั่วลิสงเปลือกชนิดรอง ใช้บริโภคภายในประเทศหรือให้น้ำมันถั่วลิสงชนิดดี

ถั่วลิสงกะเทาะเปลือกชนิดเมล็ดเล็ก จะใช้ทำถั่วลิสงบด ถั่วลิสงป่น ทำขนมต่าง ๆ หรือให้น้ำมันถั่วลิสง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับวิธีการจำหน่ายถั่วลิสงนั้นอาจจะดวงขายเป็นถังหรือปับหรือชั่งน้ำหนักขายเป็นกิโลกรัมได้ตามปกติถั่วลิสงทั้งเปลือกสดจะดวงขายเป็นลิตรหรือเป็นปับ ซึ่งมีน้ำหนักเฉลี่ยถังละ 9.4 กิโลกรัม หรือปับละ 9.6 กิโลกรัม ส่วนถั่วลิสงทั้งเปลือกแห้งจะดวงขายหรือชั่งขายก็ได้ ซึ่งมีน้ำหนักเฉลี่ยถังละ 6.3 กิโลกรัม หรือปับละ 6.5 กิโลกรัม (ปับ= ปับน้ำมันก๊าดปับใหญ่) สำหรับถั่วลิสงทั้งเปลือกสดที่มีราสีขาวเกาะติดฝักนั้นส่วนมากจะนำไปตากแดดทำถั่วลิสงแห้ง การทำถั่วลิสงแห้งโดยเฉลี่ยจะนำถั่วลิสงไปตากแดดประมาณ 3 – 4 แดด น้ำหนักจะลดลงประมาณ 33 เปอร์เซ็นต์

การจำหน่ายถั่วลิสงกะเทาะเปลือกจะต้องนำถั่วลิสงทั้งเปลือกแห้งไปเอาสีเปลือกออก โรงสีถั่วขนาดใหญ่จะใช้เครื่องจักรสีถั่วแล้วคัดแยกชั้นคุณภาพ ส่วนผู้รวบรวมถั่วลิสงในหมู่บ้าน จะใช้เครื่องมือที่ใช้แรงคนจะได้ถั่วลิสงกะเทาะเปลือกชนิดละเอียดแล้วส่งไปจำหน่ายให้แก่ผู้ค้าถั่วลิสงกะเทาะเปลือกในเมืองเพื่อทำการคัดแยกชั้นคุณภาพต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 ถั่วลิสง : เนื้อที่ ผลิต และผลผลิตต่อไร่ เป็นรายจังหวัด ปีเพาะปลูก 2542/43 – 2544/45

จังหวัด	เนื้อที่เพาะปลูก (ไร่)			ผลผลิต (ตัน)			ผลผลิตต่อไร่ (กก.)		
	Planted area (Rai)			Production (Tons)			Yield per rai (Kgs.)		
	2543/43	2543/44	2544/45	2542/43	2543/44	2544/45	2542/43	2543/44	2544/45
	1999/00	2000/01	2001/02	1999/00	2000/01	2001/02	1999/00	2000/01	2001/02
รวมทั้งประเทศ	563,262	532,440	521,070	137,526	131,897	128,816	254	255	242
เชียงราย	26,144	27,614	28,252	6,781	7,249	7,364	278	267	263
พะเยา	29,274	29,796	30,582	6,696	6,917	7,141	232	236	236
ลำปาง	40,016	38,931	39,928	9,826	9,710	9,970	249	252	251
ลำพูน	3,694	3,806	3,830	893	944	941	247	254	250
เชียงใหม่	24,766	23,613	23,297	6,061	5,846	5,803	254	250	253
แม่ฮ่องสอน	7,183	7,090	7,028	1,836	1,823	1,795	258	262	261
ตาก	11,062	11,009	11,011	2,923	2,949	2,940	268	274	274
กำแพงเพชร	4,149	4,368	4,442	968	1,022	1,050	237	238	242
สุโขทัย	3,622	3,601	3,537	774	776	774	216	218	222
แพร่	20,526	19,231	18,839	4,849	4,475	4,429	244	235	239
น่าน	30,381	29,456	28,002	8,144	7,895	7,419	272	269	270
อุตรดิตถ์	10,609	9,732	9,341	2,773	2,638	2,443	267	276	253
พิจิตร	7,844	6,046	6,161	2,061	1,528	1,561	281	256	197
นครสวรรค์	19,689	11,355	10,638	5,412	3,148	3,009	294	279	172
อุทัยธานี	4,683	2,601	2,478	1,115	661	621	245	263	159
เพชรบูรณ์	4,361	4,243	3,940	1,245	1,238	1,149	289	324	299
เลย	10,262	9,787	9,015	2,468	2,412	2,191	244	261	249
หนองบัวลำภู	2,656	2,790	2,614	579	611	575	226	221	225
อุครธานี	11,542	11,238	10,060	2,557	2,522	2,263	225	230	230
หนองคาย	2,910	2,723	2,536	610	578	544	218	221	199
ยโสธร	3,753	3,789	3,469	784	790	731	225	212	217
อำนาจเจริญ	5,009	4,080	3,693	1,083	907	805	223	226	178
อุบลราชธานี	14,563	13,959	13,743	3,741	3,587	3,443	263	262	244
ศรีสะเกษ	19,047	18,101	17,661	4,843	4,586	4,478	255	256	257

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 (ต่อ) ถั่วลิสง : เนื้อที่ ผลิต และผลผลิตต่อไร่ เป็นรายจังหวัด ปีเพาะปลูก 2542/43 - 2544/45

จังหวัด	เนื้อที่เพาะปลูก (ไร่)			ผลผลิต (ตัน)			ผลผลิตต่อไร่ (กก.)		
	Planted area (Rai)			Production (Tons)			Yield per rai (Kgs.)		
	2542/43	2543/44	2544/45	2542/43	2543/44	2544/45	2542/43	2543/44	2544/45
	1999/00	2000/01	2001/02	1999/00	2000/01	2001/02	1999/00	2000/01	2001/02
สุรินทร์	9,158	9,303	9,079	2,006	2,069	2,036	238	240	231
บุรีรัมย์	15,508	15,987	15,318	3,579	3,748	3,579	244	252	240
มหาสารคาม	8,775	9,000	8,772	2,156	2,387	2,141	265	271	256
ร้อยเอ็ด	7,601	7,680	7,224	1,769	1,821	1,714	237	240	241
กาฬสินธุ์	20,861	21,602	21,672	4,745	5,049	5,050	232	239	236
ขอนแก่น	12,730	13,502	13,513	3,198	3,493	3,478	264	265	261
ชัยภูมิ	6,829	6,347	6,152	1,619	1,524	1,476	259	244	247
นครราชสีมา	18,378	16,786	15,621	4,436	4,017	3,879	255	245	254
สระบุรี	17,923	17,832	18,057	5,416	5,512	5,547	315	326	311
ลพบุรี	18,277	18,070	18,487	5,005	5,016	4,971	299	292	278
สิงห์บุรี	1,787	1,807	1,942	661	672	711	371	375	371
ชัยนาท	3,991	4,043	4,360	1,059	1,087	1,164	279	289	270
สุพรรณบุรี	1,012	1,066	1,159	223	241	267	225	262	235
ปราจีนบุรี	11,237	10,910	10,391	2,779	2,729	2,564	256	253	252
ฉะเชิงเทรา	1,877	1,879	1,202	420	433	272	230	286	241
สระแก้ว	1,293	1,021	1,049	304	244	249	236	244	240
จันทบุรี	6,969	5,129	4,764	1,500	1,157	1,076	220	233	164
ตราด	2,334	2,326	2,160	538	545	505	234	239	241
ระยอง	7,631	7,493	6,964	1,561	1,560	1,451	213	225	214
เพชรบุรี	3,375	3,420	3,343	857	880	845	260	263	259
ประจวบคีรีขันธ์	3,845	4,066	3,934	875	948	901	230	234	231
ชุมพร	6,743	4,499	4,253	1,289	888	880	204	207	153
สุราษฎร์ธานี	5,689	2,500	2,379	1,162	525	490	208	220	109
นครศรีธรรมราช	5,027	4,188	3,848	974	826	763	219	223	182
พัทลุง	4,309	3,083	2,927	834	615	579	203	208	153

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 (ต่อ) ถั่วลิสง : เนื้อที่ ผลิต และผลผลิตต่อไร่ เป็นรายจังหวัด ปีเพาะปลูก 2542/43 – 2544/45

จังหวัด	เนื้อที่เพาะปลูก (ไร่)			ผลผลิต (ตัน)			ผลผลิตต่อไร่ (กก.)		
	Planted area (Rai)			Production (Tons)			Yield per rai (Kgs.)		
	2542/43	2543/ 44	2544/45	2542/43	2543/ 44	2544/45	2542/43	2543/44	2544/45
	1999/00	2000/ 01	2001/02	1999/00	2000/ 01	2001/02	1999/00	2000/01	2001/02
สงขลา	3,496	3,558	3,003	681	709	596	266	203	187
ปัตตานี	1,147	1,019	836	198	181	146	176	181	179
สกลนคร	13,195	11,630	11,186	2,908	2,594	2,481	241	243	227
นครพนม	7,352	7,076	7,081	1,591	1,535	1,575	253	240	230
มุกดาหาร	6,817	6,223	6,335	1,624	1,467	1,501	276	242	243
ชลบุรี	3,294	3,124	2,855	732	707	638	230	236	232
กาญจนบุรี	4,432	4,540	4,377	1,197	1,246	1,204	275	278	279

ที่มา : <http://www.moac.go.th/>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 ถั่วลิสง : เนื้อที่ ผลิตผลผลิต ผลผลิตต่อไร่ ราคา และมูลค่าของผลผลิตตามราคาที่ยกเทศกรขายได้

ปีเพาะปลูก	เนื้อที่เพาะปลูก (1,000 ไร่) Planted area (1,000 rai)	เนื้อที่เก็บเกี่ยว (1,000 ไร่) Harvested area (1,000 rai)	ผลผลิต (1,000 ตัน) Production (1,000 tons)	ผลผลิตต่อไร่ (กก.) Yield per rai (Kgs.)	ราคาที่ยกเทศกรขายได้ (บาท/กก.) Farm price (Baht per kg.)	มูลค่าของผลผลิตตามราคาที่ยกเทศกรขายได้ (ล้านบาท) Farm value (Million baht)
2535/36	650	628	137	218	7.98	1,093
2536/37	603	572	136	238	8.46	1,151
2537/38	651	626	150	240	9.07	1,361
2538/39	624	605	147	243	10.24	1,505
2539/40	619	596	147	247	11.15	1,639
2540/41	538	511	126	247	13.69	1,725
2541/42	559	541	135	250	12.17	1,643
2542/43	563	541	138	254	11.10	1,532
(r) 2543/44	532	517	132	255	11.24	1,484
(f) 2544/45	521	531	129	242	12.24	1,579

ที่มา <http://www.moac.go.th/>

2.19.2 ตลาดต่างประเทศ

การส่งถั่วลิสง ไปจำหน่ายยังตลาดต่างประเทศในปัจจุบันยังมีปริมาณน้อยมาก เพียงร้อยละ 10 ของปริมาณถั่วลิสงทั้งหมด มูลค่าการส่งออกโดยเฉลี่ยปีละ 250 ล้านบาท ประเทศที่นำเข้าถั่วลิสงจากประเทศไทยที่สำคัญ ได้แก่ อินโดนีเซีย มาเลเซีย สิงคโปร์ ฮองกง และอาหรับ เป็นต้น ภาวะการส่งถั่วลิสงออกไปจำหน่ายในตลาดต่างประเทศของประเทศไทยในช่วงที่ผ่านมาค่อนข้างจะมีปัญหาเช่น ปัญหาความไม่แน่นอนของปริมาณสินค้า ปัญหาสารพิษอะฟลาท็อกซินเกินอัตรากำหนดของประเทศผู้ซื้อจนทำให้บางประเทศ เช่น ใต้หวัน งดซื้อถั่วลิสงจากไทย อินโดนีเซีย มาเลเซีย และฮองกง สั่งซื้อถั่วลิสงจากไทยในปริมาณที่ลดน้อยลง จึงเป็นการสมควรที่ประเทศไทยจะต้องแก้ปัญหาในเรื่องดังกล่าว เพื่อที่จะให้การส่งออกถั่วลิสงของไทยมีอยู่ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4 ถั่วลิสง : เนื้อที่เก็บเกี่ยว ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ของประเทศผู้ผลิตที่สำคัญ

พ.ศ. 2542 - 2544

ประเทศ	เนื้อที่เก็บเกี่ยว (1,000 ไร่)			ผลผลิต (1,000 ตัน)			ผลผลิตต่อไร่ (กก.)
	Harvested area (1,000 rai)			Production (1,000 tons)			Yield per rai (Kgs.)
	2542 1999	2543 2000	2544 2001	2542 1999	2543 2000	2544 2001	2542 1999
รวมทั้งโลก	146,600	150,683	159,433	31,781	34,451	34,696	217
จีน	26,841	30,529	28,944	12,706	14,516	14,583	473
อินเดีย	42,907	43,025	51,250	5,310	6,411	6,200	124
ไนจีเรีย	16,638	16,675	16,675	2,783	2,901	2,901	167
สหรัฐอเมริกา	3,632	3,379	3,517	1,737	1,481	1,755	478
เซเนกัล	5,143	6,846	6,846	1,014	1,062	1,062	197
อินโดนีเซีย	4,063	4,063	4,063	1,020	974	1,000	251
ซูดาน	9,468	9,140	9,125	1,047	947	1,000	111
พม่า	3,065	3,499	3,663	562	634	731	183
อาร์เจนตินา	2,063	1,363	1,556	486	600	400	236
ไทย	541	517	531	138	132	129	254
อื่นๆ	32,239	31,647	33,263	4,978	4,793	4,935	154

ที่มา <http://www.moac.go.th/>

2.20 ต้นทุนการผลิต

ถั่วลิสง เป็นพืชที่ให้ผลตอบแทนต่อหน่วยพื้นที่ค่อนข้างต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับพืชเศรษฐกิจชนิดอื่น ๆ แต่ถั่วลิสงสามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี และมีช่วงอายุที่สั้นอีกทั้งยังสามารถปลูกร่วมกับพืชไร่ชนิดอื่น ๆ ได้ทั้งในสภาพเป็นพืชแซม เป็นพืชหมุนเวียน หรือจะปลูกเป็นพืชรองก่อนพืชหลัก จึงทำรายได้จากการปลูกถั่วลิสงในรอบปีหนึ่ง ๆ สูงพอสมควร นอกจากนี้ถั่วลิสงก็ไม่ค่อยมีปัญหาหนักในเรื่องการตลาด และราคาผลผลิตจากการสำรวจและศึกษาด้านต้นทุนการผลิตถั่วลิสง โดยกรมเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ในปีเพาะปลูก 2429-2530 เฉลี่ยต่อไร่ทั้งประเทศ มีดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.5 ตารางแสดงต้นทุนการผลิตถั่วลิสงต่อไร่

รายการ	จำนวนเงิน(บาท)
ค่าใช้จ่ายที่เป็นตัวเงิน	
ค่าแรงงานในการปลูกและดูแลรักษา	407.86
ค่าแรงในการเก็บเกี่ยวและการนวด	312.87
ค่าเมล็ดพันธุ์	176.27
ค่ายาปราบศัตรูพืช	32.91
ค่าอุปกรณ์การเกษตร	16.90
ค่าใช้จ่ายประเมิน	
ค่าเสียโอกาสของเงินลงทุน	16.57
ค่าใช้ที่ดิน,ค่าภาษีที่ดิน,ค่าเช่าที่ดิน	115.02
ค่าดอกเบี้ยเงินกู้	27.44
ค่าเสื่อมอุปกรณ์การเกษตร	1.84
รวมต้นทุนทั้งหมดต่อไร่	1,109.45
ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ (กิโลกรัม)	214
ต้นทุนเฉลี่ยต่อกิโลกรัม	5.18
ราคาผลผลิตต่อกิโลกรัม	6.38
รายได้ต่อไร่	1,365.32

2.21 การเก็บเมล็ดถั่วลิสงไว้ทำพันธุ์

ปกติเมล็ดถั่วลิสงได้ชื่อว่าเป็นเมล็ดซึ่งเก็บรักษายากมากชนิดหนึ่ง โดยเฉพาะในสภาพอากาศร้อนชื้นหรืออบอ้าวเช่นประเทศเรานี้ ความงอกของเมล็ดจะลดลงอย่างรวดเร็วอย่างไรก็ตามหากมีการปฏิบัติที่ถูกต้องก็พอจะเก็บรักษาเมล็ดไว้ใช้ฤดูถัดไป การที่จะเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ให้นาน ควรปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

การเก็บเกี่ยว โดยเลือกเก็บฝักที่มีขนาดใหญ่ มีลักษณะสมบูรณ์ปราศจากเชื้อราและ แมลงรบกวน ฝักจะต้องแก่เต็มที่ ขณะที่ทำการปลิดฝักต้องทำด้วยความระมัดระวัง ไม่ควรฟาดต้นถั่วกับต้นไม้ เพราะจะทำให้ฝักเสียหาย ทำให้เชื้อราเข้ามาทำลายเมล็ดได้ง่าย

การตาก ควรตากแดดทันทีหลังจากที่เก็บฝักมาแล้ว เพื่อเป็นการลดความชื้นลง โดย จะตากแดดประมาณ 3 – 5 แดด การใช้แผ่นสังกะสีตากโดยตรงเมล็ดพันธุ์จะเสื่อมความงอกได้รวดเร็ว ควรใช้ตาข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตากั่วลิสงจะเหมาะสมมากกว่า โดยยกให้สูงขึ้นจากพื้นจะทำให้น้ำระเหยขึ้นโดยรอบ ช่วยให้ความชื้นลดลงได้รวดเร็วขึ้นและการใช้ตาข่ายจะทำให้สะดวกในการเขย่าให้เศษดินที่ติดมากับเมล็ดให้หลุดร่วงได้ง่าย ขณะที่ตกอยู่นั้นควรพลิกกลับฝักถั่วลิสงให้ได้รับแสงแดดอย่างสม่ำเสมอและทั่วถึง เกษตรกรควรตากแดดให้แห้งสนิทก่อนนำไปเก็บ จะสังเกตได้โดยถั่วลิสงที่มีความแห้งสนิทดีนั้นเมื่อขยี้เมล็ดดู ส่วนของเปลือกจะหลุดร่อนได้ง่ายกว่าถั่วที่มีความชื้นสูง

การเก็บรักษา ควรเก็บทั้งฝักเลือกเฉพาะฝักที่สมบูรณ์และแห้งสนิทบรรจุถุงพลาสติก 1 – 2 ชั้นมัดปากถุงและนำไปบรรจุกระสอบ ปิดปากกระสอบให้แน่นเพื่อป้องกันความชื้นจากภายนอก เก็บไว้ในที่อากาศถ่ายเทดี ไม่ถูกแสงแดดส่องหรือฝนสาด การวางกระสอบถั่วไว้ติดกับพื้นดินจะทำให้ความชื้นของถั่วที่อยู่ส่วนล่างสูงขึ้นได้อีก กรณีที่ไม่สามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ในบริเวณบ้านได้ อาจจะปรับปรุงยุ่งฉางเก็บข้าวที่มีอยู่ให้ดีขึ้น โดยทำความสะอาดยุ่งและบริเวณที่อยู่โดยรอบ ได้ยุ่งยุ่งฉางไม่ควรเลี้ยงสัตว์ เพราะจะทำให้ขึ้นและเชื้อราหรือแมลงรบกวนเมล็ดพันธุ์ที่เก็บไว้ในยุ่ง ปัญหาอีกอย่างหนึ่งคือหนูชอบกินถั่วลิสงมาก อาจจะแก้ไขได้โดยเอาแผ่นสังกะสีล้อมยุ่งฉางเพื่อป้องกันหนู และต้องระมัดระวังไม่ให้เศษไม้และวัสดุอื่น ๆ วางพาดยุ่งเพราะจะทำให้หนูไต่ขึ้นได้เช่นกัน

การเก็บถั่วลิสงทั้งฝักตามวิธีดังกล่าวแล้วนำไปเก็บไว้ในสภาพอากาศธรรมดาก็สามารถ เก็บไว้ได้นาน 7 – 8 เดือน นอกจากนี้การปฏิบัติในระหว่างการเก็บรักษาที่ถูกต้องก็จะช่วยชะลอการเสื่อมความงอกของเมล็ดได้มากขึ้น

2.22 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.22.1 เครื่องผลิตฝักถั่วลิสงแบบแถบยางมีริมเป็นรอยหยักพื้นเลื่อย (กิตติและคณะ, 2545)

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเครื่องมือขนาดเล็กสำหรับผลิตฝักถั่วลิสง และศึกษาถึงคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่ได้สร้าง และทดสอบเครื่องผลิตฝักถั่วลิสงและทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงที่จังหวัดอุบลราชธานี ในปี พ.ศ.2543 โดยสร้างเครื่องผลิตฝักถั่วลิสง 2 แบบ คือ แบบแถบยางมีริมเป็นรอยหยักพื้นเลื่อย และแบบท่อนเหล็กหุ้มด้วยสายยางท่อน้ำ ติดตั้งเครื่องผลิตฝักถั่วลิสงที่ด้านหน้ารถไถเดินตามโดยอาศัยเครื่องยนต์ของรถไถเป็นต้นกำลัง ทดสอบเครื่องผลิตฝักถั่วลิสงกับถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 และ สข. 38 อายุ 110 วันหลังปลูก โดยเปรียบเทียบกับการผลิตฝักด้วยมือที่เป็นวิธีมาตรฐาน หลังจากนั้นนำฝักที่ผลิตได้ไปเก็บรักษาในสภาพเปิดระยะเวลาต่าง ๆ แล้วทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ โดยการทดสอบความงอก การทดสอบเตตระโซเลียม และการนำไฟฟ้าของน้ำแช่เมล็ดพันธุ์ ผลการทดสอบพบว่า เครื่องผลิตทั้ง 2 แบบสามารถผลิตฝักถั่วลิสงเฉลี่ยได้ฝักดีไม่มีขั้วประมาณร้อยละ 80 ฝักดีแต่มีขั้วประมาณ ร้อยละ 9 ฝักแตก / ร้าวประมาณร้อยละ 4 และส่วนที่เหลือประมาณร้อยละ 7 เป็นฝักอ่อน คุณภาพภายนอกของฝักถั่วลิสงที่ผลิตได้ยังไม่สูงพอสำหรับมาตรฐานเมล็ดพันธุ์เนื่องจากยัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีข้อดีอยู่แต่อาจจะใช้ได้สำหรับทำเป็นถั่วต้มเพื่อบริโภค ในส่วนภาพรวมของการทดสอบเมล็ดพันธุ์ พบว่า เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงที่ได้จากการปลิดฝักด้วยเครื่องทั้ง 2 แบบมีคุณภาพต่ำกว่าที่ได้จากการปลิดฝักด้วยมือเล็กน้อย อย่างไรก็ตามในหลายกรณีเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการปลิดฝักถั่วลิสงด้วยเครื่องแบบแถบยางมีริมเป็นรอยหยักพื้นผิวมีคุณภาพไม่แตกต่างทางสถิติจากเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการปลิดฝักถั่วลิสงด้วยมือ แสดงว่าเครื่องปลิดฝักแบบนี้มีศักยภาพที่น่าปรับปรุงให้ดีขึ้นต่อไป

2.22.2 เครื่องปลิด/ฝักแบบถั่วลิสงเท้าเหยียบ (วินิตและคณะ, 2528)

เครื่องปลิด/ฝักถั่วลิสงแบบเท้าเหยียบเป็นเครื่องปลิดถั่วลิสงซึ่งออกแบบขึ้นมาสำหรับเกษตรกรที่มีพื้นที่เพาะปลูกถั่วลิสงเป็นจำนวนไม่มากนัก คือประมาณ 3 – 4 ไร่ สามารถปลิดฝักถั่วลิสงได้ประมาณ 10 - 15 กิโลกรัมต่อชั่วโมงต่อคน (ความชื้นของฝักเท่ากับ 9 เปอร์เซ็นต์) เมื่อปลิดฝักในขณะที่ถั่วลิสงอยู่ในสภาพสด ถั่วแห้งความสามารถในการทำงานจะเพิ่มขึ้นกว่านี้ สำหรับเปอร์เซ็นต์ที่มีหนวดติดประมาณ 10 - 15 เปอร์เซ็นต์เมื่อทำการปลิดในขณะที่ถั่วลิสงอยู่ในสภาพสด มีค่าสูงมากขึ้นเมื่อถั่วลิสงแห้ง ส่วนการแตกหักของฝักนั้นจะมีค่าน้อยกว่า 2 – 4 เปอร์เซ็นต์ สำหรับการปลิดถั่วลิสงทั้งที่อยู่ในสภาพสดและแห้ง โดยเครื่องสามารถทำการสีฝักเพื่อทำความสะอาดฝักถั่วลิสงได้ด้วย ใช้ต้นกำลังจากแรงคน

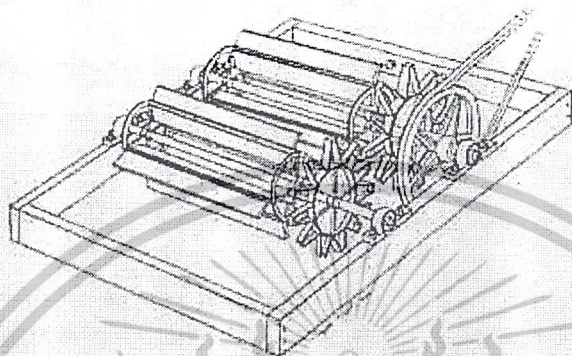
2.22.3 เครื่องปลิดฝักถั่วลิสง (รศ.ดร. กิตติ วงศ์พิเชษฐ)

เครื่องปลิดฝักถั่วลิสงที่จัดทำมี 2 แบบคือ

1) แบบใช้เฟืองหมุนลูกปลิด เครื่องปลิดฝักถั่วลิสงแบบใช้เฟืองหมุนลูกปลิดนี้ มีโครงสร้างลูกปลิด โปร่งสองชั้นอยู่บนกรอบไม้สำหรับติดตั้งกับกันชนหน้ารถไถเดินตาม ลูกปลิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งส่วนที่ปลิดฝัก ทำด้วยแถบยางตัดจากส่วนหน้ายางนอกรถยนต์ชนิดไม่เสริมใยเหล็ก หนาหกชั้นหรือประมาณครึ่งเซนติเมตร ขนาด 10 x 35 เซนติเมตร ลบเหลี่ยมเล็กน้อยที่ริมตามยาวด้านหนึ่ง ตัดเหล็กแบนขนาด 2.5 x 35 x 0.3 เซนติเมตร จำนวนสองชั้นประกบแผ่นยาง แล้วเจาะรูจำนวนสี่รูห่างกันเป็นระยะๆ พอสมควรสำหรับขันสลักเกลียวยึดเหล็กและแผ่นยางเข้าด้วยกัน เชื่อมสลักเกลียวขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1/4 นิ้วที่ปลายทั้งสองข้างของเหล็กแบนในแนวตามยาว โดยให้ปลายที่มีเกลียวหันออก ทำแถบยางที่มีเหล็กแบนประกบนี้จำนวนรวมทั้งหมดแปดชิ้นหรือสี่ชิ้นต่อลูกปลิดทำวงกลมหัวท้ายของลูกปลิดโดยใช้เหล็กเส้นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1/4 นิ้ว ดัดเป็นวงกลมสอง วง วงนอกมีเส้นผ่าศูนย์กลางริมใน 18 เซนติเมตร ส่วนวงในมีเส้นผ่าศูนย์กลางริมนอก 16 เซนติเมตร วงกลมวงในมีก้ำทำจากเหล็กเส้นเช่นเดียวกัน จำนวนสี่ซี่ เข้าหาจุดศูนย์กลางที่เป็นคุมทำด้วยเหล็กท่อหนาขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางหนึ่งนิ้ว ยาว 3 เซนติเมตร เจาะรูที่คุมให้ทะลุตลอดสำหรับสำหรับขันสลักเกลียวยึดเพลากลาง วางวงกลมทั้งสองขนาดซ้อนกันในระยะเดียวกัน แล้วใช้เหล็กแบนเชื่อมยึดวงกลมทั้งสองไว้ด้วยกัน จำนวนสี่จุด เป็นระยะห่างกันพอควร ดังนั้น จึงมีช่องว่างระหว่างขอบวงกลมทั้งสองเพื่อให้ปลายสลักเกลียวที่เชื่อมต่อกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหล็กแบนที่ประกบแผ่นยางสอดผ่านได้ จัดให้แผ่นยางทั้งสี่แผ่นห่างเท่าๆกันรอบวงกลม ริมแผ่นยางหันออกจากวงกลมและริมที่ลบเหลี่ยมเป็นด้านที่จะปาดลงบนฝักถั่วลิสงที่ติดอยู่บริเวณโคนต้น แล้วขันนอตที่ปลายทั้งสองข้าง โดยมีแหวนรอง (ภาพที่ 2.14)



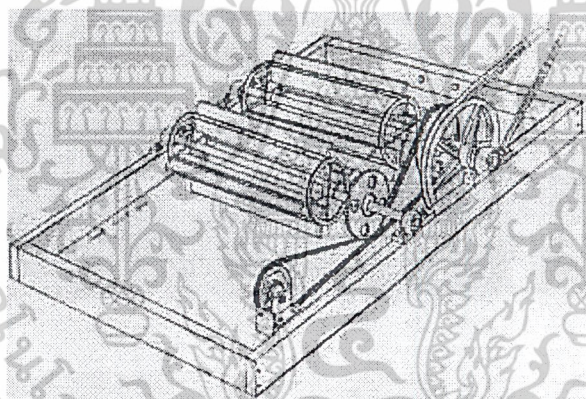
ภาพที่ 2.14 เครื่องปาดฝักถั่วลิสง แบบใช้เฟืองหมุนลูกปัด

ทำเพลากลางด้วยเหล็กแท่งตันขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางหนึ่งนิ้ว ยาว 60 เซนติเมตร จำนวนสองท่อน ตามจำนวนลูกปัด เจาะรูเพลากลางให้ตรงกับรูที่ควมวงกลมสำหรับใส่สลักเกลียวยึดทั้งสองปลาย โดยให้ห่างจากปลายด้านหนึ่งเข้ามา 9 เซนติเมตร ส่วนปลายด้านที่เหลือมากนัก สวมเฟืองทำเองขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 26 เซนติเมตร ทำฟันเฟืองโดยตัดเหล็กแบนหนาหนึ่งเซนติเมตร กว้าง 3 เซนติเมตร ยาว 4.5 เซนติเมตร จำนวนสองชิ้น เพื่อทำด้านประกอบสามเหลี่ยม เชื่อมเหล็กแบนทั้งสองชิ้นบนวงกลมที่ตัดส่วนมาจากเหล็กท่อประปาขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง $6 \frac{1}{2}$ นิ้ว กว้าง 3 เซนติเมตร ได้ฟันเฟืองรูปสามเหลี่ยมสูง 4.5 เซนติเมตร ฐานกว้าง 4 เซนติเมตร เชื่อมฟันเฟืองนี้ติดรอบเหล็กวงกลม ได้จำนวนทั้งหมด 12 ชิ้น ส่วนก้านภายในวงกลมทำจากเหล็กเส้นจำนวนหกชิ้น เชื่อมห่างเท่าๆกันเข้าสู่ศูนย์กลางที่ทำด้วยเหล็กท่อประปาขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง $1 \frac{1}{4}$ นิ้ว เจาะรูศูนย์กลางตลอดกับเพลากลางสำหรับใส่สลักเกลียวยึดกันไว้ที่ปลายถัดออกมาของเพลากลางท่อนหนึ่ง ติดตั้งมูลขนาด VK 10 เส้นผ่าศูนย์กลาง 10 นิ้ว สำหรับสายพานตัว V ทำกรอบไม้ขนาด 69 x 104 เซนติเมตร ด้วยการใช้ไม้ขนาดหน้ากว้าง 3 x 7.5 เซนติเมตร 2 ด้านกว้างด้านหนึ่งของกรอบไม้ใช้ไม้สองชิ้นประกบกันเพื่อเพิ่มความแข็งแรง เจาะรูจำนวนสองรูที่ด้านนี้สำหรับใส่สลักเกลียวยึดกรอบไม้นี้เข้ากับกันชนหน้าของรถไถเดินตาม ติดตั้งลูกปัดทั้งสองบนกรอบไม้ ในลักษณะแนวตาลูกปัดขนานกับความกว้างกรอบไม้ โดยใช้ตุ้กลูกปัดปืนขนาด XJ P205 สวมที่ปลายทั้งสองของเพลาลูกปัด ใส่สายพานตัว V ไว้ก่อนที่มูลเพลาลูกปัด โดยให้เพลากลางของมูลนี้อยู่ห่างจากริมนอกของด้านกว้างของกรอบไม้ด้านที่เจาะรู 26.5 เซนติเมตร และมูลลูกปัดอยู่ด้านเดียวกับมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องยนตร์ถไลเดินตาม และในระนาบเดียวกัน ส่วนลูกปลิดอีกลูกติดตั้งถัดมาในลักษณะที่เฟืองขบกันพอดีและแถบยางของลูกปลิดทั้งสองซ้อนทับกันประมาณหก ซม แล้วทำขาตั้งปรับระดับและถอดออกได้ รูปอักษรTคว่ำรองรับด้านหน้ากรอบไม้เมื่อเสร็จเรียบร้อย เครื่องปลิดฝักถั่วลิสงแบบใช้เฟืองหมุนลูกปลิด มีขนาด 70 x 104 x 35 เซนติเมตร และหนักประมาณ40กิโลกรัมทั้งหมดนี้ไม่รวมขาตั้ง

2) แบบใช้โซ่หมุนลูกปลิด เครื่องปลิดฝักถั่วลิสงแบบใช้โซ่หมุนลูกปลิดนี้มีโครงสร้างทั่วไป เหมือนกับเครื่องแบบใช้เฟืองหมุนลูกปลิด เพียงแต่ใช้โซ่และเฟืองทำยกรถจักรยานยนต์แทนเท่านั้น (ภาพที่ 2.15) โดยติดตั้งเฟืองขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 17 เซนติเมตรที่ปลายด้านหนึ่งของลูกปลิดแต่ละลูกด้วยการ เชื่อมเป็นเหล็กในแนวตั้งฉากกับเพลาลูกปลิดแล้วใช้สลักเกลียวยึดไว้ และติดตั้งเฟืองขนาด เส้นผ่าศูนย์กลาง 13 เซนติเมตรเพิ่มอีกหนึ่งตัวที่ด้านยาวของกรอบไม้ถัดออกมาจากลูกปลิดด้านตรงข้าม กับมู่เด่ โดยให้เฟืองทั้งสามตัวอยู่ในระนาบเดียวกัน ใส่โซ่รอบเฟืองที่อยู่ริมทั้งสองตัว ส่วนเฟืองตัวกลาง สัมผัสด้านนอกของวงโซ่อยู่ด้านบน (ภาพที่ 2.15)

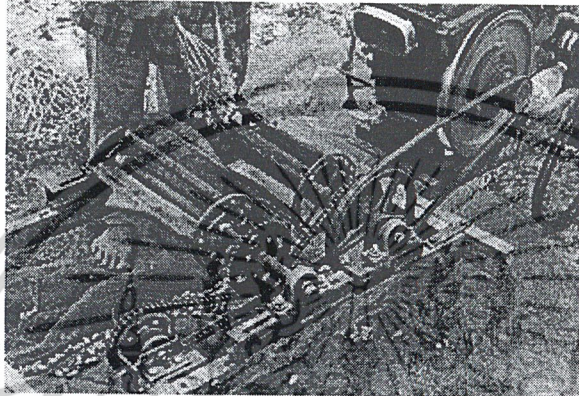


ภาพที่ 2.15 เครื่องปลิดฝักถั่วลิสง แบบใช้โซ่หมุนลูกปลิด

เมื่อเสร็จเรียบร้อย เครื่องปลิดฝักแบบใช้โซ่หมุนลูกปลิดมีขนาด 70 x 104 x 35 เซนติเมตร และหนักประมาณ 41 กิโลกรัม ทั้งหมดนี้ไม่รวมขาตั้ง ในการปรับปรุงและ/หรือพัฒนาเครื่องมือข้างต้นทุกชิ้น เมื่อทำเครื่องมือแต่ละชิ้นเสร็จแล้ว ให้ตะไบและ/หรือกระดาษทรายน้ำลบคมโลหะตามจุดต่างๆของเครื่องมือที่อาจเป็นอันตรายต่อคนทำงาน เช่นที่มือจับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้งานเครื่องผลิตฝักถั่วลิสง ติดตั้งเข้ากับกันชนหน้าของรถไถเดินตาม เพื่อใช้กำลังจากเครื่องยนต์ในการหมุนเครื่องผลิตฝัก ฝักเข้าไปหรือพลาสติกขนาดใหญ่ใต้เครื่องผลิตและยกขอบขึ้นโดยรอบเพื่อรองรับฝักถั่วที่ถูกผลิตลงมา จับถั่วที่ส่วนลำต้นครั้งละหนึ่งถึงสามกอให้โคนต้นห้อยลง เขย่าให้เศษดินหล่นออกมาและฝักถั่วไหลออกจากกอ ขึ้นส่วน โคนต้นที่มีฝักถั่วเข้าระหว่างลูกผลิต หมุนกอล้วนซ้ายขวา เสร็จแล้วดึงออกมา เขย่ากอล้วนแล้วใช้มือช่วยผลิตฝักที่ตกค้างอยู่ (ภาพที่ 2.16)



ภาพที่ 2.16 เกษตรกรกำลังใช้เครื่องผลิตฝักถั่วลิสง แบบใช้โซ่หมุนลูกผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการ

การออกแบบและสร้างเครื่องผลิตฝักถั่วลิสงที่ออกแบบใหม่ได้แบ่งขั้นตอนการดำเนินงานออกเป็นดังนี้

1. ทดสอบและเก็บข้อมูลเครื่องผลิตฝักถั่วลิสงต้นแบบ
2. ออกแบบ สร้าง และพัฒนาเครื่องผลิตฝักถั่วลิสง

3.1 ทดสอบและเก็บข้อมูลเครื่องผลิตฝักถั่วลิสงต้นแบบ

3.1.1 จุดประสงค์การทดลอง

- 1) ศึกษาการทำงานของเครื่องผลิตฝักถั่วลิสงต้นแบบ
- 2) หาประสิทธิภาพของเครื่องผลิตฝักถั่วลิสงต้นแบบ

3.1.2 อุปกรณ์และเครื่องมือ

- 1) เครื่องผลิตฝักถั่วลิสงต้นแบบ
- 2) ถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9
- 3) เวอร์เนียคาลิเปอร์
- 4) ไม้บรรทัด
- 5) นาฬิกาจับเวลา
- 6) เครื่องวัดความเร็วรอบ

3.1.3 วิธีการทดลอง

แบ่งขั้นตอนการศึกษาออกเป็น 3 ขั้นตอน

3.1.3.1 ศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพของต้นถั่วลิสงที่ใช้ในการทดลอง

(1) ถั่วลิสง

ทำการทดลองโดยใช้ต้นถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 และพันธุ์หัวโล้น ที่นำมาจากจังหวัดสระบุรี (ภาพที่ 3.1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



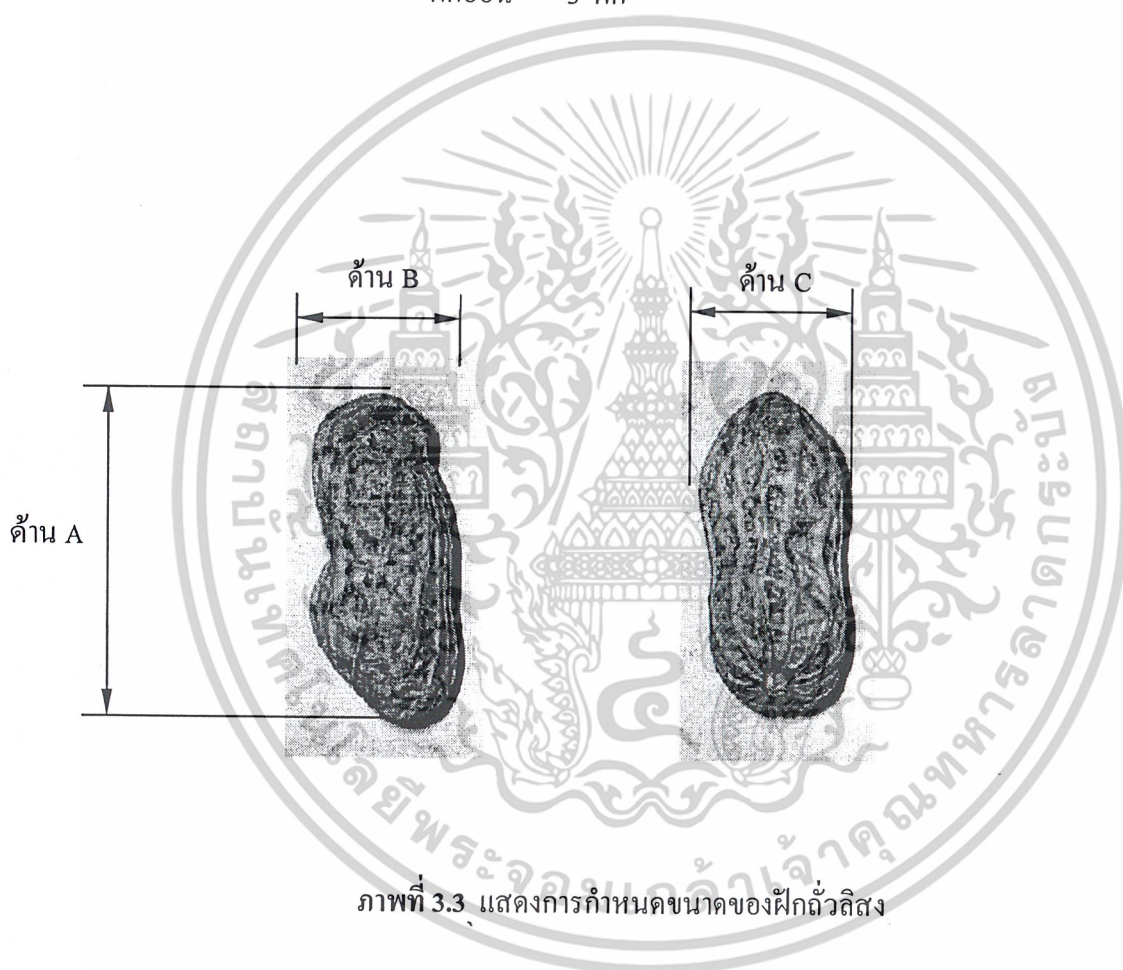
ภาพที่ 3.1 แสดงต้นถั่วลิสงที่ใช้ในการทดลอง

ภาพที่ 3.2 แสดงฝักถั่วลิสงที่ได้จากการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถั่วที่นำมาทดลองมีลักษณะดังนี้ (ภาพที่ 3.2)

ความสูงต้น	40-50 ซม.
ขนาดฝัก	ด้าน A 2.54 ซม.
	ด้าน B 1.27 ซม.
	ด้าน C 1.29 ซม.
จำนวนฝักเฉลี่ย/ต้น	ฝักสมบูรณ์ 6 ฝัก
	ฝักอ่อน 3 ฝัก



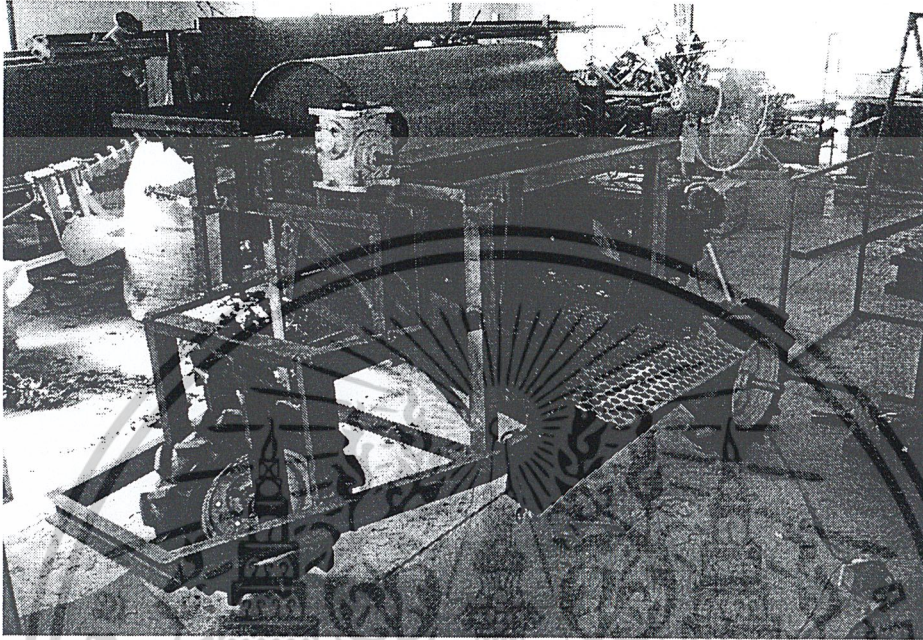
ภาพที่ 3.3 แสดงการกำหนดขนาดของฝักถั่วลิสง

ตารางที่ 3.1 แสดงคุณลักษณะเฉพาะของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 (กิตติและคณะ, 2545 : 10)

แรงดึงขั้วฝัก (กรัม)	163
ตำแหน่งที่ขั้วขาดหลุด	จุดที่ติดกับฝัก 54%
	จุดที่ติดกับกิ่ง 43%
แรงกดฝักจนแตก (กรัม)	1454

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3.2 ศึกษาลักษณะของเครื่องผลิตฝักถั่วลิสงต้นแบบ



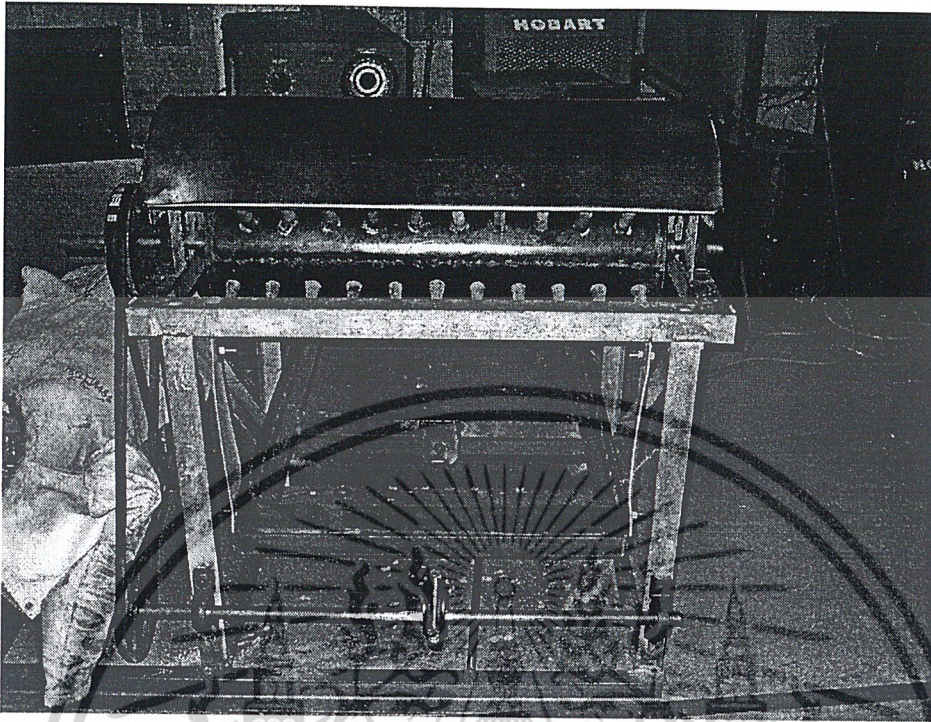
ภาพที่ 3.4 เครื่องผลิตฝักถั่วลิสงต้นแบบ

เครื่องผลิตฝักถั่วลิสงต้นแบบสามารถแบ่งส่วนต่าง ๆ ออกได้ดังนี้

1. ชุดผลิตฝักถั่วลิสง

ชุดผลิตฝักถั่วลิสงจะทำหน้าที่ผลิตฝักถั่วลิสงออกจากต้น ในการออกแบบจะพัฒนา จากการใช้แท่งโลหะในการผลิตฝักถั่วลิสงมาใช้แท่งยางถอนจนเบ็ด เป็นวัสดุในการผลิตฝักถั่วลิสง โดยจะติดแท่งยางบนลูกผลิตซึ่งทำจากเหล็กแผ่น 800 x 630 มม.หนา 1 มม. นำมาม้วน โดยรูที่เจาะเพื่อใส่แท่งยางจะมี 10 และ 11 แถว เรียงตัวกันแบบสลับฟันปลา โดยด้านหัวและท้ายของลูกผลิตจะมีเป็นสวมเพลลาประกบอยู่ เพื่อสวมเพลลาเข้ากับชุดส่งกำลัง (ภาพที่ 3.5)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

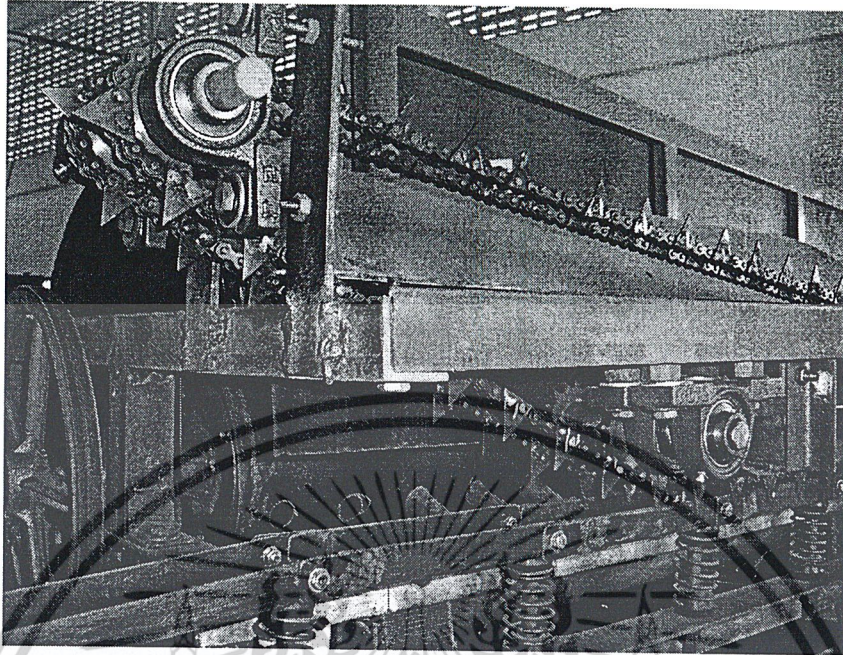


ภาพที่ 3.5 แสดงลูกปัดแบบแท่งยางเมื่อใส่ฝากรอบ

2. ชุดป้อนถั่วลิสง

ในชุดนี้จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือส่วนโซ่ลำเลียง และส่วนฐานรองรับ ในส่วนโซ่ลำเลียงใช้เหล็กแผ่นหนา 1.5 มม. ตัดเป็นรูปสามเหลี่ยม ฐานกว้าง 30 มม. สูง 30 มม. ติดที่โซ่หนึ่งข้อเว้นหนึ่งข้อ ใช้สเตอร์โซ่ขนาด 16 ฟัน ความยาวของชุดป้อน 1200 มม. ใช้ชุดโซ่ 2 ชุดขนานกันห่างกัน 50 มม. ส่วนที่ 2 คือส่วนฐานรองรับ เหล็กด้านบนใช้เหล็กแผ่นหนา 1.5 มม. นำมาพับเป็นตัว C ขนาด 25 x 50 มม. ยาว 200 มม. จำนวน 6 ท่อน นำมาต่อกันด้วยสกรูเพื่อให้เคลื่อนที่ได้ เหล็กด้านล่างใช้เหล็กฉากขนาด 40x40x3 มม. ระหว่างเหล็กด้านล่างกับด้านบนมีสปริงจำนวน 6 ตัว อยู่ตรงกลาง ดังรูป โดยชุดนี้จะรับกำลังมาจากเพลาลูกปัดเข้ามาผ่านชุดเฟืองทดกำลังก่อนไปขับโซ่ (ภาพที่ 3.6)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

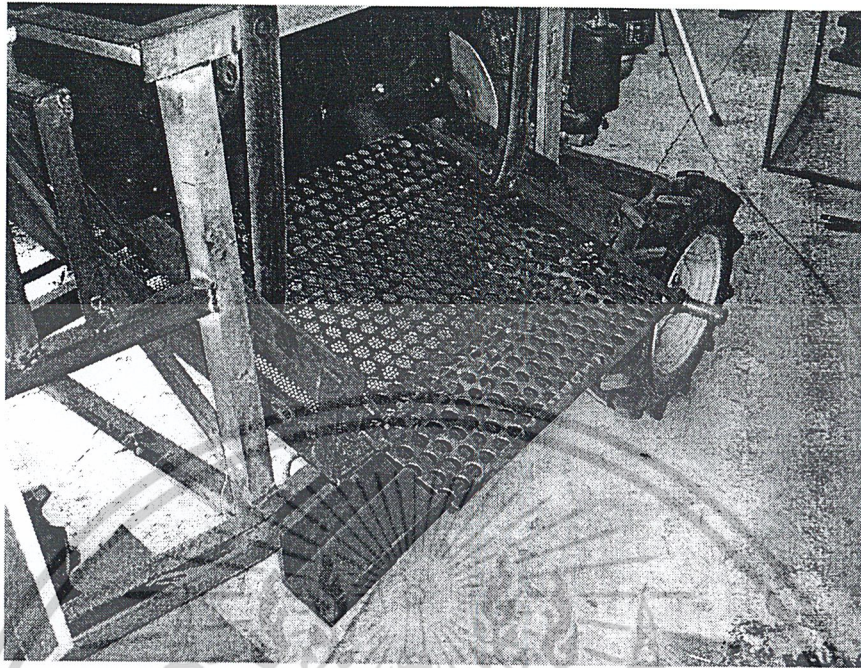


ภาพที่ 3.6 แสดงชุดป้อนถั่วลิสง

3. ชุดตะแกรงร่อน

ในชุดนี้จะมีตะแกรงร่อน 2 แผ่น แบ่งเป็นตะแกรงแผ่นบนและตะแกรงแผ่นล่าง โดยตะแกรงแผ่นบนจะเป็นตะแกรงจีก ขนาด 1000 x 700 มม. รุตะแกรงขนาด $\phi 25$ มม. ตะแกรงแผ่นล่างจะเป็นตะแกรงรูกกลม ขนาด 1000 x 700 มม. รุตะแกรงขนาด $\phi 5$ มม. ส่วนปลายของชุดตะแกรงจะมีรางลำเลียงฝักถั่วและเศษวัสดุที่ไม่ต้องการแยกออกจากกัน ซึ่งชุดตะแกรงร่อนนี้มีมุมเอียงตะแกรง 15 องศา แขนงด้วยสายพาน 4 เส้น และรับกำลังจากลูกเบี้ยวเพื่อสั่นตะแกรง (ภาพที่ 3.7)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.7 แสดงรูปตะแกรงร่อน

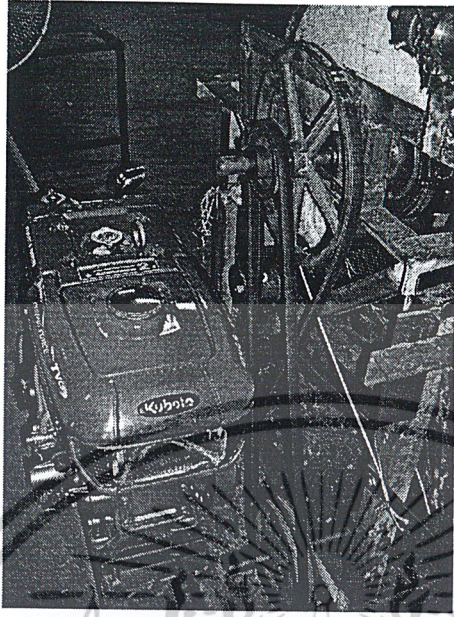
4. ชุดส่งกำลัง

ประกอบด้วยพู่เลย์ สายพาน และชุดเฟืองทด โดยจะสามารถแบ่งการส่งกำลังได้ดังนี้
(ภาพที่ 3.8)

ตารางที่ 3.2 แสดงอัตราทดกำลังของชุดต่างๆ

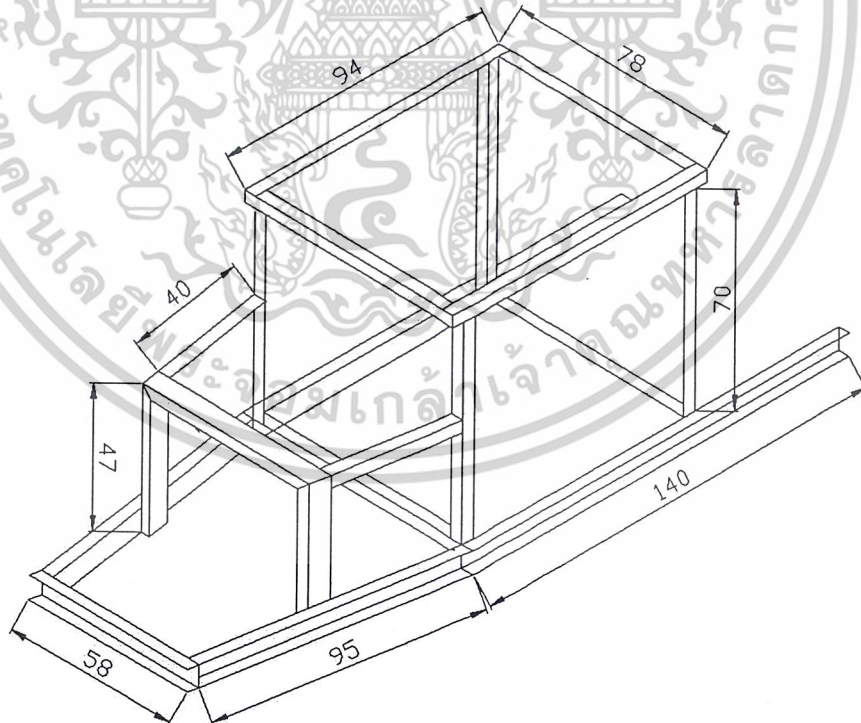
การส่งกำลัง	ขนาดพู่เลย์ตัวขับ(นิ้ว)	ขนาดพู่เลย์ตัวรับแรง(นิ้ว)	อัตราทด
เครื่องต้นกำลัง/ลูกปลิด	3	12	4 : 1
ลูกปลิด/ตะแกรงร่อน	4	8	2 : 1
ลูกปลิด/ชุดเฟืองทด	4	4	1 : 1
ชุดเฟืองทด	-	-	20 : 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.8 แสดงชุดส่งกำลัง

5. โครง



ภาพที่ 3.9 แสดงโครงของเครื่อง

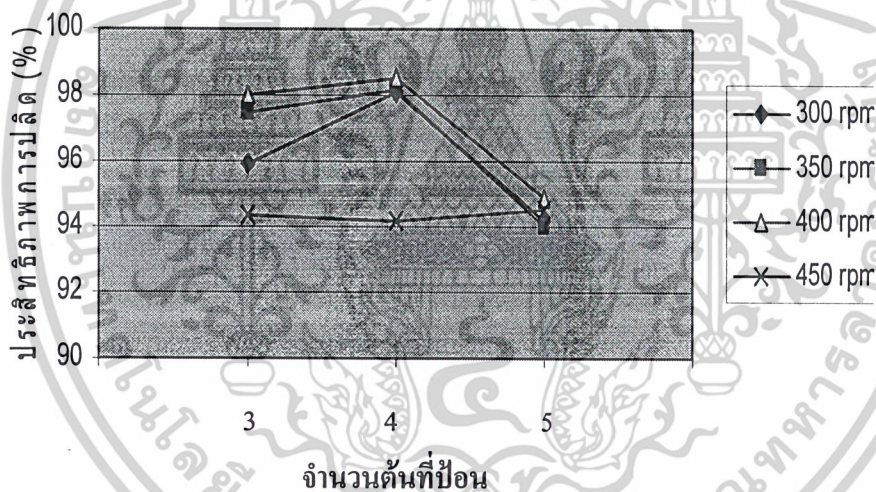
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3.3 ทดลองเก็บข้อมูลเครื่องผลิตฝักถั่วลิสงต้นแบบ

วิธีการทดลองเก็บผล

1. จัดต้นถั่วลิสงแบ่งออกเป็นกำๆละ 3 ต้น 4 ต้น 5 ต้น รวมทั้งหมด 60 กำ
2. เริ่มเดินเครื่องยนต์ที่ความเร็วรอบลูกปัด 300 รอบต่อนาที
3. ทำการป้อนต้นถั่วลิสงที่จำนวนต้นที่ป้อน 3 ต้น/กำ โดยทำการจับต้นถั่วบริเวณใบ ส่วนบริเวณรากและฝักถั่วลิสงจะถูกหุดลูกปัดดี
4. ทำจนครบ 5 ชั่วโมง แล้วบันทึกผลการทดลอง โดยนับจำนวนฝักก่อนป้อน จำนวนฝักหลังป้อน จำนวนฝักดีที่ติดขั้ว จำนวนฝักแตก และจำนวนต้นที่ถูกลูกปัดดีเข้าไป หลังจากนั้นป้อนต้นถั่วที่ 4 และ 5 ต้น/กำ ตามลำดับ
5. ทำการทดลองตาม ข้อ 3 , 4 โดยเปลี่ยนความเร็วรอบลูกปัดเป็น 350,400 และ 450รอบต่อนาที ตามลำดับ

ผลการทดลอง



ความเร็วลูกปัด	300	350	400	450
จำนวนต้นที่ป้อน				
3	95.9	97.9	97.8	94.2
4	98.1	98.2	98.0	94.1
5	94.3	94.5	94.0	94.6

ตารางที่ 3.3 แสดงประสิทธิภาพของลูกปัดที่ความเร็วรอบลูกปัดและจำนวนต้นป้อนที่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการทดลองเครื่องผลิตถั่วลิสงต้นแบบ ที่ความเร็วรอบ 300 350 400 และ 450 รอบต่อนาที ที่จำนวนต้น 3 4 และ 5 ต่อกำ พบว่าที่ความเร็วรอบ 300 350 และ 400 รอบต่อนาที มีประสิทธิภาพในการผลิตใกล้เคียงกัน แต่ความสามารถในการผลิตจะต่ำกว่าที่ความเร็วรอบ 400 รอบต่อนาที ส่วนที่ความเร็วรอบ 450 รอบต่อนาที พบว่าต้นถั่วลิสงบางส่วนจะถูกดึงเข้าไปในชุดลูกปัด และมีเศษต้นถั่วลิสงค้างอยู่บนตะแกรงเป็นจำนวนมาก ในการทดลองป้อนต้นถั่วลิสงที่ 3 ต้นต่อกำ ต้นถั่วลิสงจะถูกดึงเข้าไปในชุดลูกปัด ส่วนที่ 5 ต้นต่อกำ พบว่ามีฝักค้างอยู่กับต้นถั่วลิสงที่ออกจากเครื่อง ดังนั้นที่ความเร็วรอบของลูกปัดที่ 400 รอบต่อนาที และจำนวนต้นที่ป้อน 4 ต้นต่อกำ เหมาะสมกับการทำงานที่สุด

3.1.4 สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองพบจุดบกพร่องที่ควรพัฒนาดังนี้

1. ชุดโซ่ลำเลียงยังกดถั่วลิสงไม่แน่นเพียงพอทำให้ต้นถั่วลิสงถูกดึงเข้าไปในลูกปัดในขณะทำงาน
2. ทางออกของชุดป้อนมีการติดขัด เนื่องจากมีโครงสร้างของชุดป้อนขวางอยู่ ทำให้ถั่วที่ผลิตเสร็จแล้วไม่สามารถออกจากชุดป้อนโดยสะดวก
3. ตะแกรงชั้นบนในชุดตะแกรงร้อนไม่สามารถถั่วลิสงเศษต้นถั่วลิสงออกจากชุดตะแกรงร้อนได้
4. มีเศษใบและเศษวัสดุอื่น ๆ ติดมากับฝักถั่วลิสงที่ได้จากการผลิตด้วยเครื่องผลิตฝักถั่วลิสง
5. ชุดตะแกรงร้อนมีน้ำหนักรวมมากทำให้ทั้งตัวเครื่องสั่นมากเมื่อตะแกรงเขย่า
6. ควรลดขนาดของเครื่องต้นกำลังเพื่อให้มีน้ำหนักเบา และมีความเหมาะสมกับการใช้งาน

3.2 ออกแบบ สร้าง และพัฒนาเครื่องผลิตฝักถั่วลิสง

ในการออกแบบและสร้างเครื่องผลิตฝักถั่วลิสงได้นำเอาข้อบกพร่องของเครื่องผลิตฝักถั่วลิสงต้นแบบมาพัฒนาและปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้ดีขึ้น และมีน้ำหนักลดลง โดยมีการพัฒนาและเพิ่มขึ้นส่วนต่างๆดังต่อไปนี้

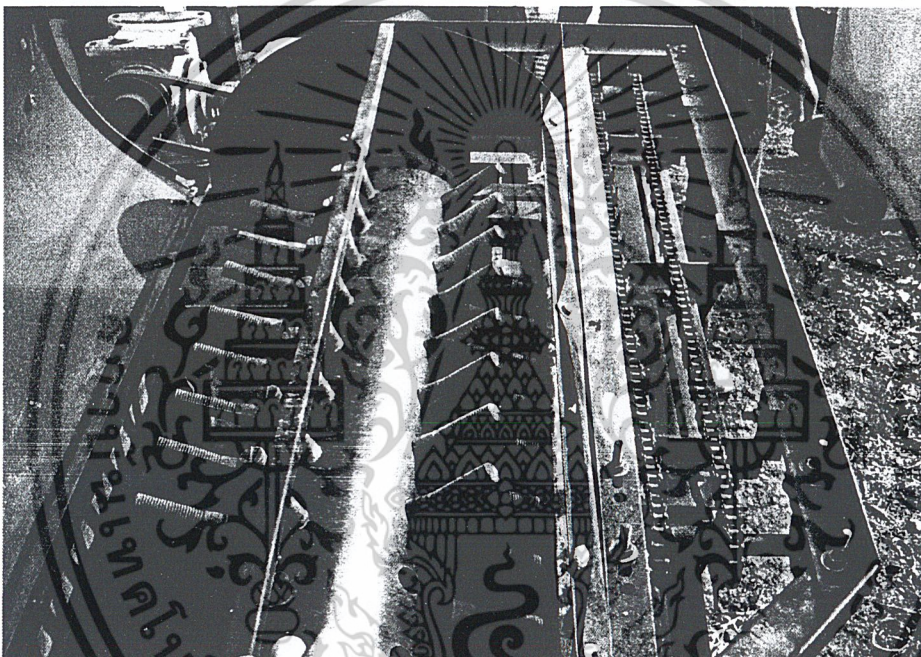
1. ชุดผลิตฝักถั่วลิสง
2. ชุดถาดป้อน
3. ชุดพัดลมทำความสะอาด (Blower)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ชุดตะแกรงทำความสะอาด
5. ชุดส่งกำลัง
6. เครื่องยนต์ต้นกำลัง

1.ชุดปลิดฝักถั่วลิสง

ชุดปลิดฝักถั่วลิสงจะใช้แท่งยางถอนขนเป็ดขนาดความยาว 80 มม. เส้นผ่านศูนย์กลาง 20 มม. วางเรียงสลับกัน โดยจะติดแท่งยางบนลูกปลิดซึ่งทำจากแผ่นเหล็ก 800×630 มม.²หนา 1 มม. นำม้วน โดยเจาะรูเพื่อใส่แท่งยาง ด้านหัวและท้ายของลูกปลิดจะมีเป็นสวมเพลลาประกบอยู่เพื่อสวมเพลลาเข้ากับ ชุดส่งกำลัง (ภาพที่ 3.10)

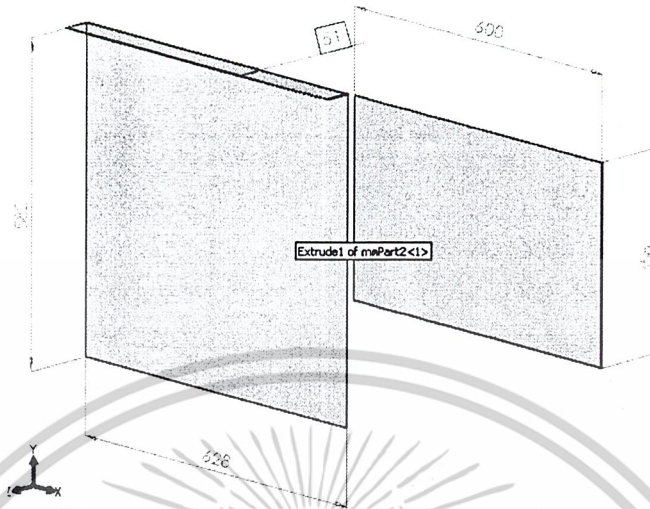


ภาพที่ 3.10 แสดงชุดปลิดฝักถั่วลิสง

2. ชุดถาดป้อน

ปัญหาที่พบในเครื่องต้นแบบพบว่าการป้อนวัตถุดิบเข้าเครื่องปลิดจะไม่สะดวกและอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน จึงได้มีการออกแบบและทำการติดตั้งชุดถาดป้อนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน โดยชุดถาดป้อนจะมี 2 ขนาด คือ 35.8×60 ซม. และ 58.3×62.8 ซม. มีพื้นที่ทั้งหมด คือ 0.58 ม.² (ภาพที่ 3.11)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.11 แสดงแบบชุดถาดป้อน



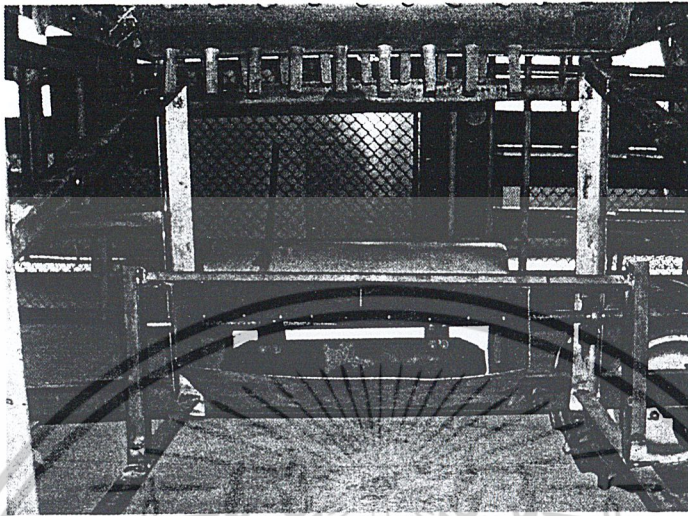
ภาพที่ 3.12 แสดงถาดป้อนวัตถุดิบ

3. ชุดพัดลมทำความสะอาด (Blower)

โบลเวอร์ได้ถูกนำมาใช้เพื่อทำการแยกเศษต้นหรือใบถั่วลิสงและสิ่งสกปรกให้ฝกถั่วลิสงที่ได้มีสิ่งเจือปนน้อยที่สุด โดยจะทำการติดตั้งโบลเวอร์ให้ลมออกผ่านระหว่างตะแกรงชั้นบน เศษต้นและใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

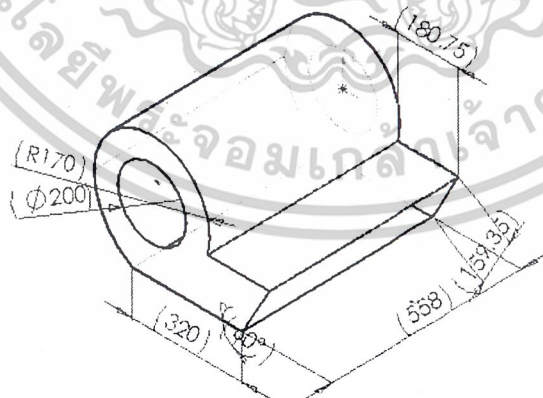
ถั่วลิสงที่ตกลงมาพร้อมกับฝักถั่วลิสงจะถูกลมพัดออกไปทางด้านหลังของเครื่องผลิตถั่วลิสง ส่วนฝักถั่วลิสงจะตกลงสู่ตะแกรงชั้นล่างต่อไป (ภาพที่ 3.13)



ภาพที่ 3.13 แสดงการติดตั้งโบลเวอร์

ส่วนประกอบของโบลเวอร์

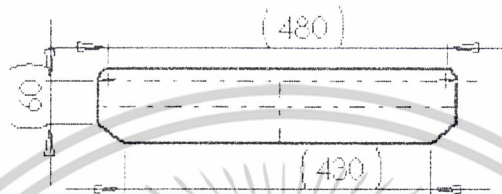
3.1) โครงโบลเวอร์ ทำจากเหล็กแผ่นดัดขึ้นรูป โดยจะทำการประกอบเข้ากับโครงทางด้านหน้าของเครื่องผลิตถั่วลิสง (ภาพที่ 3.14)



ภาพที่ 3.14 แสดงแบบของ โบลเวอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2) ชุดใบพัด จะประกอบด้วยใบพัด แกนใบพัดและเพลลา ซึ่งนำใบพัดและแกนใบพัดมาจาก เครื่องนวดข้าว โดยใบพัดจะติดอยู่กับแกนใบพัดและสวมแกนใบพัดเข้ากับเพลลา ในโบลเวอร์ชุดนี้จะใช้ ใบพัดทั้งหมด 5 ใบ โดยเพลลาจะต่อเข้ากับชุดส่งกำลัง (ภาพที่ 3.15)

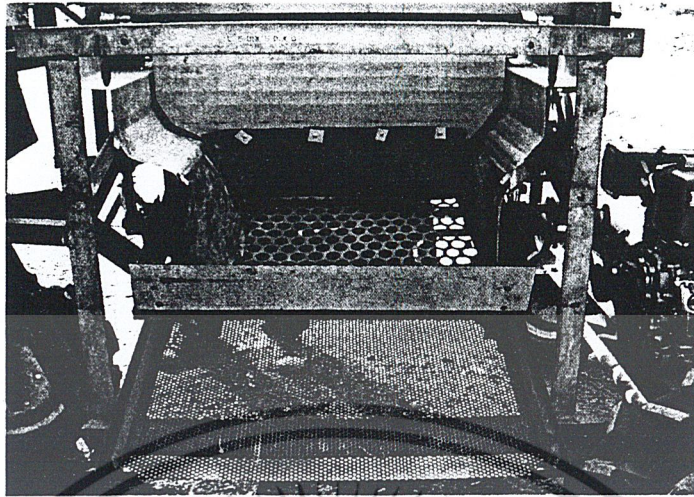


ภาพที่ 3.15 แสดงแบบของใบพัด โบลเวอร์

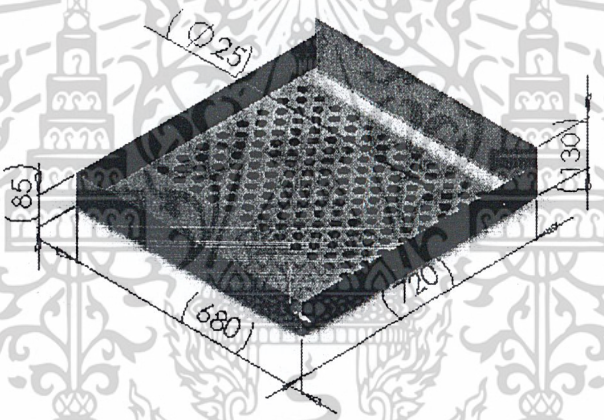
4. ชุดตะแกรงทำความสะอาด

ในชุดตะแกรงทำความสะอาดจะมีอยู่ 2 ตะแกรง คือ 1 ตะแกรงชั้นบนจะสามารถเขย่าได้โดยใช้ ตัวลูกเบี้ยวโยก ขนาดของตะแกรง 680×720×85 มม.ตัวกั้นด้านหลังสูง 130 มม.รูตะแกรงมีเส้นผ่าน ศูนย์กลางขนาด 25 มม.ตะแกรงมีความเอียงทำมุมกับพื้น 15 องศา ส่วนตะแกรงชั้นล่างจะอยู่กับที่โดย ไม่สามารถเขย่าได้ มีแผ่นกั้นด้านข้าง 3 ด้าน ส่วนอีกด้านหนึ่งเปิดเพื่อให้ฝักถั่วไหลลง ขนาดของ ตะแกรง 625×572×50 มม. เส้นผ่านศูนย์กลางรู 5 มม.

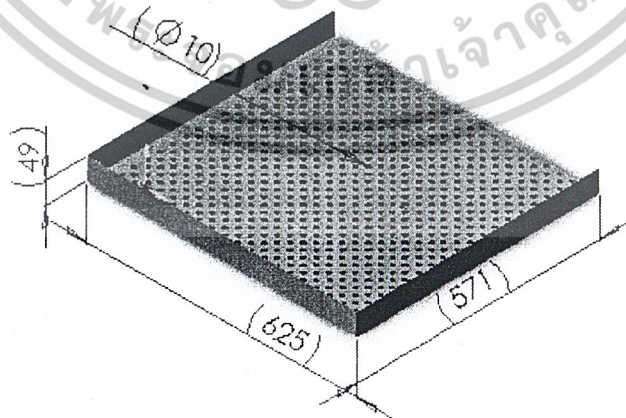
การทำชุดตะแกรงร้อนขึ้นมาใหม่จะเปลี่ยนแปลงจากตะแกรงร้อนเดิม ซึ่งทำขึ้นมาเพื่อลด น้ำหนักของตะแกรงลง ทำให้เบากว่าเดิมและได้ทำการแยกกระหว่างตะแกรงชั้นบนและตะแกรงชั้นล่าง เนื่องจากตะแกรงชั้นล่างไม่จำเป็นที่จะต้องโยกก็ได้ ใช้ความชันในการติดตั้ง ฝักถั่วลิสงก็สามารถไหลลง มาได้แล้วจะเห็นได้ว่าเมื่อน้ำหนักของตะแกรงที่ถูกโยกลดลง ก็จะทำให้ประหยัดกำลังลงได้ ซึ่งก็เป็น ผลดีต่อต้นกำลัง (ภาพที่ 3.16)



ภาพที่ 3.16 แสดงชุดตะแกรง

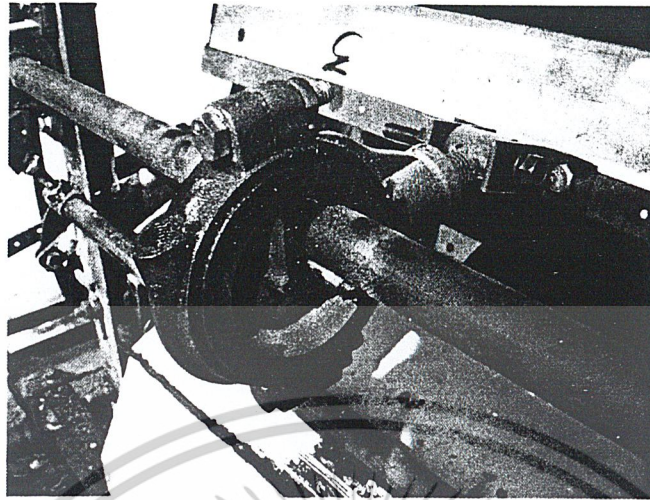


ภาพที่ 3.17 แสดงแบบของตะแกรงชั้นบน



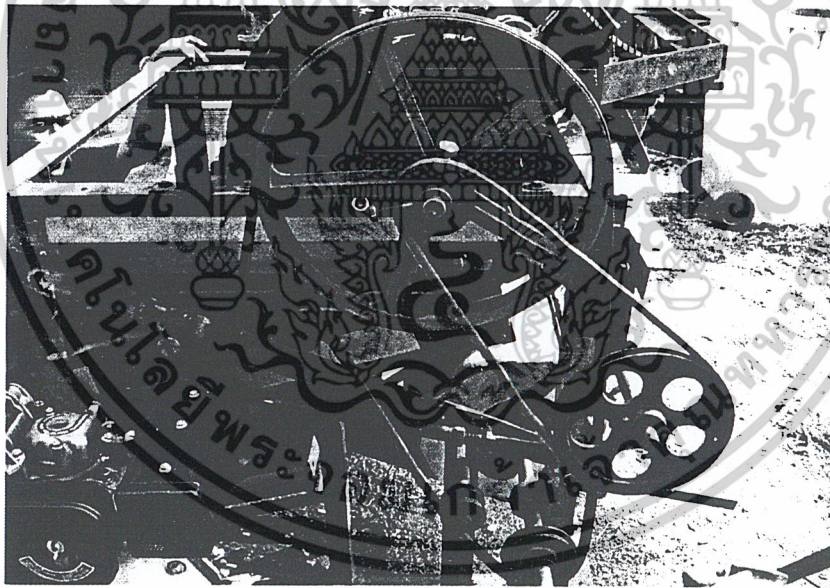
ภาพที่ 3.18 แสดงแบบของตะแกรงชั้นล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.19 แสดงชุดลูกเบี้ยวโยกตะแกรง

5. ชุดส่งกำลัง



ภาพที่ 3.20 แสดงชุดทดกำลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3.4 แสดงอัตราทดกำลัง

การส่งกำลัง	ขนาดพูลเลย์ตัวขับ(นิ้ว)	ขนาดพูลเลย์ตัวรับแรง(นิ้ว)	อัตราทด
เครื่องต้นกำลัง/ลูกปลิด	3	16	5.33:1
ลูกปลิด/ตะแกรงร่อน	3.5	9	2.57:1
ลูกปลิด/โบลเวอร์	16	4.5	0.28:1
ลูกปลิด/ชุดเฟืองทด	4	4	1:1
ชุดเฟืองทด	-	-	20:1

เมื่อได้ทำการสร้างเครื่องปลิดฝักถั่วลิสงในแต่ละชุดแล้วจะต้องหาค่าที่เหมาะสมของการทำงานในแต่ละชุดโดยแบ่งดังนี้

การหาความเร็วรอบของชุดต่างๆ สามารถหาได้จากสูตร

$$D_1 N_1 = D_2 N_2$$

D = เส้นผ่านศูนย์กลางของพูลเลย์

N = ความเร็วรอบของพูลเลย์

การคำนวณความเร็วรอบจะให้เครื่องต้นกำลังทำงานที่ความเร็วรอบ 1200 รอบต่อนาที

ความเร็วรอบลูกปลิด

$$\begin{aligned} &= D_2 N_2 / D_1 \\ &= (3 \times 2133) / 16 \\ &= 400 \text{ รอบต่อนาที} \end{aligned}$$

ความเร็วรอบชุดตะแกรงร่อน

$$\begin{aligned} &= (3.5 \times 400) / 9 \\ &= 155.56 \text{ รอบต่อนาที} \end{aligned}$$

ความเร็วรอบชุดเฟืองทด

$$\begin{aligned} &= (4 \times 400) / 4 \\ &= 400 \text{ รอบต่อนาที} \end{aligned}$$

ความเร็วรอบชุดโบลเวอร์

$$\begin{aligned} &= (16 \times 400) / 4.5 \\ &= 1422 \text{ รอบต่อนาที} \end{aligned}$$

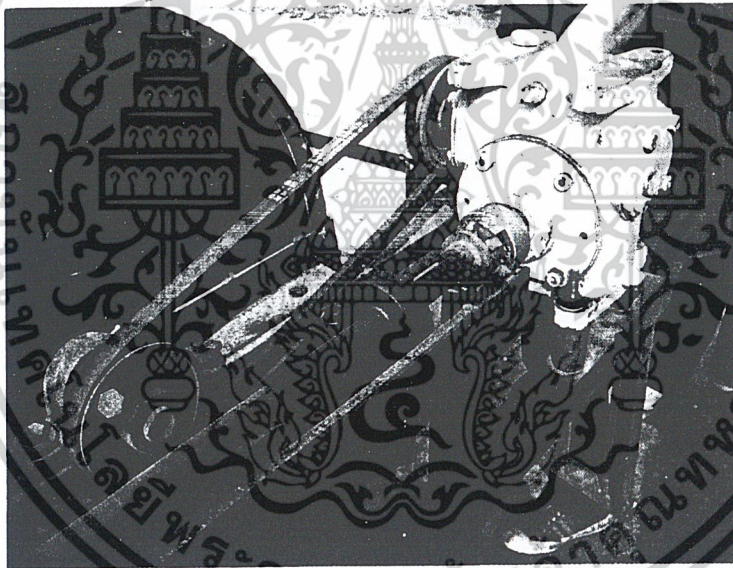
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเร็วเชิงเส้นจุดป้อนหาได้จาก

$$\begin{aligned} \text{ความเร็วรอบสเตอร์โซ่} &= \text{ความเร็วรอบชุดเฟืองทด / อัตราทด} \\ &= 400 / 20 \\ &= 20 \text{ รอบต่อนาที} \end{aligned}$$

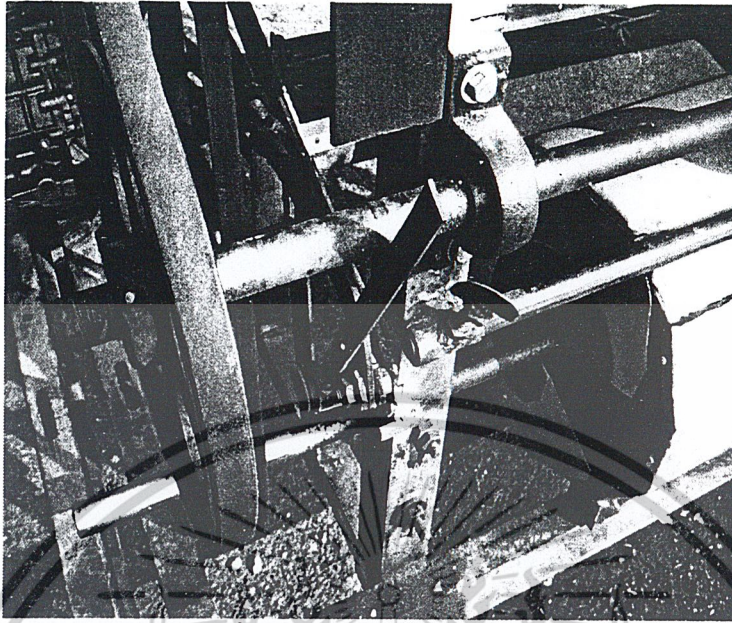
$$\begin{aligned} \text{จำนวนรอบต่อ 1 เมตร} &= \text{จำนวนข้อโซ่ต่อระยะทาง 1 เมตร / ฟิ้นสต่อ} \\ &= 40 / 16 \\ &= 2.5 \text{ รอบ / เมตร} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ความเร็วเชิงเส้นจุดป้อน} &= \text{ความเร็วรอบสเตอร์โซ่ / จำนวนรอบต่อ 1 เมตร} \\ &= 20 / 2.5 \\ &= 8 \text{ เมตร / นาที} \\ &= 0.133 \text{ เมตร / วินาที} \end{aligned}$$



ภาพที่ 3.21 แสดงชุดเฟืองทด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.22 แสดงชุดตัดต่อกำลัง

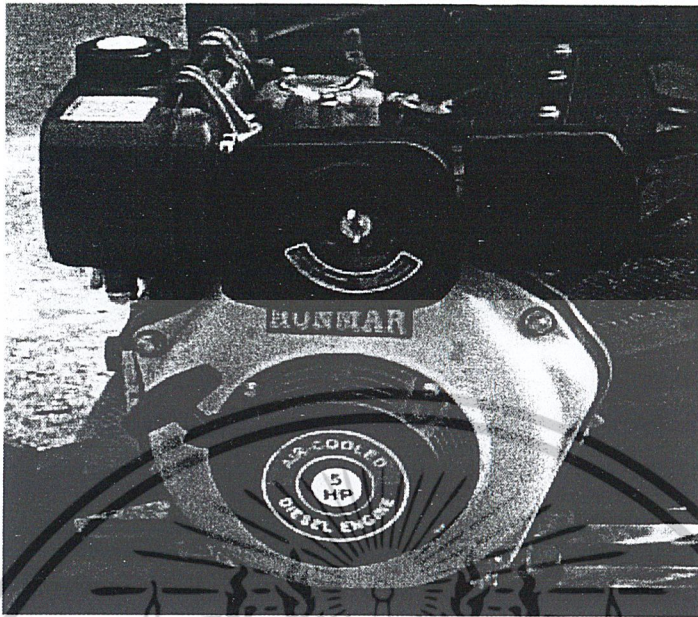
6. เครื่องยนต์ต้นกำลัง

จากเครื่องปลิดฝักถั่วลิสงต้นแบบใช้เครื่องยนต์ KUBOTA ขนาด 7 แรงม้า ซึ่งมีขนาดใหญ่และมีน้ำหนักมาก ทำให้การเคลื่อนย้ายลำบาก จึงได้นำเครื่องยนต์ AIR COOLED ขนาด 5 แรงม้า ที่มีขนาดเล็กและมีน้ำหนักเบากว่ามาใช้ เพื่อให้เครื่องปลิดฝักถั่วลิสงที่ออกแบบใหม่มีขนาดที่กะทัดรัดขึ้น และในส่วนของ การบำรุงรักษานั้นง่ายเพราะใช้อากาศเป็นตัวระบายความร้อน ประหยัดน้ำมัน (ภาพที่ 3.23)

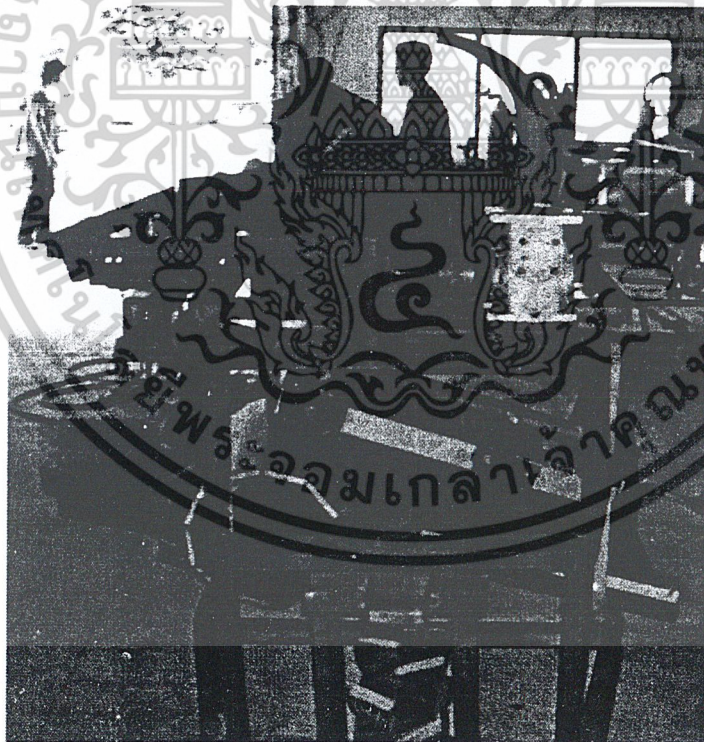


ภาพที่ 3.23 แสดงเครื่องยนต์ต้นกำลังเครื่องปลิดฝักถั่วลิสงต้นแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.24 แสดงเครื่องยนต์ต้นกำลังเครื่องผลิตฝักถั่วลิสงที่ออกแบบ



ภาพที่ 3.25 แสดงการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การทดลองและผลการทดลอง

4.1 การทดลองหาความเร็วรอบของลูกปัดและจำนวนต้นที่ป้อนที่เหมาะสม

4.1.1 จุดประสงค์การทดลอง

- 1) เพื่อหาความเร็วรอบที่เหมาะสมในการผลิตฝักถั่วลิสงและไม่ทำให้ฝักแตก
- 2) เพื่อหาประสิทธิภาพในการผลิตฝักถั่วลิสง

4.1.2 อุปกรณ์และเครื่องมือ

- 1) เครื่องผลิตฝักถั่วลิสง
- 2) เครื่องวัดความเร็วรอบ
- 3) ต้นถั่วลิสง

4.1.3 วิธีการทดลอง

- 1) ทำการจัดต้นถั่วลิสงเป็นก่า ก่าละ 3, 4 และ 5 ต้น
- 2) เริ่มเดินเครื่องผลิตฝักถั่วลิสง โดยปรับความเร็วรอบลูกปัดที่ 300 รอบต่อนาที
- 3) เริ่มป้อนต้นถั่วลิสงก่าละ 3 ต้นเข้าสู่ชุดป้อน โดยนับจำนวนฝักก่อนป้อน จำนวนฝักหลังป้อน จำนวนฝักที่ติดขั้ว จำนวนฝักแตก และนับจำนวนต้นที่ถูกดึงเข้าไปในชุดป้อน บันทึกผล แล้วทำความสะอาดเครื่องผลิตฝักถั่วลิสง โดยทำซ้ำทั้งหมด 5 ครั้ง
- 4) เพิ่มจำนวนต้นที่ป้อนเป็นก่าละ 4 และ 5 ต้นต่อก่า ตามลำดับ โดยปฏิบัติซ้ำตามขั้นตอนที่ 3
- 5) ปฏิบัติตามขั้นตอนที่ 2 ถึงขั้นตอนที่ 4 โดยเพิ่มความเร็วรอบเป็น 350, 400, 450 รอบต่อนาที ตามลำดับ
- 6) บันทึกผลลงในตารางบันทึกผลการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 แสดงการทดลองหาความเร็วรอบของลูกปัดและจำนวนด้นที่ป้อนที่เหมาะสม

รายละเอียดการทดลอง (ร้อยละ)	จำนวนด้น	ความเร็วรอบลูกปัด (รอบต่อนาที)			
		300	350	400	450
ประสิทธิภาพการปัด	3	94.95	97.65	98.28	91.86
	4	98.04	98.04	98.30	91.39
	5	90.84	89.83	91.86	94.23
จำนวนฝักดี	3	100	100	100	100
	4	100	100	100	99.27
	5	100	99.37	100	99.32
จำนวนฝักดีที่มีขั้วติด	3	6.38	4.82	5.26	5.06
	4	5.50	5.91	6.03	5.84
	5	5.43	2.53	5.70	6.16
จำนวนฝักดีที่ไม่มีขั้วติด	3	93.62	95.18	94.74	94.94
	4	94.50	94.09	93.97	94.16
	5	94.57	97.47	94.30	93.84
จำนวนด้นที่ถูกต้องเข้าสู่ลูกปัด	3	6.67	6.67	6	0
	4	0	5	0	5
	5	4	4	0	8
จำนวนฝักแตก	3	0	0	0	0
	4	0	0	0	0.73
	5	0	0.63	0	0.68

ที่มา: (จากการคำนวณ)

4.1.5 การคำนวณ

$$\text{ประสิทธิภาพในการปัด} = (\text{จำนวนฝักที่ปัดได้} / \text{จำนวนฝักก่อนป้อน}) \times 100$$

$$\text{จำนวนฝักดี} = 100 - [(\text{จำนวนฝักแตก} / \text{จำนวนฝักที่ปัดได้}) \times 100]$$

$$\text{จำนวนฝักดีที่ติดขั้ว} = (\text{จำนวนฝักดี} - \text{จำนวนฝักดีที่ไม่มีขั้วติด})$$

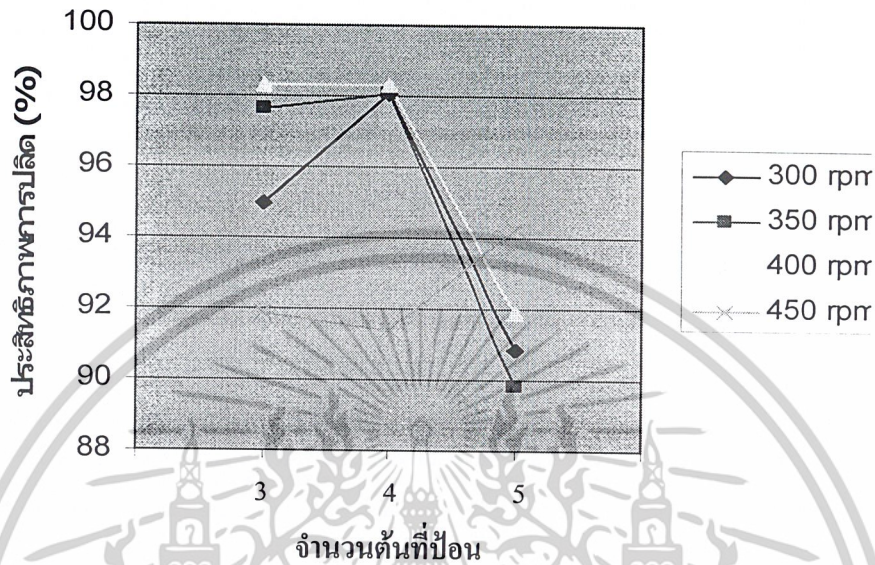
$$\text{จำนวนด้นที่ถูกต้องเข้าสู่ลูกปัด} = (\text{จำนวนด้นที่ถูกต้องเข้าสู่ลูกปัด} / \text{จำนวนด้นที่ป้อน}) \times 100$$

$$\text{จำนวนฝักดีที่ไม่มีขั้วติด} = (\text{จำนวนฝักดีที่ไม่มีขั้วติด} / \text{จำนวนฝักดี}) \times 100$$

$$\text{จำนวนฝักแตก} = (\text{จำนวนฝักแตก} / \text{จำนวนฝักดี}) \times 100$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

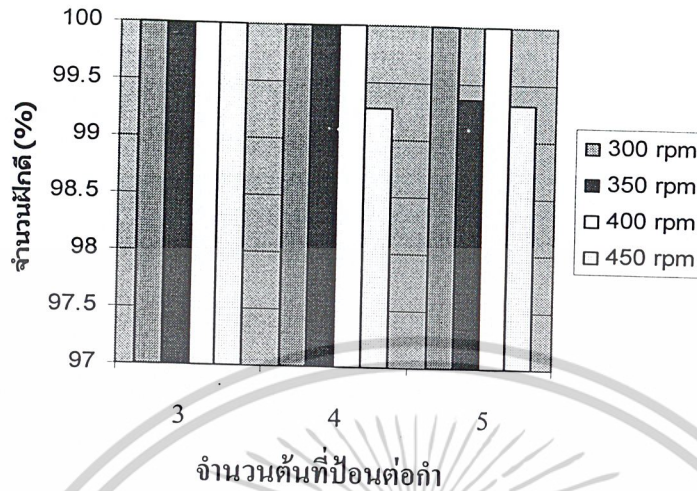
1) ประสิทธิภาพการผลิต



ภาพที่ 4.1 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วรอบลูกปัด จำนวนครั้งที่ป้อน และประสิทธิภาพการผลิต

ข้อมูลที่ได้จากการทดลองสามารถนำมาเขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วรอบลูกปัด จำนวนครั้งที่ป้อน และประสิทธิภาพการผลิต จะพบว่าที่ความเร็วรอบ 350 และ 400 รอบต่อนาที จะมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกันที่จำนวนต้น 3 และ 4 ต้นต่อกำ ส่วนที่ความเร็วรอบ 300 รอบต่อนาทีที่จำนวนต้น 3 ต้นต่อกำจะมีประสิทธิภาพต่ำกว่า แต่ที่จำนวนต้นที่ป้อน 5 ต้นต่อกำจะมีประสิทธิภาพการผลิตน้อยกว่าที่จำนวนต้นที่ป้อน 3 และ 4 ต้น เพราะมีความหนาแน่นของต้นถั่วลิสงมากและฝักถั่วลิสงที่อยู่ด้านในจะไม่สัมผัสกับลูกปัดทำให้ไม่สามารถผลิตฝักออกมาได้หมด ส่วนที่ความเร็วรอบลูกปัด 450 รอบต่อ นาที เพราะความเร็วรอบลูกปัดสูงจึงทำให้ประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

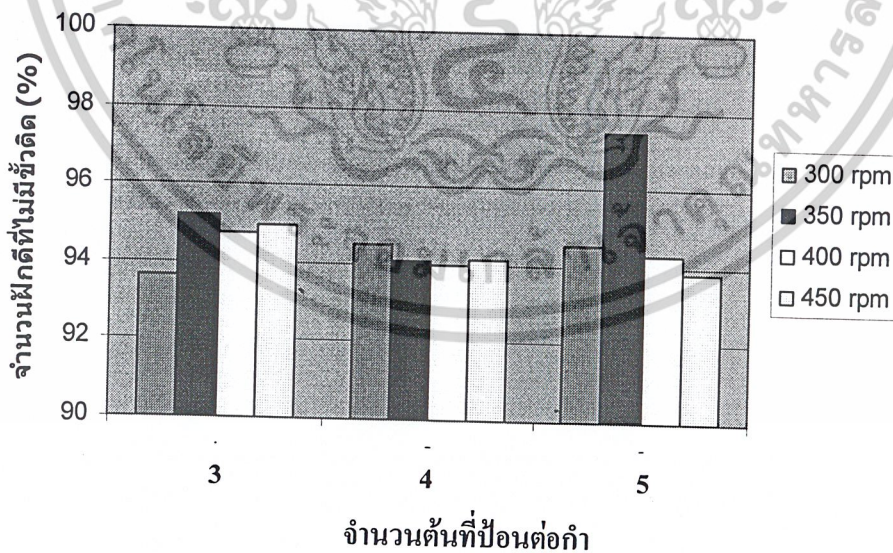
2) จำนวนฝักดี (ร้อยละ)



ภาพที่ 4.2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วรอบลูกปัด จำนวนต้นที่ป้อน และจำนวนฝักดี (ร้อยละ)

ข้อมูลที่ได้จากการทดลองสามารถนำมาเขียนกราฟ ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วรอบลูกปัด จำนวนต้นที่ป้อน และจำนวนฝักดี พบว่าที่จำนวนต้น 3 ต้นต่อกำ มีร้อยละจำนวนฝักดีสูงถึง 100% ส่วนที่จำนวนต้น 4 และ 5 ต้นต่อกำ ที่ความเร็วรอบเพิ่มขึ้นจะมีร้อยละจำนวนฝักดีลดลงเล็กน้อยเนื่องจากลูกปัดมีความเร็วเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้ฝักถั่วลิสงที่ถูกผลิตออกมากระเด็น ไปกระทบกับตะแกรงหรือฝาครอบ ทำให้ฝักถั่วลิสงเสียหาย

3) จำนวนฝักดีไม่มีขั้ว



ภาพที่ 4.3 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วรอบลูกปัด จำนวนต้นที่ป้อนต่อกำ และจำนวนฝักดีที่ไม่มีขั้วติด (ร้อยละ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลที่ได้จากการทดลองสามารถนำมาเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วรอบลูกปัด จำนวนต้นที่ป้อนต่อกำ และจำนวนฝักดีที่ไม่มีขั้วติด (ร้อยละ) พบว่าที่จำนวนต้นที่ป้อน 4 ต้นต่อกำจะมีค่าร้อยละจำนวนฝักดีที่ไม่มีขั้วติดใกล้เคียงกันทุกความเร็วรอบ ส่วนที่ความเร็วรอบ 400 รอบต่อนาทีจะมีค่าเฉลี่ยที่ใกล้เคียงทั้งจำนวนต้นที่ป้อน 3 , 4 และ 5 ต้นต่อกำ

4.2 การทดลองหาประสิทธิภาพความสะอาดและความสามารถในการผลิตฝักถั่วลิสงของฝักถั่วลิสง

4.2.1 จุดประสงค์การทดลอง

1. เพื่อหาความสามารถในการผลิตฝักถั่วลิสง (กก. (ฝัก)/ชม.)
2. เพื่อหาประสิทธิภาพความสะอาดของฝักถั่วลิสง (%)

4.2.2 อุปกรณ์และเครื่องมือ

- 1) เครื่องผลิตฝักถั่วลิสง
- 2) เครื่องวัดความเร็วรอบ
- 3) ต้นถั่วลิสง
- 4) นาฬิกาจับเวลา
- 5) เครื่องชั่ง

4.2.3 วิธีการทดลอง

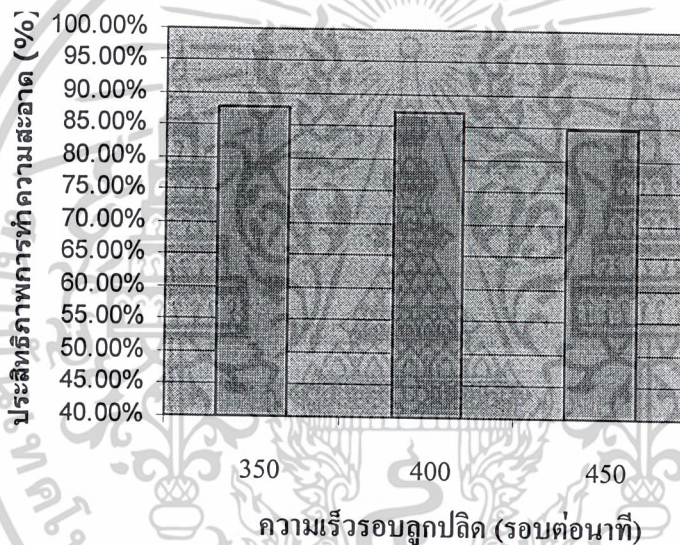
- 1) ทำการจัดต้นถั่วลิสงเป็นกำๆ ละ 4 ต้น
- 2) เริ่มเดินเครื่องผลิตฝักถั่วลิสง โดยปรับความเร็วรอบลูกปัดที่ 350 รอบต่อนาที
- 3) เริ่มป้อนต้นถั่วลิสงเข้าที่ชุดป้อนอย่างต่อเนื่อง เป็นเวลา 10 นาที
- 4) เมื่อครบกำหนดเวลาแล้ว นำฝักถั่วที่ได้จากการผลิตไปชั่งน้ำหนักและบันทึกผล
- 5) จากนั้นเพิ่มความเร็วรอบเป็น 400 และ 450 รอบต่อนาที ตามลำดับ
- 6) บันทึกผลลงในตารางบันทึกผลการทดลอง

4.2.4 ผลการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

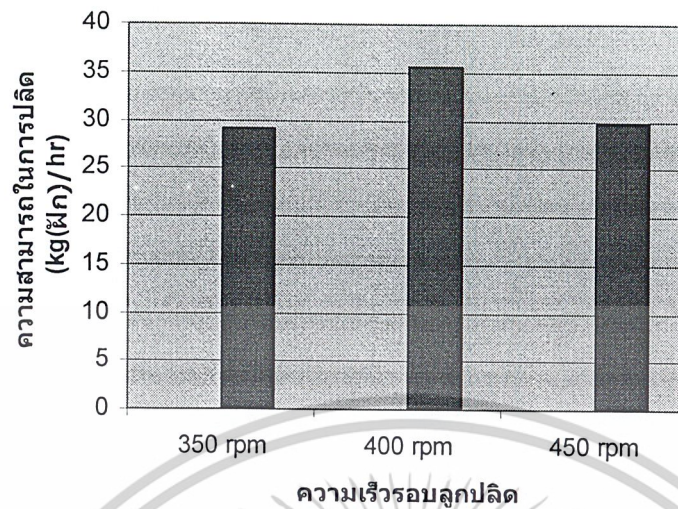
ตารางที่ 4.2 บันทึกผลการทดลองของการหาประสิทธิภาพความสะอาดและความสามารถในการปลดฝักถั่วลิสง

ความเร็วรอบลูกปัด (รอบต่อนาที)	น้ำหนักรวม กก. (ฝัก)/ชม.	น้ำหนักฝักดี กก. (ฝัก)/ชม.	น้ำหนักเศษใบและฝู่น กก./ชม.	ประสิทธิภาพความ สะอาด (ร้อยละโดย น้ำหนัก)
350	33.181	29.15	4.03	87.84
400	40.727	35.55	5.17	87.30
450	35.115	29.75	5.37	84.72



ภาพที่ 4.4 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วรอบลูกปัด (รอบต่อนาที) กับ ประสิทธิภาพความสะอาดของฝักถั่วลิสง (%)

ข้อมูลที่ได้จากการทดลองสามารถนำมาเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วรอบลูกปัด (รอบต่อนาที) กับ ประสิทธิภาพความสะอาดของฝักถั่วลิสง (%) พบว่าที่ความเร็วรอบ 350 และ 400 รอบต่อนาที มีประสิทธิภาพในการทำความสะอาดใกล้เคียงกัน ส่วนที่ความเร็วรอบ 450 รอบต่อนาทีมี ประสิทธิภาพในการทำความสะอาดต่ำลงมาเพราะมีเศษต้นและใบของต้นถั่วลิสงที่ถูก



ภาพที่ 4.5 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการผลิตฝักข้าว (กก./ไร่)/ชม.) กับความเร็วรอบปลูก

4.2.5 สรุปผลการทดลอง

ข้อมูลที่ได้จากการทดลองสามารถนำมาเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการผลิตฝักข้าว (กก./ไร่)/ชม.) กับความเร็วรอบปลูก พบว่าที่ความเร็วรอบ 400 รอบต่อนาทีให้ความสามารถในการผลิตมากที่สุด ส่วนที่ความเร็วรอบ 350 รอบต่อนาทีมีความสามารถในการผลิตลดลงเพราะความเร็วรอบในการปลูกต่ำทำให้ผลผลิตที่ได้ต่ำ และที่ 450 รอบต่อนาทีนั้นฝักข้าวที่ไม่ถูกปลูกรวมกับต้นข้าวที่ปลูกแล้วเพราะความเร็วรอบสูง จึงได้ความสามารถในการปลูกต่ำกว่าที่ความเร็วรอบ 400 รอบต่อนาที

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

โครงการนี้เป็นการออกแบบและสร้างเครื่องผลิตฝักถั่วลิสง โดยพัฒนาจากเครื่องต้นแบบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตฝักถั่วลิสงซึ่งจะสามารถช่วยลดภาระในการผลิตฝักถั่วลิสงของเกษตรกร

ตารางที่ 5.1 แสดงรายละเอียดของเครื่องผลิตฝักถั่วลิสงที่สร้างขึ้น

รายละเอียด	เครื่องผลิตฝักถั่วลิสง ต้นแบบ	เครื่องผลิตฝักถั่วลิสงที่สร้างขึ้น
ความเร็วรอบลูกผลิต (รอบต่อนาที)	350	400
ความเร็วเชิงเส้นชุดป้อน (เมตร/วินาที)	0.1	0.133
มุมเอียงตะแกรง (องศา)	15	15
ความเร็วชุดโบลเวอร์ (รอบต่อนาที)	-	1350
จำนวนต้นป้อน	4	4
ประสิทธิภาพการผลิต(ร้อยละ)	98.21	98.55
จำนวนฝักแตกร้าว(ร้อยละ)	< 1	< 1
จำนวนฝักคืดขี้(ร้อยละ)	5.45	5.88
จำนวนต้นที่ถูกคั่งเข้าลูกผลิต(ร้อยละ)	4.76	5
ความสามารถในการผลิต (กก.ฝัก/ชม.)	25.2	35.55
ประสิทธิภาพความสะอาด (ร้อยละของน้ำหนักรวม)	-	87.3

เนื่องจากชุดลูกผลิต ผลิตฝักถั่วลิสง (จากตารางที่ 1) ที่ความเร็วรอบ 400 รอบต่อนาที มีประสิทธิภาพสูง สามารถผลิตฝักถั่วลิสงได้โดยมีฝักแตกรำน้อยมาก จึงไม่ได้มีการแก้ไขใดๆ นอกจากนี้ได้ออกแบบสร้างถาดป้อนขึ้นเพื่อเพิ่มความสะดวกและปลอดภัยในขณะป้อนต้นถั่วลิสง ในชุดส่งกำลังได้ติดตั้งลูกรอกกดสายพานตัดต่อกำลังจากเครื่องต้นกำลังเพื่อให้ผู้ใช้มีความสะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากสามารถหยุดการทำงานโดยไม่ต้องหยุดเครื่องต้นกำลัง ในชุดตะแกรงร้อนได้ออกแบบสร้าง ตะแกรงชั้นใหม่ให้มีน้ำหนักลดลง มี 2 ชั้นแยกจากกัน โดยตะแกรงชั้นบนสามารถโยกได้เพื่อคัดแยก เศษใบและต้นถั่วที่มีขนาดใหญ่กว่าฝักถั่วลิสง ส่วนตะแกรงชั้นล่างติดตั้งอยู่กับที่จะคัดแยกเศษดินที่มี ขนาดเล็กกว่าฝักถั่วลิสงออกจากกัน นอกจากนี้ยังออกแบบสร้างโบลเวอร์เพิ่มเข้าไประหว่างตะแกรง ชั้นบนและตะแกรงชั้นล่างเพื่อเป่าคัดแยกเศษใบของต้นถั่วลิสงให้ออกไปทางด้านหลังของเครื่อง

ข้อเสนอแนะ

1. สามารถลดขนาดของเครื่องให้เล็กลงได้อีก
2. ระยะห่างระหว่างความสูงของตะแกรงชั้นบนกับตะแกรงชั้นล่างควรมีมากกว่านี้
3. ควรมีที่ครอบป้องกันบริเวณชุดส่งกำลังเพื่อความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงาน
4. ความเหมาะสมของความเร็วรอบลูกปัดและโบลเวอร์จะขึ้นอยู่กับขนาดต้นและพันธุ์ของถั่ว ลิสง
5. การป้อนต้นถั่วลิสงจะต้องจับต้นถั่วลิสงเรียงกันพอเหมาะเพื่อประสิทธิภาพของการปัดที่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 การทดสอบหาความเร็วรอบลูกปลิดและจำนวนต้นป้อนที่เหมาะสม
(เครื่องปลิดถั่วลิสงต้นแบบ)

ความเร็วรอบลูกปลิด (รอบต่อนาที)	จำนวนต้นที่ป้อนต่อกำ	จำนวนฝักก่อนป้อน	จำนวนฝักค้ำที่คั่นหลังป้อน	จำนวนฝักที่ปลิดได้	จำนวนฝักแตก	จำนวนฝักดีที่ไม่มีขี้ติด	จำนวนต้นที่ถูกชุดปลิดดึงเข้าไป	
300	3	18	1	17	0	1	2	
		17	1	16	0	2	0	
		20	0	20	0	2	1	
		22	2	20	0	1	2	
		18	1	17	0	0	0	
	เฉลี่ย	19	0.8	18.2	0	1.2	1	
	4	22	0	22	0	4	0	
		21	0	21	0	1	0	
		25	2	23	0	1	0	
		20	0	20	0	0	0	
		18	0	18	0	1	1	
	เฉลี่ย	21.2	0.4	20.8	0	1.4	0.2	
	5	28	1	27	0	2	0	
		33	2	31	0	4	0	
		31	2	29	0	1	0	
		30	0	30	0	2	0	
		31	1	30	0	2	0	
	เฉลี่ย	30.6	1.2	29.4	0	2.2	0	
	350	3	15	0	15	0	2	3
			20	1	19	0	2	1
18			0	18	0	1	1	
21			0	21	0	1	2	
17			1	16	0	0	0	
เฉลี่ย		18.2	0.4	17.8	0	1.2	1.4	
4		23	0	23	0	2	1	
		20	1	19	0	0	0	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		17	0	17	0	4	0
		19	1	18	0	1	0
	เฉลี่ย	20	0.4	19.6	0	1.6	0.2
	5	28	3	25	0	2	0
		25	1	24	0	4	0
		30	1	29	0	2	0
		23	2	21	0	1	1
		21	0	21	0	3	0
	เฉลี่ย	25.4	1.4	24	0	2.4	0.2
	400	3	16	0	16	0	2
18			0	18	1	1	3
23			1	22	0	1	2
20			1	19	0	1	1
19			0	19	0	0	0
เฉลี่ย		19.2	0.4	18.8	0.2	1	1.4
4		27	1	26	0	1	0
		21	0	21	0	0	0
		25	0	25	0	2	1
		19	0	19	0	3	1
		30	1	29	0	3	0
เฉลี่ย		24.4	0.4	24	0	1.8	0.4
5		33	3	30	0	2	0
		34	2	32	0	2	0
		30	2	28	0	2	0
		29	1	28	0	3	0
		25	0	25	0	0	0
เฉลี่ย		30.2	1.6	28.6	0	1.8	0
450		3	20	1	19	1	2
	22		2	20	0	1	0
	16		1	15	0	1	2
	17		1	16	1	2	1
	15		0	15	0	0	1
	เฉลี่ย	18	1	17	0.4	1.2	1.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4	25	1	24	0	1	1
	22	0	22	0	2	0
	23	2	21	1	2	1
	26	2	24	1	2	1
	24	1	23	1	1	0
เฉลี่ย	24	1.2	22.8	0.4	1.2	0.4
5	28	1	27	0	4	0
	30	2	28	1	2	0
	31	1	30	0	1	0
	31	2	29	0	0	0
	32	2	30	0	2	1
เฉลี่ย	30.4	1.6	28.8	0.2	1.8	0.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 2 การทดลองหาความเร็วรอบลูกปัดและจำนวนต้นป้อนที่เหมาะสม
(เครื่องปัดถั่วลิสงที่ออกแบบใหม่)

ความเร็วรอบลูกปัด (รอบต่อนาที)	จำนวนต้นที่ป้อนต่อกำ	จำนวนฝักก่อนป้อน	จำนวนฝักค้ำที่ต้นหลังป้อน	จำนวนฝักที่ปัดได้	จำนวนฝักแตก	จำนวนฝักคิตที่ไม่มีขั้วคิต	จำนวนต้นที่ถูกชูดปัดคิ่งเข้าไป
300 (±3)	3	15	0	15	0	14	0
		22	1	21	0	21	0
		28	2	26	0	23	0
		18	2	16	0	14	1
		16	0	16	0	16	0
	เฉลี่ย	19.8	1.0	18.8	-	17.6	0.06
	4	18	0	18	0	18	0
		19	0	19	0	16	0
		17	2	15	0	14	0
		24	0	24	0	23	0
24		0	24	0	24	0	
เฉลี่ย	20.4	0.4	20	-	18.9	0	
350 (±3)	3	25	2	23	0	23	0
		27	2	25	0	25	0
		26	3	23	0	22	0
		34	5	29	0	26	1
		30	1	29	0	26	0
	เฉลี่ย	28.4	2.6	25.8	-	24.4	0.04
	4	14	0	14	0	14	0
		22	0	22	0	20	0
		13	2	11	0	11	1
		19	0	19	0	17	0
17		0	17	0	17	0	
เฉลี่ย	17	0.4	16.6	-	15.8	0.06	
4	23	0	23	0	23	0	
	16	2	14	0	11	0	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		17	0	17	0	17	0
		23	0	23	0	22	1
		23	0	23	0	21	0
	เฉลี่ย	20.4	0.4	20	-	18.8	0.05
	5	34	0	34	0	33	1
		39	5	34	0	32	0
		39	6	33	1	31	0
		32	5	27	0	27	0
		33	2	31	0	31	0
	เฉลี่ย	35.4	3.6	31.8	0.2	30.8	0.04
400 (± 3)	3	32	0	32	0	31	0
		8	0	8	0	7	1
		13	1	12	0	11	0
		18	1	17	0	17	0
		16	0	16	0	15	0
	เฉลี่ย	17.4	0.3	17.1	-	16.2	0.06
	4	29	0	29	0	29	0
		17	1	16	0	16	0
		22	0	22	0	18	0
		23	0	23	0	20	0
		27	1	26	0	26	0
	เฉลี่ย	23.6	0.4	23.2	-	21.8	0
	5	35	2	33	0	30	0
		26	2	24	0	24	0
		43	2	41	0	37	0
		27	5	22	0	22	0
		41	3	38	0	36	0
	เฉลี่ย	34.4	2.8	31.6	-	29.8	0
450 (± 3)	3	8	0	8	0	8	0
		18	1	17	0	15	0
		16	2	14	0	14	0
		21	0	21	0	19	0
		23	4	19	0	19	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	เฉลี่ย	17.2	1.4	15.8	-	15	0
4		35	2	33	0	30	1
		31	1	30	1	29	0
		28	4	24	0	23	0
		22	1	21	0	19	0
		35	5	30	-	28	0.05
	เฉลี่ย	30.2	2.6	27.6	0.2	25.8	-
5		28	1	27	-	24	-
		29	-	29	1	28	1
		40	-	40	-	34	-
		27	4	23	-	23	-
		32	4	29	-	28	1
	เฉลี่ย	31.2	1.8	29.4	0.2	27.4	0.08

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 3 แสดงขนาดของฝักถั่วลันเตา ที่ใช้ในการทดลอง

ฝักที่	ด้าน A (ซม.)	ด้าน B (ซม.)	ด้าน C (ซม.)
1	3.4	1.1	1.27
2	3.7	1.3	1.3
3	3.2	1.1	1.1
4	3	1.2	1.3
5	3.3	1.2	1.4
6	3.8	1.2	1.2
7	3.2	1.3	1.3
8	3.2	1.4	1.35
9	3.5	1.3	1.25
10	3.15	1.2	1.2
11	3.1	1.3	1.3
12	3.8	1.1	1.3
13	3	1.1	1.4
14	3.3	1.2	1.4
15	2.5	1.3	1.3
16	2.6	1.2	1.5
17	3.2	1.4	1.5
18	3.5	1.2	1.3
19	3.2	1.3	1.5
20	3.4	1.2	1.3
21	3.3	1.1	1.4
22	3	1.2	1.5
23	3	1.3	1.35
24	2.8	1.2	1.2
25	2.7	1.1	1.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝักที่	ด้าน A (ซม.)	ด้าน B (ซม.)	ด้าน C (ซม.)
26	2.7	1.1	1.4
27	2.75	1.2	1.2
28	2.6	1.2	1.3
29	3.2	1.4	1.4
30	2.9	1.2	1.3
ค่าเฉลี่ย	3.13	1.22	1.32



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กิตติ วงศ์พิเชษฐ์ และคณะ. “เครื่องปลิดไฟถั่วลิสงแบบแถบยางมีริมเป็นรอยหยักพื้น
เลื่อน” วารสารวิชาการเกษตร. ปีที่ 20 ฉบับที่ 1 (มกราคม – เมษายน) 2545.
จิราภรณ์ เบญจประกายรัตน์. สมบัติทางกายภาพและวิศวกรรมของชีวะวัสดุ (เล่ม 2).
กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระ
จอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2541.
- ปานมนัส ศิริสมบูรณ์, พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และสาทิป รัตนภาสกร. สมบัติทางกาย
ภาพและวิศวกรรมของชีวะวัสดุ. กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะ
วิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2538.
- วริทธิ์ อิงภากรณ์ และชาญ อดินาง. การออกแบบเครื่องจักรกล เล่ม 1. กรุงเทพฯ :
ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2545.
- ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น. เอกสารคำแนะนำพันธุ์ถั่วลิสง. เอกสารเผยแพร่.
ส่งเสริมการเกษตร, กรม. การปฏิบัติเพื่อให้ปลอดภัยจากสารพิษอะฟลาทอกซินในถั่วลิสง.
พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : กรมส่งเสริมการเกษตร, 2542.
- ส่งเสริมการเกษตร, กรม. เทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสงเมล็ดโต (จัมโบ้). กรุงเทพฯ : กลุ่มพืช
น้ำมัน กองส่งเสริมพืชไร่ กรมส่งเสริมการเกษตร, 2543.
- Miss Nature Thai [online] , Available : [Http://Thaiformer.oae.go.th](http://Thaiformer.oae.go.th) [15 January 2005]
- Miss Nature Thai [online] , Available : [Http://www.doae.go.th](http://www.doae.go.th) [19 January 2005]
- Miss Nature Thai [online] , Available : [Http://www.moac.go.th](http://www.moac.go.th) [24 December 2004]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้