

ผลของระยะช่องว่างระหว่างซี่ตะแกรงขนาดและจำนวนของสันตะแกรงขนาด ที่มีต่อสมรรถนะการนวดของชุดนวดข้าวแบบไหลตามแกน สำหรับข้าวพันธุ์ชัยนาท 1

Effects of Concave Rod Clearance and Number of Concave Bars on Threshing Performance of a Axial Flow Rice Threshing Unit for Chainat 1 Variety

สมชาย ชวนอุดม (Somchai Chuan-Udom)^{1*}

วินิต ชินสุวรรณ (Winit Chinsuwan)²

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของระยะช่องว่างระหว่างซี่ตะแกรงขนาดและจำนวนของสันตะแกรงขนาดที่มีต่อสมรรถนะการนวดของชุดนวดข้าวแบบไหลตามแกน สำหรับข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 ซึ่งเป็นข้าวพันธุ์นวดยาก ผลการศึกษาพบว่า ระยะช่องว่างระหว่างซี่ตะแกรงขนาดที่เพิ่มขึ้นทำให้ความสูญเสียจากชุดนวดมีแนวโน้มลดลง มีปริมาณสิ่งเจือปนลอดผ่านตะแกรงขนาดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และทำให้ปริมาณเมล็ดแตกหักมีแนวโน้มลดลง เมื่อพิจารณาความสูญเสียจากชุดนวด และปริมาณสิ่งเจือปนจึงควรใช้ระยะช่องว่างระหว่างซี่ตะแกรงขนาดในช่วง 15 ถึง 20 มิลลิเมตร ส่วนจำนวนสันตะแกรงขนาดไม่มีผลต่อสมรรถนะการนวด

Abstract

The objective of this study was to determine the effects of concave rod clearance and number of concave bars on threshing performance of an axial flow rice threshing unit for Chainat 1 variety which is difficult to thresh. The results indicate that the threshing unit losses decrease, the amount of materials other than grain (MOG) through concave bars increases, and grain damage decreases when the concave rod clearance is decreased. However, a clearance of 15 to 20 mm should be used when the losses and the MOG are taken into consideration. The number of concave bars did not affect the threshing performance.

คำสำคัญ: เครื่องเกี่ยวนวดข้าวแบบไหลตามแกน, ซี่ตะแกรงขนาด, สันตะแกรงขนาด

Keywords: Axial Flow Rice Combine Harvester, Concave Rod, Concave Bar

¹ อาจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

² รองศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

*Corresponding author, e-mail: somchai.chuan@gmail.com

คำนำ

ปัจจุบันเครื่องเกี่ยวเกี่ยวนวดกำลังมีบทบาทที่สำคัญในการเก็บเกี่ยวข้าวและใช้งานกันอย่างแพร่หลายในประเทศไทย เนื่องจากสามารถลดค่าใช้จ่ายและเวลาในการเก็บเกี่ยว และคาดว่าปัจจุบันมีเครื่องเกี่ยวนวดใช้งานประมาณ 5,000 เครื่อง (วินิต และคณะ, 2550) เกือบทั้งหมดผลิตในประเทศและใช้ชุดนวดแบบไหลตามแกน

ความสูญเสียจากชุดนวดเป็นความสูญเสียที่สำคัญประการหนึ่งของเครื่องเกี่ยวนวด โดยเฉพาะข้าวพันธุ์ลูกผสมซึ่งเป็นข้าวพันธุ์นวดยากกว่าข้าวพันธุ์พื้นเมือง (วินิต และคณะ, 2546a) ซึ่งความสูญเสียในส่วนนี้เกิดจากปัจจัยการทำงานและการปรับแต่งที่สำคัญคือ มุมครีบริววงเดือน ความเร็วลูกนวด อัตราการป้อน ความชื้นของเมล็ด และอัตราส่วนเมล็ดต่อฟาง (สมชาย และ วินิต, 2550) นอกจากนี้ยังมีการออกแบบภายในชุดนวดเป็นปัจจัยที่สำคัญที่มีผลต่อความสูญเสีย โดยมีปัจจัยเนื่องจากการออกแบบภายในชุดนวดที่สำคัญคือระยะช่องว่างระหว่างซี่ตะแกรงนวด เนื่องจากปัจจัยนี้มีผลต่อการนวดและแยกเมล็ดคั่วออกจากฟางภายในชุดนวด ถ้าระยะช่องว่างแคบเกินไปเมล็ดจะถูกแยกออกจากฟางผ่านตะแกรงนวดได้น้อย เมล็ดส่วนที่เหลือจะถูกจับทิ้งที่ช่องจับฟางทำให้มีความสูญเสียจากชุดนวดเพิ่มขึ้น แต่ถ้าระยะช่องว่างกว้างเกินไปจะทำให้มีสิ่งเจือปนทั้งเศษฟาง ข้าวลีบและฝุ่นไพลผ่านตะแกรงนวดลงสู่ชุดทำความสะอาด ส่งผลให้ชุดทำความสะอาดทำความสะอาดเมล็ดได้ไม่ดี

จากการศึกษาของ วินิต และคณะ (2546b) ศึกษาระยะช่องว่างระหว่างซี่ตะแกรงขนาด 3 ระดับ คือ 12 17 และ 22 มิลลิเมตร โดยทำการทดสอบกับข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ซึ่งเป็นข้าวพันธุ์เมืองพบว่า ระยะช่องว่างที่เพิ่มขึ้นมีแนวโน้มทำให้ความสูญเสียจากชุดนวดลดลง แต่ควรใช้ระยะช่องว่างระหว่างซี่ตะแกรงขนาดในช่วง 17 ถึง 20 มิลลิเมตรเพื่อไม่ให้เมล็ดผ่านไปยังชุดทำความสะอาดในปริมาณที่มากเกินไป

นอกจากนี้ วินิต และคณะ (2545) ยังได้ศึกษาระยะช่องว่างระหว่างซี่ตะแกรงขนาด สำหรับการนวดข้าวพันธุ์ กข.6 ซึ่งเป็นข้าวพันธุ์เมือง โดยมีระยะช่องว่าง 3 ระดับ คือ 12 17 และ 22 มิลลิเมตรพบว่า ระยะช่องว่างที่เพิ่มขึ้นมีแนวโน้มทำให้ความสูญเสียจากชุดนวดลดลง เช่นเดียวกับข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และควรใช้ระยะช่องว่างในช่วง 17 ถึง 22 มิลลิเมตร

จากการศึกษาระยะช่องว่างระหว่างซี่ตะแกรงนวดที่ผ่านมาได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับข้าวพันธุ์พื้นเมืองเป็นหลัก ถ้าหากมีการศึกษากับข้าวพันธุ์ลูกผสมซึ่งเป็นข้าวพันธุ์นวดยากกว่าพันธุ์เมืองจะทำให้ทราบถึงผลของระยะช่องว่างระหว่างซี่ตะแกรงนวดครอบคลุมกับข้าวพันธุ์หลักของประเทศ นอกจากนี้จำนวนของสันตะแกรงนวดที่อาจจะมีผลต่อการชะลอการไหลของวัสดุในขณะนวดส่งผลต่อเวลาในการนวดและคัดแยกเมล็ดออกจากฟางในชุดนวดที่เพิ่มขึ้นอาจทำให้ความสูญเสียจากชุดนวดลดลง ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของระยะช่องว่างระหว่างซี่ตะแกรงนวดและจำนวนของสันตะแกรงนวดที่มีต่อสมรรถนะการนวดของชุดนวดแบบไหลตามแกน สำหรับข้าวพันธุ์ชัยนาท 1

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษานี้ดำเนินการโดยใช้ชุดทดสอบการนวดของศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว ดังแสดงในรูปที่ 1 ซึ่งสามารถถอดเปลี่ยนลูกนวดและตะแกรงนวด (รูปที่ 2) ได้ สามารถควบคุมความเร็วของอุปกรณ์ต่างๆ โดยใช้มอเตอร์ไฟฟ้าที่สามารถปรับความเร็วได้ ชุดนวดที่ใช้ศึกษามีความยาวเฉพาะส่วนซึ่งขนาด 1.70 เมตร ส่วนใบพัดจับฟาง 0.27 เมตร เส้นผ่าศูนย์กลางถึงปลายซึ่งขนาด 0.69 เมตร ซึ่งขนาดขนาด 11 มิลลิเมตร และสูง 80 มิลลิเมตร มีระยะห่างระหว่างซี่ 77 มิลลิเมตร ซี่ตะแกรงนวดเป็นเหล็กกลมขนาด 8 มิลลิเมตร สันตะแกรงนวดสูงจากผิวของซี่ตะแกรง 5 มิลลิเมตร มีครีบริววงเดือนจำนวน 5 ครีบริว ทำมุม 70 องศาจากแนวเพลาลูกนวด โดยใช้

อัตราการป้อน 16 ตันต่อชั่วโมง ความเร็วลูกนวด 20 เมตรต่อวินาที ทำการทดสอบกับข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 ซึ่งเป็นข้าวพันธุ์ลูกผสมที่นิยมเพาะปลูกเกือบทั่วทุกภาคของประเทศ และมีความสูญเสียจากชุดนวดค่อนข้างสูง (วินิต และคณะ, 2546a)

ระยะช่องว่างระหว่างซี่ตะแกรงขนาดที่ศึกษา (รูปที่ 3) มี 5 ระดับ คือ 10 15 20 15 และ 30 มิลลิเมตร มีจำนวนสันตะแกรงขนาด 5 สัน เรียงห่างกันเป็นระยะเท่าๆ กันได้ระยะห่างระหว่างสันตะแกรงขนาด 28 มิลลิเมตร ข้าวที่ทำการทดสอบมีความชื้นของเมล็ดและฟางเฉลี่ยเท่ากับ 27.41 และ 64.33 เปอร์เซ็นต์ฐานเปียก ตามลำดับ ความยาวต้นข้าวเฉลี่ยเท่ากับ 75 เซนติเมตร มีอัตราส่วนเมล็ดต่อฟางเฉลี่ยเท่ากับ 0.71

ส่วนการศึกษาจำนวนสันตะแกรงขนาดมี 3 ระดับ คือ 5 9 และ 13 สัน จัดเรียงให้ห่างเป็นระยะเท่าๆ กันคิดเป็นระยะห่างระหว่างสันตะแกรงขนาด 28 17 และ 12 มิลลิเมตร ตามลำดับ มีระยะช่องว่างระหว่างซี่ตะแกรงขนาด 20 มิลลิเมตร ข้าวที่ทำการทดสอบมีความชื้นของเมล็ดและฟางเฉลี่ยเท่ากับ 29.04 และ 65.11 เปอร์เซ็นต์ฐานเปียก ตามลำดับ ความยาวต้นข้าวเฉลี่ยเท่ากับ 59 เซนติเมตร มีอัตราส่วนเมล็ดต่อฟางเฉลี่ยเท่ากับ 0.51

ในแต่ละระดับทำการทดสอบ 3 ซ้ำ แต่ละซ้ำใช้ข้าวฟ่อนครั้งละ 50 กิโลกรัม ทำการเก็บข้อมูลโดยการเก็บวัสดุที่ถูกขับออกมาจากชุดนวดโดยใช้ถุงตาข่ายรองรับวัสดุ แล้วแยกฟางออกเพื่อหาเมล็ดที่ติดรวงเป็นความสูญเสียจากการนวดและเมล็ดที่หลุดออกจากรวงแล้วแต่ถูกขับทิ้งออกมาเป็นความสูญเสียจากการคัดแยกเมล็ดออกจากฟาง รวมความสูญเสียทั้งสองเป็นความสูญเสียจากชุดนวด ส่วนเมล็ดที่หลุดผ่านตะแกรงนำมาแยกเพื่อหาปริมาณสิ่งเจือปนและปริมาณเมล็ดแตกหัก

ผลและวิจารณ์

ระยะช่องว่างระหว่างซี่ตะแกรงขนาด

จากการทดสอบระยะช่องว่างระหว่างซี่ตะแกรงขนาดระหว่าง 10 ถึง 30 มิลลิเมตร ทำให้ได้ความสูญเสียจากการนวดมีค่าเฉลี่ยในช่วง 0.60 ถึง 1.31 เปอร์เซ็นต์ ความสูญเสียจากการคัดแยกเมล็ดออกจากฟางมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.54 ถึง 1.80 เปอร์เซ็นต์ โดยมีความสูญเสียรวมจากชุดนวดเฉลี่ยในช่วง 1.15 ถึง 3.11 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณวัสดุที่เจือปนในเมล็ดที่ผ่านตะแกรงขนาดประกอบด้วยฟางมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.10 ถึง 1.88 เปอร์เซ็นต์ ข้าวลิบและฝุ่นมีค่าเฉลี่ยในช่วง 7.96 ถึง 11.64 เปอร์เซ็นต์ และสิ่งเจือปนรวมมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 8.07 ถึง 13.52 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณเมล็ดแตกหักมีค่าเฉลี่ยในช่วง 0.037 ถึง 0.150 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในตารางที่ 1

จากตารางที่ 1 เมื่อนำข้อมูลที่ได้มาสร้างความสัมพันธ์ระหว่างระยะช่องว่างระหว่างซี่ตะแกรงขนาดและความสูญเสียจากชุดนวด พบว่า เมื่อระยะช่องว่างเพิ่มขึ้นทำให้ความสูญเสียจากชุดนวดทั้งความสูญเสียจากการนวดและความสูญเสียจากการคัดแยกเมล็ดออกจากฟางมีแนวโน้มลดลง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาระยะช่องว่างระหว่างซี่ตะแกรงขนาดสำหรับการนวดข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 (วินิต และคณะ, 2546b) และสำหรับการนวดข้าวพันธุ์ ก. 6 (วินิต และคณะ, 2545) โดยในช่วงระยะช่องว่างที่เพิ่มขึ้นในช่วง 10 ถึง 15 มิลลิเมตร ทำให้ความสูญเสียลดลงอย่างรวดเร็ว แต่เมื่อระยะช่องว่างสูงกว่า 15 มิลลิเมตร ทำให้ความสูญเสียค่อนข้างสม่ำเสมอ ดังแสดงในรูปที่ 4 ความสูญเสียจากการนวดที่มีแนวโน้มลดลงเมื่อระยะช่องว่างเพิ่มขึ้นเนื่องมาจากในลักษณะการนวดข้าวของลูกนวดแบบชั้นนวด ซึ่งชั้นนวดทำหน้าที่ในการดึงฟ่อนข้าวเข้ามาเหยียดพาดตีกับตะแกรงขนาด (พินัย และคณะ, 2546) ดังนั้นระยะช่องว่างของตะแกรงขนาดจึงมีผลต่อระยะในการเหยียดรวงข้าวเข้าพาดตีกับซี่ตะแกรงขนาด ระยะช่องว่างที่แคบเสมือนการเหยียดรวงข้าวในทรงกระบอกทำให้รวงข้าวเข้าเกี่ยว

และพาดพิงกับซี่ตะแกรงขนาดได้น้อยกว่าระยะช่องว่างที่กว้าง ส่วนความสูญเสียจากการคัดแยกเมล็ดออกจากฟางที่เพิ่มขึ้นเนื่องมาจาก ระยะช่องว่างที่ลดลงส่งผลให้มีปริมาณช่องว่างของตะแกรงสำหรับเมล็ดที่ถูกนวดและหลุดออกจากรวงแล้วจะสามารถลอดผ่านได้ลดลง ทำให้มีเมล็ดถูกนำไปจับทิ้งที่ช่องจับฟางเพิ่มขึ้นส่งผลต่อความสูญเสียที่เพิ่มขึ้น ดังนั้นเมื่อระยะช่องว่างที่ลดลงส่งผลให้ความสูญเสียจากการนวดและการคัดแยกเมล็ดออกจากฟางเพิ่มขึ้น ทำให้ความสูญเสียรวมจากชุดขนาดจึงมีค่าเพิ่มขึ้น

เมื่อนำข้อมูลระยะช่องว่างระหว่างซี่ตะแกรงขนาดและปริมาณสิ่งเจือปนจากตารางที่ 1 มาสร้างกราฟความสัมพันธ์ พบว่า ระยะช่องว่างระหว่างซี่ตะแกรงขนาดที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้มีปริมาณสิ่งเจือปนทั้งฟาง ข้าวลีบและฝุ่น ลอดผ่านตะแกรงขนาดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 5 ทั้งนี้เนื่องมาจากระยะช่องว่างที่เพิ่มขึ้นทำให้มีปริมาณช่องว่างของตะแกรงขนาดเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ทั้งเมล็ดและสิ่งเจือปนอื่นๆ สามารถลอดผ่านตะแกรงขนาดได้มากขึ้น ส่งผลต่อปริมาณสิ่งเจือปนที่ต้องถูกนำไปทำความสะอาดเพิ่มขึ้นเป็นการเพิ่มภาระการทำงานของชุดทำความสะอาดโดยเฉพาะฟางที่อุปสรรคอย่างมากต่อชุดทำความสะอาด จากตารางที่ 1 ถึงแม้ว่าฟางจะมีเปอร์เซ็นต์ค่อนข้างน้อยเมื่อคิดต่อน้ำหนักของวัสดุทั้งหมด แต่ฟางเป็นวัสดุที่มีความหนาแน่นต่ำจึงมีปริมาณมากและฟางยังไปขวางกรไถลของเมล็ดข้าวในชุดทำความสะอาด จากการสังเกตพบว่า เมื่อระยะช่องว่างระหว่างซี่ตะแกรงขนาดเกินกว่า 20 มิลลิเมตร ทำให้มีปริมาณฟางลอดผ่านตะแกรงขนาดลงมามากเกินไป

ส่วนปริมาณเมล็ดแตกหักเมื่อนำมาสร้างความสัมพันธ์กับระยะช่องว่างระหว่างซี่ตะแกรงขนาด พบว่า เมื่อระยะช่องว่างเพิ่มขึ้นทำให้ปริมาณเมล็ดแตกหักมีแนวโน้มลดลง ดังแสดงในรูปที่ 6 ทั้งนี้เนื่องมาจากระยะช่องว่างที่แคบทำให้มีปริมาณช่องว่างของตะแกรงขนาดน้อยเมล็ดสามารถลอดผ่านตะแกรงไปได้น้อยกว่าตะแกรงที่มีระยะช่องว่างกว้าง เมล็ดที่ลอดผ่านตะแกรงไปได้ได้น้อยกว่าจึงถูกชัณวตพาคติซ้ำหลายครั้งส่งผลต่อปริมาณเมล็ดแตกหักที่เพิ่มขึ้น

แต่เมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์การแตกหักพบว่ามีค่าค่อนข้างน้อย (0.037 ถึง 0.150 เปอร์เซ็นต์) เมื่อใช้ระยะช่องว่างระหว่างซี่ตะแกรงขนาดในช่วง 10 ถึง 30 มิลลิเมตร เมื่อพิจารณาความสูญเสียจากชุดขนาดและปริมาณสิ่งเจือปนจึงควรใช้ระยะช่องว่างระหว่างซี่ตะแกรงขนาดในช่วง 15 ถึง 20 มิลลิเมตร

จำนวนสันตะแกรงขนาด

ส่วนผลการทดสอบจำนวนสันตะแกรงขนาดระหว่าง 5 ถึง 13 สัน ทำให้ได้ความสูญเสียจากการนวดมีค่าเฉลี่ยในช่วง 1.00 ถึง 1.23 เปอร์เซ็นต์ ความสูญเสียจากการคัดแยกเมล็ดออกจากฟางมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.66 ถึง 2.83 เปอร์เซ็นต์ โดยมีความสูญเสียรวมจากชุดขนาดเฉลี่ยในช่วง 3.66 ถึง 4.03 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณวัสดุที่เจือปนในเมล็ดที่ผ่านตะแกรงขนาดประกอบด้วยฟางมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.70 ถึง 0.90 เปอร์เซ็นต์ ข้าวลีบและฝุ่นมีค่าเฉลี่ยในช่วง 16.58 ถึง 17.89 เปอร์เซ็นต์ และสิ่งเจือปนรวมมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 17.28 ถึง 18.75 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณเมล็ดแตกหักมีค่าเฉลี่ยในช่วง 0.04 ถึง 0.05 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในตารางที่ 2

จากตารางที่ 2 พบว่า ความสูญเสียจากชุดขนาดและปริมาณสิ่งเจือปนมีค่าค่อนข้างสูงกว่าการศึกษาระยะช่องว่างระหว่างซี่ตะแกรงขนาดมาก ทั้งนี้เนื่องมาจากในการทดสอบใช้ข้าวคนละแปลงข้าวที่ใช้ศึกษาจำนวนสันตะแกรงขนาดเป็นข้าวที่มีความชื้นของเมล็ดและฟางสูงกว่าจึงเป็นอุปสรรคอย่างมากในการนวดและส่งผลต่อความสูญเสียที่สูงกว่า (สมชาย และวินิต, 2551) และเนื่องจากข้าวมีความชื้นค่อนข้างสูงเพราะข้าวยังสุกแก่ไม่เต็มที่นักจึงส่งผลต่อปริมาณข้าวลีบและฝุ่นที่สูงกว่า

เมื่อนำค่าเฉลี่ยของทั้งความสูญเสียจากชุดขนาด ปริมาณสิ่งเจือปน และปริมาณเมล็ดแตกหักเทียบกันตามจำนวนสันตะแกรงที่เปลี่ยนแปลงพบว่าไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ (ตารางที่ 2) แสดงว่าจำนวนสันตะแกรงขนาดไม่มีผลต่อสมรรถนะการนวด ซึ่งสอดคล้องกับหลักการนวดแบบไหลตามแกนที่วัสดุถูกตีหมุนในตะแกรงขนาดและถูกบังคับให้ไหลไปตามแกนเพลลา

ถูกนวดโดยครีบบวงเดือนซึ่งอยู่ตะแกรงด้านบน (Khan, 1986) แต่จำนวนสันตะแกรงขนาดมีผลต่อความแข็งแรงของตะแกรงขนาดในการรับการฟาดตีจากลูกนวด

สรุปผลการศึกษา

ระยะช่องว่างระหว่างซี่ตะแกรงขนาดเพิ่มขึ้นทำให้ความสูญเสียจากชุดนวดมีแนวโน้มลดลง โดยในช่วงระยะช่องว่างที่เพิ่มขึ้นในช่วง 10 ถึง 15 มิลลิเมตร ทำให้ความสูญเสียลดลงอย่างรวดเร็ว แต่เมื่อระยะช่องว่างสูงกว่า 15 มิลลิเมตร ทำให้ความสูญเสียค่อนข้างสม่ำเสมอ ระยะช่องว่างที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้มีปริมาณสิ่งเจือปนทั้งฟาง ข้าวลีบและฝุ่นลอดผ่านตะแกรงขนาดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และทำให้ปริมาณเมล็ดแตกหักมีแนวโน้มลดลงแต่ปริมาณเมล็ดแตกหักมีค่าค่อนข้างน้อย เมื่อพิจารณาความสูญเสียจากชุดนวด และปริมาณสิ่งเจือปนจึงควรใช้ระยะช่องว่างระหว่างซี่ตะแกรงขนาดในช่วง 15 ถึง 20 มิลลิเมตร ส่วนจำนวนสันตะแกรงขนาดไม่มีผลต่อสมรรถนะการนวด

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว และ ศูนย์วิจัยเครื่องจักรกลเกษตรและวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้การสนับสนุนการวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

พินัย ทองสวัสดิวงศ์, สันธาร นาควัฒนานุกูล, เสริมศักดิ์ หยกอุบล, สมชัย หยกอุบล, เสมอ สุกงาม และทองปลิว ดันสงวนวงศ์. 2546. คู่มือการใช้เครื่องนวดข้าวเกษตรพัฒนา. พิมพ์ครั้งที่ 4 มปป.

วินิต ชินสุวรรณ, ศิโรรัตน์ พิลาวัช และ นิพนธ์ ป็องจันทร์. 2550. การเปลี่ยนแปลงคุณภาพข้าวเปลือกเมื่อเก็บรักษาในไซโลเหล็ก. ว. วิจัย มข. 12(2): 157-166.

วินิต ชินสุวรรณ, นิพนธ์ ป็องจันทร์, สมชาย ชวนอุดม และวารจิต พยอม. 2546a. ผลของอัตราการป้อนและความเร็วลูกนวดที่มีต่อสมรรถนะการนวดของเครื่องนวดข้าวแบบไหลตามแกน. ว. สมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย (ว. สวทท.) 10(1):9-14.

วินิต ชินสุวรรณ, นิพนธ์ ป็องจันทร์, สมชาย ชวนอุดม และวารจิต พยอม. 2546b. ผลของความเอียงของแถบซี่นวดและระยะช่องว่างระหว่างซี่ตะแกรงขนาดที่มีต่อสมรรถนะการนวดของเครื่องนวดข้าวแบบไหลตามแกน. ว. สวทท. 10(1):15-20.

วินิต ชินสุวรรณ, สมชาย ชวนอุดม, วารจิต พยอม และ นิพนธ์ ป็องจันทร์. 2545. ระยะช่องว่างระหว่างซี่ตะแกรงขนาดที่เหมาะสมสำหรับเครื่องเกี่ยวนวดข้าวในการเก็บเกี่ยวข้าวเหนียว. ว. วิจัย มข. 7(2):4-10.

สมชาย ชวนอุดม และวินิต ชินสุวรรณ. 2550. พารามิเตอร์การทำงานของเครื่องเกี่ยวนวดข้าวแบบไหลตามแกนที่มีผลต่อความสูญเสียจากระบบการนวด. ว. วิจัย มข. 12(4): 442-450.

สมชาย ชวนอุดม และวินิต ชินสุวรรณ. 2551. การสร้างและประเมินผลสมการประมาณความสูญเสียจากระบบการนวดของเครื่องเกี่ยวนวดข้าวแบบไหลตามแกนสำหรับข้าวพันธุ์ชัยนาท 1. ว. วิจัย มข. 13(2): 251-260.

Khan, A.U. 1986. *The Asian Axial-Flow Threshers*. Proceeding of the International conference on Small Farm Equipment for Developing Countries. USA: McGraw-Hill Book Company.

ตารางที่ 1. ผลของระยะช่องว่างระหว่างซี่ตะแกรงขนาดที่มีต่อสมรรถนะการนำ

ระยะช่องว่าง ระหว่างซี่ตะแกรง ขนาด (มิลลิเมตร)	ความสูญเสีย (%)			ปริมาณสิ่งเจือปน (% โดยน้ำหนัก)			ปริมาณเมล็ด แตกหัก (%)
	การนำ การคัดแยกฯ	การ คัดแยกฯ	รวม	ฟาง	ข้าวลีบ และฝุ่น	รวม	
10	1.31	1.80	3.11	0.10	7.96	8.07	0.150
15	1.04	1.00	2.04	0.35	10.19	10.54	0.095
20	0.97	0.70	1.67	0.69	10.12	10.81	0.092
25	0.64	0.54	1.17	1.07	10.26	11.33	0.070
30	0.60	0.56	1.15	1.88	11.64	13.52	0.037

ตารางที่ 2. ผลของจำนวนสันตะแกรงขนาดล่างที่มีต่อสมรรถนะการนำ

จำนวนสัน ตะแกรงขนาด (สัน)	ความสูญเสีย (%)			ปริมาณสิ่งเจือปน (% โดยน้ำหนัก)			ปริมาณเมล็ด แตกหัก (%)
	การนำ การคัดแยกฯ	การ คัดแยกฯ	รวม	ฟาง	ข้าวลีบ และฝุ่น	รวม	
5	1.20 a	2.83 a	4.03 a	0.86 a	17.89 a	18.75 a	0.05 a
9	1.00 a	2.66 a	3.66 a	0.70 a	16.58 a	17.28 a	0.04 a
13	1.23 a	2.70 a	3.93 a	0.90 a	17.63 a	18.53 a	0.04 a

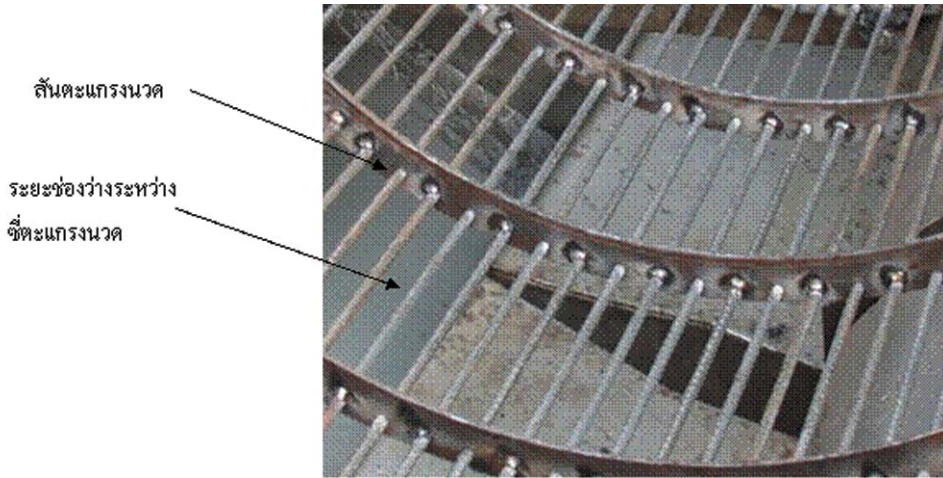
หมายเหตุ: ตัวอักษรที่เหมือนกันในแต่ละคอลัมน์หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ค่า LSD ที่ระดับนัยสำคัญ 5 %
เป็นค่าเปรียบเทียบ



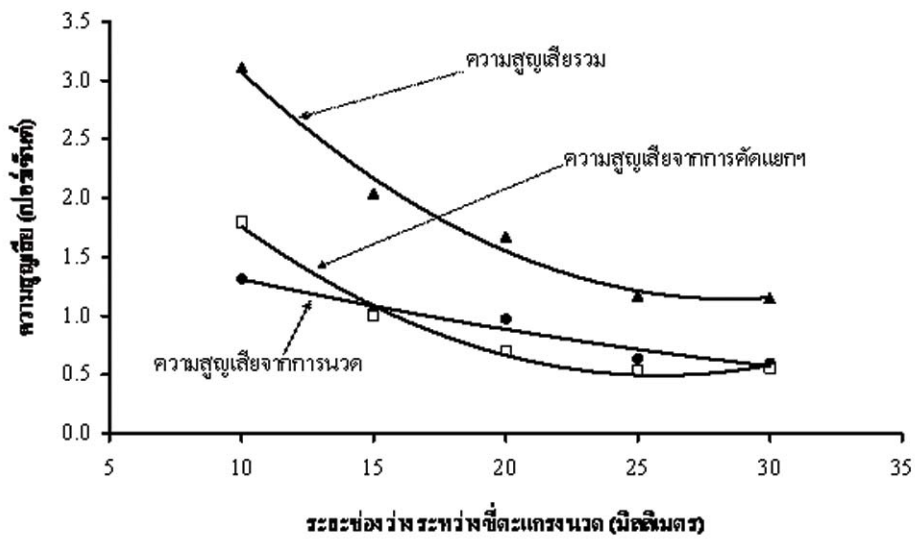
รูปที่ 1. ชุดทดสอบการนำвод



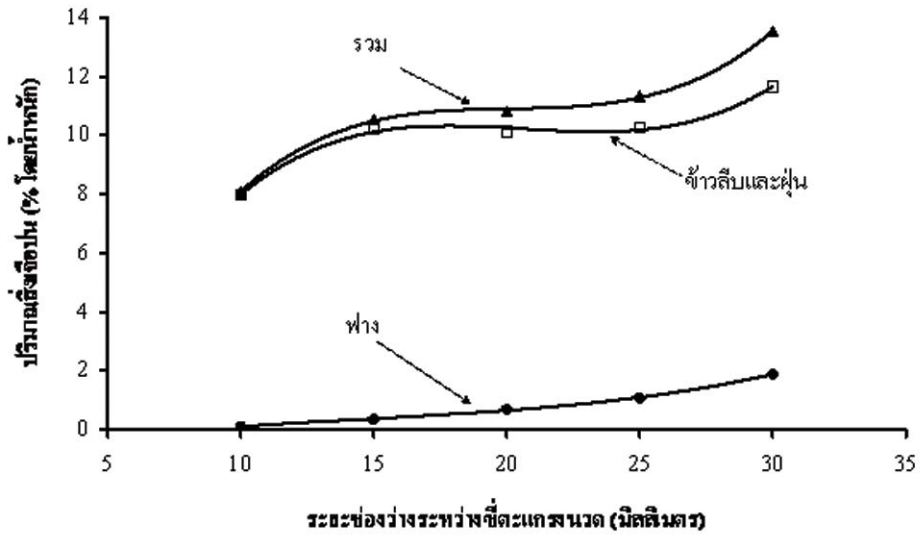
รูปที่ 2. ตะแกรงนำвод



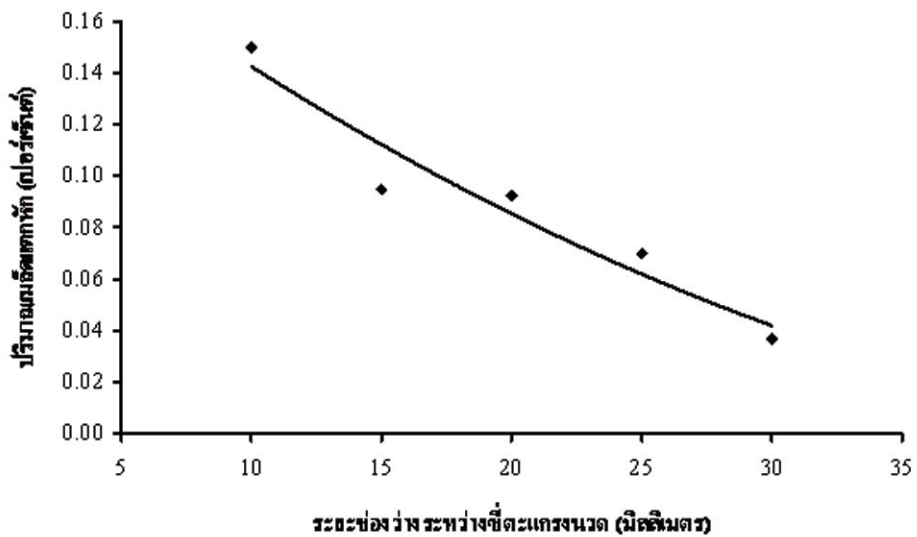
รูปที่ 3. ระยะช่องว่างระหว่างซี่ตะแกรงนวด และสันตะแกรงนวด



รูปที่ 4. ผลของระยะช่องว่างระหว่างซี่ตะแกรงนวดที่มีต่อความสูญเสียจากชุดนวด



รูปที่ 5. ผลของระยะช่องว่างระหว่างซี่ตะแกรงขนาดที่มีต่อปริมาณสิ่งเจือปน



รูปที่ 6. ผลของระยะช่องว่างระหว่างซี่ตะแกรงขนาดที่มีต่อปริมาณเมล็ดแตกหัก