

มงคล ทัศนีย์ : การพัฒนาเครื่องใส่ปุ๋ยแบบเจาะหลุมอัตโนมัติสำหรับยางพารา  
(DEVELOPMENT OF AN AUTOMATIC DIBBLING FERTILIZER APPLICATOR  
FOR PARA-RUBBER TREE) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พยุงค์ดี  
จุลยเสน, 121 หน้า.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเครื่องใส่ปุ๋ยแบบเจาะหลุมอัตโนมัติสำหรับยางพารา เครื่องใส่ปุ๋ยประกอบด้วยห้าส่วนหลัก คือ ชุดโครงหลัก ชุดโครงรอง ชุดเจาะหลุม ชุดหยอดปุ๋ย และชุดควบคุมอัตโนมัติ ชุดโครงหลักและชุดโครงรองถูกเชื่อมต่อกันด้วย four bar linkage และสปริงรับแรงกด หัวเจาะมีรูปร่างแบบกรวยถูกขับเคลื่อนด้วยกลไกลูกเบี้ยว การเคลื่อนที่ของหัวเจาะเป็นแบบความเร่งคงที่ ชุดหยอดปุ๋ยทำหน้าที่กำหนดปริมาณปุ๋ยในการปล่อยลงหลุม ชุดควบคุมอัตโนมัติควบคุมความเร็วของลูกเบี้ยวของชุดเจาะหลุมและควบคุมการเปิดปิดของชุดหยอดปุ๋ย ระยะห่างระหว่างหลุมที่เจาะถูกกำหนดด้วยแผ่นจาน ผลการทดสอบเบื้องต้นแสดงให้เห็นว่า กลไก four bar linkage และสปริงรับแรงกดสามารถช่วยควบคุมความลึกของหลุม หัวเจาะขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 50 และ 60 cm สามารถเจาะหลุมที่มีปริมาตรเท่ากับ 20.7 และ 58.3 cm<sup>3</sup> ตามลำดับ แผ่นจานสามารถกำหนดระยะห่างระหว่างหลุมได้ถูกต้องเฉลี่ย 99.5% ชุดหยอดปุ๋ยสามารถปล่อยปุ๋ยต่อหลุมได้เฉลี่ย 6.64 g ผลการทดสอบเพื่อหาสมรรถนะการทำงานในกระบะดินในช่วงความชื้นของดินระหว่าง 4-8%wb พบว่า ขนาดหลุมและคุณภาพของการหยอดปุ๋ยมีค่ามากขึ้นเมื่อดินมีความชื้นสูงขึ้น แต่ระยะห่างระหว่างหลุมไม่มีอิทธิพลต่อขนาดหลุมและคุณภาพการหยอดปุ๋ย ผลการทดสอบเพื่อหาสมรรถนะการทำงานในแปลงยางพาราจำลอง สอดคล้องกับผลการทดสอบในกระบะดิน จากผลการทดสอบพบว่า เมื่อกำหนดความเร็วในการทำงานเท่ากับ 0.16 m/s เครื่องใส่ปุ๋ยมีความสามารถในการทำงานประสิทธิผลและประสิทธิภาพการทำงานเชิงพื้นที่เท่ากับ 0.36 rai/h และ 73.6% ตามลำดับ ดังนั้นเครื่องใส่ปุ๋ยจะมีความสามารถในการทำงานเท่ากับ 23.9 kg/h ด้วยระดับคุณภาพของการหยอดปุ๋ยมากกว่า 97% อย่างไรก็ตาม จากผลการทดสอบในแปลงยางพาราจริงที่มีสภาพดินอัดแน่น พบว่าคุณภาพการหยอดปุ๋ยลดลงเหลือ 73%

สาขาวิชา วิศวกรรมเกษตร  
ปีการศึกษา 2560

ลายมือชื่อนักศึกษา

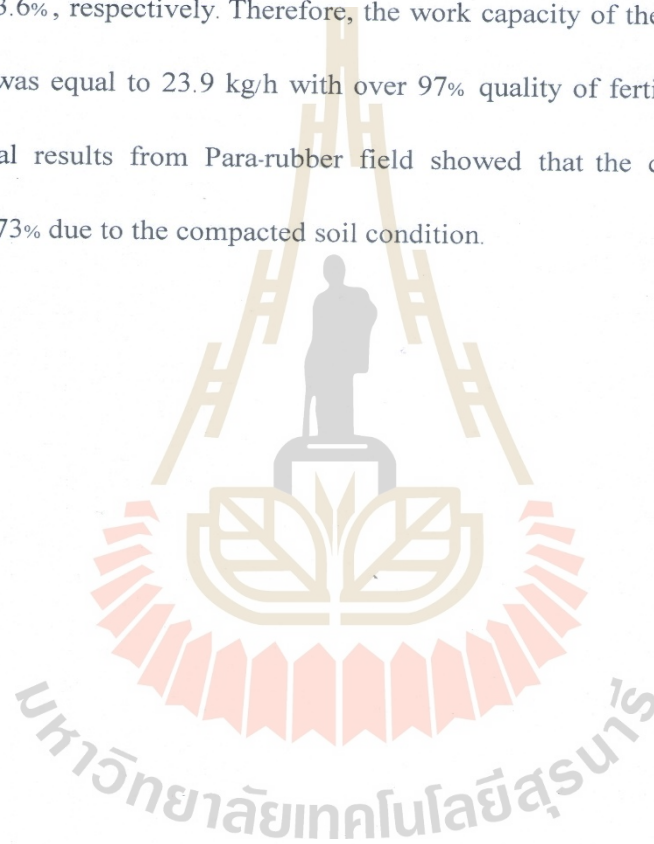
ลายมืออาจารย์ที่ปรึกษา

MONGKOL KATAPHAN: DEVELOPMENT OF AN AUTOMATIC  
DIBBLING FERTILIZER APPLICATOR FOR PARA-RUBBER TREE.  
THESIS ADVISOR: ASST. PROF. PAYUNGSAK JUNYUSEN, Ph.D.,  
121 PP.

#### PARA-RUBBER TREE/FERTILIZER APPLICATOR/CAM MECHANISM

The objective of this study was to develop an automatic dibbling fertilizer applicator. The fertilizer applicator consists of five units including major-frame unit, minor-frame unit, dibbling unit, fertilizing unit and control unit. The major-frame unit and the minor-frame unit were connected employing a four bar linkage and a compressive spring. The cone type dibble was driven with a cam mechanism. The displacement diagram of the dibble was a constant acceleration motion. The fertilizing unit specifies the amount of fertilizer per hole. The control unit regulates the cam's speed and fertilizing. The distance between the dibbled holes was controlled by a metering disk. The preliminary results showed that the four bar linkage and the spring helped to control the hole depth. The dibble with diameter of 50 and 60 cm could dibble the holes with volume of 20.7 and 58.3 cm<sup>3</sup>, respectively. The metering disk could mark the distance between the holes precisely with the accuracy of 99.5%. The fertilizing unit could quantify the amount of fertilizer with 6.64 grams per hole. The experimental tests were carried out in a soil bin. The results showed that higher moisture of content in soil resulted to increasing hole size and quality of fertilizing.

Nevertheless, distance between holes did not influenced hole size and quality of fertilizing. The experimental results from simulated Para-rubber field positively related to the results from soil bin. The results showed that when the speed of the fertilizer applicator was 0.16 m/s, the effective field capacity and the field efficiency were 0.36 rai/h and 73.6%, respectively. Therefore, the work capacity of the developed fertilizer applicator was equal to 23.9 kg/h with over 97% quality of fertilizing. However, the experimental results from Para-rubber field showed that the quality of fertilizing reduced to 73% due to the compacted soil condition.



School of Agricultural Engineering

Academic Year 2017

Student's Signature

Advisor's Signature

