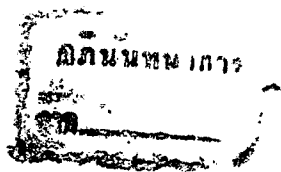




ปีการศึกษา 2531



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้า **023143** ครั้งที่ 8.ศ.ค. 7532

ปริญญาบัตรปีการศึกษา 2531

ภาควิชา วิศวกรรมเกษตร

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
เรื่อง เครื่องแกะกลีบกระเทียม

ผู้จัดทำ

1. นายจิติ พ่วงปาน
2. นายสิทธิชัย คงสนั่น



.....อาจารย์ที่ปรึกษา  
(อาจารย์ อำนวย ปิ่นงาม)

## เครื่องแกะกลีบกระเทียม

นายธิตี                      ฟ่วงปาน  
นายสิทธิชัย              คงสนั่น  
อาจารย์อำนวยการ      บัณฑิต      อาจารย์ที่ปรึกษา  
ปีการศึกษา 2531

บทคัดย่อ

ในปฏิญานี้ฉบับนี้เรียบเรียงจากการสร้างและทดลองเครื่อง  
แกะกลีบกระเทียมโดยใช้แผ่นยางทรงกรวย 2 แผ่น แกะกระเทียม  
ให้แยกออกเป็นกลีบ ๆ และมีระยะห่างระหว่างแผ่นยาง (clearance)  
โดยที่แผ่นยางชุดบนอยู่กับที่ ส่วนแผ่นยางชุดล่างหมุนจากการส่งกำลังจาก  
มอเตอร์ และแยกเปลือกกับไส้กลางออกโดยใช้ Blower

จากการทดลองพบว่าค่าระยะห่าง (clearance) ระหว่างแผ่นยางที่  
เหมาะสม คือ 1.0 เซนติเมตร ที่ความเร็วรอบของแผ่นยาง 250 รอบ/นาที  
มีอัตราการบ่อนกระเทียมประมาณ 45 กิโลกรัม/ชั่วโมง

## GARLIC STRIPPING MACHINE

Mr.Thiti Puangparn

Mr.Sitthichai Kongsanan

Mr.Ahmnuay Punngar ADVISER

1988

## ABSTRACT

This Project are to establish and test the garlic stripping Machine. This machine used 2 rubber cone which has clearance between them separate garlics in to petals rubber cone is fixed while the lower one is retated by motor. The husk and stem are blow out by blower.

From testing experiment; the abtimum clearance between rubber cones is 1.0 cm. at 250 rpm. and garlic feed rate about 45 Kg.hr.

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
Abstract	ข
สารบัญ	ค
สารบัญภาพ	ง
สารบัญตาราง	จ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2. ทฤษฎีและหลักการ	2
2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับกระเทียม	2
2.2 หลักการของเครื่องแกะกลีบกระเทียม	2
บทที่ 3 การคำนวณและการสร้าง	4
3.1 ส่วนประกอบของเครื่องแกะกลีบกระเทียม	4
3.2 การคำนวณ	9
บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง	10
4.1 วัตถุประสงค์	10
4.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง	10
4.3 ขั้นตอนการทดลอง	10
4.4 ผลการทดลอง	14
บทที่ 5 บทวิจารณ์และบทสรุป	24
ภาคผนวก	25
กิตติกรรมประกาศ	39
เอกสารอ้างอิง	40

## สารบัญภาพ

	หน้า
รูปที่ 3.1 แสดงลักษณะของ เครื่องแกะกลีบกระเทียม	5
รูปที่ 3.2 แสดงชุดแผ่นยางสำหรับแกะกลีบกระเทียมส่วนบน	6
รูปที่ 3.3 แสดงชุดแผ่นยางสำหรับแกะกลีบกระเทียมส่วนล่าง	6
รูปที่ 3.4 แสดงการติดตั้ง Blower และท่อนำกระเทียม	7
รูปที่ 3.5 แสดงถึงบ่อนกระเทียมเข้าเครื่อง	7
รูปที่ 3.6 แสดงถึงร่องรับกระเทียมที่แกะแล้ว	8
รูปที่ 4.1 แสดงวงจรปรับค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้าก่อนเข้ามอเตอร์	11
รูปที่ 4.2 แสดงอุปกรณ์ปรับค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้า	12
รูปที่ 4.3 แสดง Cut Out และ Ammeter?	12
รูปที่ 4.4 แสดง Multimeter และ เครื่องวัดความเร็วรอบ	13
รูปที่ 4.5 แสดงการปรับระยะห่างระหว่างแผ่นยาง (Clearance)	13
รูปที่ 4.6 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่วัดได้กับความเร็วรอบของแผ่นยางที่กระเทียมจำนวน 200 กรัม	15
รูปที่ 4.7 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการบ่อน (Feed Rate) กับความเร็วรอบของแผ่นยาง	16
รูปที่ 4.8 การแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์กระเทียมดี กับความเร็วรอบของแผ่นยาง	17
รูปที่ 4.9 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์กระเทียมที่แกะไม่หมดกับความเร็วรอบของแผ่นยาง	18
รูปที่ 4.10 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์กระเทียมที่เละ และซ้ำกับความเร็วรอบของแผ่นยาง	19
รูปที่ 4.11 แสดงกระเทียมที่ยังไม่ได้แกะ	22
รูปที่ 4.12 แสดงกระเทียมที่ถูกแกะด้วยเครื่อง (Clearance 0.75 cm.)	22
รูปที่ 4.13 แสดงกระเทียมที่ถูกแกะด้วยเครื่อง (Clearance 1.0 cm.)	23

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 4.1 แสดงอัตราการบ้อน	20
ตารางที่ 4.2 แสดงเปอร์เซ็นต์ของกระเทียมดิ, กระเทียมที่แกะไม่หมดและ กระเทียมขี้และเลาะ ที่ระยะห่างระหว่างแผ่นยาง 0.75 cm.	21
ตารางที่ 4.3 แสดงเปอร์เซ็นต์ของกระเทียมดิ, กระเทียมที่แกะไม่หมดและ กระเทียมขี้และเลาะ ที่ระยะห่างระหว่างแผ่นยาง 1.0 cm.	21
ตารางที่ 6.1 แสดงราคาเฉลี่ยกระเทียมนำเข้าแยกรายประเทศ (ราคา ซี.ไอ.เอฟ. รวมภาษีศุลกากรขาเข้า ภาษีการค้าและภาษี เทศบาล) พ.ศ. 2516 - 2521	26
ตารางที่ 6.2 แสดงกระเทียมนำเข้าแยกรายเดือน พ.ศ. 2516 - 2521	27
ตารางที่ 6.3 แสดงกระเทียมนำเข้าแยกรายประเทศต้นทาง พ.ศ. 2516-2521	28
ตารางที่ 6.4 แสดงกระเทียมที่ส่งออกแยกตามเมืองตราด พ.ศ. 2516-2521	29
ตารางที่ 6.5 แสดงเปรียบเทียบเนื้อที่เพาะปลูก ผลผลิต ผลผลิต/ไร่ ของ กระเทียม บีเพาะปลูก 2525/26 กับบีเพาะปลูก 2526/27	30
ตารางที่ 6.6 แสดงเนื้อที่เพาะปลูก ผลผลิต ผลผลิต/ไร่ ของกระเทียมเป็น รายจังหวัดบีเพาะปลูก 2526/27	31
ตารางที่ 6.7 แสดงร้อยละของเนื้อที่เพาะปลูก และผลผลิตของกระเทียมเป็น รายเดือน บีเพาะปลูก 2526/27	32

## บทที่ 1

### บทนำ

กระเทียมเป็นพืชที่ใช้ในการประกอบอาหารได้หลายชนิด และ ยังเป็นที่นิยมของผู้บริโภคในประเทศไทยเกือบทุกครอบครัว รวมทั้งใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตอาหารสำเร็จรูปของโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ อีกมากมาย จึงได้มีการสร้างเครื่องแกะกลีบกระเทียมกันเพื่อความสะดวก ประหยัดเวลา และ แรงงานที่ใช้ในการแกะกลีบกระเทียม เครื่องแกะกลีบกระเทียมที่มีอยู่ปัจจุบัน เป็นเครื่องแกะกลีบกระเทียมที่ใช้กับกระเทียมแห้ง ที่ตัดเอาส่วนลำต้นออกแล้ว เพื่อที่จะแกะกระเทียมออกเป็นกลีบ และแยกเอาเปลือก ไส้กลางของกระเทียมออก กระเทียมที่แกะได้ จะเป็นกระเทียมที่ยังคงมีเปลือกหุ้มอยู่ ซึ่งถ้าหากไม่มีเปลือกหุ้มนี้แล้ว กระเทียมจะแห้งและผ่อไปในที่สุด โดยเฉพาะกระเทียมที่ช้ำมีรอยแตกจะเน่าเสียเร็วกว่าปกติ นอกจากนี้เครื่องแกะกลีบกระเทียมที่ใช้ในปัจจุบันมีขนาดใหญ่และราคาสูง มีอัตราการแกะ (Capacity) สูงไม่เหมาะกับอุตสาหกรรมขนาดเล็ก และผู้บริโภครายย่อย เนื่องจากมีต้นทุนที่ค่อนข้างสูง

เพื่อความสะดวก ประหยัดเวลา แรงงานรวมทั้งทำให้เหมาะสมกับ อุตสาหกรรมขนาดเล็ก และผู้บริโภครายย่อย จึงได้มีการสร้างเครื่องแกะกลีบกระเทียมที่มีขนาดเล็ก โดยการสร้างอย่างง่าย โครงสร้างไม่ซับซ้อน ต้นทุนที่ใช้ต่ำ มีประสิทธิภาพในการทำงานสูง สามารถใช้กับต้นกำลังที่มีขนาดเล็กได้และยังเหมาะสมกับหัวกระเทียมที่มีขนาดต่าง ๆ กัน

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและหลักการ

เนื่องจากทางร้านผลิตเครื่องแกะกลีบกระเทียม ที่ผู้ดำเนินโครงการไปดูเครื่องต้นแบบมาขึ้น ทางร้านพยายามรักษาความลับ จึงไม่สามารถหาเอกสารของเครื่องต้นแบบได้ ทางผู้ดำเนินโครงการจึงทำการออกแบบใหม่ โดยอาศัยหลักการทำงานคล้ายคลึงกับเครื่องต้นแบบ ซึ่งแตกต่างกัน คือ ลักษณะการหมุนของแผ่นยาง การแยกเปลือกและไส้กลางของกระเทียมออก

#### 2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับกระเทียม

โดยทั่วไปกระเทียมเป็นพืชที่ชอบอากาศค่อนข้างเย็น ดินร่วนปนทรายมีการระบายน้ำดี แหล่งปลูกกระเทียมที่สำคัญ อยู่ในจังหวัดทางภาคเหนือของประเทศไทยเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งให้ผลผลิตสูงถึงร้อยละ 85 ของผลผลิตทั้งประเทศนอกจากนี้ก็มีปลูกอยู่ประปรายในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง ซึ่งให้ผลผลิตคิดเป็นร้อยละ 10 และร้อยละ 5 ตามลำดับ ปกติจะปลูกกันปีละครั้ง โดยเริ่มปลูกในเดือนพฤศจิกายน และเก็บเกี่ยวในเดือนกุมภาพันธ์ ใช้เวลาการปลูกประมาณ 100-120 วัน แล้วนำมาผึ่งให้แห้งจึงนำออกขาย ซึ่งกินเวลาประมาณ 30-45 วัน กระเทียมสด 3 ก.ก. จะทำเป็นกระเทียมแห้งได้ 1 ก.ก. ผลผลิตจะได้ประมาณ 1500 ก.ก./ไร่ หรือคิดเป็นกระเทียมแห้ง 500 ก.ก./ไร่ เกษตรกรผู้ผลิต จะมีต้นทุนเบื้องต้นประมาณไร่ละ 42.20 บาท (การปลูกกระเทียม, 2528)

สำหรับตลาดของกระเทียมภายในประเทศนั้น เกษตรกรจะขายกระเทียมที่ปลูก แบบเหมาให้แก่พ่อค้าคนกลาง ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นพ่อค้าคนกลางในท้องถิ่นนั้น ๆ โดยพ่อค้าคนกลางจะเป็นผู้เก็บผลผลิตเอง หรือจะขายเป็นกระเทียมแห้งโดยเกษตรกรเป็นผู้เก็บผลผลิตเองก็ได้ โดยนำไปตากแห้งแล้วผ่านพ่อค้าคนกลาง

ประเทศไทยเริ่มนำกระเทียมแห้งเข้าจากต่างประเทศ ตั้งแต่ปี 2521 โดยนำเข้าจากประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนในปริมาณมาก รองจากไต้หวัน สำหรับราคากะเทียมที่นำเข้านั้น (ตารางที่ 6.1) แยกเป็นรายเดือน (ตารางที่ 6.2) และแยกเป็นรายประเทศต้นทาง (ตารางที่ 6.3) ส่วนการส่งออกนั้นประเทศไทยเริ่มส่งกระเทียมออกไปจำหน่ายตั้งแต่ พ.ศ. 2505 เป็นต้นมา แต่ปริมาณการส่งออกยังไม่มากเท่าที่ควร ในระยะแรกส่งไปขายประเทศสาธารณรัฐกัมพูชาประชาธิปไตย และประเทศในแถบตะวันออกเฉียงใต้เป็นส่วนใหญ่ ในระยะหลังส่งขายยังประเทศสิงคโปร์ (ตารางที่ 6.4) (รายงานผลการวิจัยและศึกษากระเทียม, 2521)

#### 2.2 หลักการของเครื่องแกะกลีบกระเทียม

หลักการของเครื่องแกะกลีบกระเทียมประกอบด้วยหลักแผ่นรูปกรวยคว่ำ 2 อันประกบกัน ด้านในบดด้วยแผ่นยางคียบเว้นห้องว่างไว้ตรงกลางซึ่งห้องว่างนี้จะมีระยะห่างพอที่กระเทียมไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีแล้วหลุดออกมาได้ และเป็นช่องทางเมื่อป้อน (Feed) จากถังด้านบนผ่านใบพัดทำหน้าที่กวาด กระทบเข้าไปสี โดยแรงหนีศูนย์กลาง โดยที่แผ่นยางแผ่นหนึ่งจะอยู่กับที่ ส่วนอีกแผ่นหนึ่ง หมุน โดยอาศัยกำลังจากมอเตอร์ที่ส่งผ่านมูเลย์ และสายพานมายังเพลลาที่ติดอยู่กับรูปกรวยด้านล่าง การป้อน (Feed) จะป้อนเข้าทางด้านบน กระทบจะถูกเกี่ยวลงไปโดยอาศัยเหล็กรูป ใบพัด 2 ชั้น ที่ติดกับแผ่นยางตัวหมุนเมื่อถูกแกะแล้วก็จะร่วงหล่นลงสู่ด้านล่าง (Casing) ตกลงสู่ช่องปล่อยด้านล่างซึ่งมี (Blower) เป่าเอาเปลือก ไล้กลางและกระทบที่ผ่นออก ส่วนกระทบที่ดีก็จะหล่นสู่ถุงเก็บต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### บทที่ 3

#### การคำนวณและการสร้างเครื่อง

3.1 ส่วนประกอบของเครื่องแกะกลีบกระเทียมที่สำคัญมีดังต่อไปนี้

3.1.1 โครงเครื่องแกะกลีบกระเทียม ทำจากเหล็กฉากขนาด 40 \* 40 มิลลิเมตรมีความกว้าง 70 \* 70 เซ็นติเมตร สูง 120 เซ็นติเมตร (แสดงไว้ในแบบหมายเลข 1 หน้า 33 ) เป็นโครงที่ใช้สำหรับยึดชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องแกะกลีบกระเทียม

3.1.2 ถังรองรับกระเทียมที่แกะแล้ว ทำจากเหล็กแผ่นม้วนเป็นทรงกระบอก 2 ชั้น สูง 60 เซ็นติเมตร มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 50 เซ็นติเมตรและ 30 เซ็นติเมตร ความลาดเอียง 45 องศา เพื่อให้กระเทียมที่แกะแล้วไหลลงสู่ท่อแยกเปลือก และไส้กลางออก (แสดงไว้ในแบบหมายเลข 2 หน้า 34 )

3.1.3 ชุดแผ่นยางสำหรับแกะกลีบกระเทียมประกอบด้วยกัน 2 ส่วน

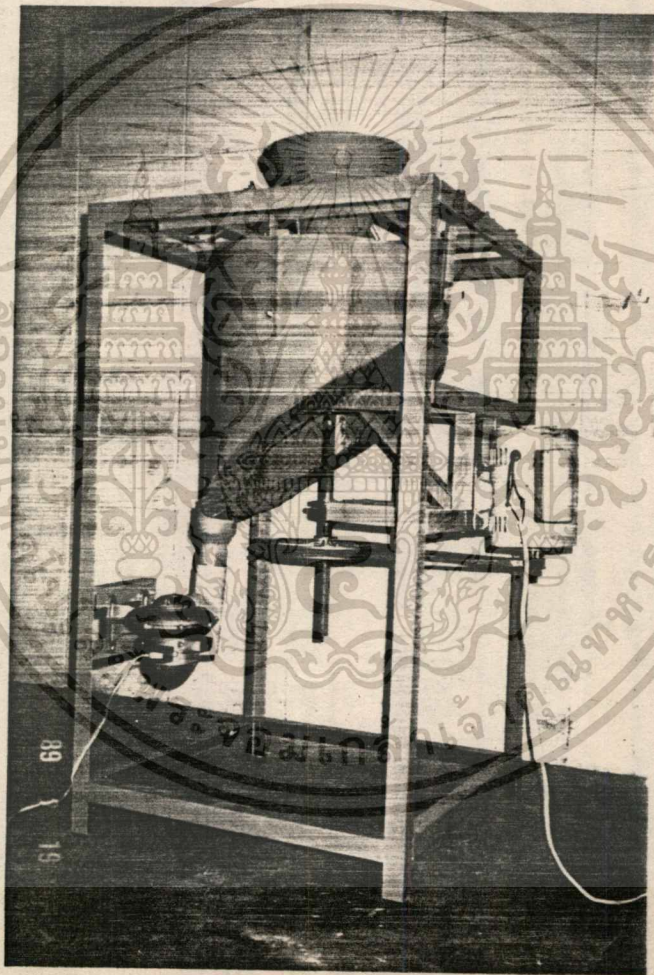
ก. ส่วนล่าง ทำจากเหล็กแผ่นขึ้นรูปเป็นทรงกรวยตัดมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 40 เซ็นติเมตร ความเอียง 20 องศา และ ตัดด้วยแผ่นยางดิบหนา 1 เซ็นติเมตร ที่ผิวด้านบนของทรงกรวยทั้งหมด เพื่อใช้ในการแกะกลีบกระเทียม ตรงกลางทรงกรวยเจาะใช้สกรูยึดติดกับเพลาส่งกำลัง (แสดงไว้ในแบบหมายเลข 3 หน้า 35 )

ข. ส่วนบน ทำจากเหล็กแผ่นขึ้นรูปเป็นทรงกรวยตัด มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 40 เซ็นติเมตร ตรงส่วนกลางของกรวยเจาะรู มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 7 เซ็นติเมตร เพื่อเป็นช่องทางสำหรับป้อนกระเทียมและติดแผ่นยางดิบหนา 1 เซ็นติเมตร ที่ผิวด้านล่างของทรงกรวยทั้งหมด เพื่อใช้ในการแกะกลีบกระเทียม ติดแกนเหล็กด้านบนของกรวย 4 แขน เพื่อให้ประกอบกับโครงยึดแผ่นยาง และปรับค่าระยะห่างระหว่างแผ่นยาง (แสดงไว้ในแบบหมายเลข 4 หน้า 36 )

3.1.4 โครงยึดแผ่นยางชุดบน ทำจากเหล็กฉากขนาด 20 \* 20 มิลลิเมตร กว้าง 35 เซ็นติเมตร ยาว 70 เซ็นติเมตร เจาะรูสำหรับยึดแกนเหล็กจากแผ่นยางส่วนบนเพื่อปรับค่าระยะห่างระหว่างแผ่นยาง (แสดงไว้ในแบบหมายเลข 5 หน้า 37 )

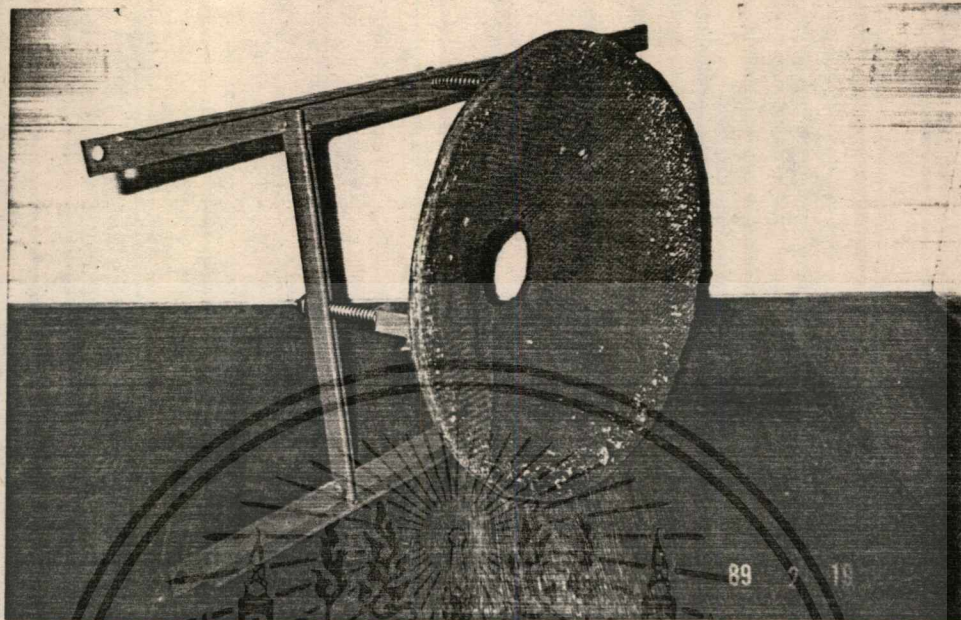
3.1.5 Blower และท่อนำกระเทียม ติดตั้งที่ส่วนล่างของถังรองรับกระเทียม เพื่อทำการแยกเปลือกและไส้กลางของกระเทียม (แสดงไว้ในรูปที่ 3.4 หน้า 38 )

3.1.6 ชุดส่งกำลัง ใช้เพลขนาด 1 นิ้ว ยาว 75 เซ็นติเมตร ประกอบด้วย แบริ่ง 2 ตัว รับกำลังจากสายพาน และขับโดยมอเตอร์ไฟฟ้า



รูปที่ 3.1 แสดงลักษณะของเครื่องแกะกลีบกระเทียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

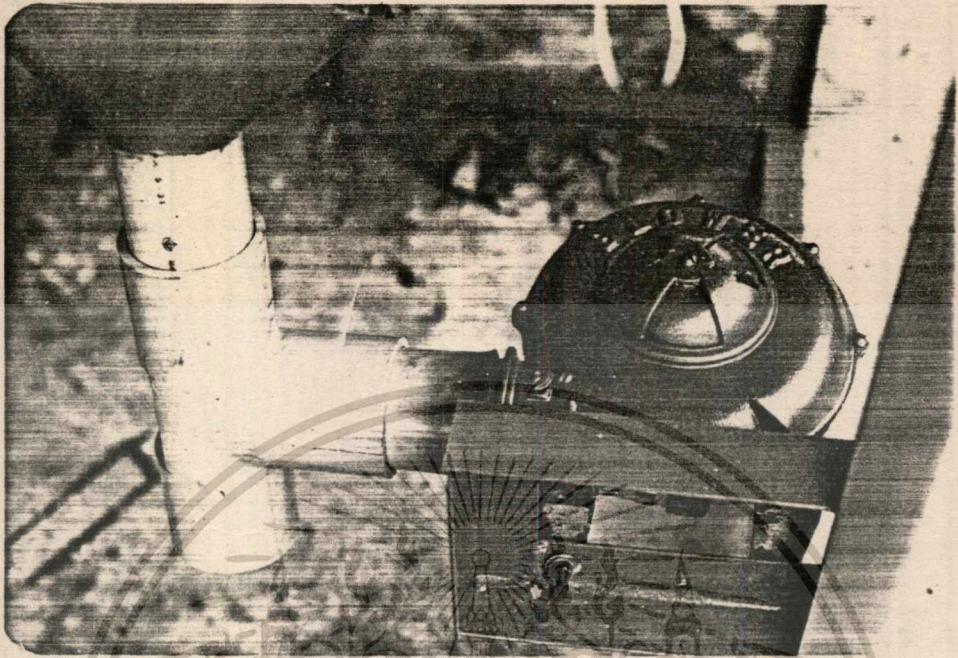


รูปที่ 3.2 แสดงชุดแผ่นยางสำหรับแกะกลีบกระเทียมส่วนบน

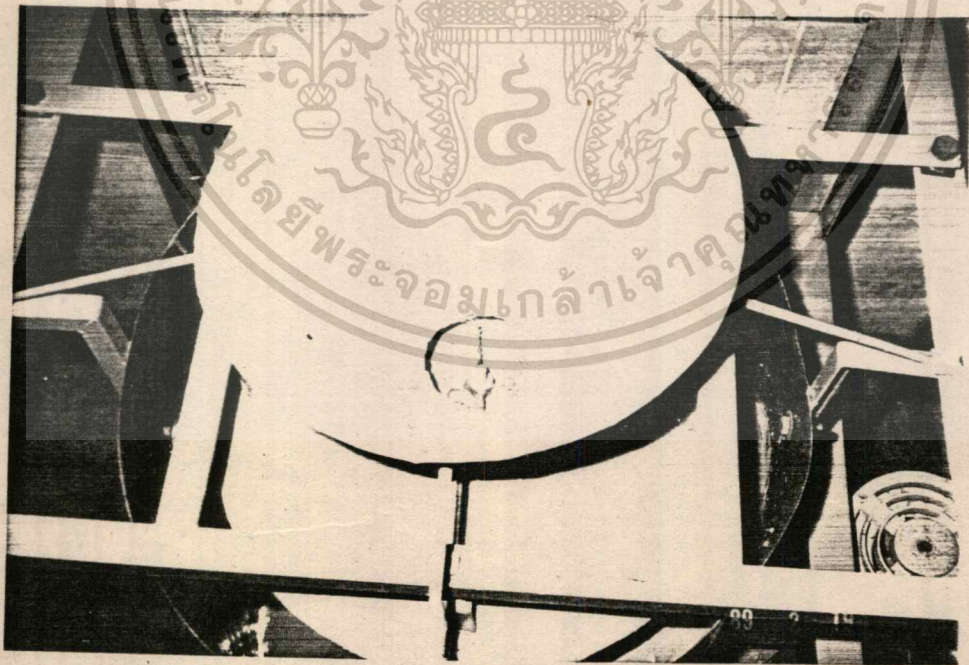


รูปที่ 3.3 แสดงชุดแผ่นยางสำหรับแกะกลีบกระเทียมส่วนล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.4 แสดงการติดตั้ง BLOWER และท่อนำกระเทียม



รูปที่ 3.5 แสดงถังป้อนกระเทียมเข้าเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.6 แสดงถึงร่องรับกระเทียมที่แกะแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บทที่ 4

### การทดลองและผลการทดลอง

#### 4.1 วัตถุประสงค์

4.1.1 เพื่อหาค่าระยะห่าง (clearance) ระหว่างแผ่นยาง

4.1.2 เพื่อหาความเร็วรอบของแผ่นยางที่เหมาะสม โดยให้ได้อัตราการแกะ (Capacity) สูง และค่าสูญเสียน้อยที่สุด เพื่อนำไปใช้ในการเลือกหาต้นกำลัง กับอัตราทดรอบ ของมัลติที่เหมาะสม

#### 4.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

4.2.1 กระจกเทียบแห้ง

4.2.2 เครื่องชั่งน้ำหนัก

4.2.3 CUT OUT

4.2.4 อุปกรณ์ปรับแรงเคลื่อนไฟฟ้า (VARIAC)

4.2.5 เครื่องวัดกระแสไฟฟ้า (AMMETER)

4.2.6 เครื่องวัดความเร็วรอบ

4.2.7 MULTIMETER

4.2.8 นาฬิกาจับเวลา

#### 4.3 ขั้นตอนการทดลอง

4.3.1 ชั่งกระจกเทียบตัวอย่างละ 200 กรัม เพื่อใช้ในการทดลอง

4.3.2 ตั้งระยะห่างระหว่างแผ่นยาง 0.75 เซนติเมตร

4.3.3 ปรับค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้าก่อนเข้ามอเตอร์ เพื่อให้ได้ความเร็วรอบตามต้องการ ใช้เครื่องวัดความเร็วรอบ วัดความเร็วรอบของแผ่นยางที่ความเร็ว 150 รอบ/นาที

4.3.4 บ่อนกระจกเทียบเข้าไปแกะ 1 ตัวอย่าง โดยจับเวลาที่กระจกถูกแกะตั้งแต่เริ่มบ่อนจนแกะหมด เพื่อนำไปหาอัตราการบ่อน (Feed rate) แล้วเก็บตัวอย่างที่แกะแล้วนำไปชั่งแยกหาน้ำหนักของกระจกเทียบดี , กระจกเทียบที่ชำและเละ, กระจกเทียบที่แกะไม่หมด เพื่อนำไปหาเปอร์เซ็นต์ การสูญเสียของกระจกเทียบ

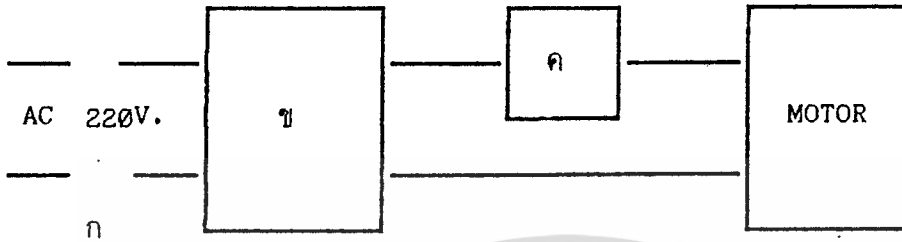
4.3.5 ปรับค่าแรงเคลื่อนของไฟฟ้าก่อนเข้ามอเตอร์ เพื่อให้ความเร็วรอบของแผ่นยางเพิ่มที่ละ 50 รอบ/นาที เป็น 200, 250, 300, 350, 400 รอบ/นาที แต่ละค่าความเร็วรอบให้ปฏิบัติตาม 4.3.4

4.3.6 เปลี่ยนค่าระยะห่างระหว่างแผ่นยางเป็น 1.00 เซนติเมตร แล้วปฏิบัติตาม 4.3.3, 4.3.4, 4.3.5 บันทึกค่าต่าง ๆ ได้แก่ เวลาในการแกะ น้ำหนักของกระจกเทียบดี น้ำหนักของกระจกเทียบที่ชำและเละ น้ำหนักกระจกเทียบที่แกะไม่หมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

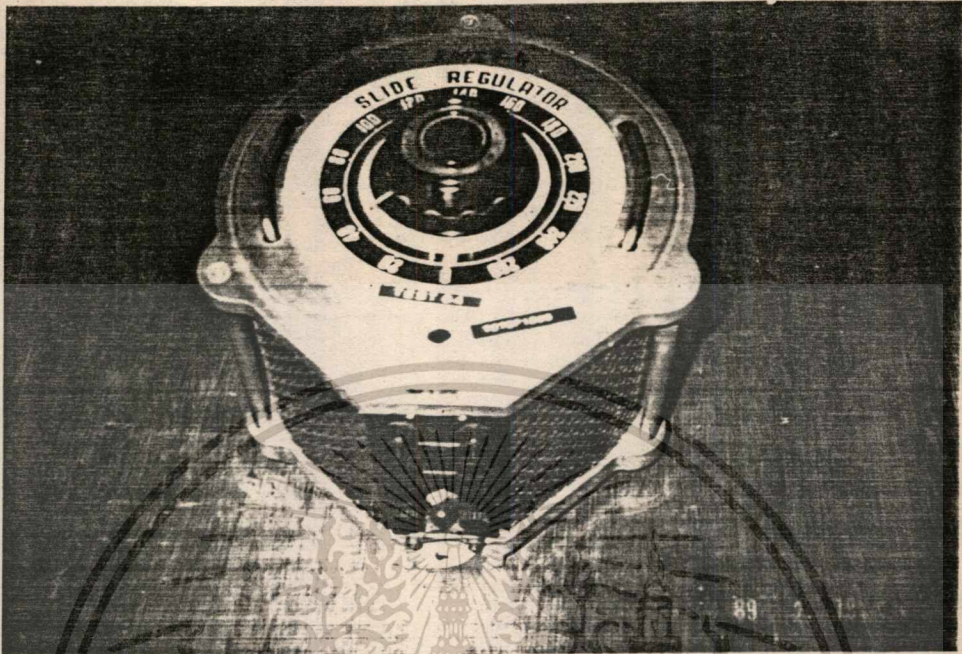
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.7 การต่อวงจร อุปกรณ์ปรับค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้าก่อนเข้ามอเตอร์ เพื่อปรับความเร็วรอบของแผ่นยางตามต้องการ อุปกรณ์ดังกล่าวประกอบด้วย

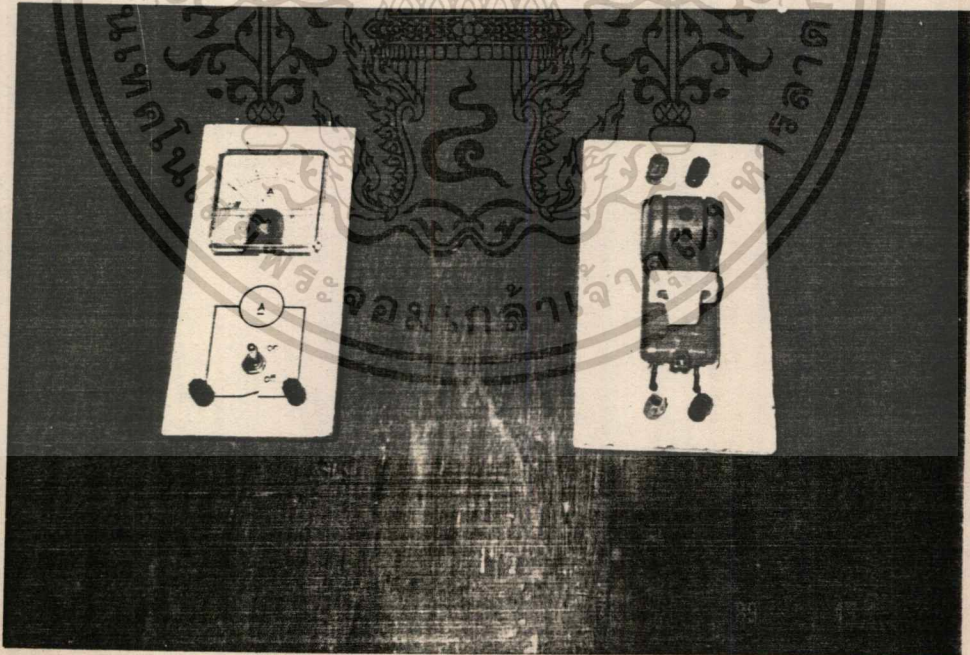


รูปที่ 4.1 แสดงวงจรปรับค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้าก่อนเข้ามอเตอร์

- ก. CUT OUT ใช้ในการตัดต่อกระแสไฟฟ้าก่อนเข้าอุปกรณ์ปรับค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้า
- ข. อุปกรณ์ปรับแรงเคลื่อนไฟฟ้า เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการปรับค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้าก่อนเข้ามอเตอร์ เพื่อให้ได้ความเร็วรอบของแผ่นยางตามต้องการ สามารถปรับค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้าได้ตั้งแต่ ๑ - 26๑ โวลท์
- ค. AMMETER ใช้ในการตรวจสอบค่าแอมแปร์ก่อนที่จะเข้ามอเตอร์เพื่อดูค่ากระแสที่เข้ามอเตอร์ ว่าเกินขนาดของมอเตอร์หรือไม่ ถ้าเกินจะทำให้มอเตอร์เสียหายได้ในการต่อ AMMETER นี้จะต่ออนุกรมระหว่างอุปกรณ์ปรับแรงเคลื่อนไฟฟ้า กับมอเตอร์และสามารถวัดค่ากระแสไฟฟ้าได้ตั้งแต่ ๑ - 1๑ แอมแปร์

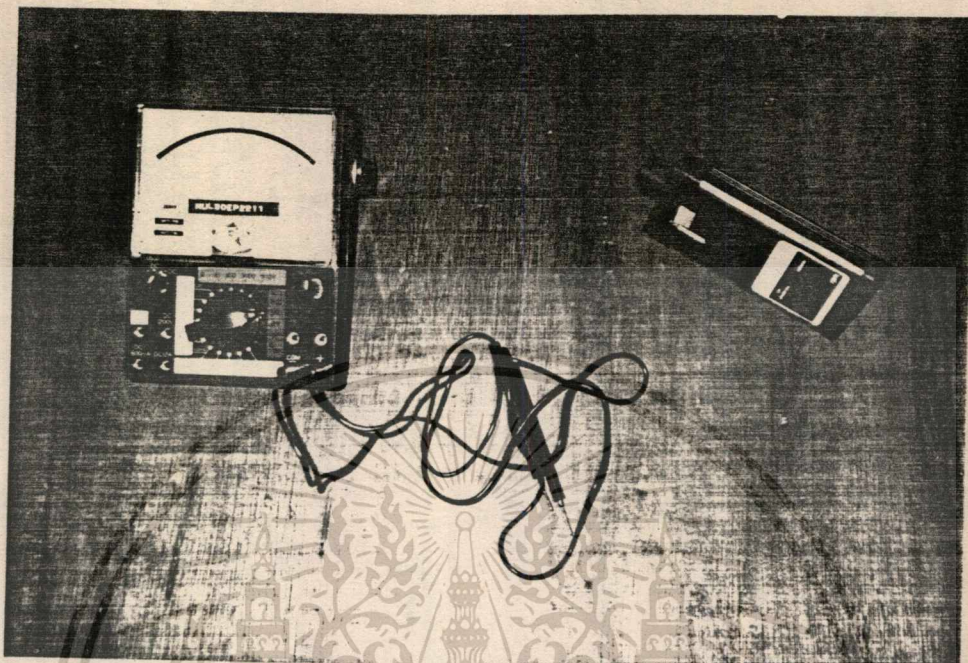


รูปที่ 4.2 แสดงอุปกรณ์ปรับแรงเคลื่อนไฟฟ้า

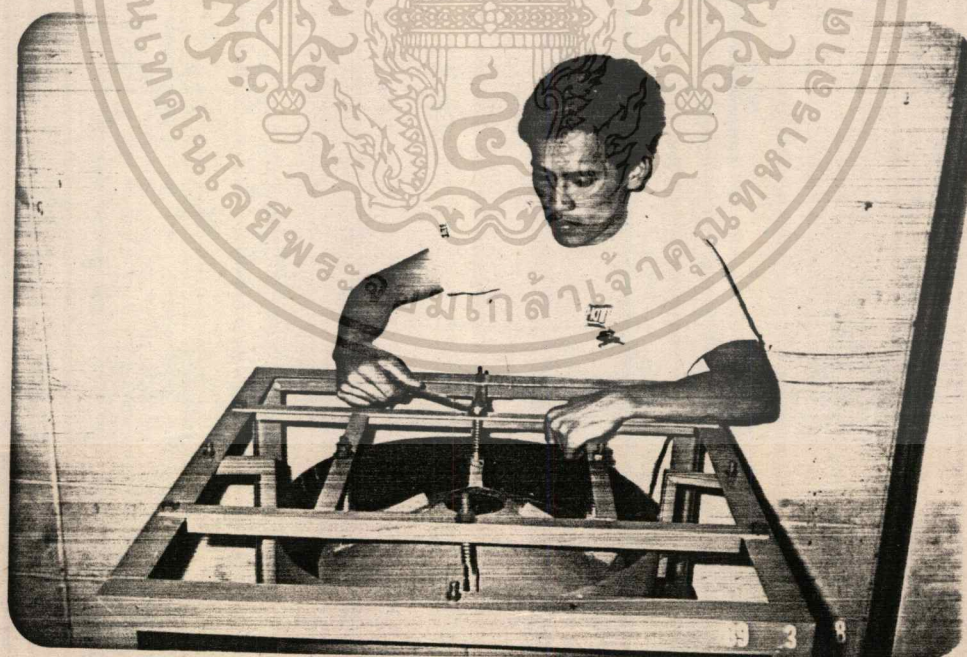


รูปที่ 4.3 แสดง CUT OUT และ AMMETER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.4 แสดง MULTIMETER และเครื่องวัดความเร็วรอบ



รูปที่ 4.5 แสดงการปรับระยะห่างระหว่างแผ่นยาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.4 ผลการทดลอง

- รูปที่ 4.6 เป็นกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับความเร็วรอบของแผ่นยาง (RPM) เส้นที่ 1 (Clearance = 0.75 cm.) แสดงให้เห็นว่าที่ความเร็วรอบต่ำจะใช้เวลาในการแกะกระเทียมมาก ทั้งนี้เนื่องมาจากความเร็วรอบของแผ่นยางน้อยเกินไป จึงไม่สามารถทำให้แรงเหวี่ยงมากพอที่จะดันให้กระเทียมที่แกะแล้วหลุดออกมาโดยเร็ว ประกอบกับมีระยะห่างระหว่างแผ่นยางน้อย ทำให้กระเทียมหลุดออกมายาก ส่วนเส้นที่ 2 (Clearance = 1.00 cm.) แสดงให้เห็นว่าที่ความเร็วรอบต่ำและสูง จะใช้เวลาในการแกะกระเทียมไม่แตกต่างกันมากนักใช้เวลาในการแกะน้อย ทำให้ได้อัตราการบ่อนสูงสุด จึงเป็นเส้นที่เหมาะสม
- รูปที่ 4.7 เป็นกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการบ่อน กับความเร็วรอบของแผ่นยาง (RPM) เส้นที่ 1 (Clearance = 0.75 cm.) แสดงให้เห็นว่าที่ความเร็วต่าง ๆ จะทำให้อัตราการบ่อนต่ำ ส่วนเส้นที่ 2 (Clearance = 1.00 cm.) จะทำให้อัตราการบ่อนสูงกว่า Clearance = 0.75 cm.
- รูปที่ 4.8 เป็นกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์กระเทียมดี กับความเร็วรอบของแผ่นยาง (RPM) เส้นที่ 1 (Clearance = 0.75 cm.) แสดงให้เห็นว่าที่ความเร็วรอบต่าง ๆ จะให้เปอร์เซ็นต์กระเทียมดีน้อย เนื่องจากค่าระยะห่างระหว่างแผ่นยางน้อยเกินไป ทำให้เกิดกระเทียมที่ชำและเละมาก ส่วนเส้นที่ 2 (Clearance = 1.00 cm.) จะทำให้เปอร์เซ็นต์กระเทียมดีสูง ที่ความเร็วรอบของแผ่นยางเท่ากับ 200 และ 250 RPM.
- รูปที่ 4.9 เป็นกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์กระเทียมที่แกะไม่หมด กับความเร็วรอบของแผ่นยาง (RPM) ที่ (Clearance = 0.75 cm. และ 1.00 cm.) จะให้เปอร์เซ็นต์กระเทียมที่แกะไม่หมดไม่แตกต่างกันมากนัก เนื่องจากว่าแผ่นยางเป็นแผ่นยางดิบ ทำให้มีแรงเสียดทานมาก จึงมีเปอร์เซ็นต์กระเทียมที่แกะไม่หมดต่ำ
- รูปที่ 4.10 เป็นกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์กระเทียมที่ชำและเละ กับความเร็วรอบของแผ่นยาง (RPM) ที่ Clearance = 0.75 cm. จะมีเปอร์เซ็นต์กระเทียมชำและเละมากเนื่องจากใช้ Clearance มีค่าน้อยเกินไปทำให้กระเทียมถูกแรงอัดสูง ทำให้กระเทียมชำและเละไม่เหมาะสมที่จะใช้ และ Clearance ที่เหมาะสมคือ 1.00 cm.

TIME (SECOND)

100  
90  
80  
70  
60  
50  
40  
30  
20  
10  
0

170

200

300

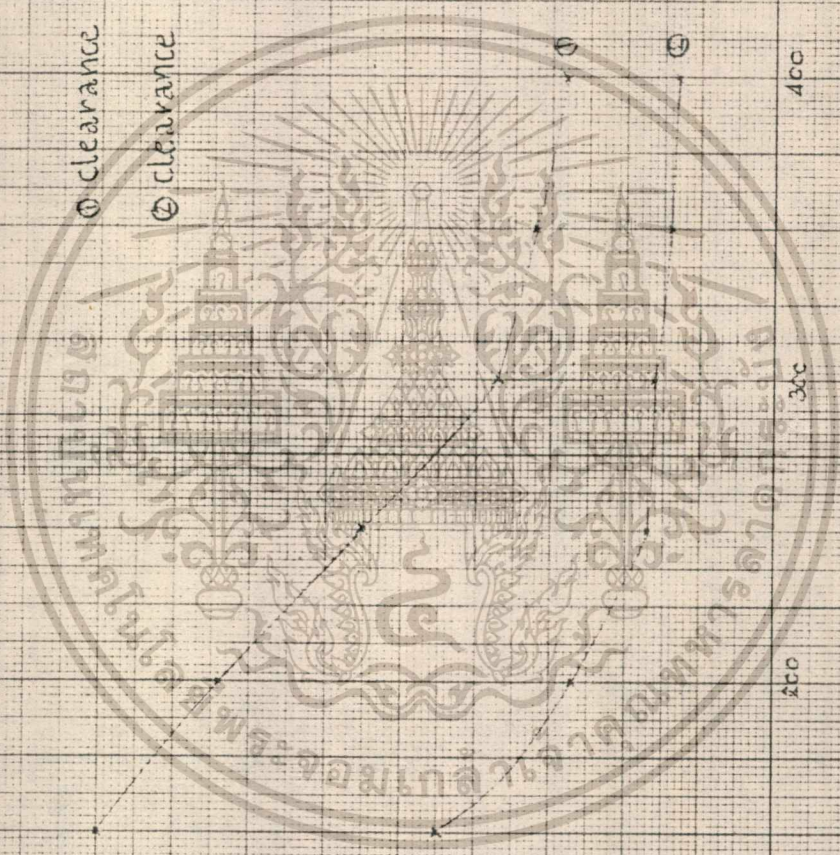
400

⊙ clearance 0.75 cm

⊙ clearance 1.00 cm

ความถี่การสั่นของเครื่องวัด  
(RPM)

รูปที่ 4.6 ภาพแสดงภาพสั่นของเครื่องวัดความเร็วที่ค่าที่ได้จากการวัดรอบเครื่องวัดความถี่ 200 ครั้ง



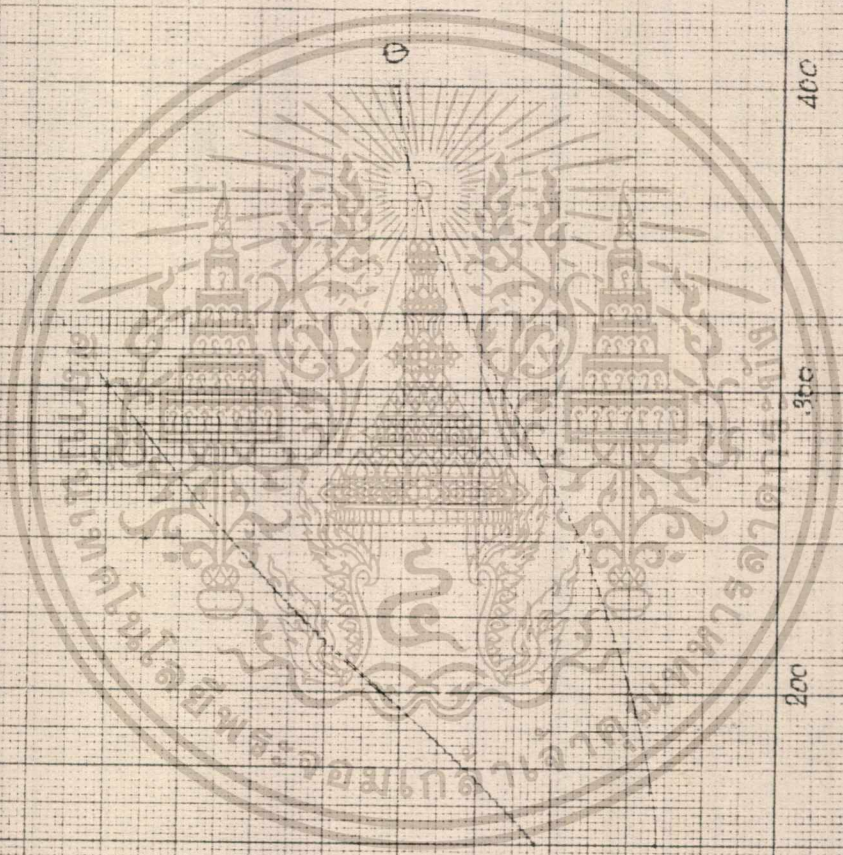
Feed rate (kg/hr)

① clearance 0.75 cm

② clearance 1.00 cm

①

②



ความเร็วรอบของแผ่นงาน  
(RPM)

400

300

200

100

รูปที่ 4.7 ภาพแสดงถึงความสัมพันธ์ของอัตราการป้อน (Feed rate) กับความเร็วรอบของแผ่นงาน

clearance 0.75cm  
 clearance 1.00cm

ความถี่ปกติ

(%)

100

90

80

70

60

50

40

30

20

10

0

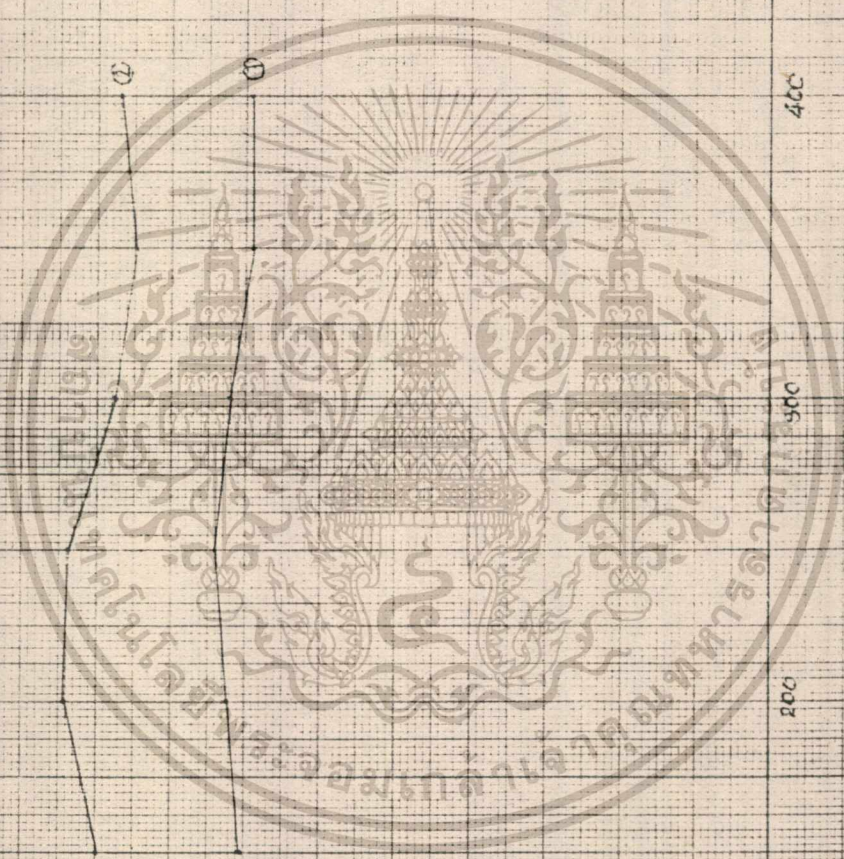
100

200

300

400

ความเร็วรอบ (RPM)



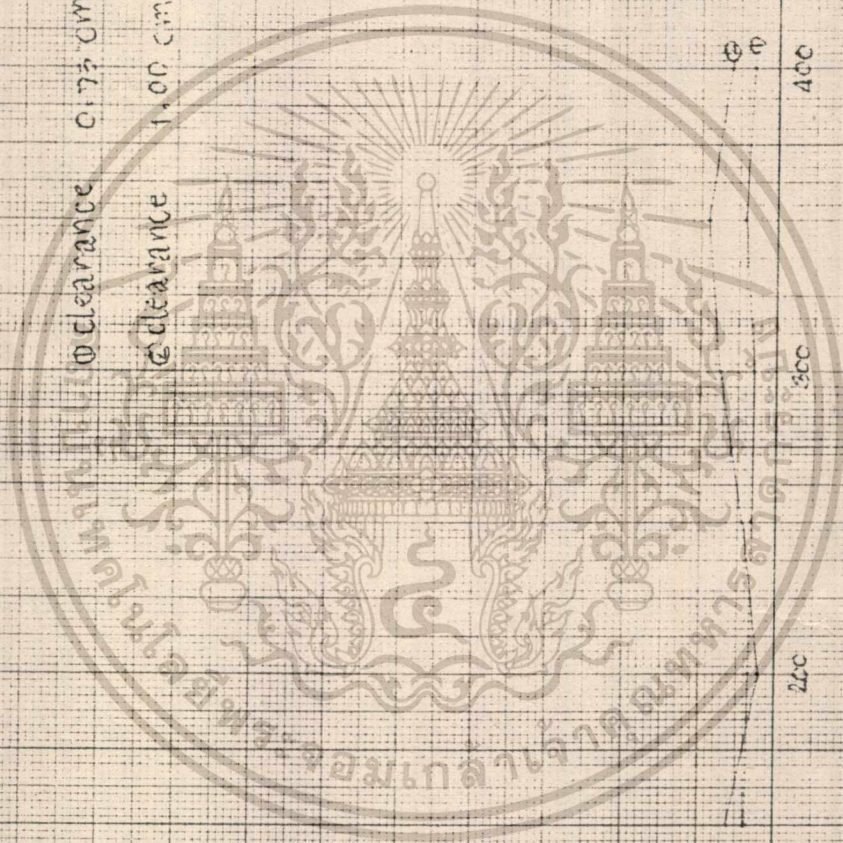
รูปที่ 4.8

การเปลี่ยนแปลงความถี่ปกติเมื่อความเร็วรอบเปลี่ยนแปลง

กราฟที่เก็บค่าโพลาไรซ์ (P)

100  
90  
80  
70  
60  
50  
40  
30  
20  
10  
0

0 clearance 0.73 cm  
1.00 cm



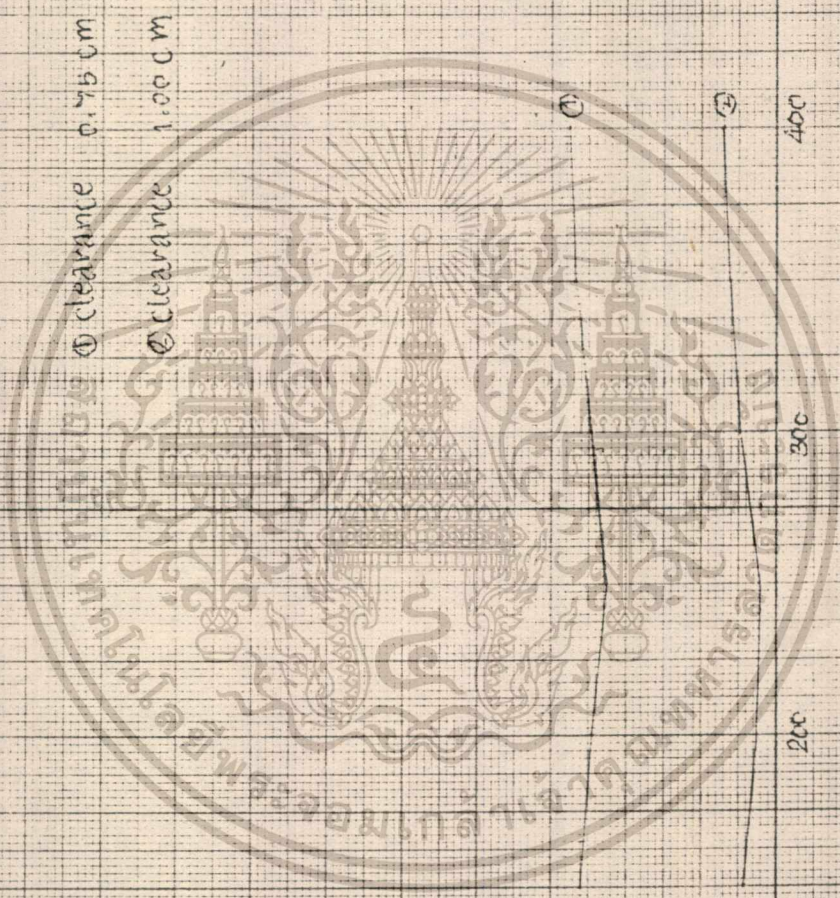
ความเร็วรอบเครื่อง (RPM)

0  
100  
200  
300  
400

รูปที่ 4.9 ภาพแสดงกราฟสัมพันธ์ระหว่างโพลาไรซ์กับความเร็วรอบเครื่อง

การเปลี่ยนแปลง (%)

100  
90  
80  
70  
60  
50  
40  
30  
20  
10  
0



ความเร็วรอบหมุน (RPM)

400

300

200

100

รูปที่ 4.10 กราฟแสดงค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานที่ความถี่รอบหมุนต่างๆ

ตารางที่ 4.1 แสดงอัตราการป้อนกระเทียม

Clearnce (cm)	Sample (ลำดับที่)	ความเร็วรอบของแผ่นยาง (RPM)	น้ำหนักกระเทียม (g)	เวลาที่วัดได้ (sec)	อัตราการป้อน (kg/hr)
0.75	1	150	200	90	8.00
	2	200	200	74	9.73
	3	250	200	55	13.09
	4	300	200	37	19.46
	5	350	200	32	22.50
	6	400	200	28	25.71
1.00	1	150	200	45	16.00
	2	200	200	27	26.67
	3	250	200	17	42.35
	4	300	200	16	45.00
	5	350	200	14	51.43
	6	400	200	13	55.38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 แสดงเปอร์เซ็นต์ของกระเทียมดี, กระเทียมที่แกะไม่หมด และกระเทียมที่ซ้ำ และเละ ที่ระยะห่างระหว่างแผ่นยาง 0.75 เซนติเมตร

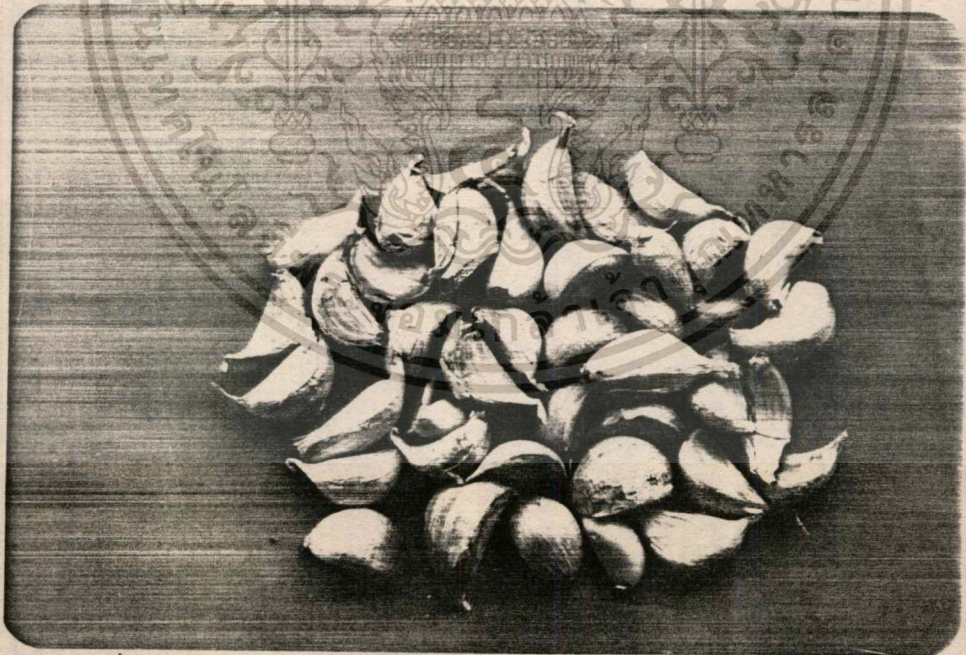
Clearance 0.75 cm	ความเร็วรอบ ของแผ่นยาง (RPM)	กระเทียมที่ดี (%)	กระเทียมที่ แกะไม่หมด (%)	กระเทียมที่ซ้ำ และเละ (%)
1	150	70.37	3.70	25.93
2	200	72.37	3.29	24.34
3	250	74.19	3.23	22.58
4	300	72.22	3.09	24.69
5	350	69.36	4.05	26.59
6	400	69.70	3.03	27.27

ตารางที่ 4.3 แสดงเปอร์เซ็นต์ของกระเทียมดี, กระเทียมที่แกะไม่หมด และกระเทียมที่ซ้ำ และเละ ที่ระยะห่างระหว่างแผ่นยาง 1.00 เซนติเมตร

Clearance 1.00 cm.	ความเร็วรอบ ของแผ่นยาง (RPM)	กระเทียมที่ดี (%)	กระเทียมที่แกะ ไม่หมด (%)	กระเทียมที่ซ้ำ และเละ (%)
1	150	89.82	5.99	4.19
2	200	94.44	2.78	2.78
3	250	93.57	4.09	2.34
4	300	87.73	7.36	4.91
5	350	84.85	9.09	6.06
6	400	86.98	5.92	7.10



รูปที่ 4.11 แสดงกระเทียมที่ยังไม่ได้แกะ



รูปที่ 4.12 แสดงกระเทียมที่ถูกแกะด้วยเครื่อง (Clearance 0.75 cm.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.13 แสดงกระเทียมที่ถูกแกะด้วยเครื่อง (Clearace 1.00 cm.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5 บทวิจารณ์และสรุป

### 5.1 ค่าความเร็วของแผ่นยางที่เหมาะสม

ความเร็วรอบของแผ่นยางที่ใช้ขนาด 250 รอบ/นาที ได้เปอร์เซ็นต์กระเทียมดีที่สุด ถ้าความเร็วรอบต่ำหรือสูงกว่านี้ เปอร์เซ็นต์กระเทียมดีจะลดลง เปอร์เซ็นต์กระเทียมที่แกะไม่หมดและกระเทียมที่ซ้ำและเละจะเพิ่มขึ้น ดังนั้นความเร็วของแผ่นยางนี้จึงเป็นค่าที่เหมาะสม (อัตราการทดรอบของมูเล่ = 1 : 6 )

### 5.2 ค่าระยะห่างระหว่างแผ่นยางที่เหมาะสม

จากการทดสอบพบว่าระยะห่างระหว่างแผ่นยาง 0.75 เซนติเมตร มีผลทำให้อัตราการบ้อนต่ำ เปอร์เซ็นต์กระเทียมซ้ำและเละสูง และระยะห่างระหว่างแผ่นยาง 1.00 เซนติเมตร จะมีอัตราการบ้อนสูง เปอร์เซ็นต์กระเทียมดีสูงเปอร์เซ็นต์กระเทียมที่แกะไม่หมดและกระเทียมที่ซ้ำและเละต่ำ ดังนั้นค่าระยะห่างระหว่างแผ่นยาง 1.00 เซนติเมตร จึงเป็นค่าที่เหมาะสมที่สุด

### 5.3 ค่าเปอร์เซ็นต์กระเทียมดี

ที่ความเร็วรอบของแผ่นยาง 250 รอบ/นาที ระยะห่างระหว่างแผ่นยาง 1.00 เซนติเมตร จะทำให้กระเทียมดีถึง 90 % หรือมากกว่า นอกจากนี้ยังให้เปอร์เซ็นต์กระเทียมซ้ำและเละเพียง 2 % และเปอร์เซ็นต์ กระเทียมที่แกะไม่หมดเพียง 4 %

5.4 อัตราการบ้อนที่ความเร็วรอบแผ่นยาง 250 รอบ/นาที ระยะห่างระหว่างแผ่นยาง 1.00 เซนติเมตร มีอัตราการบ้อนประมาณ 45 ก.ก./ชม.

5.5 ต้นทุนของเครื่องแกะกลีบกระเทียมที่สร้างขึ้นนี้ไม่เกิน 2500 บาท (ไม่รวมต้นกำลัง)

5.6 ประสิทธิภาพมากกว่า 90 % (โดยการนับจากจำนวนเปอร์เซ็นต์ของกระเทียมที่ไม่เสียหาย ซึ่งหากมีการสร้างที่ดีกว่านี้จะมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นอีก)

5.7 เครื่องแกะกลีบกระเทียมนี้เหมาะสำหรับผู้บริโภครายย่อย ได้แก่ ร้านอาหารต่าง ๆ และเป็นการส่งเสริมอุตสาหกรรมในครัวเรือน หรือผลิตเพื่อการค้าก็สามารถที่จะกระทำได้ เนื่องจากต้นทุนไม่สูงเกินไป

ปัญหาชิ้นแรก คือ ไม่มีเอกสารอ้างอิง เกี่ยวกับข้อมูลของเครื่องแกะกลีบกระเทียมเลย ข้อมูลที่ได้เริ่มแรกและสุดท้ายคือการไปดูเครื่องแกะกลีบกระเทียมต้นแบบจากทางร้านผลิตเครื่องแกะกระเทียม เพื่อออกแบบและปรับปรุงการสร้าง

การปรับระยะห่างระหว่างแผ่นยาง เนื่องจากแผ่นยางที่หนุนเกิดการบิดเบี้ยวเล็กน้อยจึงใช้ค่าเฉลี่ยของระยะห่างระหว่างแผ่นยางในการทดลอง ลมจาก Blower แรงเกินไปจึงอาจทำให้กลีบกระเทียมขนาดเล็กสูญเสียบางส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.1

รายละเอียดของเงินนำเข้าของประเภท (ราคา ซี. ไอ. เอช. รวมภาษีศุลกากรจำทำ  
ภาษีการกักตุนสถานะกัมพูชา) พ.ศ. 2516-2521

ประเภทของเงิน	2516	2517	2518	2519	2520	2521 (1.0.-ม.ค.)
รวม	14.44	16.07	14.74	17.17	17.13	57.83
การนำเข้า	216.45	89.86	194.40	262.84	206.52	74.20
การนำเข้าโดยรัฐบาล	-	-	-	13.65	17.36	44.18
การนำเข้าโดยเอกชน	18.70	-	16.13	66.23	87.56	-
การนำเข้าโดยรัฐบาล	-	-	-	-	18.55	24.79
การนำเข้าโดยเอกชน	-	-	-	61.83	-	-
การนำเข้าโดยรัฐบาล	-	-	-	25.96	-	-
การนำเข้าโดยเอกชน	-	-	-	157.70	-	-
รวม	-	-	14.61	-	-	-
รวม	80.57	55.25	59.97	86.41	69.48	46.50

- หมายเหตุ 1. 00V พ.ศ. 2517 จัดให้สิทธิการนำเข้า 50 หรือ 8 ปี  
 2. พ.ศ. 2517 จัดให้สิทธิการนำเข้า 30 หรือ 8 ปี  
 3. พ.ศ. 2519 จัดให้สิทธิการนำเข้า 50 หรือ 8 ปี  
 4. การจัดเก็บภาษีศุลกากร 10 หรือ 10.10%  
 5. การจัดเก็บภาษีศุลกากร 10 หรือ 10.10%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.2 ระเบียบเข้าราชการเดือน พ.ศ. 2516-2521

เดือน พ.ศ.	2516		2517		2518		2519		2520		2521	
	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า
มกราคม	-	-	15.130	0.108	-	-	70.990	0.711	160.980	1.638	18.125	0.371
กุมภาพันธ์	7.400	0.043	2.000	0.065	0.032	0.005	2.000	0.086	6.004	0.109	12.883	0.509
มีนาคม	-	-	-	-	-	-	-	-	69.100	0.622	27.000	0.282
เมษายน	36.154	0.209	3.000	0.077	52.531	0.420	2.800	0.163	444.900	3.744		
พฤษภาคม	12.022	0.070	0.004	0.001	498.000	4.066	177.049	1.572	513.908	4.128		
มิถุนายน	201.000	1.156	-	-	709.000	5.711	370.610	2.965	336.250	2.794		
กรกฎาคม	140.000	0.834	20.000	0.226	263.800	2.110	19.900	0.306	608.540	5.105		
สิงหาคม	9.000	0.028	68.000	0.633	381.353	3.052	50.771	0.613	1718.248	14.374		
กันยายน	-	-	0.027	0.001	1261.636	10.157	436.217	3.629	351.800	2.960		
ตุลาคม	11.050	0.107	-	-	107.003	0.937	357.981	2.914	59.666	0.672		
พฤศจิกายน	1.000	0.006	0.138	0.008	363.020	2.980	425.947	3.530	139.750	1.233		
ธันวาคม	10.660	0.067	7.605	0.063	113.351	0.977	285.012	2.080	8.750	0.124		
เฉลี่ย	47.578	0.282	12.898	0.129	374.980	3.042	200.480	1.706	368.158	3.139	19.336	0.389

ที่มา, กรมตุลาการ และศูนย์สถิติช่วย กรมเศรษฐกิจพิเศษ

ตารางที่ 6.3 กระเทียบนำเข้าแบกรายประเทศต่างๆ พ.ศ. 2516-2521

ประเทศผู้ขาย/พ.ศ.	2516		2517		2518		2519		2520		2521(ม.ค.-มิ.ค.)	
	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า
สหรัฐอเมริกา	419.260	2.50๘	115.900	2.1๔๑	3,717.๖00	30.13๔	2,14๐.557	15.205	3,999.250	33.863	12.000	0.440
สาธารณรัฐประชาชนจีน	0.051	0.007	0.15๔	0.012	0.085	0.012	0.138	9.023	0.252	0.033	0.438	0.022
ญี่ปุ่น	—	—	—	—	—	—	62.482	0.502	393.654	3.422	9.050	0.136
ทวีปยุโรป	9.000	0.023	—	—	10.000	0.09๔	0.500	0.021	2.900	0.161	—	—
สาธารณรัฐสังคมนิยมแห่งสหภาพโซเวียต	—	—	—	—	—	—	—	—	6.750	0.068	36.500	0.569
ฮ่องกง	—	—	—	—	—	—	1.260	0.010	—	—	—	—
สหราชอาณาจักร	—	—	—	—	—	—	0.300	0.005	—	—	—	—
อิหร่าน	—	—	—	—	—	—	0.010	0.001	—	—	—	—
รวม-	428.311	2.539	116.054	1.161	3,749.795	30.416	2,205.277	15.770	4,402.806	37.547	57.988	1.167

ที่มา : กรมศุลกากรและศูนย์สถิติการค้าไทย กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์

ตารางที่ 6.4 กระแสเงินสดส่งออกแยกตามเมืองตราสัง พ.ศ. 2516-2521

ปริมาณ-เมตริกตัน, มูลค่า-ล้านบาท

ประเทศผู้ซื้อ พ.ศ.	2516		2517		2518		2519		2520		2521 (มค-มค)	
	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า
สาธารณรัฐกัมพูชา	148.745	0.727	568.860	2.856	192.048	0.895	0.240	0.004	-	-	-	-
มาเลเซีย	1.620	0.006	73.297	0.290	-	-	3.684	0.048	-	-	-	-
สิงคโปร์	-	-	184.265	1.283	326.165	2.701	1.200	0.101	10.00	0.132	-	-
ศรีลังกา	-	-	0.100	0.002	-	-	-	-	-	-	-	-
ญี่ปุ่น	-	-	-	-	0.100	0.001	-	-	-	-	-	-
บราซิล	-	-	-	-	-	-	-	-	0.200	0.013	-	-
ฮ่องกง	-	-	-	-	-	-	-	-	3.750	0.018	-	-
สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว	-	-	-	-	-	-	-	-	0.050	0.001	-	-
สหรัฐอเมริกา	-	-	-	-	-	-	-	-	0.545	0.016	0.010	0.007
สวิตเซอร์แลนด์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.900	0.002
รวม	150.365	0.727	826.522	4.431	517.313	3.597	5.124	0.057	14.545	0.180	22.010	0.15

ที่มากรมศุลกากร และศูนย์สถิติพาณิชย์ กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์

ตารางที่ 6.5 เปรียบเทียบเงินที่เพาะปลูก ผลผลิต และเมล็ดพันธุ์ ปีเพาะปลูก 2525/26 กับ ปีเพาะปลูก 2526/27

รายการ	ปีเพาะปลูก 2525/26	ปีเพาะปลูก 2526/27	ผลต่าง		ยอดสะสม
			+	-	
เงินที่เพาะปลูก (ไร่)	266.088	350.616	+ 84.528		+ 31.77
เมล็ดพันธุ์ (กิโลกรัม)	173.407	171.411	- 1.996		- 1.15
เมล็ดพันธุ์ (กิโลกรัม)	652	489	- 163		- 25

ที่มา-ศูนย์สถิติการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จังหวัด	เนื้อที่เพาะปลูก (ไร่)	ผลผลิต (ตัน)	ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)
รวมทั้งประเทศ	350,816	177,477	459
เขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 5	45,372	20,929	461
ภาค	3,630	1,659	457
ต่างภาค	39,747	18,323	461
อุตสาหกรรม	1,995	947	475
เขตเกษตรเศรษฐกิจที่ 10	235,976	118,273	501
เชียงใหม่	113,191	62,255	550
เชียงใหม่	16,639	7,404	445
แม่ฮ่องสอน	9,891	4,362	441
ลำพูน	85,583	40,837	461
พะเยา	7,674	3,415	445
จังหวัดอื่น ๆ	69,266	32,209	465

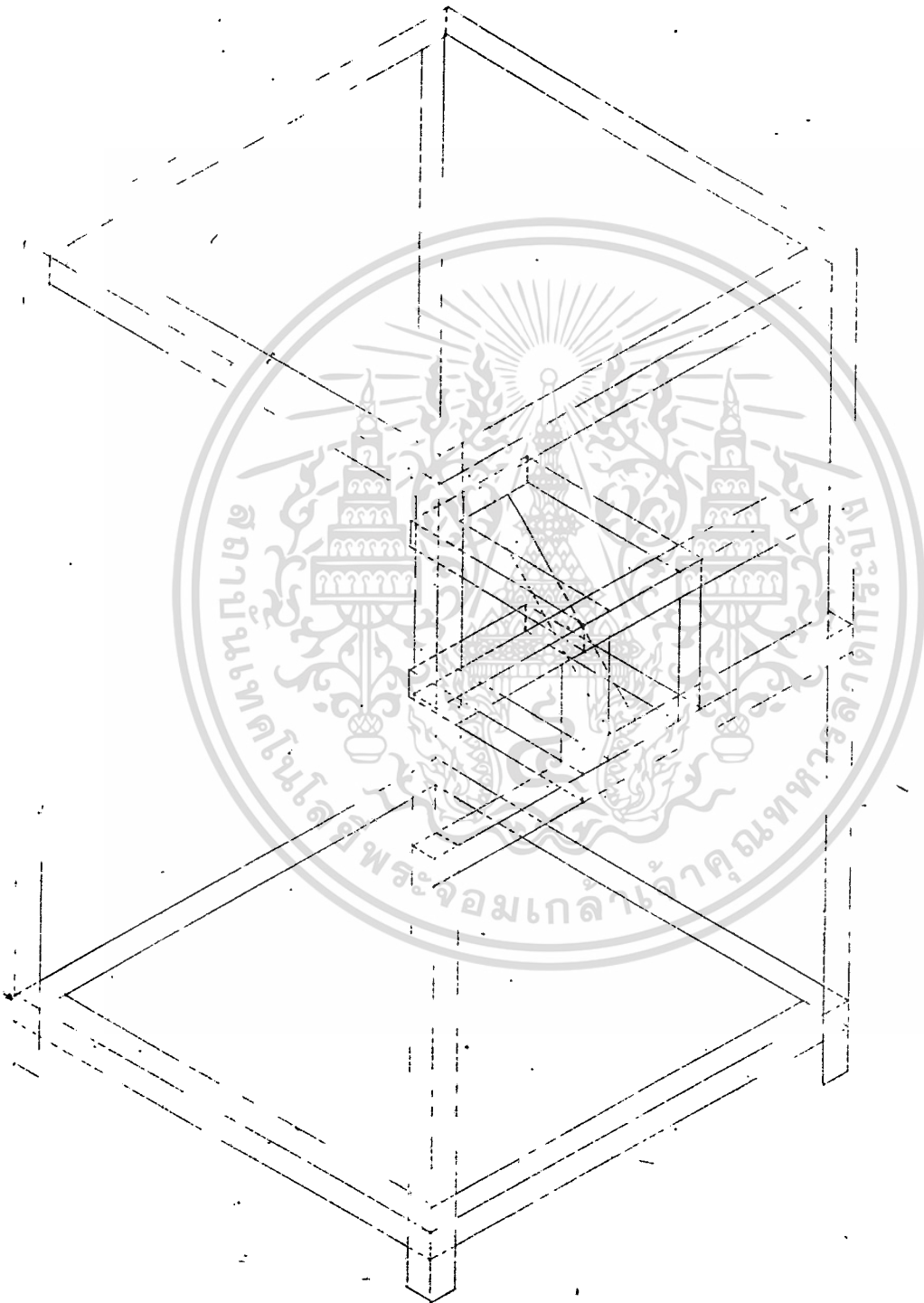
ที่มา-ศูนย์ปฏิบัติการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.7 รอยตรวจเนื้อที่เกาะบุตุก และกะมกัตตวงกระเจิม เป็นภาพเส้น สีเขียวบลู 5526/27

เลข	พท.	ฉบบ.	กธ.	สข.	มธ.	กท.	ฉบ.
เนื้อที่เกาะบุตุก	-	-	7.10	30.15	54.28	6.47	-
มบลึก	25.04	0.04	-	0.12	0.37	16.68	57.55

ที่มา-ศูนย์สถิติการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร



No. of Piece	Nomenclature	Pos No.	Mat/Dim/Misc.
List of Parts			
King Mongkut's Institute of Technology		Name:	
Scale		Date:	
1:10		Class:	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นโดยอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



No. of Piece	Nomenclature	Pos No.	Mat/Dim/Misc.
List of Parts			
King Mongkut's Institute of Technology			
Scale		Name:	Date:
1:5		Class:	

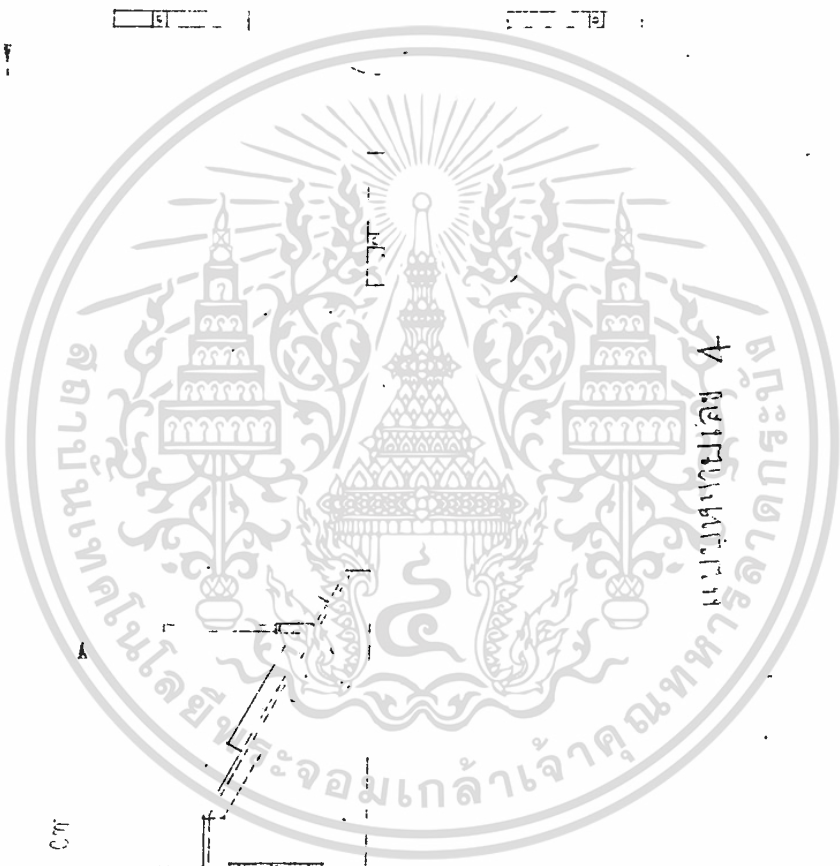
เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินส่วนราชการสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6/11

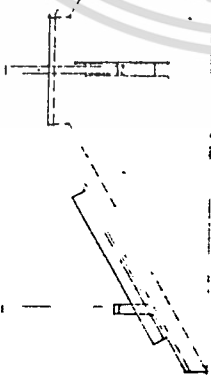


No. of Pieces	Nomenclature	Pos No.	Mat/Dim/Misc.
List of Parts			
King Mongkut's Institute of Technology			
Scale	Name:	Date:	Class:
1:5			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมิให้ดัดแปลงเนื้อหาหรือตัดยั่งอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



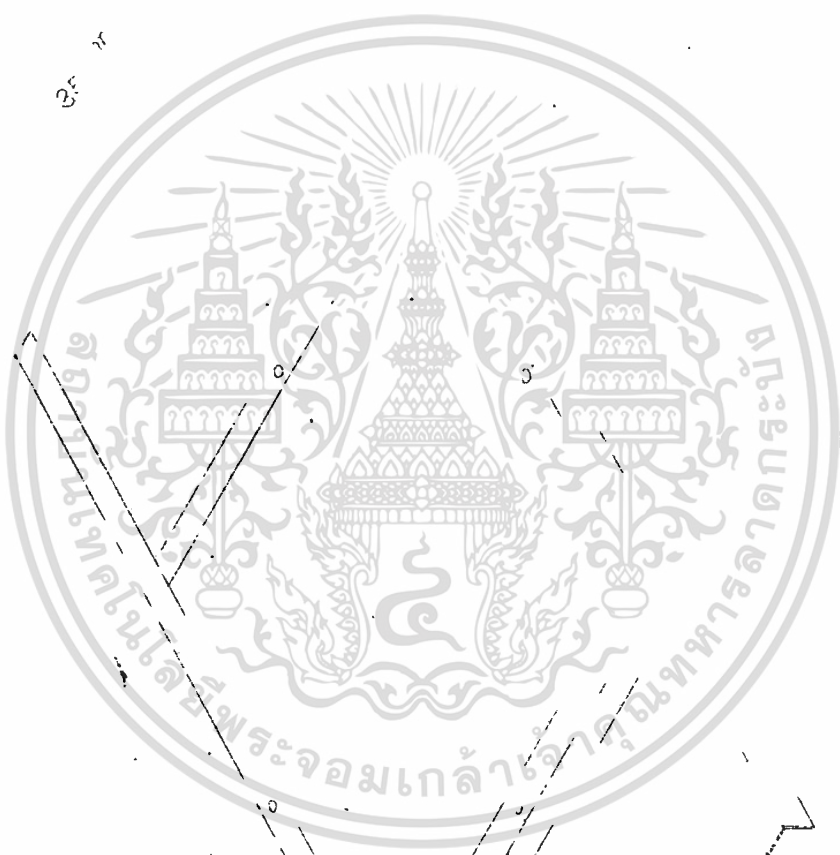
3 cm



No. of Piece	Nomenclature	Pos No.	Mat/Dim/Misc.
	List of Parts		
King Mongkut's Institute of Technology			
Scale		Name:	
1:2.5		Date:	
		Class:	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนทฤษฎี 5



No. of Piece	Nomenclature	Pos No.	Mat/Dim/Misc.
List of Parts			
King Mongkut's Institute of Technology			
Scale	Name:		Date:
1:5			Class:

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



No. of Piece	Nomenclature	Pos No.	Mat/Dim/Misc.
List of Parts			
King Mongkut's Institute of Technology			
Scale 1:10	Name:		
Date:			Class:

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิศวกรรมเกษตรโครงการนี้ สำเร็จได้โดยได้รับการแนะนำด้วยดีจากอาจารย์ อำนวย บัณเฑาะว์ อาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมเกษตรทุกท่าน ที่ทำให้โครงการนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น และได้รับความอนุเคราะห์ในการใช้อุปกรณ์จากภาควิชาไฟฟ้ากำลัง รวมทั้งเพื่อน ๆ นักศึกษาทุกคน ที่ให้ความช่วยเหลือด้วยดี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เอกสารอ้างอิง

- 1.กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ กระทรวงพาณิชย์, " รายงานผลการวิจัยและศึกษาเปรียบเทียบ", 2521
- 2.กิตติ เอี่ยมโอกาส ;" กรมส่งเสริมการเกษตร "," การปลูกกระเทียม ", 2528
- 3.ศูนย์สถิติการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ," รายงาน การสำรวจกระเทียม ", 2524



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้