

ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของการผลิตข้าวนาดำและนาหว่านของ
เกษตรกรผู้ปลูกข้าวในพื้นที่อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่
The Economic Returns of Transplanting and Directed
Seed Rice Production in San Sai District
Chiang Mai Province

อารีย์ เชื้อเมืองพาน^{1,*} มนตรี สิงหะวาระ¹ และอัศวิน เผ่าอำนวยวิทย์²

Aree Cheamuangphan¹ Montri Singhavara¹ and Aussawin Phaoumnuaywit²

คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้¹

ส่วนวางแผนและประเมินผล สำนักงานสรรพากรพื้นที่นครปฐม²

Faculty of Economics, Maejo University, Chiang Mai Province¹

Division of Planning and Evaluating, Revenue Office of Nakhonpathom²

Corresponding Author, E-mail: areemju@gmail.com*

Received 28 March 2025; Revised 22 June 2025; Accepted 22 June 2025

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบนาดำและนาหว่าน ในพื้นที่อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลข้อมูลจากเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบนาดำ 175 ราย และเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบนาหว่าน 175 ราย รวมทั้งสิ้น 350 ราย ด้วยแบบสอบถามแบบมีโครงสร้างนำมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนาและวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจด้วย Budgeting Analysis ผลการศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนของการผลิตข้าวของเกษตรกรในพื้นที่อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า ส่วนใหญ่เป็นต้นทุนแรงงานซึ่งอยู่ในกระบวนการผลิต โดยเฉพาะต้นทุนในการเตรียมดิน ส่วนต้นทุนด้านปัจจัยการผลิตที่สูงที่สุด

คือต้นทุนค่าปุ๋ยบำรุงดิน โดยต้นทุนค่าเมล็ดพันธุ์ของการปลูกด้วยวิธีนาดำ เท่ากับ 343.65 บาท ซึ่งต่ำกว่าค่าเมล็ดพันธุ์ของวิธีนาหว่านที่เท่ากับ 489.38 บาท แต่การปลูกข้าวด้วยวิธีนาดำจะทำให้ใช้สารเคมีในการกำจัดวัชพืชและศัตรูพืชเท่ากับ 142.48 บาท ซึ่งน้อยกว่าการปลูกด้วยวิธีนาหว่านที่ใช้สารเคมีเท่ากับ 236.65 บาท แต่สัดส่วนกำไรสุทธิต่อรายรับนาดำ คิดเป็นร้อยละ 30.87 ต่ำกว่าการปลูกข้าวแบบนาหว่านเล็กน้อยที่มีสัดส่วนคิดเป็นร้อยละ 32.91 ทั้งนี้ต้นทุนของเกษตรกรทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่กำไรสุทธิของการผลิตข้าวของเกษตรกรทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

คำสำคัญ: ข้าว; ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ; นาดำ; นาหว่าน; วิถีเกษตรกรรม

Abstract

This study aimed to study the economic costs and returns of rice farmers who plant rice by transplanting and broadcasting in San Sai District, Chiang Mai Province. Data were collected from 175 rice farmers who planted rice by transplanting and 175 rice farmers who planted rice by directed seed, totaling 350 people, using a structured questionnaire. The data were analyzed using descriptive statistics and analyzed for economic value using Budgeting Analysis. The results of the study on the costs and returns of rice production of farmers in San Sai District, Chiang Mai Province found that most of them were labor costs in the production process, especially the cost of soil preparation. The highest cost of production factors was the cost of soil fertilizer. The seed cost of planting by the transplanting method was 343.65 baht, which was lower than the seed cost of the directed seed method, which was 489.38 baht. However, planting rice by the transplanting method required 142.48 baht of chemicals to eliminate weeds and pests, which was 236.65 baht less than the directed seed method, which used chemicals. However, the proportion of net

profit to rice transplanting income was it is 30.87 percent, slightly lower than the directed seed method which is 32.91 percent. The cost of the two farmer groups is significantly different, but the net profit of rice production of the two farmer groups is not significantly different.

Keywords: Rice; Economic Returns; Transplanting Rice; Directed Seed Rice; Field Method

1. บทนำ

ข้าวเป็นธัญพืชอาหารและเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทยมาช้านาน มีการเพาะปลูกกันทั่วประเทศ ในปีการเพาะปลูก 2563/64 มีพื้นที่ปลูกข้าวทั่วประเทศรวม 62.4 ล้านไร่ ได้ผลผลิตรวม 26.42 ล้านตันข้าวเปลือก (สำนักงานเศรษฐกิจเกษตร, 2564) ไทยเป็น 1 ใน 5 ประเทศของกลุ่มอาเซียนที่สามารถผลิตข้าวได้ปริมาณมากและเพียงพอต่อการส่งออก (กรุงเทพธุรกิจ, 2565) ในปี 2565/2566 ไทยมีผลผลิตข้าวมากเป็นอันดับ 6 ของโลก โดยปริมาณผลผลิตข้าวสารของไทยคิดเป็นร้อยละ 4.1 ของผลผลิตข้าวทั่วโลก รองจากจีน อินเดีย บังกลาเทศ อินโดนีเซีย และเวียดนาม ซึ่งมีสัดส่วนปริมาณผลผลิตร้อยละ 28.3, 26.3, 7.0, 6.6 และ 5.2 ตามลำดับ และไทยเป็นผู้ส่งออกข้าวอันดับ 2 ของโลก มีส่วนแบ่งตลาดคิดเป็นร้อยละ 16.0 รองจากอินเดียซึ่งมีส่วนแบ่งตลาดร้อยละ 37.1 (วิจัยกรุงศรี, 2567) แต่อย่างก็ดี ชาวนาไทยยังประสบปัญหาการขาดทุน เพราะต้นทุนการผลิตมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นและความไม่แน่นอนของสภาพอากาศ อีกทั้งไทยยังต้องเผชิญกับคู่แข่งในกลุ่มอาเซียน ได้แก่ เวียดนาม ลาว กัมพูชา และเมียนมา ที่มีต้นทุนการผลิตข้าวต่ำกว่าประเทศไทยอีกด้วย (กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ, 2564)

ในการปลูกข้าวมีปัจจัยการผลิตที่จำเป็น ได้แก่ ที่ดิน แรงงาน การจัดการ ตลอดจนปัจจัยใหม่ ๆ เช่น เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย ยาปราบศัตรูพืช ตลอดจนเครื่องจักรกลต่าง ๆ สิ่งเหล่านี้หากจัดสรรอย่างถูกวิธีแล้วสามารถช่วยให้เพิ่มผลผลิตขึ้นได้ เมื่อพิจารณาลักษณะการทำนาเรียกว่า “วิธีเขตกรรม” ซึ่งประกอบด้วยนาดำและนาหว่าน โดยนาหว่านยังแบ่งออกเป็นนาหว่านน้ำส่ำรวและนาหว่านน้ำตม ซึ่งข้อแตกต่างระหว่างการทำนาดำและ

นาหวานที่เห็นได้ชัดเจนคือ การทำนาดำต้องมีกรรมวิธีในการเตรียมดินเพื่อปักดำ มีความประณีตกว่าการทำนาหวาน และต้องใช้แรงงานมากในการปักดำ แต่นาหวานสามารถตัดปัญหาการปักดำออกไปได้ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาขาดแคลนแรงงาน (กองวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว, 2559) แต่ข้อเสียของนาหวานคือต้องใช้เมล็ดพันธุ์มากกว่านาดำประมาณ 8-10 กิโลกรัมต่อไร่และให้ผลผลิตต่ำกว่าการทำนาดำ อย่างไรก็ตามจำนวนแรงงานภาคการเกษตรมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2555 ที่มีจำนวนแรงงานภาคเกษตร 15.4 ล้านคน แต่ในปี 2565 แรงงานภาคเกษตรลดลงเหลือเพียง 11.9 ล้านคน (ศูนย์วิเคราะห์เศรษฐกิจ ธนาคารทหารไทยธนชาติ จำกัด (มหาชน), 2567) ทำให้ปัจจุบันเกิดความขาดแคลนแรงงานภาคเกษตร

ภาคเหนือก็เป็นอีกภาคหนึ่งที่มีพื้นที่การปลูกข้าวรองเป็นอันดับสองรองจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แม้ว่าจะมีปริมาณผลผลิตข้าวเฉลี่ยต่อไร่จะรองจากภาคกลางแต่ยังคงสูงกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2567) และยังคงประสบปัญหาขาดแคลนแรงงานในภาคเกษตรเนื่องจากเกษตรกรเกรงเห็นว่าการเป็นชาวนานั้นลำบากจึงต้องการให้บุตรหลานได้รับการศึกษาสูงๆ กอปรกับให้บุตรหลานได้ทำงานที่สบายจึงเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้จำนวนแรงงานภาคเกษตรลดลงอย่างต่อเนื่อง (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2566) เกษตรกรในภาคเหนือจึงหันมาปลูกข้าวด้วยวิธีการทำนาหวานแทนนาดำมากขึ้น นอกจากนี้เกษตรกรยังมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการลดการใช้แรงงานว่าเป็นการช่วยลดต้นทุนการผลิต แต่เกษตรกรนั้นต้องเพิ่มการใช้สารเคมีเพื่อกำจัดวัชพืชและศัตรูพืชมากขึ้นในขณะที่ต้นข้าวนั้นยังไม่แข็งแรงมากพอ ซึ่งเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ได้เผชิญปัญหาดังกล่าวด้วยเช่นกัน และยังพบว่าเกษตรกรยังมีการเลือกวิธีเขตกรรมที่หลากหลายทำให้เป็นข้อสังเกตว่าวิธีเขตกรรมช่วยให้เกิดความแตกต่างต่อผลตอบแทนอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่

ดังนั้น จึงเป็นประเด็นที่น่าสนใจว่า ตามข้อเท็จจริงแล้วลักษณะการผลิตแต่ละรูปแบบของเกษตรกรในอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ มีการใช้ปัจจัยการผลิตเหมาะสมเพียงใด การผลิตข้าวแบบนาดำและนาหวานแตกต่างกันอย่างไร และวิธีเขตกรรมแบบใดให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุด เพื่อนำไปสู่การเลือกวิธีเขตกรรมที่มีความเหมาะสมต่อการผลิตของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว

2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบนาดำและนาหว่าน ในพื้นที่อำเภอสนทราย จังหวัดเชียงใหม่

2.2 เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างต้นทุนและผลตอบแทนของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบนาดำและนาหว่าน ในพื้นที่อำเภอสนทราย จังหวัดเชียงใหม่

3. วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาจะใช้กลุ่มตัวอย่างจากเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในพื้นที่อำเภอสนทราย จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้น 2,690 ราย (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2565) ด้วยสูตร Yamane (1973) ด้วยระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ซึ่งทำให้ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 348.22 ราย หรือประมาณ 350 ราย เลือกกลุ่มตัวอย่างเพื่อใช้ในการศึกษาจะใช้การสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (Stratified sampling) กล่าวคือแบ่งกลุ่มตัวอย่างตามกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาดำจำนวน 175 ราย และเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาหว่านจำนวน 175 ราย โดยในแต่ละกลุ่มจะทำการแบ่งกลุ่มเกษตรกรตามขนาดพื้นที่เพาะปลูกเพื่อให้มีการกระจายตัวของกลุ่มตัวอย่างอย่างเหมาะสม สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือแบบสอบถามแบบมีโครงสร้าง ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกร

ส่วนที่ 2 ข้อมูลด้านการผลิตข้าว เช่น ขนาดที่ดิน ทรัพยากรทางการเกษตร จำนวนปัจจัยการผลิต ต้นทุนการผลิต เป็นต้น

ส่วนที่ 3 ข้อมูลด้านการตลาดข้าว ได้แก่ ปริมาณผลผลิตข้าว ราคาขาย สัดส่วนการกระจายผลผลิต

ทั้งนี้ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาได้รับการตรวจสอบความน่าเชื่อถือ (Reliability) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Coefficient Alpha) (Cronbach, 1951) มีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.872-1.000 และมีการตรวจสอบความถูกต้อง (Validity) ของเครื่องมือโดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (Index of consistency: IOC) (Rovinelli and Hambleton, 1977) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.80

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนจากการใช้ปัจจัยการผลิตในการปลูกข้าวของเกษตรกร ทำการศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตข้าวจะศึกษาโดยจำแนกกลุ่มเกษตรกรตามวิธีเขตกรรมการผลิตข้าวคือนาดำและนาหว่าน และทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของต้นทุนและผลตอบแทนโดยใช้ค่าสถิติ F-test แบบ One-Way Anova เพื่อตรวจสอบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่

ทั้งนี้การศึกษาถึงต้นทุนการผลิตต่อหน่วย เปรียบเทียบกับราคาข้าวที่เกษตรกรขายได้ต่อหน่วย ซึ่งการศึกษาดังกล่าวจะทำให้ทราบถึงราคาที่จุดคุ้มทุน (Break-even Point) นอกจากนี้จะมีการวิเคราะห์ถึงผลตอบแทนต่อปัจจัยการผลิตที่สำคัญ เช่น แรงงาน โดยใช้วิธีการงบประมาณ (Budgeting Analysis) ซึ่งมีวิธีการคำนวณดังนี้

$$TR = Y \cdot P$$

$$NR = TR - TVC$$

โดยที่	TR	=	รายได้รวมต่อไร่ (บาทต่อไร่)
	Y	=	ปริมาณผลผลิตข้าวรวม (กิโลกรัมต่อไร่)
	P	=	ราคาผลผลิตข้าวที่เกษตรกรขายได้ (บาทต่อกิโลกรัม)
	TVC	=	ต้นทุนผันแปรรวมต่อไร่ (บาทต่อไร่)
	NR	=	ผลตอบแทนสุทธิเหนือต้นทุนผันแปร (บาทต่อไร่)

4.สรุปผลการวิจัย

4.1 การจัดการปัจจัยการผลิตของเกษตรกร

จากการสำรวจข้อมูลของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในพื้นที่อำเภอสนทราย จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า เกษตรกรผู้ปลูกข้าวส่วนใหญ่ใช้พื้นที่ของตนเองเพาะปลูกข้าว โดยเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบนาดำส่วนใหญ่ใช้ที่ดินของตนเองในการเพาะปลูกข้าว จำนวน 137 แปลง คิดเป็นร้อยละ 78.29 สำหรับเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบนาหว่านมีใช้ที่ดินของตนเองในการเพาะปลูกข้าว จำนวน 138 แปลง คิดเป็นร้อยละ 78.86

สำหรับการใช้น้ำเพื่อการเพาะปลูกของเกษตรกร พบว่า ส่วนใหญ่ใช้น้ำจากลำเหมือง โดยเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบนาดำใช้น้ำจากลำเหมืองในการเพาะปลูกข้าว จำนวน 115 คน คิดเป็นร้อยละ 65.71 สำหรับเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบนาหว่านใช้น้ำจากลำเหมืองในการเพาะปลูกข้าว จำนวน 102 คน คิดเป็นร้อยละ 58.29

โดยสินทรัพย์ทางการเกษตรของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบนาดำส่วนใหญ่เป็นเครื่องพ่นยา จำนวน 134 คน คิดเป็นร้อยละ 76.57 มีเครื่องสูบน้ำ จำนวน 80 คน คิดเป็นร้อยละ 45.71 มีรถไถเดินตาม จำนวน 60 คน คิดเป็นร้อยละ 34.29 สำหรับเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบนาดำไม่มีเกษตรกรรายใดที่มีรถบรรทุกขนาดเล็กและรถไถขนาดใหญ่ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 การจัดการปัจจัยการผลิต

รายการ	นาดำ		นาหว่าน	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ความเป็นเจ้าของในพื้นที่เพาะปลูก				
พื้นที่ตนเอง	137	78.29	138	78.86
พื้นที่เช่า	73	41.71	63	36.00
แหล่งน้ำสำหรับการเพาะปลูก				
ชลประทาน	27	15.43	32	18.29
คลอง/ลำเหมือง	115	65.71	102	58.29
คลองส่งน้ำขนาดใหญ่	24	13.71	34	19.43
สระน้ำ	9	5.14	7	4.00
ทรัพย์สินทางการเกษตร				
รถบรรทุกขนาดเล็ก	6	3.43	-	-
รถแทรกเตอร์	13	7.43	13	7.43
รถอีแต่ม	3	1.71	6	3.43
รถไถขนาดใหญ่	6	3.43	-	-
รถไถเดินตาม	60	34.29	63	36.00
รถเกี่ยวข้าว	3	1.71	6	3.43
เครื่องสูบน้ำ	80	45.71	75	42.86
เครื่องพ่นยา	134	76.57	138	78.86
ยุงฉาง	51	29.14	69	39.43

ที่มา: จากการสำรวจ

4.2 ต้นทุนและผลตอบแทนของการปลูกข้าว

ในการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนจะพิจารณาองค์ประกอบต่าง ๆ แยกเป็นด้านผลตอบแทนหรือรายรับของเกษตรกรเป็นรายรับที่ได้จากการจำหน่ายผลผลิตข้าวเท่านั้น ไม่รวมผลพลอยได้ชนิดอื่น เช่น ฟางข้าว หรือผลผลิตพืชชนิดอื่นหลังฤดูกาลเก็บเกี่ยวข้าว สำหรับต้นทุนจะพิจารณาด้านต้นทุนด้านปัจจัยการผลิต ประกอบด้วย ค่าเมล็ดพันธุ์ ค่าปุ๋ย ค่าสารเคมี ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น และค่าบำรุงเหมือง และต้นทุนในกระบวนการผลิตซึ่งเป็นต้นทุนด้านแรงงาน การจ้างเหมาเครื่องจักร ที่ใช้ในการเพาะปลูกข้าวตลอดฤดูกาลนั้น ๆ ประกอบด้วย การเตรียมดิน การเพาะปลูก การหว่านหรือการปลูกนาดำ การปลูกซ่อม ใส่ปุ๋ย พ่นยากำจัดศัตรูพืช พ่นยากำจัดวัชพืช ให้น้ำ เก็บเกี่ยว และการจัดการหลังเก็บเกี่ยว ซึ่งวิธีการปลูกข้าวที่ต่างกันจะมีรายรับและต้นทุนที่ต่างกันออกไป ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) ต้นทุนและผลตอบแทนของการปลูกข้าวด้วยวิธีนาดำ

จากการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวด้วยวิธีนาดำ ทำให้ทราบว่า เกษตรกรสามารถผลิตข้าวได้เฉลี่ยจำนวน 917.61 กิโลกรัมต่อไร่ และจำหน่ายให้กับโรงสีได้ในราคา 8.02 บาทต่อกิโลกรัม ทำให้เกษตรกรผู้ปลูกข้าวด้วยวิธีนาดำมีรายรับจากการจำหน่ายผลผลิตข้าวเฉลี่ย 7,357.13 บาทต่อไร่ โดยมีต้นทุนด้านปัจจัยการผลิตเฉลี่ย 1,436.22 บาทต่อไร่ ประกอบด้วย ต้นทุนค่าปุ๋ยเฉลี่ย 886.49 บาทต่อไร่ ต้นทุนค่าเมล็ดพันธุ์ 343.65 บาทต่อไร่ และต้นทุนค่าสารเคมีกำจัดวัชพืชและศัตรูพืชเฉลี่ย 142.48 บาทต่อไร่ สำหรับต้นทุนในกระบวนการผลิตส่วนใหญ่เป็นต้นทุนในขั้นการเตรียมดิน ได้แก่ การไถตะ การไถแปร มีต้นทุนเฉลี่ย 942.25 บาทต่อไร่ ต้นทุนในการเพาะปลูกกล้าข้าวเนื่องจากเป็นนาดำทำให้มีต้นทุนในการเพาะปลูกสูงตามไปด้วย ซึ่งต้นทุนในการเพาะปลูกเฉลี่ย 318.70 บาทต่อไร่ ต้นทุนในการปลูกข้าวเฉลี่ย 643.88 บาทต่อไร่ เป็นต้นทุนอันใช้แรงงานหรือเครื่องจักรในการปักดำต้นกล้า

2) ต้นทุนและผลตอบแทนของการปลูกข้าวด้วยวิธีนาหว่าน

จากการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวด้วยวิธีนาหว่าน พบว่า เกษตรกรสามารถผลิตข้าวได้เฉลี่ยจำนวน 937.22 กิโลกรัมต่อไร่ และจำหน่ายให้กับโรงสีได้ในราคา 7.08 บาทต่อกิโลกรัม ทำให้เกษตรกรผู้ปลูกข้าวด้วยวิธีนาหว่านมีรายรับจากการจำหน่ายผลผลิตข้าวเฉลี่ย 6,631.74 บาทต่อไร่ โดยมีต้นทุนด้าน

ปัจจัยการผลิตเฉลี่ย 1,500.73 บาทต่อไร่ ประกอบด้วย ต้นทุนค่าปุ๋ยเฉลี่ย 720.03 บาทต่อไร่ ต้นทุนค่าเมล็ดพันธุ์ 489.38 บาทต่อไร่ ต้นทุนค่าสารเคมีกำจัดวัชพืชและศัตรูพืชเฉลี่ย 236.65 บาทต่อไร่ สำหรับต้นทุนในกระบวนการผลิตส่วนใหญ่เป็นต้นทุนการจัดการหลังเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 672.32 บาทต่อไร่ มีต้นทุนในการขึ้นการเตรียมดิน มีค่าเฉลี่ย 624.34 บาทต่อไร่ ต้นทุนในการหว่านข้าวเฉลี่ย 230.85 บาทต่อไร่ ต้นทุนในการเพาะปลูกกล้าข้าวเฉลี่ย 111.86 บาทต่อไร่

จะเห็นว่าต้นทุนการผลิตข้าวแบบนาดำรวมแล้วเท่ากับ 5,086.03 บาทต่อไร่ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 69.13 ของรายรับที่เกษตรกรได้รับทั้งหมด และต้นทุนส่วนใหญ่เป็นต้นทุนด้านแรงงานในกระบวนการผลิตถึงร้อยละ 49.61 ดังนั้นเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบนาดำได้รับผลตอบแทนหรือกำไรสุทธิเฉลี่ย 2,271.10 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 30.87 ของรายรับที่เกษตรกรได้รับทั้งหมด สำหรับต้นทุนการผลิตข้าวแบบนาหว่านรวมแล้วเท่ากับ 4,449.42 บาทต่อไร่ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 67.09 ของรายรับที่เกษตรกรได้รับทั้งหมด และต้นทุนส่วนใหญ่เป็นต้นทุนด้านแรงงานในกระบวนการผลิตถึงร้อยละ 44.46 ดังนั้นเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบนาหว่านได้รับผลตอบแทนหรือกำไรสุทธิเฉลี่ย 2,182.32 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 32.91 ของรายรับที่เกษตรกรได้รับทั้งหมด (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ต้นทุนและผลตอบแทนของการปลูกข้าวในอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

ปัจจัย	นาดำ			นาหว่าน		
	มูลค่า (บาท)	%Global	%Local	มูลค่า (บาท)	%Global	%Local
รายได้	7,357.13			6,631.74		
● ราคา	8.02			7.08		
● ปริมาณผลผลิต	917.61			937.22		
ต้นทุนรวม	5,086.03	69.13	100.00	4,449.42	67.09	100.00
ต้นทุนปัจจัยการผลิต	1,436.22	19.52	28.24	1,500.73	22.63	33.73
● เมล็ดพันธุ์	343.65	4.67	23.93	489.38	7.38	32.61
● ปุ๋ยบำรุงพืช	886.49	12.05	61.72	720.03	10.86	47.98
● สารเคมีกำจัดพืชและศัตรูพืช	142.48	1.94	9.92	236.65	3.57	15.77
● น้ำมันเชื้อเพลิง	52.50	0.71	3.66	41.48	0.63	2.76
● ต้นทุนบำรุงเหมือง/ฝาย	11.10	0.15	0.77	13.19	0.20	0.88
ต้นทุนกระบวนการผลิต	3,649.81	49.61	71.76	2,948.69	44.46	66.27

ปัจจัย	นาดำ			นาหว่าน		
	มูลค่า (บาท)	%Global	%Local	มูลค่า (บาท)	%Global	%Local
● การเตรียมดิน	942.25	12.81	25.82	624.34	9.41	21.17
● เพาะปลูก	318.70	4.33	8.73	111.86	1.69	3.79
● หว่าน/ปลูก	643.88	8.75	17.64	230.85	3.48	7.83
● ปลูกซ่อม	177.03	2.41	4.85	125.22	1.89	4.25
● ใส่ปุ๋ยบำรุงพืช	177.08	2.41	4.85	218.25	3.29	7.40
● พ่นยากำจัดศัตรูพืช	85.08	1.16	2.33	114.24	1.72	3.87
● พ่นยากำจัดวัชพืช	57.67	0.78	1.58	103.23	1.56	3.50
● ให้น้ำ	162.17	2.20	4.44	103.24	1.56	3.50
● เก็บเกี่ยว	635.20	8.63	17.40	645.14	9.73	21.88
● การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว	450.77	6.13	12.35	672.32	10.14	22.80
กำไรสุทธิต่อไร่	2,271.10	30.87		2,182.32	32.91	

ที่มา: จากการคำนวณ

4.3 การวิเคราะห์ความแตกต่างของต้นทุนและผลตอบแทน

จากการวิเคราะห์ความแตกต่างของต้นทุนและผลตอบแทนของเกษตรกรในพื้นที่อำเภอสนทราย จังหวัดเชียงใหม่ โดยเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มนาดำและนาหว่าน โดยใช้วิธี ONE-WAY ANOVA (ตารางที่ 3) ผลการวิเคราะห์พบว่า ต้นทุนรวม ต้นทุนค่าเมล็ดพันธุ์ ต้นทุนค่าปุ๋ย ต้นทุนค่าสารเคมี ต้นทุนแรงงานในการเตรียมดิน ต้นทุนแรงงานในการเพาะปลูก ต้นทุนแรงงานในการหว่านปลูก ต้นทุนแรงงานในการปลูกซ่อม ต้นทุนแรงงานในการใส่ปุ๋ย ต้นทุนแรงงานในการพ่นยากำจัดศัตรูพืช ต้นทุนแรงงานในการพ่นยาวัชพืช ต้นทุนในการจัดการหลังเก็บเกี่ยว มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ขณะที่ราคาข้าวและต้นทุนแรงงานในการให้น้ำ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 เนื่องจากวิธีเขตกรรมที่ต่างกันทำให้การใช้ปัจจัยการผลิตแตกต่างกันตามไปด้วย กล่าวคือ การปลูกข้าวด้วยนาดำใช้เมล็ดพันธุ์น้อยกว่านาหว่าน แต่ต้องใช้ต้นทุนค่าแรงงานในขั้นตอนของการเพาะปลูกสูงกว่า และในทางตรงกันข้าม การปลูกข้าวด้วยนาหว่านต้องใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชและศัตรูพืช รวมถึงปุ๋ยบำรุงดินสูงกว่า การปลูกข้าวด้วยนาดำ สำหรับผลการวิเคราะห์ รายรับ ปริมาณผลผลิต ต้นทุนค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ต้นทุนค่าบำรุงเหมือง ต้นทุนค่าเก็บเกี่ยว และกำไรสุทธิของเกษตรกร ไม่มี

ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากต้นทุนบางรายการมีมูลค่าที่เป็นมาตรฐานในพื้นที่ เช่น ค่าบำรุงเหมือง ค่าเก็บเกี่ยวต่อไร่

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วย ONE-WAY ANOVA

ปัจจัย	F-test	Sig-F
รายได้	2.372	0.124
● ราคา	3.360	0.068*
● ปริมาณผลผลิต	0.490	0.484
ต้นทุนรวม	7.985	0.005**
ต้นทุนปัจจัยการผลิต	0.418	0.518
● เมล็ดพันธุ์	4.061	0.045**
● ปุ๋ยบำรุงพืช	10.130	0.002**
● สารเคมีกำจัดพืชและศัตรูพืช	23.513	0.000**
● น้ำมันเชื้อเพลิง	1.496	0.222
● ต้นทุนบำรุงเหมือง/ฝาย	1.237	0.267
ต้นทุนกระบวนการผลิต	14.074	0.000**
● การเตรียมดิน	15.172	0.000**
● เพาะปลูก	41.880	0.000**
● หว่าน/ปลูก	76.078	0.000**
● ปลูกซ่อม	4.612	0.032**
● ให้อุ๋ยบำรุงพืช	4.811	0.029**
● พ่นยากำจัดศัตรูพืช	6.516	0.011**
● พ่นยากำจัดวัชพืช	19.119	0.000**
● ให้น้ำ	3.015	0.083*
● เก็บเกี่ยว	0.079	0.779
● การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว	7.581	0.006**
กำไรสุทธิต่อไร่	0.008	0.928

หมายเหตุ: ** หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

5. อภิปรายผลการวิจัย

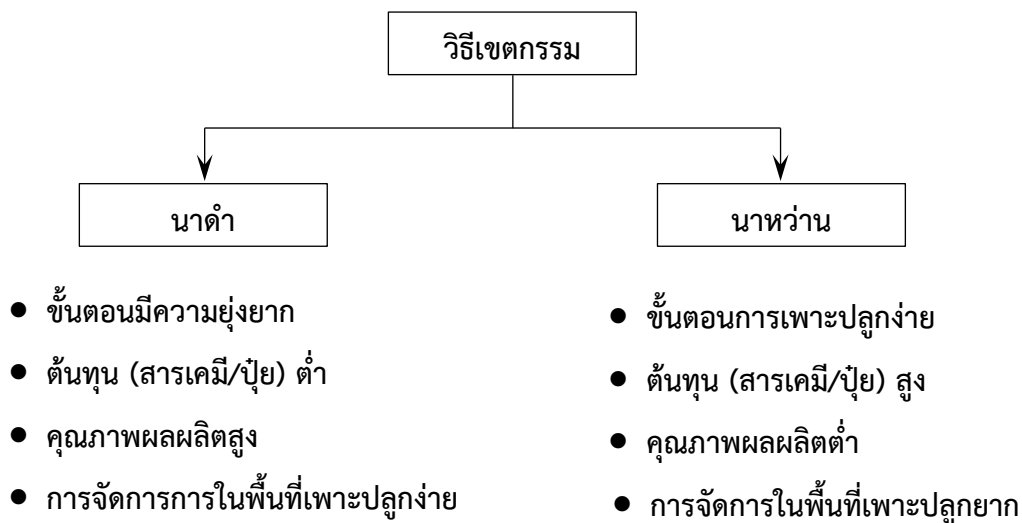
การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของการผลิตข้าวของเกษตรกรในพื้นที่อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า ส่วนใหญ่เป็นต้นทุนแรงงานซึ่งอยู่ในกระบวนการผลิต โดยเฉพาะต้นทุนในการเตรียมดิน ส่วนต้นทุนด้านปัจจัยการผลิตที่สูงที่สุดคือต้นทุนค่าปุ๋ยบำรุงดิน และเมื่อพิจารณาต้นทุนแยกตามวิธีเขตกรรม ทำให้ทราบว่าต้นทุนค่าเมล็ดพันธุ์ของการปลูกด้วยวิธีนาดำต่ำกว่าวิธีนาหว่าน เนื่องจากการตกกล้าก่อนจะปลูกในแปลงนาแต่นาหว่านใช้เมล็ดพันธุ์มากกว่าเนื่องจากมีความเสี่ยงในด้านอัตราการงอกของเมล็ดจึงต้องหว่านไว้มากกว่า ค่าปุ๋ยบำรุงดินของการปลูกด้วยวิธีนาดำสูงกว่านาหว่านเนื่องจากเป็นความเชื่อของเกษตรกรที่มีความเข้าใจว่าการใส่ปุ๋ยในปริมาณมากจะทำให้ข้าวแตกกอได้ดี แต่การปลูกข้าวด้วยวิธีนาดำจะทำให้ใช้สารเคมีในการกำจัดวัชพืชและศัตรูพืชน้อยกว่านาหว่าน ทางด้านต้นทุนแรงงานของการผลิตข้าวพบว่า การเตรียมดินของการปลูกข้าวด้วยนาหว่านจะต่ำกว่านาดำ และต้นทุนในการเพาะปลูกและการหว่านปลูกข้าวก็ต่ำกว่าตามไปด้วยเนื่องจากขั้นตอนในการเพาะปลูกข้าวแบบนาดำต้องใช้แรงงานหรือมีกระบวนการหลายขั้นตอนก่อนที่จะนำกล้าข้าวลงเพาะปลูกในแปลงนา ซึ่งต้นทุนรวมของข้าวนาดำสูงกว่าต้นทุนรวมของข้าวนาหว่าน ขณะเดียวกันกำไรสุทธิเฉลี่ยของข้าวนาดำยังคงสูงกว่านาหว่านแต่อย่างไรก็ดีต้นทุนการผลิตและราคาที่ได้รับทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่กำไรสุทธิของการผลิตข้าวของเกษตรกรทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แสดงว่าการจัดการยังไม่มีประสิทธิภาพเพราะโดยทั่วไปเกษตรกรผู้ปลูกข้าวแบบนาดำมักจะมีกำไรสุทธิที่สูงกว่านาหว่าน เพราะการบริหารจัดการต่าง ๆ มีความสะดวกกว่านาหว่าน

โดยในการศึกษาครั้งนี้ พบว่าต้นทุนรวมของข้าวนาดำเฉลี่ยเท่ากับ 5,086.03 บาทต่อไร่ และต้นทุนรวมของข้าวนาหว่านเฉลี่ยเท่ากับ 4,449.42 บาทต่อไร่ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของปานทิพย์ แสงสง (2555) ได้ศึกษาการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนในการลงทุนปลูกข้าวของเกษตรกรในจังหวัดนครสวรรค์ พบว่า ต้นทุนเฉลี่ยในการปลูกข้าว 5,038.65 บาท/ไร่ แต่ต้นทุนการปลูกข้าวของเกษตรกรในอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ยังคงสูงกว่าการศึกษาของพงศ์ศิริภพ ทองศิริวิสุรเกตุ (2559) ที่พบว่าต้นทุนการผลิตข้าวของเกษตรกรเฉลี่ย 3,337.82 บาท/ไร่ และวาทีณี จันทรช่วงโชติ (2557) พบว่าการปลูกข้าวแบบหว่านมีต้นทุนผลิต 2,984.58 บาท/ไร่ ทั้งนี้ส่วนหนึ่งเป็นเพราะราคา

ปัจจัยการผลิตและค่าแรงงานที่สูงขึ้นเมื่อเทียบกับช่วงเวลาในการศึกษา แต่อย่างไรก็ดี ผลการศึกษาครั้งนี้ระบุว่า ต้นทุนส่วนใหญ่เป็นต้นทุนในกระบวนการผลิต ซึ่งประกอบด้วย ต้นทุนแรงงานและค่าจ้างเหมาเครื่องจักร ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของพงศ์ศิริภพ ทองศิริวิสุเรศ (2559) ที่ชี้ให้เห็นว่าต้นทุนแรงงานในการผลิตข้าวมีมูลค่าสูงกว่าต้นทุนค่า วัตถุดิบ และเป็นที่น่าสังเกตว่าต้นทุนค่าเมล็ดพันธุ์ของข้าวนาหว่านมีมูลค่าสูงกว่านาดำ ซึ่ง สอดคล้องกับการศึกษาของ ยุพา สระโน (2566) ที่พบว่า ต้นทุนเมล็ดพันธุ์ของข้าวนาหว่าน มีต้นทุนเมล็ดพันธุ์เฉลี่ย 753.64 บาทต่อไร่ ส่วนนาดำเฉลี่ยเท่ากับ 617.47 บาทต่อไร่ เนื่องจากใช้ปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่มากกว่านั่นเอง ขณะเดียวกันต้นทุนค่าสารเคมีซึ่งเป็นสารเคมี กำจัดวัชพืชและศัตรูพืชของข้าวนาหว่านสูงกว่าข้าวนาดำ เนื่องจากการดูแลและการกำจัด วัชพืชในแปลงข้าวนาดำนั้นง่ายกว่า เพราะต้นกล้าที่ปลูกอย่างเป็นระเบียบทำให้เกษตรกร สามารถเข้าไปบริหารจัดการพื้นที่เพาะปลูกเพื่อกำจัดวัชพืชออกได้ง่าย รวมถึงสามารถจำแนก ระหว่างต้นข้าวและวัชพืชได้ง่ายกว่าข้าวนาหว่านที่ต้นข้าวและวัชพืชขึ้นหนาแน่นปะปนกัน ซึ่งการจัดการต้นทุนของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาดำทำให้มีกำไรเฉลี่ย 2,271.10 บาทต่อไร่ สูงกว่ากำไรจากการปลูกข้าวนาหว่านที่เฉลี่ยเท่ากับ 2,182.32 บาทต่อไร่ สอดคล้องกับ การศึกษาของยุพา สระโน (2566) ที่พบว่ากำไรเฉลี่ยของข้าวนาดำเท่ากับ 5,354.48 บาท ต่อไร่ สูงกว่าข้าวนาหว่านที่มีกำไรเฉลี่ยเพียง 4,194.12 บาทต่อไร่ โดยมีความแตกต่างกันมาก ถึง 1,160.36 บาทต่อไร่ จะเห็นได้ว่ากำไรของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในจังหวัดเชียงใหม่อยู่ใน ระดับค่อนข้างต่ำมาก เนื่องจากราคาผลผลิตของเกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่โดยเฉลี่ยแล้ว ขายได้ 7-8 บาทต่อกิโลกรัม

6. องค์ความรู้จากการวิจัย

องค์ความรู้ที่ได้สังเคราะห์จากการวิจัยเรื่องผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของ การผลิตข้าวนาดำและนาหว่านของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในพื้นที่อำเภอสันทราย จังหวัด เชียงใหม่ ผู้วิจัยสามารถสรุปเป็นแผนภาพได้ดังนี้



ในการเลือกขั้นตอนการเพาะปลูกข้าวเกษตรกรจะมีทางเลือกอยู่ 2 ทางหลัก คือ ปลูกข้าวด้วยวิธีนาดำหรืออาจเลือกปลูกด้วยวิธีนาหว่าน ซึ่งขั้นตอนการปลูกข้าวนาดำจะมีหลายขั้นตอน แต่ช่วยให้การจัดการในพื้นที่เพาะปลูกง่ายกว่าการปลูกข้าวนาหว่าน เนื่องจากความเป็นระเบียบของแนวต้นข้าวทำให้เกษตรกรสามารถจัดการกับวัชพืชได้ง่าย และยังช่วยลดต้นทุนการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีกำจัดวัชพืช/ศัตรูพืชลงได้อีกด้วย แม้ว่าทั้งสองวิธีจะให้ปริมาณผลผลิตที่ไม่แตกต่างกัน แต่อย่างไรก็ดี คุณภาพของข้าวด้วยวิธีนาดำสูงกว่านาหว่าน กล่าวคือ เมล็ดข้าวมีขนาดใหญ่เต็มเมล็ด ขณะที่ข้าวนาหว่านจะมีข้าวลีบเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นเกษตรกรที่ทำนาดำจึงขายผลผลิตข้าวได้ในราคาที่สูงกว่านาหว่าน

7. ข้อเสนอแนะ

1) นักวิชาการหน่วยงานภาครัฐ เช่น กรมวิชาการเกษตร สำนักงานเกษตรอำเภอ สันทราย ควรให้การสนับสนุนด้านความรู้ความเข้าใจในการใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมและกระบวนการผลิตที่ลดต้นทุนเพื่อเพิ่มความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจให้กับเกษตรกร สะท้อนจากกำไรสุทธิเฉลี่ยของข้าวนาดำที่สูงแต่เมื่อพิจารณาสัดส่วนต่อรายได้กลับต่ำกว่าข้าวนาหว่าน

2) เกษตรกรควรส่งเสริมให้สมาชิกในครัวเรือนหันมาทำนามากขึ้นเพื่อเพิ่มโอกาสในการเลือกวิธีเขตกรรมแบบนาดำซึ่งทำให้มีประสิทธิภาพการผลิตและได้รับผลตอบแทนเพิ่มสูงขึ้น

3) เกษตรกรควรให้ความสำคัญกับการจัดทำบัญชีครัวเรือนมากขึ้นเพื่อทราบรายการปัจจัยการผลิตที่เกินความจำเป็นและจะได้ปรับลดให้สอดคล้องกับขนาดพื้นที่ของตนเอง

4) เกษตรกรควรที่จะศึกษาข้อมูลจากหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องก่อนที่จะลงทุนปลูกข้าวในแต่ละปี เนื่องจากราคาข้าวที่ตกต่ำส่งผลต่อต้นทุนและผลตอบแทนในการลงทุนปลูกข้าวซึ่งเป็นปัจจัยที่เกษตรกรไม่สามารถควบคุมได้

8. เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ. (2564). ภาพรวมตลาดข้าวในอาเซียน. สืบค้นจาก

https://www.ditp.go.th/contents_attach/732592/732592.pdf.

กรุงเทพธุรกิจ. (2565, 1 กุมภาพันธ์). มูลค่าการส่งออกข้าวไทย. กรุงเทพธุรกิจ. สืบค้นจาก

<https://www.bangkokbiznews.com/business/985817>.

กองวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว. (2559). องค์ความรู้เรื่องข้าว. สืบค้นจาก

<https://newwebs2.ricethailand.go.th/webmain/rkb3/titleindex.phpfile=content.php&id=2-8.htm>.

ปานทิพย์ แสนสง. (2555). การวิเคราะห์การลงทุนและผลตอบแทนในการลงทุนการปลูกข้าวของเกษตรกร เขตพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์ ปี 2555, (บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยพะเยา, พะเยา.

พงศ์ศิริภพ ทองศิริวิสูตรเกตุ. (2559). การวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบระหว่างต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนการปลูกข้าวของกลุ่มเกษตรกรในจังหวัดกาญจนบุรี. (รายงานการวิจัย). นครปฐม: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์.

ยุพา สระโอน. (2566). การเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนการปลูกข้าวเจ้าสุพรรณบุรี 1 แบบหว่านและแบบปักดำของเกษตรกร ตำบลห้วยยางโทนอำเภอบางแพ จังหวัดราชบุรี. วารสารสังคมศาสตร์และวัฒนธรรม, 7(12), 73-81.

- วาทีณี จันทร์โชติช่วง. (2557). *การเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกข้าวหอมมะลิ แบบหวานและปกติของเกษตรกร อำเภอสำโรงทาบ จังหวัดสุรินทร์*. (บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, ปทุมธานี.
- วิจัยกรุงศรี. (2567). แนวโน้มธุรกิจ/อุตสาหกรรม 2567-2569: อุตสาหกรรมข้าว. สืบค้นจาก <https://www.krungsri.com/th/research/industry/industry-outlook/agriculture/rice/io/io-rice-2024-2026>.
- ศูนย์วิเคราะห์เศรษฐกิจ ธนาคารทหารไทยธนชาติ จำกัด (มหาชน). (2567). ttb analytics เตือนแรงงานภาคเกษตรหายไปกว่า 4 ล้านคนในรอบ 10 ปี. สืบค้นจาก <https://www.ttbbank.com/th/newsroom/detail/ttba-agricultural-labor-2024>.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2565). เนื้อที่ใช้ประโยชน์ทางการเกษตร. สืบค้นจาก [https://www.oae.go.th/assets/portals/1/fileups/prcaidata/files/%E0%B8%8A%E0%B8%A5%E0%B8%9B%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B8%97%E0%B8%B2%E0%B8%99%2064\(1\).pdf](https://www.oae.go.th/assets/portals/1/fileups/prcaidata/files/%E0%B8%8A%E0%B8%A5%E0%B8%9B%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B8%97%E0%B8%B2%E0%B8%99%2064(1).pdf).
- _____. (2566). ภาวะความยากจนของครัวเรือนเกษตรกร. สืบค้นจาก <https://oae.go.th/home/article/485>.
- _____. (2567). ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร: ข้าวนาปี. สืบค้นจาก <https://oae.go.th/home/article/499>.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297-334.
- Rovinelli, R. J., & Hambleton, R. K. (1977). On the use of content specialists in the assessment of criterion-referenced test item validity. *Tijdschrift voor Onderwijsresearch*, 2(2), 49-60.
- Yamane, T. (1973). *Statistics: An Introductory Analysis*. New York: Harper. & Row.