

หัวข้อโครงการ	:	การทดสอบเครื่องฉีดพ่นสารเคมีแบบสะพายหลังเพื่อหว่านข้าว
ผู้ดำเนินโครงการ	:	1. นายวิชชานา นิยมธรรม รหัสบัณฑิต 48361097 2. นายไชยรัตน์ พวงสมบัติ รหัสบัณฑิต 48361325 3. นายกฤษฎา ปฤชานนท์ รหัสบัณฑิต 48363367
อาจารย์ที่ปรึกษา	:	รศ.ดร.มัทนี สงวนเสริมศรี
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	:	อาจารย์รัตนา การุญบุญญานันท์
สาขาวิชา	:	วิศวกรรมเครื่องกล
ภาควิชา	:	วิศวกรรมเครื่องกล
ปีการศึกษา	:	2551

#### บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและทดสอบสมรรถนะการพ่นหว่านข้าว ของเครื่องฉีดพ่นสารเคมีแบบสะพายหลังยี่ห้อ TASC0 รุ่น 3WF-2.6 ในห้องปฏิบัติการ ตัวเครื่องฉีดพ่นสารเคมีแบบสะพายหลังเป็นเครื่องที่อาศัยแรงลมในการพ่น โดยใช้เครื่องยนต์เบนซินแบบ 1 ลูกสูบ 2 จังหวะ เป็นต้นกำลังขับเคลื่อนแบบหอยโข่ง เครื่องฉีดพ่นสารเคมีชนิดนี้สามารถปรับระดับอัตราการไหลของลมได้ 6 ระดับและสามารถปรับระดับความกว้างของช่องเปิดทางลงของเมล็ดข้าวได้ 12 ระดับ ร่วมกับต้นควบคุมปริมาณเมล็ดข้าวอีก 3 ระดับคือ สูงสุด, ปานกลางและต่ำสุด ถึงบรรจุสามารถใส่ข้าวออกได้ประมาณ 12.5 กิโลกรัม โดยทำการทดลองหว่านข้าวออกพันธุ์พิษณุโลก 2 (ความชื้น 26.3%w.b. ความยาวรากเฉลี่ย 0.533 เซนติเมตร เปอร์เซ็นต์การงอก 71.3%) ในห้องปฏิบัติการที่ได้ทำการจำลองพื้นที่ในการหว่านขนาดกว้าง 10 เมตร ยาว 15 เมตร ในการทดลองหว่านข้าวได้ติดตั้งเครื่องฉีดพ่นสารเคมีบนชุดทดลองที่สร้างขึ้นเพื่อเลียนแบบการทำงานของคนหว่านข้าว ซึ่งได้รับการติดตั้ง, ชุดขับเคลื่อนล้อและชุดขับเคลื่อนแขนเหวี่ยง โดยชุดทดลองจะเคลื่อนที่เป็นเส้นตรง ด้วยอัตราเร็ว 2.5 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ชุดพ่นถูกติดตั้งให้สูงจากพื้นเป็นระยะ 1 เมตร และเคลื่อนที่กลับไป-มา (ซ้าย-ขวา) กว้างเป็นมุม 95 องศา ด้วยอัตราเร็วเชิงมุม 12 รอบต่อนาที

เมื่อพิจารณาอัตราการหว่านที่แนะนำคือ 15-30 กิโลกรัมต่อไร่ และระดับความเข้มข้นไม่เกิน 90 เดซิเบล พบว่าสภาวะของเครื่องฉีดพ่นสารเคมีแบบสะพายหลังที่สามารถใช้งานได้มีดัง

ต่อไป นี้ ระดับดินควบคุม 2 ระดับ คือ ระดับปานกลางและระดับสูงสุด ระดับความกว้างช่องเปิดทางลงเมล็ด 9 ถึง 12 และความเร็วยรอบของชุดใบพัด 5002 รอบต่อนาที (ระดับ 4) และ 5459 รอบต่อนาที (ระดับ 5) จากการทดลองหว่านข้าว พบว่า ความเร็วยรอบของชุดใบพัดและอัตราการหว่านมีผลต่อเปอร์เซ็นต์การงอกของข้าว คือเมื่อความเร็วยรอบสูงขึ้น หรือมีอัตราการหว่านสูงขึ้นพบว่าเปอร์เซ็นต์การงอกลดลง นอกจากนี้ยังพบว่าการใช้ตะแกรงภายในถังบรรจุเพื่อป้องกันการอุดตันทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกลดลง

จากการทดลองพบสภาวะที่เหมาะสมกับการใช้เครื่องฉีดพ่นสารเคมีแบบสะพายหลังในการพ่นหว่านข้าวคือ ที่ระดับความเร็วยรอบชุดใบพัด 5459 รอบต่อนาที (ระดับที่ 5) ระดับดินควบคุม ปริมาณเมล็ดข้าว ระดับปานกลาง ระดับความกว้างช่องเปิดทางลงเมล็ดข้าว ระดับ 12 โดยไม่ใส่ตะแกรงภายในถังบรรจุ ที่สภาวะการทำงานนี้ จะได้อัตราการหว่าน 21.4 กิโลกรัมต่อไร่ ความกว้างการทำงานเฉลี่ย 10 เมตร สัมประสิทธิ์การกระจายตัว 42.6% เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดข้าว 57% อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง 0.085 ลิตรต่อไร่ สมรรถนะทางทฤษฎี 15.6 ไร่ต่อชั่วโมง และจุดคุ้มทุนของการใช้เครื่องฉีดพ่นสารเคมีแบบสะพายหลังมีค่าเท่ากับ 15.27 ไร่ต่อปี เมื่อเปรียบเทียบกับการหว่านโดยใช้แรงงานคน

Project Title : Testing of Chemical Knapsack Sprayer for Paddy  
Broadcasting

Name : Mr. Witchana Niyomtom Code 48361096  
Mr. Chairat Phuangsombat Code 48361325  
Mr. Kridsada Paruchanon Code 48363367

Project Advisors : Assoc.Prof. Mathanee Sanguansermisri  
Project Advisors : Ms. Rattana Karoonboonyanan

Major : Mechanical Engineering  
Department : Mechanical Engineering  
Academic Year : 2008

---

#### Abstract

This project aims to study and test and performance and knapsack chemical broadcaster / sprayer model TASC0 3wf-2.6 in the laboratory when applied for paddy broadcasting. The machine was powered by 2-stroke single-cylinder spark-ignition engine which drove a centrifugal blower. The speed of engine, which directly affected air flow, could be adjusted into six steps while seed flow could be adjusted into twelve steps through three mechanism arrangements: maximum, medium and minimum. The capacity of seed tank was 12.5 kilograms paddy seed used in this experiment was of phitsanulok-2 varieties with 26.3%w.b. moisture content, average root length of 0.533 centimeters and germination rate of 71.3%. The testing was conducted on the area of 10 meters wide and 15 meters long. The operation was simulated by installing the broadcaster/sprayer on a linearly movable carriage equipped with swaying mechanism. The linear speed of the carriage was 2.5 kilometers per hour; swaying frequency was 12 revolutions per minute with the swaying angle of 95 degrees.

When the broadcasting, rate of 15-30 kilograms per rai or 94-188 kilograms per hectares and the sound level below 90 dB, feasible conditions of operation are: fan speed at level 4 (5002 rpm) and 5 (5459 rpm); the seed flow rates at level 9 to 12 and the seed flow mechanism of medium and maximum level. It was found that, at the higher fan speed, the broadcasting rate was

higher but the germination rate was lower. It was also observed that the germination what dropped when the screen inside the seed tank was installed.

The optimum condition of operation was found at the fan speed at level 5, the seed level of level 12 and the seed flow mechanism of medium level, without the screen in the tank. The broadcasting rate at the above mentioned condition was 21.4 kilograms per rai (134 kilogram per hectare), whit the operating width of 10 meters and the distribution coefficient of 42.6%. The broadcast seed had its germination rate 57%. The estimated fuel consumption was 0.085 liters per rai (0.53 liters per hectare) with the theoretical capacity of 15.6 rai per hour (2.5 hectares per hour). The breakeven point of the machine was 15.27 rai per year, compared with manual broadcasting.



## กิตติกรรมประกาศ

โครงการฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดีเพราะได้รับความช่วยเหลือ ในด้านการให้คำแนะนำในการทำโครงการจาก อาจารย์มัทธิ สวงนเสริมศรี และ อาจารย์รัตนา การุญบุญญานันท์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการให้คำปรึกษาแก่ผู้ดำเนินโครงการตลอดมาผู้ดำเนินงานขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอบพระคุณ คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในด้านอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง และช่วยแนะนำการใช้เครื่องมืออย่างถูกวิธี

ขอบพระคุณ ครูช่างทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือ ทางด้านอุปกรณ์ต่างๆ เทคนิคในการทำงานและการสร้างเครื่องจักรเป็นอย่างดี

ขอบคุณเพื่อนทุกท่านที่ช่วยเหลือการทำโครงการและให้คำปรึกษาที่ดีจนทำให้โครงการนี้เสร็จสิ้นโดยเรียบร้อย

สุดท้ายนี้ผู้ดำเนินโครงการขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่คอยสนับสนุนและเป็นกำลังใจแก่ผู้ดำเนินโครงการอย่างสม่ำเสมอตลอดมา

นายวิชชา	นิมมธรรม
นายไชรัตน์	พวงสมบัติ
นายกฤษฎา	ปฤชานนท์