

การทดสอบสมรรถนะเครื่องพรวนจอบหมุนที่ใช้ใบมีดจอบหมุนต่างชนิดสำหรับรถแทรกเตอร์ Performance Test of Rotary Tiller for Tractor using the Different Blade Types

ไชยพล มงคล¹ ศิริศักดิ์ เขิดเกียรติพล¹ และ ัญญา นียมามา¹

Chaiyapol Mongkol¹, Sirisak Chertkiattipol¹ and Tanya Niyamapa¹

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลเนื่องจากรูปร่างจากใบมีดจอบหมุนต้นแบบที่ติดตั้งบนเพลารอเตอร์ในลักษณะเช่นเดียวกับใบมีดจอบหมุนยุโรปที่มีผลต่อความลึกการไถพรวนดิน การสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง กำลังจอบลาก กำลังที่เพลารอตัวและกำลังรวม เปรียบเทียบกับเครื่องพรวนจอบหมุนที่ติดตั้งใบมีดจอบหมุนยุโรปที่ความเร็วการเคลื่อนที่ของรถแทรกเตอร์ 0.49 0.73 และ 1.35 m/s ความเร็วรอบการหมุนที่เพลารอเตอร์ 183 และ 212 rpm และจำนวนเที่ยวการไถพรวนดิน 1 เที่ยว และ 2 เที่ยว โดยทดสอบในแปลงดินร่วนปนดินเหนียว ความหนาแน่นมวลรวมสภาพแห้งของดิน 2.44 g/cm³ ความชื้นในดิน 12.84 % (d.b.) ความต้านทานการแทรกทะลุดิน เท่ากับ 2.32 MPa ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่ารูปร่างส่วนปลายใบมีดจอบหมุนต้นแบบ (scoop surface) เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความลึกการไถพรวนดินและกำลังรวม โดยพบว่าขนาดก้อนดินเฉลี่ยของใบมีดจอบหมุนยุโรปที่ความเร็วการเคลื่อนที่ และใบมีดจอบหมุนต้นแบบ มีขนาดตั้งแต่ 10.22 - 20.56 mm. และ 12.17 - 24.80 mm. ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์การสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงของใบมีดจอบหมุนยุโรปที่ความเร็วการเคลื่อนที่และใบมีดจอบหมุนต้นแบบอยู่ในช่วง -4.60 % ถึง -7.85% และ -3.60 % ถึง -7.69% ตามลำดับ และเครื่องพรวนจอบหมุนที่ติดตั้งใบมีดจอบหมุนยุโรปที่ความเร็วการเคลื่อนที่ใช้กำลังจำเพาะน้อยกว่าเครื่องพรวนจอบหมุนที่ติดตั้งใบมีดจอบหมุนต้นแบบ

Abstract

This research work aimed to study the effects of the shape of the prototype rotary blades that were installed on the flanges similarly to the European blade on slip, mean soil clod diameter, drawbar power, P.T.O. power and total power of the rotavator comparing with the European C-shaped blades at different forward speeds of 0.49, 0.73 and 1.35 m/s and rotor speeds of 183 and 212 rpm. To study the effect of tilling passes, two tilling passes were given (1 pass and 2 passes). Tests were carried out in the clay-loam field with soil dry bulk density of 2.44 g/cm³ and soil penetration resistance of 2.32 MPa. The results showed that the shape of the tip blade portion of the prototype rotary blade (scoop surface) affected on the tilling depth of the rotary tiller and the total power of the tractor. It was found that the mean soil clod diameter as tilling in the cases of the prototype rotary blades and the European C-shaped blades was about 10.22 mm. to 20.56 mm. and 12.17 mm. to 24.80mm. The tractor wheel slips as tilling in the cases of the prototype rotary blades and the European C-shaped blades was about -4.60% to -7.85% and -3.60% to -7.69%, Also, it was observed that the European blades consumed less specific power

Keywords : Rotary Tiller, Prototype Blade

e-mail address : bananaagg@gmail.com

¹ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

¹Department of Agricultural Engineering, Faculty of Engineering at Khampeang Sean, Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus, Nakhon Pathom, Thailand, 73140

คำนำ

เครื่องพรวนไถจอบหมุนเป็นอุปกรณ์เตรียมดินที่สามารถไถตะและพรวนดินภายในหนึ่งรอบการไถ ส่งผลให้เกษตรกรใช้เครื่องพรวนจอบหมุนต่อพ่วงรถแทรกเตอร์อย่างแพร่หลายเพื่อการไถเตรียมดิน (Ruangrungchaikul, 1996) อีกทั้งการใช้รถแทรกเตอร์เพื่อทุ่นแรงในการทำเกษตรกรรมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี ในปี พ.ศ. 2551 เกษตรกรไทยใช้รถแทรกเตอร์เพื่อการทำเกษตรกรรมจำนวน 291,577 คัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551) การพัฒนาเครื่องพรวนจอบหมุนให้เหมาะกับสภาพดินและการทำเกษตรกรรมในประเทศไทยจึงจำเป็น

ใบมีดจอบหมุนแบบใหม่สำหรับรถไถเดินตามถูกพัฒนาขึ้นเพื่อลดแรงกระแทกและพลังงานการไถพรวนดินจำเพาะต่อรอบการหมุนของใบมีดจอบหมุนหนึ่งใบ (Niyamapa & Chertkiattipol, 2010) ผลการทดลองในห้องปฏิบัติการที่ความเร็วการเดินทาง 0.069 และ 0.142 m/s และความเร็วการหมุนรอบ 150 218 278 และ 348 rpm พบว่าในหนึ่งรอบการไถพรวนดินใบมีดจอบหมุนต้นแบบที่มุม length wise slide angle 15° ใช้พลังงานการไถพรวนจำเพาะลดลง 48.1-71.6% และ 29.5-52.0% เมื่อเปรียบเทียบกับใบมีดจอบหมุนญี่ปุ่นรูปตัวซี (Japanese C-shaped blade) และใบมีดจอบหมุนยุโรปรูปตัวซี (European C-shaped blade) ตามลำดับ อีกทั้งการกระแทกขณะใบมีดจอบหมุนแบบใหม่เริ่มไถพรวนดินน้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับใบมีดจอบหมุนยุโรปรูปตัวซี ดังนั้นวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือพัฒนาใบมีดจอบหมุนต้นแบบที่ติดตั้งบนเพลาจอบหมุนในลักษณะใบมีดจอบหมุนยุโรปและเครื่องพรวนจอบหมุนที่ติดตั้งใบมีดจอบหมุนแบบใหม่สำหรับต่อพ่วงรถแทรกเตอร์ และทดสอบสมรรถนะการไถพรวนดินในแปลงเปรียบเทียบกับเครื่องพรวนจอบหมุนที่ติดตั้งชุดใบมีดจอบหมุนยุโรปรูปตัวซี

วัตถุประสงค์และวิธีการ

1. แผนการทดลอง

รถแทรกเตอร์ยี่ห้อ Massey Ferguson 390 กำลังเครื่องยนต์ 86 Hp ใช้สำหรับชุดลากเครื่องพรวนจอบหมุนในการศึกษานี้ โดยทำการทดสอบสมรรถนะการไถพรวนของเครื่องพรวนจอบหมุนที่ติดตั้งใบมีดจอบหมุนต้นแบบ 42 ใบ เปรียบเทียบกับเครื่องพรวนจอบหมุนที่ติดตั้งใบมีดจอบหมุนยุโรปรูปตัวซี 42 ใบ ที่เงื่อนไขความเร็วรอบการหมุนที่เพลารอเตอร์ 183 และ 212 rpm ความเร็วการเดินทาง 0.49 0.73 และ 1.35 m/s และจำนวนเที่ยวการไถพรวน 1 และ 2 เที่ยว โดยทำการทดลองในแต่ละเงื่อนไขจำนวน 2 ซ้ำ

2. การติดตั้งใบมีดจอบหมุนต้นแบบ

ใบมีดจอบหมุนต้นแบบ (รูปที่ 1ก) ถูกออกแบบให้สามารถติดตั้งบนแผ่นเหล็กหน้าแปลนรูปแบบเดียวกันกับใบมีดจอบหมุนยุโรปรูปตัวซี (รูปที่ 1ค) ใบมีดจอบหมุนต้นแบบพัฒนามาจากใบมีดจอบหมุนต้นแบบสำหรับรถไถเดินตาม (รูปที่ 1จ) เงื่อนไขในการออกแบบใบมีดจอบหมุนคือ ระยะการตัดดิน (bite length) 11.7 cm ความเร็วในการเดินทาง (forward speed) 55 cm/s ความเร็วการหมุนรอบ (rotational speed) 180 rpm รัศมีใบมีดจอบหมุน (rotor radius) 22 cm และระดับความลึกการไถพรวน (tilling depth) 13 cm โดยออกแบบให้ส่วนตรงของใบมีดจอบหมุนต้นแบบเฉียงทำมุมกับระดับผิวดิน 15 องศา (lengthwise slide angle; α) เครื่องพรวนจอบหมุนสำหรับรถแทรกเตอร์ที่ติดตั้งใบมีดจอบหมุนต้นแบบและที่ติดตั้งใบมีดจอบหมุนยุโรปรูปตัวซีดังแสดงในรูปที่ 1ข และ 1ง ตามลำดับ เพลารอเตอร์ติดตั้งเหล็กหน้าแปลนจำนวน 7 แผ่น แต่ละแผ่นติดตั้งใบมีดจอบหมุน 6 ใบ โดยติดตั้งใบมีดจอบหมุนด้านซ้าย 3 ใบ และด้านขวา 3 ใบ บนเหล็กหน้าแปลนแต่ละแผ่น

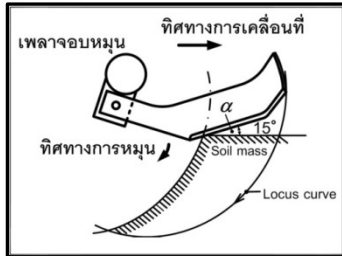


(ก)

(ข)

(ค)

(ง)



(จ)

หมายเหตุ

- (ก) การติดตั้งไ้มัดจอบหมุนแบบใหม่ในลักษณะไ้มัดจอบหมุนยุโรป
- (ข) เครื่องพรวนจอบหมุนสำหรับรถแทรกเตอร์ที่ติดตั้งไ้มัดจอบหมุนแบบใหม่
- (ค) การติดตั้งไ้มัดจอบหมุนยุโรปตัวขึ้นบนเหล็กหน้าแปลน
- (ง) เครื่องพรวนจอบหมุนสำหรับรถแทรกเตอร์ที่ติดตั้งไ้มัดจอบหมุนยุโรปตัวขึ้น
- (จ) ไ้มัดจอบหมุนดินแบบสำหรับเครื่องพรวนจอบหมุนติดรถไถเดินตาม

รูปที่ 1 การติดตั้งไ้มัดจอบหมุนที่ต่างชนิด

3.สถานที่ทดสอบ

การศึกษาศมรรถนะเครื่องพรวนจอบหมุน ทำการทดสอบในแปลงภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จังหวัดนครปฐม เนื้อดินในแปลงประกอบด้วยอนุภาคดินทราย (sand) 29.45% อนุภาคดินทรายแป้ง (silt) 31.72 % และอนุภาคดินเหนียว (clay) 39.23% เป็นดินชนิดดินร่วนปนดินเหนียว (clay loam) ซึ่งมีพิคกพลาสติก (plastic limit) และขีดจำกัดเหลว (liquid limit) เท่ากับ 21.47% และ 29.13%(d.b.) ตามลำดับ ที่ระดับความลึกดิน 10 cm ความหนาแน่นมวลรวมสภาพแห้งดินเฉลี่ยเท่ากับ 2.44 g/cm³ ความชื้นในดิน 12.84 % (d.b.) ความต้านทานการแทงทะลุดิน (cone penetration resistance) เท่ากับ 2.32 MPa ค่าพารามิเตอร์ความแข็งแรงของดินในแปลงทดลอง ได้แก่ ค่าแรงดึงดูระหว่างอนุภาคดิน (cohesion) และมุมเสียดทานภายในระหว่างเม็ดดิน (angle of internal friction) เท่ากับ 20.02 kPa และ 35.16° ตามลำดับ ค่า adhesion parameter ของดินในแปลงทดลอง ได้แก่ ค่าแรงดึงดูระหว่างดินกับโลหะ (adhesion) และมุมเสียดทานระหว่างอนุภาคดินกับโลหะ (angle of internal friction) เท่ากับ 5.10 kPa และ 20.96° ตามลำดับ

4.การปรับความเร็วการหมุนรอบโรเตอร์

การปรับเปลี่ยนความเร็วรอบโรเตอร์มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบเนื่องจากความเร็วรอบการหมุนที่เพลารอเตอร์ที่มีผลต่อสมรรถนะการไถพรวนดินของจอบหมุน โดยการออกแบบให้ความเร็วรอบการหมุนที่เพลารอเตอร์ 540 รอบต่อนาที เพื่อสามารถเปลี่ยนได้สองขนาด ได้แก่ เฟือง 12 ฟัน และเฟือง 14 ฟัน ส่งผลให้ความเร็วรอบที่เพลารอเตอร์เท่ากับ 212 rpm และ 183 rpm ตามลำดับ

5.การติดตั้งอุปกรณ์วัด

การทดสอบสมรรถนะเครื่องพรวนจอบหมุนขณะไถพรวนดิน การวัดแรงจูงลาก (drawbar pull) ดำเนินการโดยการติด strain gauges แบบ wheatstone bridge บน lower link pin ทั้งสองอันและ top link (รูปที่ 2ก) ติดตั้ง PTO-torque transducer เพื่อวัดแรงบิดที่เพลารอเตอร์ ติดตั้ง Potentiometer เพื่อวัดมุมเอียงระหว่างแนวระนาบกับแนวแกน top link และติดตั้งอุปกรณ์ Magnetic pick up ที่โครงเครื่องพรวนจอบหมุนเพื่อ

7. กำลังจำเพาะ (Specific power)

นำค่ากำลังรวมและปริมาตรของดินในระยะทาง 1 m ซึ่งสามารถหาได้จากสูตร

$$W_s = \frac{E_E}{V_{iv}} \quad \dots (5)$$

เมื่อ W_s หมายถึง กำลังจำเพาะ, N-m/m³ E_E หมายถึง กำลังรวม, N-m/s
 V_{iv} หมายถึง ปริมาตรของดินในระยะ 1 เมตร, m³/s

ผลการทดลองและวิจารณ์

การเปรียบเทียบสมรรถนะการไถพรวนดินระหว่างเครื่องพรวนจอบหมุนที่ติดตั้งไบบีมัดจอบหมุนต้นแบบกับเครื่องพรวนจอบหมุนที่ใช้ไบบีมัดจอบหมุนยุโรปตัวซี โดยการพิจารณา ความลึกการไถพรวนดิน เปอร์เซ็นต์การสิ้นไถล กำลังขุดลาก กำลังที่เพลลาอำนาจกำลัง กำลังรวม และกำลังจำเพาะ โดยทำการทดลองที่ความเร็วการเดินทาง 3 ระดับ คือ 0.49 0.73 และ 1.35 เมตรต่อวินาที

1. เปอร์เซ็นต์การสิ้นไถล

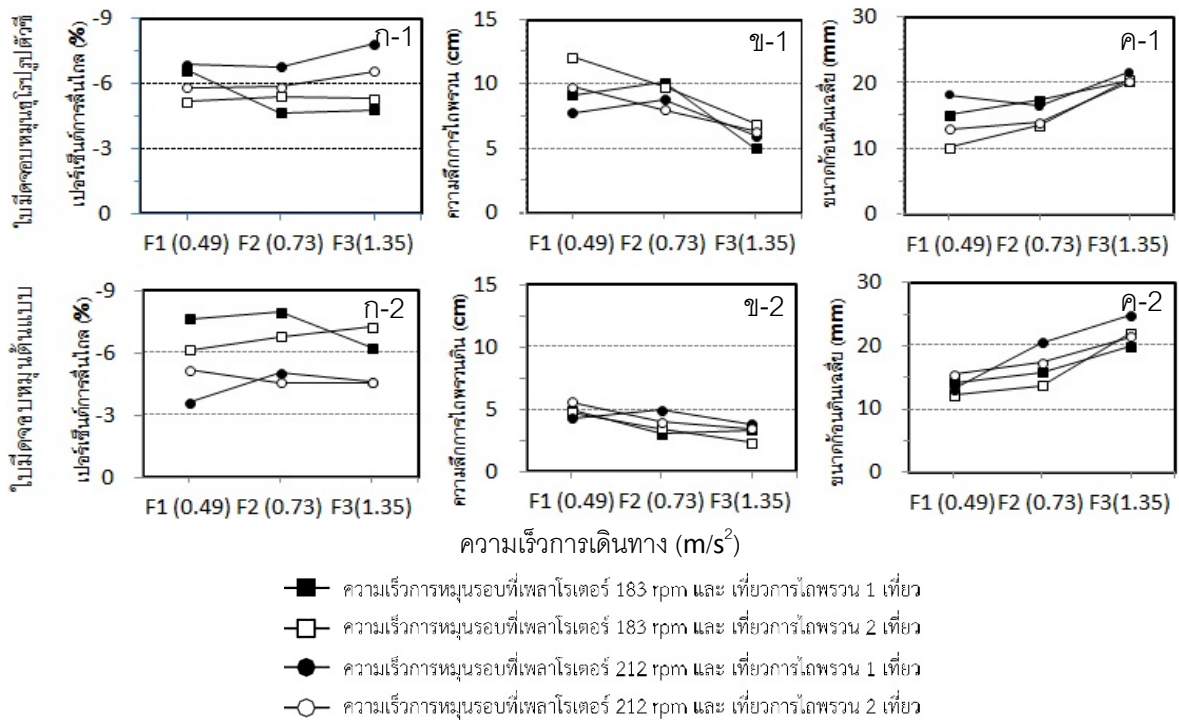
ผลการทดสอบแสดงให้เห็นค่าเปอร์เซ็นต์การสิ้นไถลมีค่าลบ หมายความว่าเมื่อเครื่องพรวนจอบหมุนไถพรวนดินจะก่อให้เกิดแรงผลักดันไปในทิศทางเดียวกันกับทิศทางการเคลื่อนที่ของรถแทรกเตอร์ส่งผลให้รถแทรกเตอร์เคลื่อนที่ไปข้างหน้าได้ไกลกว่า ดังนั้นเปอร์เซ็นต์การสิ้นไถลที่มีค่าลบเป็นเพียงการแสดงทิศทางการเคลื่อนที่เท่านั้น ซึ่งทุกเงื่อนไขการทดสอบเปอร์เซ็นต์การสิ้นไถลมีค่าลบ ผลการทดสอบพบว่าเปอร์เซ็นต์การสิ้นไถลไบบีมัดจอบหมุนยุโรปตัวซี (รูปที่ 3ก-1) และไบบีมัดจอบหมุนต้นแบบ (รูปที่ 3ก-2) เฉลี่ย -4.60 % ถึง -7.85% และ -3.60 % ถึง -7.69% ตามลำดับ

2. ความลึกการไถพรวนดิน

ผลการทดสอบสมรรถนะการไถพรวนดินของเครื่องพรวนจอบหมุนของเครื่องพรวนจอบหมุนยุโรปตัวซีแสดงให้เห็นว่าเมื่อความเร็วการเคลื่อนที่ของรถแทรกเตอร์เพิ่มขึ้น ความลึกการไถพรวนดินลดลง เช่นเดียวกับไบบีมัดจอบหมุนต้นแบบ ความลึกการไถพรวนจะแปรผกผันกับความเร็วการเคลื่อนที่ของรถแทรกเตอร์ วิจารณ์ได้จากเงื่อนไขการไถพรวน 2 เทียะ ขณะที่ไบบีมัดจอบหมุนต้นแบบไม่แสดงให้เห็นอย่างเด่นชัดถึงผลเนื่องจากความเร็วรอบการหมุนที่เพลลาโรเตอร์มีผลต่อความลึกการไถพรวนดิน ความลึกการไถพรวนดินของไบบีมัดจอบหมุนยุโรปตัวซี (รูปที่ 3ข-1) และไบบีมัดจอบหมุนต้นแบบ (รูปที่ 3ข-2) อยู่ที่ 5.05 cm ถึง 12.10 cm และ 2.30 cm ถึง 5.60 cm ตามลำดับ

3. ขนาดก้อนดินเฉลี่ย

ขนาดก้อนดินเฉลี่ยของไบบีมัดจอบหมุนยุโรปตัวซีแสดงให้เห็นว่าเมื่อความเร็วการเคลื่อนที่ของรถแทรกเตอร์เพิ่มขึ้น ขนาดก้อนดินเฉลี่ยจะมีขนาดเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกับไบบีมัดจอบหมุนต้นแบบ ขนาดก้อนดินเฉลี่ยของไบบีมัดจอบหมุนยุโรป (รูปที่ 3ค-1) และไบบีมัดจอบหมุนต้นแบบ (รูปที่ 3ค-2) มีขนาดตั้งแต่ 10.22 mm. ถึง 20.56 mm. และ 12.17 mm. ถึง 24.80 mm. ตามลำดับ



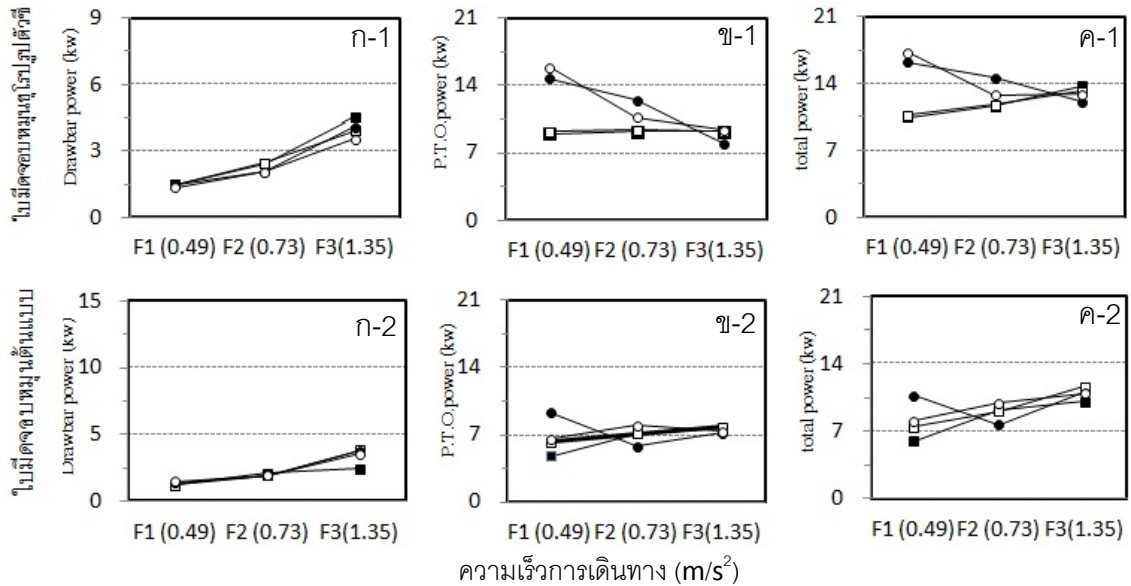
รูปที่ 3 เปอร์เซ็นต์การขึ้นไกล ความลึกการไถพรวน และขนาดก้อนดินเฉลี่ย ขณะไถพรวนดิน

4. กำลังจุกดลาก กำลังขับที่เพลลาอำนาจกำลัง กำลังรวม และกำลังจำเพาะ

ผลการวัดค่าของเครื่องพรวนไถจอบหมุนที่ติดตั้งใบมีดจอบหมุนยุโรปรูปตัวซีและใบมีดจอบหมุนต้นแบบ ค่ากำลังจุกดลากเพิ่มขึ้นเมื่อความเร็วการเคลื่อนที่รถแทรกเตอร์เพิ่มขึ้น ค่ากำลังใบมีดจอบหมุนยุโรปรูปตัวซี (รูปที่ 4ก-1) แลใบมีดจอบหมุนต้นแบบ (รูปที่ 4ก-2) 1.35 kW ถึง 4.56 kW และ 1.36 kW ถึง 3.83 kW ตามลำดับ

ผลการวัดค่ากำลังขับที่เพลลาอำนาจกำลังของเครื่องพรวนจอบหมุนที่ติดตั้งใบมีดจอบหมุนยุโรปรูปตัวซีแสดงให้เห็นว่าความเร็วรอบเครื่องพรวนจอบหมุนที่เพลลาโรเตอร์ 212 rpm กำลังขับที่เพลลาอำนาจกำลังของรถแทรกเตอร์สูงกว่าที่ความเร็วรอบเพลลาโรเตอร์ 183 rpm ยกเว้นเงื่อนไขความเร็วการเดินทาง 1.35 m/s และเที่ยวการไถพรวน 1 เที่ยว ต่างจากใบมีดจอบหมุนต้นแบบที่ไม่แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มและผลกระทบเนื่องจากการไถพรวนดิน ค่ากำลังขับที่เพลลาอำนาจกำลังใบมีดจอบหมุนยุโรปรูปตัวซี (รูปที่ 4ข-1) แลใบมีดจอบหมุนต้นแบบ (รูปที่ 4ข-2) 7.99 kW ถึง 15.89 kW และ 4.77 kW ถึง 9.33 kW ตามลำดับ

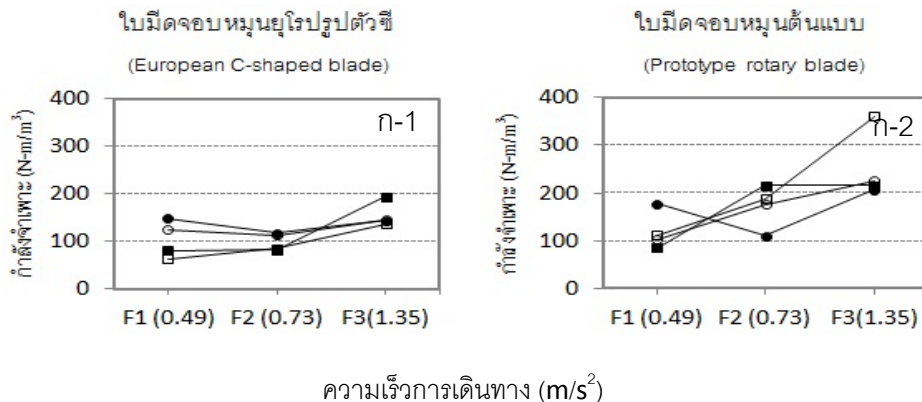
ผลการวัดค่ากำลังรวมของเครื่องพรวนจอบหมุนที่ติดตั้งใบมีดจอบหมุนยุโรปรูปตัวซีแสดงแนวโน้มสอดคล้องกับค่ากำลังขับที่เพลลาอำนาจกำลัง ที่ความเร็วรอบการหมุนที่เพลลาโรเตอร์ 212 rpm กำลังขับที่เพลลาอำนาจกำลังลดลงเมื่อความเร็วการเคลื่อนที่รถแทรกเตอร์เพิ่มขึ้น ต่างจากใบมีดจอบหมุนต้นแบบที่ไม่แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มและผลกระทบเนื่องจากการไถพรวนดิน ค่ากำลังรวมใบมีดจอบหมุนยุโรปรูปตัวซี (รูปที่ 4ค-1) และใบมีดจอบหมุนต้นแบบ (รูปที่ 4ค-2) 10.43 kW ถึง 17.24 kW และ 5.69 kW ถึง 11.01 kW ตามลำดับ



- ความเร็วการหมุนรอบที่เพลารอเตอร์ 183 rpm และ เทียบการไถพรวน 1 เที่ยว
- ความเร็วการหมุนรอบที่เพลารอเตอร์ 183 rpm และ เทียบการไถพรวน 2 เที่ยว
- ความเร็วการหมุนรอบที่เพลารอเตอร์ 212 rpm และ เทียบการไถพรวน 1 เที่ยว
- ความเร็วการหมุนรอบที่เพลารอเตอร์ 212 rpm และ เทียบการไถพรวน 2 เที่ยว

รูปที่ 4 กำลังดูดกลาก กำลังขับที่เพลารอเตอร์กำลัง และกำลังรวม ขณะเครื่องพรวนจอบหมุนไถพรวนดิน

ผลการเปรียบเทียบกำลังจำเพาะ แสดงให้เห็นว่าไม่ปรากฏแนวโน้มที่ชัดเจนระหว่างกำลังจำเพาะและความเร็วการเคลื่อนที่ของรถแทรกเตอร์ (รูปที่ 5ก-1) ยกเว้นใบมีดจอบหมุนต้นแบบที่เงื่อนไขความเร็วรอบเพลารอเตอร์ 183 rpm เทียบการไถพรวน 2 เที่ยว ความเร็วการเคลื่อนที่รถแทรกเตอร์ 1.35 m/s มีค่ากำลังจำเพาะ 361.18 N-m/m³ (รูปที่ 5ก-2)

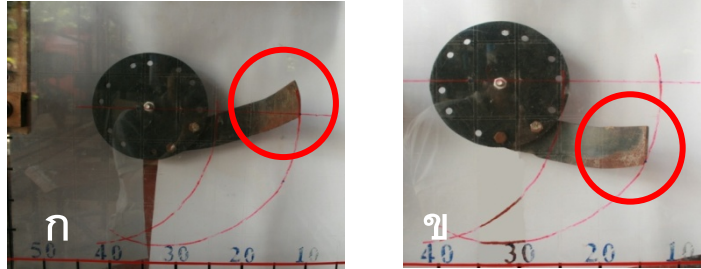


- ความเร็วการหมุนรอบที่เพลารอเตอร์ 183 rpm และ เทียบการไถพรวน 1 เที่ยว
- ความเร็วการหมุนรอบที่เพลารอเตอร์ 183 rpm และ เทียบการไถพรวน 2 เที่ยว
- ความเร็วการหมุนรอบที่เพลารอเตอร์ 212 rpm และ เทียบการไถพรวน 1 เที่ยว
- ความเร็วการหมุนรอบที่เพลารอเตอร์ 212 rpm และ เทียบการไถพรวน 2 เที่ยว

รูปที่ 5 กำลังกำลังจำเพาะ

การเปรียบเทียบสมรรถนะการไถพรวนดินระหว่างเครื่องพรวนจอบหมุนที่ติดตั้งใบมีดจอบหมุนต้นแบบกับเครื่องพรวนจอบหมุนที่ติดตั้งใบมีดจอบหมุนยุโรปตัวซี

การเปรียบเทียบสมรรถนะการไถพรวนดินของเครื่องพรวนจอบหมุนที่ใช้ชุดใบมีดต่างกัน ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าเครื่องพรวนจอบหมุนที่ติดตั้งใบมีดจอบหมุนต้นแบบไถพรวนดิน ความลึกการไถพรวนดินน้อยกว่าเครื่องพรวนจอบหมุนที่ติดตั้งใบมีดจอบหมุนยุโรปรูปตัวซี (รูปที่ 6ข) เหตุผลเนื่องจากรูปร่างส่วนปลายใบมีดจอบหมุนต้นแบบ ในส่วนของ scoop surface (รูปที่ 6ก) ที่ส่งผลให้ส่วนปลายด้านหลังใบมีดตัดดินในลักษณะปะทะดินก่อให้เกิดแรงต้านการไถดินที่สูงต่อใบมีดแต่ละใบ



รูปที่ 6 เปรียบเทียบส่วนปลายใบมีดจอบหมุน

ผลจากเครื่องพรวนจอบหมุนที่ติดตั้งใบมีดต้นแบบไถพรวนดินได้น้อยกว่าใบมีดยุโรปรูปตัวซี ส่งผลให้ค่ากำลังขับที่เพลลาอำนาจกำลังและกำลังรวมของเครื่องพรวนจอบหมุนที่ติดตั้งใบมีดต้นแบบน้อยกว่าเครื่องพรวนจอบหมุนที่ติดตั้งใบมีดยุโรปรูปตัวซี

สรุปผล

ผลการทดสอบสมรรถนะการไถพรวนดินของเครื่องพรวนจอบหมุนเพื่อศึกษาผลกระทบเนื่องจากรูปร่างใบมีดจอบหมุนต้นแบบเปรียบเทียบกับรูปร่างใบมีดจอบหมุนยุโรปรูปตัวซีซึ่งเป็นใบมีดที่เกษตรกรใช้กันอย่างแพร่หลายพบว่าการออกแบบส่วนปลายใบมีด (scoop surface) เป็นสาเหตุก่อให้เกิดแรงต้านส่งผลให้ใบมีดจอบหมุนต้นแบบไถดินได้ลึกลดน้อยกว่าใบมีดจอบหมุนยุโรปรูปตัวซี และยังเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลไปยังเปอร์เซ็นต์การสิ้นเปลือง กำลังรวม และกำลังจำเพาะ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ. นครปฐม ที่สนับสนุนทุนในการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2551. ตัวชี้วัดเศรษฐกิจการเกษตรของประเทศไทยปี 2551.สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, หน้าที่ 55.

Niyamapa, T. and S. Chertkiattipol. 2010. Development of blades for rotary tiller for use in Thai soils. Journal of Food, Agriculture & Environment, 18(3&4): 1336-1344.

Ruangrunghaikul. 1996. The Utilization of Second-Hand Tractor in Lopburi Province, Thailand. Master's Thesis No. AE-967. Asian Institute of Technology, Bangkok, Thailand.