

การพัฒนาอุปกรณ์ตัดทะลายปาล์มน้ำมันโดยอาศัยเครื่องยนต์

เอ็มหรร่อน บุญมาก

เสนอต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
ปีการศึกษา 2551

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช



**THE DEVELOPMENT OF AN EQUIPMENT FOR CUTTING  
PALM-TREES VIA AUTOMOBILE**

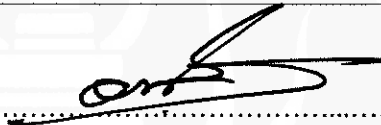
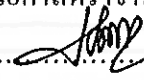
**EMRON BUNMAK**

**Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the Master  
of Education Degree in Industrial Technology  
Nakhon Si Thammarat Rajabhat University**


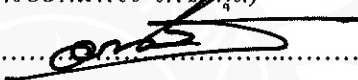
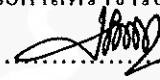
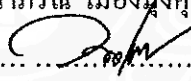

**Academic Year 2008**

หัวข้อวิทยานิพนธ์      การพัฒนาอุปกรณ์ตัดทะลายปาล์มน้ำมันโดยอาศัยเครื่องยนต์  
ผู้วิจัย                    นายเอ็มหรร่อน บุญมาก  
สาขาวิชา                    เทคโนโลยีอุตสาหกรรม


คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

.....ประธาน  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมบูรณ์ สารสิทธิ์)  
..... กรรมการ  
(ดร. ธนาภรณ์ เมืองมุงคุณ)

คณะกรรมการสอบ

.....ประธาน  
(ดร.รอยพิมพ์ใจ เพชรสุต)  
..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมบูรณ์ สารสิทธิ์)  
..... กรรมการ  
(ดร. ธนาภรณ์ เมืองมุงคุณ)  
..... กรรมการ  
(ดร.วิทยา เมฆจำ)  
..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ฤดี นิยมรัตน์)

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ไว้เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมบูรณ์ สารสิทธิ์)

  
(อาจารย์อำพล ศิริพันธ์)

คณบดีคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม      ผู้อำนวยการสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน

วันที่ 20 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2551

## บทคัดย่อ

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาอุปกรณ์ตัดทะลายน้ำมันโดยอาศัยเครื่องยนต์
ผู้วิจัย	นายเอ็มหรร่อน บุญมาก
สาขาวิชา	เทคโนโลยีอุตสาหกรรม
ประธานอาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมบูรณ์ สารสิทธิ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร. ธนาภรณ์ เมืองมุงคุณ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบรวมทั้งสร้างกลไกขับเคลื่อนอุปกรณ์ตัดทะลายน้ำมันโดยอาศัยเครื่องยนต์ให้สามารถตัดทางใบและทะลายน้ำมันได้ และทดสอบหาประสิทธิภาพของอุปกรณ์ตัดทะลายน้ำมันโดยอาศัยเครื่องยนต์ ประชากรในการศึกษาคือสวนปาล์มน้ำมัน หมู่ที่ 6 ตำบลท่าศาลา อำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 3 ไร่ โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง ต้นปาล์มน้ำมันจำนวน 30 ต้น

เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัยประกอบด้วย แบบสอบถาม และการสังเกตการณ์ ข้อมูลทั้งหมดที่ได้จะนำไปวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาค่าเฉลี่ย และเปรียบเทียบประสิทธิภาพของข้อมูลที่ได้จาก การเก็บเกี่ยวทะลายน้ำมันที่ความสูงต่างกัน โดยใช้เลียมตัดทะลายน้ำมันกับการใช้อุปกรณ์ตัดทะลายน้ำมันโดยอาศัยเครื่องยนต์

ผลการวิจัยพบว่า อุปกรณ์ตัดทะลายน้ำมันโดยอาศัยเครื่องยนต์ สามารถตัดทางใบและทะลายน้ำมันได้ มีส่วนประกอบ 4 ชุด คือ ชุดต้นกำลัง ชุดข้อเหวี่ยง ชุดด้ามจับ และชุดใบมีด มีประสิทธิภาพสามารถตัดขนาดทางใบและทะลายน้ำมันได้ทุกขนาด ที่ความสูงไม่เกิน 3 เมตร ใช้เวลาในการตัดเฉลี่ย 23.33 วินาทีต่อต้น โดยเวลาที่ใช้เร็วกว่าการตัดทางใบและทะลายน้ำมันโดยวิธีใช้เลียมตัดทะลายน้ำมัน จำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้เฉลี่ย 12.33 ซีซีต่อต้น

## ABSTRACT

The Title	The Development of an Equipment for Cutting Palm-Trees via Automobile
The Author	Mr. Emron Bunmak
Program	Industrial Technology
Thesis Chairman	Assistant Professor Dr. Somboon Sarasit
Thesis Advisor	Dr. Tanaporn Muangmungkun

---

The purposes of this research study were: (1) to design the equipment for cutting palm-trees via automobile, and (2) to test the efficiency of the equipment for cutting palm-trees via automobile. The population in this study were 30 palm-trees in a 3 rai palm garden at Moo 6, Tambon Thasala, Amphoe Thasala, Nakhon Si Thammarat province. The instruments used in this study were a set of questionnaires and an observation.

The data were analyzed by using means and the comparison of data base. The efficiency of data was compared between the equipment via automobile and the using of spade for cutting palm-trees.

The research study revealed that the designed equipment for cutting palm-trees via automobile had efficiency to cut palm-trees of all sizes with 3 meter high. The time rate was about 23.33 second per each palm-tree. The amount of time spent using the designed equipment was less than that by using the spade. The amount of fuel oil used in cutting palm-trees was about 12.33 c.c. per each palm-tree.

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ได้ ต้องขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความอนุเคราะห์ของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมบูรณ์ สารสิทธิ์ ประธานอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดร. ธนาภรณ์ เมืองมุงคุณ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่คอยดูแลเอาใจใส่ให้คำปรึกษาและแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่องทุกขั้นตอนเป็นอย่างดี ผู้วิจัยจึงขอขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้เป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์วุฒิศักดิ์ พิศสุวรรณ และนายอุเสน บุญมาก ผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้ความอนุเคราะห์ ตรวจสอบ แก้ไข ปรับปรุง และให้ข้อเสนอแนะต่างๆ ในการสร้างกลไกขับเคลื่อนอุปกรณ์ตัดทะลายน้ำมันให้สามารถตัดทางใบและทะลายน้ำมันได้

ขอขอบพระคุณ นายครหมาน กะแหมเตบ ประกอบอาชีพทำสวนปาล์มน้ำมัน และผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ที่มีประสบการณ์ในด้านการตัดทะลายน้ำมันทุกท่าน ที่กรุณาเสียสละเวลาอันมีค่าของท่าน ตอบแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นตามความเป็นจริง เพื่อประโยชน์ในการวิเคราะห์ข้อมูล และการนำผลไปใช้ในการวิจัยได้อย่างถูกต้อง ขอขอบคุณฝ่ายประสานงานบัณฑิตศึกษา คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ที่กรุณาอำนวยความสะดวก ขอขอบคุณเพื่อนๆ ในสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม รุ่น 1/2549 ทุกท่านที่ได้ให้ความร่วมมือตลอดมา รวมทั้งขอบคุณ คุณพ่อคุณแม่ และสมาชิกครอบครัวของข้าพเจ้า ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายที่คอยส่งเสริม สนับสนุน และให้กำลังใจ จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้

เอ็มอรอน บุญมาก

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ช
บทที่	
1 บทนำ	
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
สมมติฐานการวิจัย.....	2
ขอบเขตของการวิจัย.....	2
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	3
ประโยชน์ของการวิจัย.....	3
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
เอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	4
ปาล์มน้ำมัน.....	4
การเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมัน.....	9
ชนิดของอุปกรณ์ตัดทะลายน้ำมันปาล์มทั้งหมด.....	11
วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้าง.....	12
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	25
3 วิธีดำเนินการวิจัย	
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	28
เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล.....	28
การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	33
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	34

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
การออกแบบและวิเคราะห์โครงสร้างอุปกรณ์ตัดทะลายน้ำมัน.....	34
การสร้างกลไกขับเคลื่อนอุปกรณ์ตัดทะลายน้ำมัน.....	42
การทดสอบหาประสิทธิภาพของอุปกรณ์ตัดทะลายน้ำมัน.....	57
5 สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ	
สรุปผลการวิจัย.....	67
อภิปรายผลการวิจัย.....	70
ข้อเสนอแนะ.....	71
บรรณานุกรม.....	73
ภาคผนวก.....	75
ภาคผนวก ก แบบขึ้นส่วนอุปกรณ์ตัดทะลายน้ำมัน.....	76
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ.....	88
ภาคผนวก ค แบบสอบถามประเมินประสิทธิภาพของอุปกรณ์.....	91
ประวัติผู้วิจัย.....	96



## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนาอุปกรณ์ตัดทะลายน้ำมัน โดยอาศัยเครื่องยนต์.....	29
2	คุณลักษณะเฉพาะเครื่องตัดหญ้าแบบสายข้ออ่อน ยี่ห้อ MISUBISHI รุ่น BG-305(328).....	43
3	การทดสอบจับเวลาในการประกอบอุปกรณ์ตัดทะลายน้ำมัน โดยอาศัยเครื่องยนต์.....	57
4	การทดสอบจับเวลาในการถอดเก็บอุปกรณ์ตัดทะลายน้ำมัน โดยอาศัยเครื่องยนต์.....	58
5	การทดสอบการออกแรงยกอุปกรณ์ตัดทะลายน้ำมัน โดยอาศัย เครื่องยนต์.....	59
6	การทดสอบวัดประสิทธิภาพการตัดของอุปกรณ์ตัดทะลายน้ำมัน โดยอาศัยเครื่องยนต์ ที่ความสูงไม่เกิน 1 เมตร .....	60
7	การทดสอบวัดประสิทธิภาพการตัดของอุปกรณ์ตัดทะลายน้ำมัน โดยอาศัยเครื่องยนต์ ที่ความสูงระหว่าง 1 - 2 เมตร .....	61
8	การทดสอบวัดประสิทธิภาพการตัดของอุปกรณ์ตัดทะลายน้ำมัน โดยอาศัยเครื่องยนต์ ที่ความสูงระหว่าง 2 - 3 เมตร.....	62
9	การทดสอบวัดประสิทธิภาพการตัดของเสียมตัดทะลายน้ำมัน ที่ความสูงไม่เกิน 1 เมตร .....	63
10	การทดสอบวัดประสิทธิภาพการตัดของเสียมตัดทะลายน้ำมัน ที่ความสูงระหว่าง 1 - 2 เมตร.....	64
11	การทดสอบวัดประสิทธิภาพการตัดของเสียมตัดทะลายน้ำมัน ที่ความสูงระหว่าง 2 - 3 เมตร.....	65
12	ค่าใช้จ่ายในการสร้างอุปกรณ์ตัดทะลายน้ำมัน โดยอาศัยเครื่องยนต์.....	66

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	เลี่ยมตัดทะลายน้ำมัน.....	11
2	เครื่องยนต์เบนซินเล็ก.....	12
3	ลักษณะของเฟืองตรง .....	13
4	ข้อเหวี่ยง.....	15
5	ก้านสูบ.....	16
6	เพลาค้อนเหวี่ยง.....	16
7	ตลับลูกปืน.....	17
8	ตลับลูกปืนที่มีเม็ดกลมและตลับลูกปืนที่มีเม็ดยาว.....	18
9	โครงสร้างของตลับลูกปืน.....	19
10	การรับแรงของตลับลูกปืน.....	20
11	การรับแรงที่แหวนนอกและแหวนในของตลับลูกปืน.....	20
12	โซ่ที่ใช้ในการยกแบบ Coil Chain .....	22
13	โซ่ที่ใช้ในการยกแบบ Stud – Link Chain .....	23
14	โซ่ที่ใช้ในการยกแบบ Differential Chain Block.....	23
15	โซ่ที่ใช้ในการลำเลียงแบบ Hook – Joint Chain .....	23
16	โซ่ที่ใช้ในการลำเลียงแบบ Closed – Joint Chain .....	24
17	โซ่ที่ใช้ส่งผ่านกำลังแบบ Block Chain.....	24
18	โซ่ที่ใช้ส่งผ่านกำลังแบบ Roller Chain .....	24
19	โซ่ที่ใช้ส่งผ่านกำลังแบบ Inverted – Tooth Chain.....	25
20	แสดงการดำเนินการพัฒนาอุปกรณ์ตัดทะลายน้ำมัน โดยอาศัยเครื่องยนต์.....	30
21	เครื่องตัดหญ้าแบบสายข้ออ่อน .....	34
22	แบบปลอกนอกชุดเฟืองขับ.....	35
23	แบบเพลาค้อนเฟืองขับ.....	35
24	แบบปลอกนอกข้อต่อสายข้ออ่อน.....	36
25	แบบข้อต่อสายข้ออ่อน.....	36
26	แบบฝาครอบ.....	37

ภาพที่	หน้า
27	แบบลูกสูบ..... 37
28	แบบกระบอกลูกสูบ..... 38
29	แบบข้อต่อแกนในค้ำจับ..... 39
30	แบบแกนในค้ำจับ..... 39
31	แบบค้ำจับ..... 40
32	แบบค้ำใบมีด..... 41
33	อุปกรณ์ตัดทะลายน้ำมัน โดยอาศัยเครื่องยนต์..... 42
34	เครื่องตัดหญ้าแบบสายข้ออ่อนยี่ห้อ MISUBISHI รุ่น BG-305(328)..... 43
35	เครื่องยนต์เบนซิน 2 จังหวะของเครื่องตัดหญ้า..... 44
36	สายข้ออ่อน..... 44
37	สายคันเร่งและคันเร่ง..... 45
38	ปลอกสวมต่อสายข้ออ่อน..... 45
39	ชุดข้อเหวี่ยง..... 46
40	ข้อเหวี่ยง..... 47
41	เฟืองขับและเฟืองตาม..... 47
42	โซ่ส่งกำลัง..... 48
43	ปลอกนอกชุดเฟืองขับ..... 48
44	ข้อต่อสายข้ออ่อน..... 49
45	ฝาครอบ..... 49
46	ลูกสูบ..... 50
47	กระบอกลูกสูบ..... 50
48	ซีลยางลดการสั่นสะเทือน..... 51
49	ชุดค้ำจับ..... 52
50	ข้อต่อแกนในค้ำจับ..... 53
51	แกนในค้ำจับ..... 53
52	ค้ำจับ..... 54
53	การต่อระหว่างข้อต่อแกนในค้ำจับกับแกนในค้ำจับ..... 54
54	ชุดใบมีด..... 55

ภาพที่		หน้า
55	เนื้อตีส้อแกนในค้ำจับ.....	56
56	กราฟแสดงการเปรียบเทียบน้ำหนักระหว่างตำแหน่งคั่นแรงที่น้ำหนักลดลง กับตำแหน่งห่างจากคั่นแรง 70 เซนติเมตรที่น้ำหนักงัดขึ้น.....	68
57	แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการตัดของอุปกรณ์ตัดทะลายน้ำ ปาล์มน้ำมันกับเลียมตัดทะลายน้ำปาล์มน้ำมัน.....	71