TAM-06

อิทธิพลของขนาดแปลงนาต่อสมรรถนะของเครื่องเกี่ยวนวดข้าว

*ประภากรณ์ แสงวิจิตร[1] และ ศุภสิทธิ์ สิทธาพานิช[2]

[1]*ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกลและการผลิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร 59 หมู่ที่ 1 ตำบลเชียงเครือ อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร 47000*

[2]*ภาควิชาเกษตรและทรัพยากร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร 59 หมู่ที่ 1 ตำบลเชียงเครือ อำเภอเมืองจังหวัดสกลนคร 47000*

ผู้เขียนติดต่อ: ประภากรณ์ แสงวิจิตร E-mail: prapagontom@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของขนาดแปลงนาที่มีต่อสมรรถนะของเครื่องเกี่ยวนวดข้าว ซึ่งการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้เครื่องเกี่ยวนวดข้าวขนาด 68 กำลังม้า และหน้ากว้างการเก็บเกี่ยว 1.9 เมตร เก็บเกี่ยวข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 ในแปลงนาที่มีขนาดต่างกัน 6 ขนาด คือ 0.25, 0.5, 1, 1.5, 2 และ 3 ไร่ จากการศึกษาพบว่า ความสามารถของเครื่องเกี่ยวนวดข้าวเพิ่มขึ้นตามขนาดของพื้นที่นา และค่าใช้จ่ายในการใช้งานเครื่องเกี่ยวนวดข้าวลดลงเมื่อขนาดของพื้นที่นาเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากพื้นที่นาขนาดใหญ่เครื่องเกี่ยวนวดข้าวสามารถทำงานได้คล่องตัวกว่าพื้นที่นาขนาดเล็ก แต่ในขณะเดียวกันขนาดพื้นที่นาทั้ง 6 ขนาด ไม่มีผลต่อความสูญเสียจากการใช้งานเครื่องเกี่ยวนวดข้าว ซึ่งขนาดพื้นที่นาที่ทำให้เครื่องเกี่ยวนวดข้าวมีแนวโน้มทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพและคุ้มค่าใช้จ่าย คือ 1.5 ไร่ ขึ้นไป

คำสำคัญ: เครื่องเกี่ยวนวด; ข้าว; ความสูญเสีย

1. บทนำ

ในภาวะปัจจุบันเกษตรกรผู้ทำนาต้องประสบปัญหา ทั้งด้านราคาผลผลิตที่แปรปรวนตลอดเวลาตามการแข่งขันของตลาดโลก ความเสี่ยงในด้านภัยธรรมชาติและความแปรปรวนของสภาพดินฟ้าอากาศ ทำให้รายได้ไม่แน่นอนและมีแนวโน้มลดลง ในขณะที่ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งการผลิตข้าวนาปีและนาปรังมีต้นทุนเพิ่มจากตันละ 4,621 บาท และตันละ 3,581 บาท ในปี 2545/46 เป็นตันละ 6,002 บาท และตันละ 4,298 บาท ในปี 2549/50 ตามลำดับ ดังนั้น เกษตรกรจึงจำเป็นต้องปรับตัวเพื่อให้สามารถดำรงชีพอยู่ได้ ซึ่งวิธีการลดต้นทุนการผลิตข้าวและเพิ่มผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่ จึงเป็นแนวทางหนึ่งของเกษตรกรในสถานการณ์ปัจจุบัน [1]

การนำเครื่องจักรกลมาใช้ในขั้นตอนต่างๆ ของการผลิตข้าวเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง ที่จะช่วยให้เกษตรกรสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้มากขึ้น เช่น ช่วยลดระยะเวลาในการทำงาน ทำงานได้ทันต่อฤดูกาล ลดค่าใช้จ่ายในด้านแรงงาน ตลอดจนช่วยลดการสูญเสียทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพ [2] ซึ่งเครื่องเกี่ยวนวดข้าวเป็นอีกเครื่องจักรกลชนิดหนึ่ง ที่ใช้เก็บเกี่ยวข้าวเพื่อทดแทนแรงงานคน เนื่องจากเมื่อเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายในการใช้เครื่องเกี่ยวนวดข้าวกับการใช้คนเก็บเกี่ยวข้าวตามการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ พบว่าการใช้เครื่องเกี่ยวนวดข้าวประหยัดกว่าการใช้แรงงานคนถึง 52.65 เปอร์เซ็นต์ [3] โดยปัจจุบันในประเทศไทยมีเครื่องเกี่ยวนวดข้าวมากกว่า 10,000 เครื่อง [4] แต่อย่างไรก็ตามในบางพื้นที่ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งมีความแตกต่างของขนาดแปลงนาอยู่มาก เครื่องเกี่ยวนวดข้าวยังไม่เป็นที่แพร่หลาย เนื่องจากเกษตรกรบางพื้นที่ยังเห็นว่าเครื่องเกี่ยวนวดข้าวเป็นเครื่องจักรกลที่มีราคาแพง และมีความยุ่งยากต่อการใช้งาน อีกทั้งยังไม่ทราบถึงขนาดแปลงนาที่เหมาะสมต่อการใช้งานเพื่อให้คุ้มทุน ดังนั้น เพื่อเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรผู้ปลูกข้าว และเกษตรกรผู้ใช้งานเครื่องเกี่ยวนวดข้าว การศึกษาในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบขนาดแปลงนาที่มีผลต่อทำงานของเครื่องเกี่ยวนวดข้าว

2. วิธีการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ดำเนินการในช่วงการเพาะปลูกข้าวนาปี ใช้เครื่องเกี่ยวนวดข้าวของบริษัทร่วมทุนกับต่างประเทศ ขนาด 68 กำลังม้า ซึ่งมีหน้ากว้างการเกี่ยว 1.9 เมตร เก็บเกี่ยวข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 อายุ 120 วัน โดยการศึกษาครั้งนี้

TSAE

กำหนดให้มีการจัดรูปแปลงนาสำหรับทำการศึกษา 6 ขนาด คือ 0.25, 0.5, 1, 1.5, 2 และ 3 ไร่ แต่ละขนาดมีจำนวน 3 แปลง รูปร่างแปลงนามีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้ากำหนดให้ด้านยาวมีขนาดมากกว่าด้านกว้างประมาณ 1.2 เท่า ซึ่งการศึกษาครั้งนี้ได้เก็บข้อมูลตามวิธีการของ Regional Network for Agricultural Machinery (1983) โดยหาความสามารถการทำงานจริงของเครื่องเกี่ยวนวดข้าว อัตราการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง ระยะเวลาการยกชุดหัวเกี่ยวขณะหมุนเลี้ยวของเครื่องเกี่ยวนวดข้าวบริเวณหัวแปลง ซึ่งเป็นเวลาที่สูญเสียทางเทคนิคจากการทำงาน ความสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวข้าว [5] และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายและความคุ้มทุนตามสมการที่ 1 [6]

$$AW = (((P-S)/L) + ((P+S)/2)i) + (A/Cf)((Rm)P + 0.15CfW + RDCf + 0.05RDCf) \quad ...(1)$$

โดยสัญลักษณ์และรายละเอียดประกอบ การประเมินค่าใช้จ่ายและความคุ้มทุนดังแสดงในตารางที่ 1

3. ผลการศึกษาและวิจารณ์

การเก็บเกี่ยวข้าวด้วยเครื่องเกี่ยวนวดข้าวในพื้นที่แปลงนาทั้ง 6 ขนาด พบว่า หน้ากว้างการทำงานจริงเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1.70-1.90 เมตร ความเร็วในการเคลื่อนที่เฉลี่ยอยู่ในช่วง 2.89-7.11 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ความสามารถการทำงานจริงเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.48-3.39 ไร่ต่อชั่วโมง อัตราการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงเฉลี่ยอยู่ในช่วง 2.58-10.32 ลิตรต่อไร่ และเวลาสูญเสียทางด้านเทคนิคเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.01-1.36 ชั่วโมงต่อไร่ (ตารางที่ 2) ข้าวที่ทำการเก็บเกี่ยวมีความชื้นเมล็ดเฉลี่ยอยู่ในช่วง 20.98-29.90 เปอร์เซ็นต์ฐานเปียก อัตราส่วนเมล็ดต่อฟางเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.36-1.30 ความหนาแน่นของต้นข้าวต่อพื้นที่เฉลี่ยอยู่ในช่วง 304.33-514.00 ต้นต่อตารางเมตร สำหรับด้านความสูญเสีย พบว่า ความสูญเสียก่อนการเก็บเกี่ยวเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.07-0.70 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อทำการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวดทำให้เกิดความสูญเสียจากการเกี่ยวเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.30-1.67 เปอร์เซ็นต์ จากระบบนวดและคัดแยกเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.28-2.02 เปอร์เซ็นต์ จึงทำให้ความสูญเสียรวมเนื่องจากการใช้เครื่องเกี่ยวนวดเก็บเกี่ยวข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 อยู่ในช่วง 0.73-3.68 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3)

จากข้อมูลที่ได้นำมาหาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดพื้นที่และความสามารถการทำงานของเครื่องเกี่ยวนวดข้าว (รูปที่ 1) พบว่า เมื่อขนาดพื้นที่เพิ่มจาก 0.25-3.0 ไร่ ความสามารถการทำงานของเครื่องเกี่ยวนวดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นแบบเป็นเส้นโค้ง โดยในช่วงขนาดพื้นที่ 0.25-1.5 ไร่ ความสามารถการทำงานของเครื่องเกี่ยวนวดเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และจาก 1.5 ไร่ ขึ้นไปความสามารถการทำงานของเครื่องเกี่ยวนวดยังคงเพิ่มขึ้นแต่มีแนวโน้มเริ่มคงที่

ตารางที่ 1 รายละเอียดประกอบการประเมินค่าใช้จ่าย และความคุ้มทุน ของเครื่องเกี่ยวนวดข้าว

รายการ	หน่วย	สัญลักษณ์	รายละเอียด
1) ราคาแรกซื้อเครื่องเกี่ยวนวดข้าว	บาท	P	แทรคเตอร์ขนาด 68 กำลังม้า ราคา 1,050,000 บาท
2) อายุการใช้งานของเครื่องเกี่ยวนวดข้าว	ปี	L	โดยทั่วไปอายุการใช้งานของเกี่ยวนวดข้าวอยู่ที่ประมาณ 10 ปี
3) ราคาเมื่อหมดอายุหรือขายคืน	บาท	S	คิดจาก 5.00 เปอร์เซ็นต์ ของราคาแรกซื้อเครื่องดำนา
4) อัตราดอกเบี้ยเงินกู้	เปอร์เซ็นต์	i	ใช้อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของธนาคารเพื่อการเกษตรและหกรณ์การเกษตรด้านลูกค้ารายย่อยชั้นดี เท่ากับ 7.00 เปอร์เซ็นต์ต่อปี
5) ความสามารถการทำงานของเครื่องเกี่ยวนวดข้าว	ไร่/ชั่วโมง	Cf	ใช้ค่าเฉลี่ยจากการศึกษา
6) ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษาของเครื่องเกี่ยวนวดข้าว	บาท/ชั่วโมง	(Rm)P	คิดจาก 2.7 เปอร์เซ็นต์ ของราคาแรกซื้อเครื่องดำนาต่อ 100 ชั่วโมงการทำงาน [7]
7) อัตราการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องเกี่ยวนวดข้าว	ลิตร/ไร่	R	ใช้ค่าเฉลี่ยจากการศึกษา
8) ราคาน้ำมันเชื้อเพลิง	บาท/ลิตร	D	ใช้ค่าเฉลี่ยของการจำหน่ายน้ำมันราคาปลีกทุกบริษัทน้ำมันดีเซล 30.02 บาทต่อลิตร
9) ค่าจ้างการใช้งานของเครื่องเกี่ยวนวดข้าว	บาท/ไร่	W	ค่าจ้างการใช้งานเครื่องดำนาในการไถเตรียมดิน 700 บาทต่อไร่
10) พื้นที่การทำงานต่อปี	ไร่/ปี	A	พื้นที่นาขั้นต่ำที่ทำให้คุ้มค่าต่อการใช้ของเครื่องเกี่ยวนวดข้าว

ที่มา: ดัดแปลงจาก ประภากรณ์ แสงวิจิตร (2545)

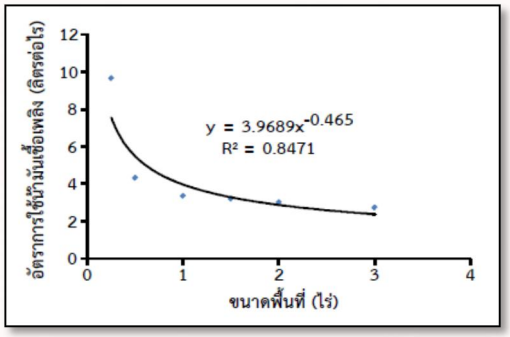
ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย หน้ากว้างการเกี่ยว ความเร็วในการเคลื่อนที่ ความสามารถการทำงาน อัตราการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง และเวลาที่สูญเสียทางเทคนิค

ขนาดพื้นที่ (ไร่)	แปลงที่	หน้ากว้างการเกี่ยว (เมตร)	ความเร็วในการเคลื่อนที่ กิโลเมตร/ชั่วโมง	ความสามารถการทำงาน (ไร่/ชั่วโมง)	อัตราการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง (ลิตร/ไร่)	เวลาที่สูญเสียทางเทคนิค (ชั่วโมง/ไร่)
0.25	1	1.86	4.46	1.36	10.32	0.27
	2	1.78	2.98	0.48	8.93	0.36
	3	1.90	7.11	0.51	9.70	1.36
0.5	1	1.88	4.71	1.87	4.18	0.21
	2	1.78	4.59	1.72	4.23	0.26
	3	1.76	4.61	2.00	4.56	0.18
1	1	1.83	4.74	2.48	3.20	0.11
	2	1.79	4.34	1.79	3.42	0.26
	3	1.84	4.68	2.50	3.45	0.18
1.5	1	1.89	4.51	2.99	3.21	0.09
	2	1.90	4.36	2.60	3.35	0.11
	3	1.77	4.29	2.62	3.06	0.11
2	1	1.81	4.40	3.29	2.85	0.06
	2	1.87	4.40	2.82	2.97	0.08
	3	1.84	4.64	2.78	3.23	0.08
3	1	1.74	4.44	3.00	2.78	0.03
	2	1.70	4.71	3.39	2.58	0.01
	3	1.71	4.97	3.14	2.84	0.04

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย ความชื้นเมล็ด อัตราส่วนเมล็ดต่อฟาง ความหนาแน่นของต้นข้าว ความสูญเสียก่อนเกี่ยว ความสูญเสียจากระบบการเกี่ยว ความสูญเสียจากระบบนวดและคัดแยก และความสูญเสียรวม

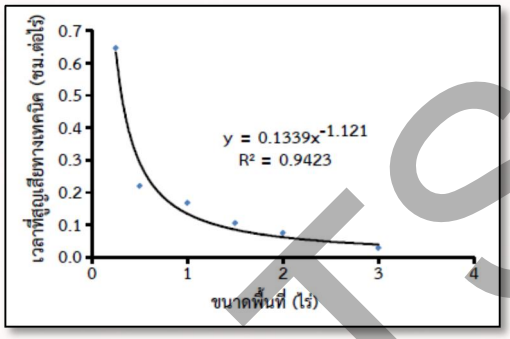
ขนาดพื้นที่ (ไร่)	แปลงที่	ความชื้นเมล็ด (%wb.)	อัตราส่วนเมล็ดต่อฟาง	ความหนาแน่นของต้นข้าว ต้น/ตารางเมตร	ความสูญเสียก่อนเกี่ยว (%)	ความสูญเสียจากการเกี่ยว (%)	ความสูญเสียจากการนวดและคัดแยก	รวมความสูญเสียจากการเก็บเกี่ยว
0.25	1	20.98	0.77	389.67	0.16	1.06	0.50	1.56
	2	25.05	1.04	415.33	0.16	1.08	0.28	1.36
	3	24.97	0.89	304.33	0.18	1.13	0.92	2.05
0.5	1	25.16	0.62	514.00	0.09	1.18	0.47	1.64
	2	27.00	0.95	444.67	0.14	0.30	0.44	0.74
	3	23.99	0.96	388.67	0.16	0.40	0.33	0.73
1	1	26.08	0.68	392.33	0.26	1.62	0.59	2.21
	2	23.74	0.51	428.33	0.27	1.08	1.02	2.10
	3	26.86	0.63	364.67	0.30	0.86	0.39	1.25
1.5	1	23.58	1.01	362.67	0.16	0.58	0.34	0.92
	2	27.10	1.14	429.67	0.12	0.71	1.10	1.81
	3	25.59	1.30	399.33	0.13	0.76	0.52	1.28
2	1	27.36	0.83	367.67	0.13	1.34	0.62	1.96
	2	22.97	0.67	398.00	0.18	1.09	0.55	1.64
	3	29.90	0.36	502.00	0.70	1.67	1.50	3.17
3	1	23.47	0.45	378.00	0.13	1.19	0.91	2.10
	2	26.75	0.58	461.00	0.07	0.52	0.36	0.88
	3	25.86	0.51	505.67	0.38	1.66	2.02	3.68

TSAE



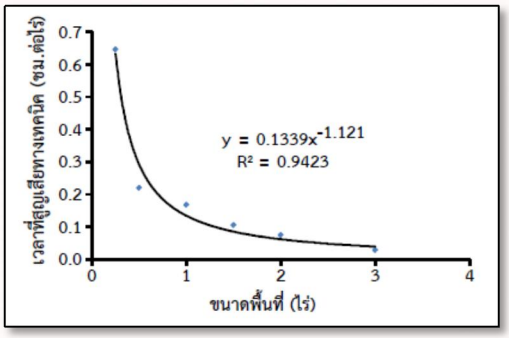
รูปที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดพื้นที่และความสามารถการทำงานของเครื่องเกี่ยวนวดข้าว

สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างขนาดพื้นที่และอัตราการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องเกี่ยวนวด (รูปที่ 2) พบว่า เมื่อขนาดพื้นที่เพิ่มขึ้นจาก 0.25-3.0 ไร่ อัตราการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงมีแนวโน้มลดลงอย่างเป็นเส้นโค้ง โดยในช่วงขนาดพื้นที่ 0.25-1.0 ไร่ อัตราการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงมีแนวโน้มลดลงอย่างรวดเร็ว และจาก 1.0 ไร่ ขึ้นไปอัตราการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงยังคงลดลงและมีแนวโน้มเริ่มคงที่



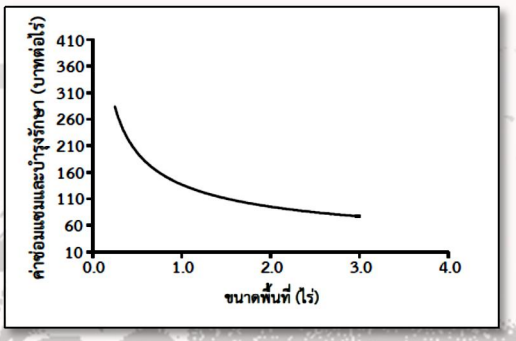
รูปที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดพื้นที่และอัตราการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องเกี่ยวนวดข้าว

สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างขนาดพื้นที่และเวลาที่สูญเสียทางเทคนิค จากการยกหัวเกี่ยวของเครื่องเกี่ยวนวดบริเวณหัวแปลงเพื่อหมุนเลี้ยว (รูปที่ 3) พบว่า เมื่อขนาดพื้นที่เพิ่มขึ้นจาก 0.25-3.0 ไร่ เวลาที่สูญเสียทางเทคนิคมีแนวโน้มลดลงอย่างเป็นเส้นโค้ง โดยในช่วงขนาดพื้นที่ 0.25-1.50 ไร่ เวลาที่สูญเสียทางเทคนิคมีแนวโน้มลดลงอย่างรวดเร็ว และจาก 1.50 ไร่ ขึ้นไปเวลาที่สูญเสียทางเทคนิคมีแนวโน้มคงที่



รูปที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดพื้นที่และเวลาที่สูญเสียทางเทคนิคของเครื่องเกี่ยวนวดข้าว

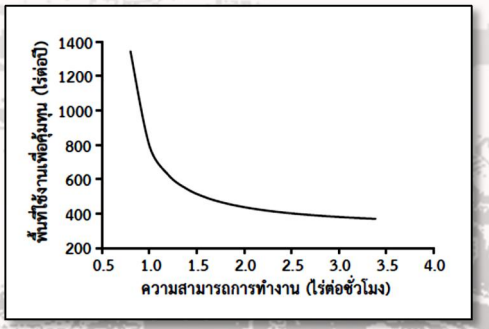
ในบรรดาค่าใช้จ่ายจากการใช้งานเครื่องเกี่ยวนวดข้าว ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษานับว่ามีความสำคัญมากที่สุด และเป็นสิ่งที่ผู้ใช้งานนึกถึงเป็นอันดับแรก เนื่องจากเป็นค่าที่แปรผันตามการทำงานของเครื่องเกี่ยวนวดข้าวโดยตรง ซึ่งสามารถคำนวณได้จากสมการที่ 1 แยกคำนวณเฉพาะค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา โดยใช้ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการทำงานของเครื่องเกี่ยวนวดข้าว เป็นตัวแปรต้นในการคำนวณร่วม ซึ่งได้ผลลัพธ์ดังแสดงในรูปที่ 4 พบว่า เมื่อแปลงนามีขนาดเพิ่มขึ้นจาก 0.25-3.00 ไร่ ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษามีแนวโน้มลดลงอย่างเป็นเส้นโค้ง โดยในช่วงขนาดพื้นที่ 0.25-1.50 ไร่ ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษามีแนวโน้มลดลงอย่างรวดเร็ว และจาก 1.50 ไร่ ขึ้นไปค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษายังคงลดลงแต่มีแนวโน้มเริ่มคงที่ ทั้งนี้สาเหตุที่ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษามีแนวโน้มลดลง เนื่องจากความสามารถการทำงานของเครื่องเกี่ยวนวดข้าวที่มากขึ้นทำให้ได้งานซึ่งเป็นพื้นที่เก็บเกี่ยวข้าวเพิ่มขึ้น ในขณะเดียวกันค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษาคำนวณตามระยะเวลาการใช้งานต่อเมื่อมีการเดินเครื่องยนต์ของเครื่องเกี่ยวนวดข้าว ดังนั้นเมื่อนำค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษามาคำนวณร่วมกับความสามารถการทำงานจึงทำให้มีแนวโน้มลดลง



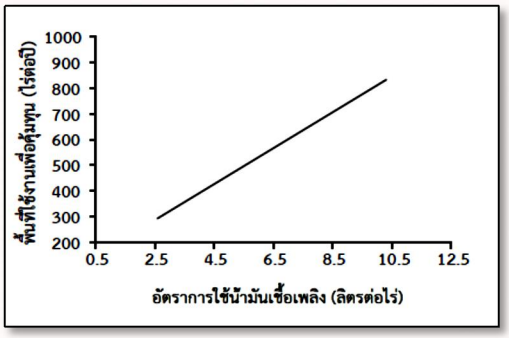
รูปที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมและบำรุงรักษาเครื่องเกี่ยวนวดข้าว

TSAE

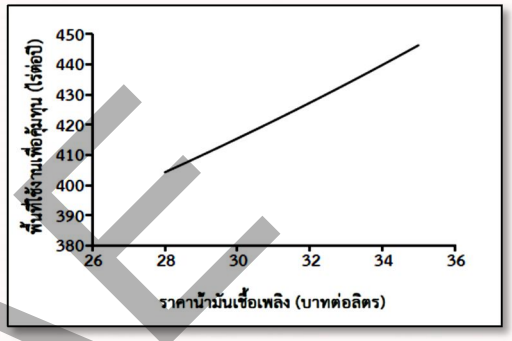
จากภาพความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถการทำงานเชิงพื้นที่กับพื้นที่ใช้งานเครื่องเกี่ยวนวดข้าวเพื่อคุ้มทุนแต่ละปี พบว่าที่ความสามารถการทำงานเชิงพื้นที่ต่ำสุด 0.48 ไร่ต่อชั่วโมง อัตราการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงโดยเฉลี่ย 4.38 ลิตรต่อไร่ และราคาน้ำมันเชื้อเพลิง 30.02 บาทต่อลิตร ไม่สามารถคำนวณหาพื้นที่ใช้งานเพื่อคุ้มทุนแต่ละปีได้ เนื่องจากความสามารถการทำงานของเครื่องเกี่ยวนวดข้าวต่ำมากจึงทำให้ยากต่อการคืนทุนในช่วงอายุของเครื่องเกี่ยวนวด ภายใน 10 ปี ดังนั้น จึงได้กำหนดค่าความสามารถการทำงานจริงต่ำสุดที่ 0.8 ไร่ต่อชั่วโมง สำหรับใช้ในการคำนวณหาความสัมพันธ์กับพื้นที่ใช้งานเพื่อคุ้มทุนแต่ละปี ซึ่งผลปรากฏว่าต้องมีพื้นที่ใช้งานเพื่อคุ้มทุนแต่ละปีประมาณ 1346 ไร่ หรือต้องปฏิบัติงานเป็นอย่างน้อยประมาณ 211 วัน และหากขนาดของแปลงนามีขนาดมากกว่า 1.5 ไร่ จะส่งผลทำให้พื้นที่การใช้งานเพื่อคุ้มทุนแต่ละปีน้อยลงอย่างรวดเร็ว (รูปที่ 5) ทั้งนี้เนื่องจากความสามารถของเครื่องเกี่ยวนวดข้าว เมื่อปฏิบัติงานในพื้นที่ขนาด 1.5 ไร่ เฉลี่ยเท่ากับ 2.74 ไร่ต่อชั่วโมง จึงทำให้พื้นที่ใช้งานเพื่อคุ้มทุนแต่ละปีน้อยกว่า 440 ไร่ หรือต้องปฏิบัติงานเป็นอย่างน้อยประมาณ 20 วัน ซึ่งสามารถเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงกับพื้นที่ใช้งานเพื่อคุ้มทุนแต่ละปี (รูปที่ 6) พบว่าที่อัตราการใช้น้ำมันสูงสุด 10.32 ลิตรต่อไร่ ความสามารถการทำงานเชิงพื้นที่เฉลี่ย 2.30 ไร่ต่อชั่วโมง และราคาน้ำมันเชื้อเพลิง 30.02 บาทต่อลิตร ต้องมีพื้นที่ใช้งานเพื่อคุ้มทุนแต่ละปีประมาณ 850 ไร่ หรือต้องปฏิบัติงานเป็นอย่างน้อย 47 วัน ซึ่งสามารถเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างราคาน้ำมันเชื้อเพลิงกับพื้นที่ใช้งานเพื่อคุ้มทุนแต่ละปี (รูปที่ 7) พบว่าที่ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงสูงสุด 35 บาทต่อลิตร ความสามารถการทำงานเชิงพื้นที่เฉลี่ย 2.30 ไร่ต่อชั่วโมง และอัตราการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงโดยเฉลี่ย 4.38 ลิตรต่อไร่ ต้องมีพื้นที่ใช้งานเพื่อคุ้มทุนแต่ละปีประมาณ 446 ไร่ หรือต้องปฏิบัติงานเป็นอย่างน้อย 25 วัน ซึ่งสามารถเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ



รูปที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถการทำงานกับพื้นที่ใช้งานเครื่องเกี่ยวนวดข้าวเพื่อคุ้มทุนแต่ละปี



รูปที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงกับพื้นที่ใช้งานเครื่องเกี่ยวนวดข้าวเพื่อคุ้มทุนแต่ละปี



รูปที่ 7 ความสัมพันธ์ระหว่างราคาน้ำมันเชื้อเพลิงกับพื้นที่ใช้งานของเครื่องเกี่ยวนวดข้าวเพื่อคุ้มทุนแต่ละปี

4. สรุป

จากผลการศึกษา พบว่า ขนาดของแปลงนาไม่มีผลต่อความสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวข้าว แต่ขนาดแปลงนามีผลต่อความสามารถการทำงานจริง อัตราการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง และเวลาที่สูญเสียทางเทคนิค ของเครื่องเกี่ยวนวดข้าว โดยความสามารถการทำงานจริงของเครื่องเกี่ยวนวดข้าว ในแปลงนาขนาดใหญ่มีมากกว่าแปลงนาขนาดเล็ก แต่ในทางตรงข้ามอัตราการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงและเวลาที่สูญเสียทางเทคนิคของเครื่องเกี่ยวนวดข้าว ที่ทำงานในแปลงนาขนาดใหญ่มีน้อยกว่าแปลงนาขนาดเล็ก

จากความสัมพันธ์ระหว่างขนาดแปลงนาทั้ง 6 ขนาด ร่วมกับความสามารถในการทำงานจริง อัตราการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง และเวลาที่สูญเสียทางเทคนิค พบว่า ขนาดแปลงนาที่มีแนวโน้มทำให้การใช้งานเครื่องเกี่ยวนวดข้าว ประหยัดเวลา และน้ำมันเชื้อเพลิง คือ แปลงนาขนาดตั้งแต่ 1.5 ไร่ ขึ้นไป สำหรับการใช้งานเครื่องเกี่ยวนวดข้าว ในแปลงนาขนาดใหญ่สามารถประหยัดค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา มากกว่าการใช้งานในแปลงนาขนาดเล็ก ส่วนการใช้งานเครื่องเกี่ยวนวดข้าว ในแปลงนาขนาดใหญ่มีแนวโน้มส่งผลให้พื้นที่ใช้งานเพื่อทำให้คุ้มทุนแต่ละปีมีจำนวนน้อยกว่าการใช้งานในแปลงนาขนาดเล็ก และขนาดแปลงนาที่มีแนวโน้มเหมาะสมสำหรับ

TSAE

การใช้งานเครื่องเกี่ยวนวดข้าว คือ ขนาดแปลงนาตั้งแต่ 1.5 ไร่ ขึ้นไป

5. เอกสารอ้างอิง

[1] กรมส่งเสริมการเกษตร (2553). เทคนิคการลดต้นทุนการผลิตข้าว, กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

[2] ประภากรณ์ แสงวิจิตร (2545). การศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้รถแทรกเตอร์ขนาดเล็กสำหรับเตรียมดินในเขตพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้, ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

[3] สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร (2557). การศึกษาระบบการใช้เครื่องเกี่ยวนวดข้าว, เอกสารวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร เลขที่ 118, กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

[4] สมชาย ชวนอุดม (2555). เครื่องเกี่ยวนวดข้าวไทย, [ระบบออนไลน์], แหล่งที่มา www.phtnet.org/article/view-article. asp?aID=57, เข้าดูเมื่อวันที่ 15/02/2558.

[5] Regional Network for Agricultural Machinery (1983). RNAM Test Codes and Procedures for Farm Machinery. Regional Network for Agricultural Machinery, Pasay City, Philippines.

[6] วินิต ชินสุวรรณ (2530). เครื่องจักรกลเกษตรและการจัดการเบื้องต้น, ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

[7] Hunt, D. (1995). Farm Power and Machinery Management. 9th ed., Iowa State University Press, Ames, IL, USA.

6. กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอขอบคุณบริษัทสยามคูโบต้าคอร์ปอเรชั่น จำกัด ที่ให้การสนับสนุนทุนวิจัยเพื่อการศึกษานี้

TSAE