



<https://li01.tci-thaijo.org/index.php/pajrmu/index>

บทความวิจัย

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตข้าวนาปีของเกษตรกรในจังหวัดเชียงราย

ศศิวิมล ปู่พวง*

สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย 57100

ข้อมูลบทความ

Article history

รับ: 14 กุมภาพันธ์ 2567

แก้ไข: 5 พฤษภาคม 2567

ตอบรับการตีพิมพ์: 6 พฤษภาคม 2567

ตีพิมพ์ออนไลน์: 20 พฤษภาคม 2567

คำสำคัญ

ประสิทธิภาพทางเทคนิค

ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค

ผลผลิตข้าว

ข้าวนาปี

บทคัดย่อ

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตข้าวนาปีของเกษตรกรในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตข้าวนาปี ปัจจัยที่ส่งผลต่อความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคและปัจจัยที่ส่งผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตข้าวนาปีของเกษตรกรในจังหวัดเชียงราย ทำการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามกับตัวแทนครัวเรือนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปี จำนวน 300 คน ใน 3 อำเภอ ได้แก่ 1) อำเภอพาน 2) อำเภอเมืองเชียงราย และ 3) อำเภอเทิง ข้อมูลที่ได้ถูกนำมาวิเคราะห์ประสิทธิภาพด้วยตัวแบบวิเคราะห์ขอบเขตเชิงพื้นที่ Stochastic Frontier Approach (SFA) พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตข้าวนาปีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ค่าเมล็ดพันธุ์ข้าว ค่าการดูแลรักษา ค่าปัจจัยการผลิต และค่าใช้จ่ายในการเตรียมดิน ส่วนการประมาณค่าประสิทธิภาพทางเทคนิค (Technical Efficiency, TE) พบว่า เกษตรกรผู้ปลูกข้าวมีประสิทธิภาพในการผลิตอยู่ในระดับปานกลางถึงระดับสูงสุด มีค่าประสิทธิภาพการผลิตเชิงเทคนิคเฉลี่ย 0.9169 หรือได้ผลผลิตข้าวต่ำกว่าระดับประสิทธิภาพสูงสุดที่ควรจะได้รับประมาณร้อยละ 8.31 และปัจจัยพื้นที่ปลูกข้าว ภาระหนี้สิน ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการปลูกข้าว และการเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกร ส่งผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตข้าวนาปีในทิศทางลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งหากเพิ่มปัจจัยเหล่านี้มากขึ้นจะส่งผลให้ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตข้าวนาปีลดลง

บทนำ

ประเทศไทยนั้นเป็นสังคมเกษตรกรรม มีอาชีพที่เกี่ยวข้องกับเกษตรกรรมมาเนิ่นนาน หากพิจารณาถึงพื้นที่การเกษตรนั้น ในปี 2562 ประเทศไทยมีเนื้อที่ทั้งหมดประมาณ 320,696,888 ไร่ เป็นที่ดินที่ใช้ประโยชน์ในภาคการเกษตร 149,252,451 ไร่ หรือประมาณร้อยละ 46.54 ของพื้นที่ทั้งหมด และเป็นพื้นที่สำหรับการปลูกข้าวมากถึง 68,722,388 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 46 ของพื้นที่ทำการเกษตรรวมทั้งหมด (Office of Agricultural Economics, 2019) โดยใน 8 จังหวัดภาคเหนือตอนบนจังหวัดเชียงรายเป็นจังหวัดที่มีการปลูกข้าวมากที่สุดเป็นอันดับที่ 1 คือมีพื้นที่กว่า 1,380,902 ไร่ ภาพรวมเศรษฐกิจจังหวัดเชียงราย ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด ณ ราคาประจำปีของจังหวัดเชียงราย ปี 2563 มีมูลค่าประมาณ 101,221 ล้านบาท ประกอบด้วยภาคเกษตรมูลค่า 25,046 ล้านบาท และภาคนอกเกษตรมูลค่า 76,174 ล้านบาท โครงสร้างการผลิตทางการเกษตรที่สำคัญของจังหวัดเชียงราย ปี 2563 ได้แก่ สาขาพืช ซึ่งมีสัดส่วนมากที่สุดคือ ร้อยละ 78.80 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภาคเกษตร (Office of Agricultural Economics, 2022)

การวิเคราะห์ข้อมูลข้าวด้านการเพิ่มผลผลิต พัฒนาคุณภาพและลดต้นทุนของจังหวัดเชียงราย พบว่า ในปี 2563 จังหวัดเชียงรายมีเนื้อที่เพาะปลูกข้าว 1,309,930 ไร่ คิดเป็นลำดับที่ 18 ของประเทศ

เมื่อเปรียบเทียบกับจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดลำพูนซึ่งเป็นจังหวัดใกล้เคียงมีอาณาเขตติดกัน ลักษณะภูมิประเทศและพื้นที่ไม่แตกต่างกันมากนัก จังหวัดเชียงใหม่มีเนื้อที่ปลูกข้าว 562,843 ไร่ และจังหวัดลำพูนมีเนื้อที่ปลูกข้าวเพียง 103,166 ไร่ แต่กลับพบว่า จังหวัดเชียงรายมีผลผลิตข้าวนาปีเฉลี่ยต่อไร่เท่ากับ 556 กิโลกรัม ส่วนผลผลิตข้าวของจังหวัดเชียงใหม่เท่ากับ 593 กิโลกรัม และจังหวัดลำพูน 607 กิโลกรัม ซึ่งเป็นที่น่าสังเกตว่า ทั้งจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดลำพูนมีเนื้อที่เพาะปลูกน้อยกว่าแต่ผลผลิตข้าวนาปีเฉลี่ยต่อไร่สูงกว่าจังหวัดเชียงราย อีกทั้งผลผลิตข้าวปีการผลิต 2560/61 2561/62 2562/63 และ 2563/64 พบว่า ผลผลิตข้าวนาปีเฉลี่ยต่อไร่ของจังหวัดเชียงรายมีแนวโน้มลดลงอยู่ที่ 580 580 549 และ 556 กิโลกรัม (DGA, 2020) สอดคล้องกับรายงานข้อมูลสถานการณ์ทางสังคมจังหวัดเชียงราย ส่วนงานกลุ่มนโยบายและวิชาการสำนักงานพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์จังหวัดเชียงราย รายงานว่า ผลผลิตข้าวนาปีเฉลี่ยต่อไร่ของจังหวัดเชียงรายในปี 2561 2562 และ 2563 มีแนวโน้มลดลงจากภาพรวมเศรษฐกิจของจังหวัด (Chiang Rai Provincial Social Development and Human Security Office, 2021)

ผู้วิจัยจึงได้ทำการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกร เพื่อจะได้ทราบถึงแนวทางการเพิ่ม

*Corresponding author

E-mail address: sasiwimom.pup@ccru.ac.th (S. Puphoung)

Online print: 20 May 2024 Copyright © 2024. This is an open access article, production, and hosting by Faculty of Agricultural Technology, Rajabhat Maha Sarakham University. <https://doi.org/10.14456/paj.2024.12>

ประสิทธิภาพการผลิตข้าว เพิ่มผลผลิตข้าว ลดปัจจัยที่ไม่เกิดประโยชน์ ในการผลิตข้าวของเกษตรกร จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลถึงความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตข้าว ดังเช่น งานวิจัยของ Hakim et al. (2020) และ Aboaba (2020) ได้ทำการ วิเคราะห์ขอบเขตเชิงพื้นที่ (SFA) และแบบจำลองการถดถอยของโท บิตผลลัพ์ของ SFA พบว่า ตัวแปรนำเข้า เช่น เมล็ดพันธุ์ข้าว สาร กำจัดวัชพืชและยาฆ่าแมลง ให้ผลบวกและส่งผลกระทบบอย่างมี นัยสำคัญต่อผลผลิตข้าว เช่นเดียวกับ Sansri et al. (2014) มีปัจจัย ปริมาณเมล็ดพันธุ์ ปริมาณปุ๋ยเคมี Somkham & Wana (2020) มีปัจจัยเมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย สารเคมีป้องกันศัตรูพืช แรงงานคน และ เครื่องจักร Subedi et al. (2020) อธิบายแบบจำลองขอบเขตเชิงพื้นที่ พบว่า เมล็ดข้าว ปุ๋ยเคมี แรงงานคน และ Rayasawath (2018) มีปัจจัยปริมาณเมล็ดพันธุ์ จำนวนแรงงานที่ใช้ในการผลิต เป็นต้น และ นอกจากนี้ งานวิจัยยังมีผลของตัวแปรที่ส่งผลต่อความไม่มี ประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตข้าวของเกษตรกรได้ เช่น Kaka et al. (2016) ใช้แบบจำลองการถดถอยพหุคูณที่อิงตามฟังก์ชันกำไรของ Stochastic Frontier ในรูปแบบข้อกำหนดของ Cobb-Dougllass พบข้อเท็จจริงที่ว่า พื้นที่เพาะปลูกที่ใหญ่กว่าสามารถมีอรรถิพลเชิงบวก ต่อผลกำไร งานวิจัยของ Uttarapong (2015) และ Somkham & Wana (2020) มีตัวแปรด้านประสิทธิภาพในการผลิตข้าว Hakim et al. (2020) และ Aboaba, K. (2020) มีตัวแปรเกี่ยวกับระดับการศึกษา ของเกษตรกร และ Somkham & Wana (2020) มีตัวแปรการเข้าร่วม เป็นสมาชิกองค์กรด้านการเกษตร เป็นต้น

ดังนั้น งานวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ ประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตข้าวในปี ทำให้ได้มาซึ่งปัจจัยที่ ส่งผลต่อความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคและปัจจัยที่ส่งผลต่อความไม่ มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตข้าวของเกษตรกรในจังหวัด เชียงราย โดยมุ่งหวังที่จะพิจารณาหาสาเหตุและปัจจัยที่ส่งผลต่อ ผลผลิตข้าวในฤดูกาล โดยเลือกใช้การวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคด้วย ตัวแบบวิเคราะห์ขอบเขตเชิงพื้นที่ Stochastic Frontiers Analysis (SFA) ทำให้ได้ทราบทั้งในส่วนของปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการ ผลิตและปัจจัยที่ส่งผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพในการผลิตข้าวในปี เพื่อเป็นแนวทางในการจัดสรรทรัพยากรในการผลิตปีต่อไป และ พัฒนาประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพในการผลิตข้าวให้สูงขึ้น ยังประโยชน์แก่เกษตรกรที่จะได้มีการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างคุ้มค่า ลดการใช้จ่ายที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์หรือไม่มีประสิทธิภาพลง ลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรที่ประกอบอาชีพนี้ ต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

การศึกษาการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตข้าว นาปีของเกษตรกรในจังหวัดเชียงราย มีแนวคิดทฤษฎีที่สามารถสรุปมา ได้ดังนี้

การผลิตในทางเศรษฐศาสตร์ Jaima (2016) ได้อธิบายการ ผลิตในส่วนของผลผลิตรวม (total product: TP) หมายถึง จำนวน ผลผลิตทั้งหมดที่ได้รับจากการใช้ปัจจัยคงที่กับปัจจัยแปรผันในจำนวน หนึ่ง ซึ่งพบว่า เมื่อมีการเพิ่มปัจจัยแปรผันที่ละหน่วยเข้าไปจะทำให้ ผลผลิตรวมเปลี่ยนแปลงไป การเปลี่ยนแปลงนั้นในช่วงแรกที่มีการเพิ่ม

ปัจจัยแปรผันเข้าไปที่ละหน่วย ผลผลิตรวมจะเพิ่มขึ้นในอัตราที่เพิ่มขึ้น ต่อมาเมื่อเพิ่มปัจจัยแปรผันเข้าไปอีกที่ละหน่วย ผลผลิตรวมจะเพิ่มขึ้น ในอัตราที่ลดลงเรื่อย ๆ จนถึงระดับที่ผลผลิตรวมสูงสุด และต่อมาถ้า หากเรายังเพิ่มปัจจัยแปรผันเข้าไปอีกจะส่งผลทำให้ผลผลิตรวมเริ่ม ลดลง ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นไปตามกฎที่ว่าด้วยการใช้ปัจจัยการผลิตที่มี สัดส่วนไม่คงที่

ทฤษฎีแนวคิดเกี่ยวกับประสิทธิภาพการผลิต สามารถสรุปได้ ดังนี้คือ ความสามารถในการผลิตที่จะสามารถเพิ่มผลผลิตภายใต้ ทรัพยากรที่มีเท่าเดิม หรือความสามารถที่ประหยัดทรัพยากรลงได้โดย ผลผลิตยังคงผลิตได้จำนวนเท่าเดิม การวัดประสิทธิภาพการผลิตของ หน่วยผลิต มีจุดเริ่มต้นจากงานของ Farrell (1957) ที่กล่าวว่า ประสิทธิภาพของหน่วยผลิตจะประกอบด้วยประสิทธิภาพอยู่ 2 ด้าน คือ ประสิทธิภาพด้านเทคนิค (Technical Efficiency) และประสิทธิภาพ ด้านการจัดสรร (Allocative Efficiency) ประสิทธิภาพด้านเทคนิค เป็นความสามารถของหน่วยผลิตที่สามารถผลิตผลผลิตให้ได้มากที่สุด ภายใต้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดนั้น ส่วนประสิทธิภาพด้านการ จัดสรร จะเป็นความสามารถของหน่วยผลิตที่สามารถใช้ปัจจัยการผลิต ในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเงื่อนไขของระดับราคาปัจจัยการผลิตที่ เกิดขึ้น (Hanhiran, 2005)

Thipbharos (2016) ได้อธิบายเพิ่มเติมว่า จากแนวคิดของ Farrell มีผลงานวิจัยมากมายเกือบทั่วโลก ศึกษาการวัดประสิทธิภาพทาง เทคนิคและความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิต ผลผลิตทาง การเกษตรโดยเฉพาะการผลิตข้าว อาจเป็นเพราะผู้วิจัยกำหนดนโยบาย ของแต่ละประเทศตระหนักถึงประโยชน์ ของตัวแบบ SFA ในด้านเครื่องมือที่มีความน่าเชื่อถือมากที่สุด และเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ ที่ต้องการ คือ ให้ผู้ผลิตหรือเกษตรกรในประเทศของตนสามารถลดต้นทุน การผลิต (สามารถจัดสรรปัจจัยการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ) และเพิ่ม ผลผลิตที่เป็นไปได้ภายใต้การใช้ปัจจัยการผลิตที่มีให้น้อยที่สุด ในงานวิจัย นี้จึงได้เลือกใช้การวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคด้วยตัวแบบวิเคราะห์ ขอบเขตเชิงพื้นที่ Stochastic Frontiers Analysis (SFA) ซึ่งเป็นวิธีการ คำนวณทางเศรษฐมิติโดยการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีการ Maximum Likelihood วิธีการนี้ถูกนำเสนอในปี ค.ศ.1977 โดย Aigner et al. (1977); Meeusen & Van den Broeck (1977) โดยที่ตัวแบบจำลอง SFA สามารถกำหนดให้ความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิค (Technical Efficiency, TE) เป็นส่วนประกอบตัวหนึ่งของค่าความคลาดเคลื่อนหรือ Error Term หรือ Residual ของสมการ งานวิจัยที่ใช้ตัวแบบ SFA เช่น การศึกษาประสิทธิภาพการผลิตข้าวในเขตจังหวัดหวาดะวันออกในปี 2561 ของ Melati & Mayninda (2020) การศึกษาประสิทธิภาพทาง เศรษฐกิจของการผลิตข้าว ในรัฐโอกูนา ประเทศไนจีเรียของ Aboaba (2020) รวมถึงเรื่องการประเมินประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตข้าว และปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตข้าวในเมือง Jhapa เขต Terai ซึ่งเป็นพื้นที่การผลิตข้าวสูงที่สุดในประเทศเนปาลของ Subedi et al. (2020) ส่วนงานวิจัยของไทย เช่น Uttarapong (2015) ทำการ วิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตข้าวในอำเภอพร้าว จังหวัด เชียงใหม่ Rayasawath (2018) ทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเทคนิค ของการผลิตข้าวในจังหวัดนครราชสีมา และ Somkham & Wana (2020) การวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของการผลิตข้าวของเกษตรกรใน พื้นที่จังหวัดชัยนาท เป็นต้น

กรอบแนวคิดในการวิจัย

แสดงดัง Figure 1

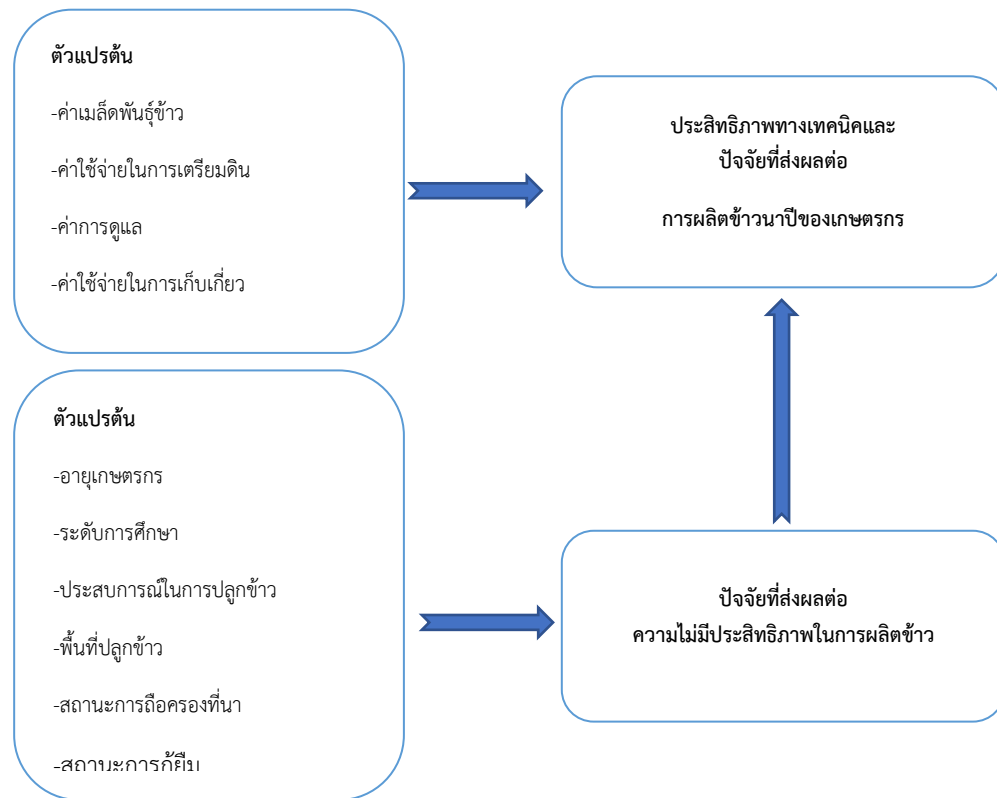


Figure 1 Research Conceptual Framework.

วิธีการวิจัย

1) การเก็บรวบรวมข้อมูล ใช้ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) เป็นการรวบรวมข้อมูลจากการเก็บแบบสอบถามจากตัวแทนครัวเรือนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาปี ปีการผลิต 2562/63 จังหวัดเชียงรายมีครัวเรือนเกษตรกรที่ปลูกข้าวนาปีทั้งสิ้น 124,225 ครัวเรือนจากทั้งหมด 18 อำเภอ เป็นข้อมูลจากศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมวิชาการเกษตร (The Information and Communication Technology Center Department of Agriculture, 2019) ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามที่สร้างขึ้นมาครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

2) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรที่ศึกษาครั้งนี้คือครัวเรือนเกษตรกรที่ปลูกข้าวนาปีทั้งสิ้น 124,225 ครัวเรือน ผู้วิจัยทำ

การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากประชากรโดยทำการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Cluster Sampling) เริ่มจากการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) แยกตามรายอำเภอ โดยเรียงลำดับจำนวนครัวเรือนเกษตรกรที่ปลูกข้าวนาปีมากที่สุด 3 ลำดับแรกจาก 18 อำเภอ ได้แก่ 1) อำเภอพาน 2) อำเภอเมืองเชียงราย และ 3) อำเภอเทิง ทำการกำหนดขนาดตัวอย่างโดยใช้ตารางสำเร็จรูปของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie & Morgan, 1970) แล้วกำหนดสัดส่วนแยกรายอำเภอ ใช้ระดับความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ที่ร้อยละ 10 หรือระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 90 จึงได้ครัวเรือนเกษตรกรใน 3 อำเภอ ๆ ละ 100 ครัวเรือน รวมทั้งสิ้น 300 ครัวเรือน ดัง Table 1

Table 1 Number of farming households and cultivated area, classified by in-season paddy production, distributed across districts *

No.	District	Field area (rai)	Households	Sample size (Confidence level at 90 %)
	Chiang Rai Province	1,327,864.97	124,225	
1	Phan	164,994.15	14,786	100
2	Muang Chiang Rai	153,554.00	14,272	100
3	Thoeng	138,588.06	12,554	100

* Modified data tables from the Information and Communication Technology Center Department of Agriculture (2019).

3) การวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรใช้การวิเคราะห์โดยสถิติเชิงพรรณนาในรูปของความถี่ (Frequency) ค่าเฉลี่ย

(Mean) ร้อยละ (%) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ส่วนค่าใช้จ่ายและต้นทุนเป็นการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต

ข้าวคำนวณเฉพาะรายการต้นทุนที่เป็นเงินสดเท่านั้น ด้านการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตข้าวนาปีของเกษตรกร ใช้วิธีการศึกษาเส้นพรมแดนการผลิต (Production Frontier) ประมาณค่าสมการพรมแดนด้วยตัวแบบวิเคราะห์ขอบเขตเชิงพื้นที่ Stochastic Frontiers Analysis (SFA) ด้วยการประมาณค่าแบบ Maximum Likelihood พร้อมทั้งประเมินปัจจัยที่คาดว่าจะส่งผลต่อความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตข้าวนาปีของเกษตรกร โดยแปลงค่าให้อยู่ในรูป Natural Logarithm และประเมินความไม่มี

ประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตข้าวนาปีของเกษตรกร จากสมการการผลิตที่ประมาณค่าได้จากค่า Residual ของสมการ

ดังนั้น การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตข้าวนาปีของเกษตรกรจึงสามารถเขียนแบบจำลองเส้นขอบเขตเชิงพื้นที่เพื่อหาเส้นพรมแดนการผลิตข้าวของเกษตรกร โดยแบบจำลองได้ใช้ตัวแปรต้นที่มีหน่วยประเมินเป็นมูลค่าเฉลี่ยต่อไร่ และตัวแปรตามเป็นผลผลิตข้าวนาปีเฉลี่ยต่อไร่ ดังเช่นงานวิจัยของ Billah (2022) Hakim et al. (2020) และ Uttarapong (2015) เขียนสมการได้ดังนี้

$$\ln Y = \beta_0 + \beta_1 \ln ZPAYR + \beta_2 \ln PDINR + \beta_3 \ln CARER + \beta_4 \ln HVESR + \beta_5 \ln FACTOR + \nu_1 \ln INOUT + (v - u)$$

กำหนดให้

$\ln Y$	= natural logarithm ของปริมาณผลผลิตข้าว (กิโลกรัม/ไร่)
$\ln ZPAYR$	= natural logarithm ของค่าเมล็ดพันธุ์ข้าว (บาท/ไร่)
$\ln PDINR$	= natural logarithm ของค่าใช้จ่ายในเตรียมดินแปลงนาข้าว (บาท/ไร่)
$\ln CARER$	= natural logarithm ของค่าใช้จ่ายในการดูแลแปลงนาข้าว (บาท/ไร่)
$\ln HVESR$	= natural logarithm ของค่าใช้จ่ายในการเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าว (บาท/ไร่)
$\ln FACTOR$	= natural logarithm ของค่าใช้จ่ายปัจจัยการผลิตข้าว (บาท/ไร่)
$\ln INOUT$	= ตัวแปรหุ่นที่แสดงถึงพื้นที่เขตชลประทาน โดยที่ 1 = พื้นที่ในเขตชลประทาน และ 0 = พื้นที่นอกเขตชลประทาน
β และ ν	= ค่าพารามิเตอร์ β
v	= ค่าความคลาดเคลื่อนที่ไม่สามารถควบคุมได้ เช่น สภาพอากาศ อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน เป็นต้น
u	= ค่าความคลาดเคลื่อนที่สามารถควบคุมได้ เช่น การใช้อุปกรณ์ เทคโนโลยี ปริมาณน้ำ ปุ๋ย เป็นต้น

4) การวิเคราะห์ความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิค (Technical Inefficiency, TI) กำหนดแบบจำลองที่ใช้ในการประมาณค่าเป็นแบบจำลองเชิงเส้นตรง แล้วใช้การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least

Square: OLS) ซึ่งกำหนดให้ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตข้าวของเกษตรกรแต่ละรายเป็นตัวแปรตาม ประกอบด้วยตัวแปรอิสระ 7 ตัวแปร แสดงในแบบจำลอง ดังนี้

$$TI = \mu + \delta_1 \ln AGE + \delta_2 \ln EDU + \delta_3 \ln YEAR + \delta_4 \ln LAND + \delta_5 \ln OWN + \delta_6 \ln LOAN + \delta_7 \ln PART + \delta_8 \ln GROUP + e$$

กำหนดให้

AGE	= อายุของเกษตรกร (ปี)
EDU	= ระดับการศึกษา (ประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช. อนุปริญญา/ปวส. และปริญญาตรี)
YEAR	= ประสบการณ์ในการปลูกข้าว (ปี)
LAND	= พื้นที่ปลูกข้าว (ไร่)
OWN	= สถานะการถือครองที่ดิน
LOAN	= ตัวแปรหุ่นที่แสดงถึงการหนี้สิน โดยที่ 1 = มีหนี้สิน และ 0 = ไม่มีหนี้สิน
PART	= ตัวแปรหุ่นที่แสดงถึงการทำอาชีพเสริม โดยที่ 1 = มีอาชีพเสริม และ 0 = ไม่มีอาชีพเสริม
GROUP	= ตัวแปรหุ่นที่แสดงถึงการเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกร โดยที่ 1 = เป็นสมาชิกกลุ่ม และ 0 = ไม่ได้เป็นสมาชิกกลุ่ม
μ และ δ	= ค่าพารามิเตอร์
e	= ค่าความคลาดเคลื่อน

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว

จากกลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถาม 300 คน เป็นเพศชาย 244 คนและเพศหญิง 76 คน อายุเฉลี่ยของเกษตรกรส่วนใหญ่ประมาณ 51.87 ปี ระดับการศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในระดับประถมศึกษามากที่สุด เกษตรกรส่วนใหญ่มีการทำอาชีพเสริม อาชีพเสริมส่วนใหญ่จะเป็นการรับจ้าง เกษตรกรมีสถานะการเป็นสมาชิกกลุ่มอย่างน้อย 1 กลุ่ม และส่วนใหญ่มีภาระหนี้สินในการปลูกข้าวคิดเป็นร้อยละ 70.00 ส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการปลูกข้าวในช่วง 21 – 30 ปี หรือจากเกษตรกรทั้งหมดมีประสบการณ์ในการปลูกข้าวเฉลี่ยประมาณ 26.18

ปี เกษตรกรมีพื้นที่ทำนาส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 3.1 – 6 ไร่ หรือจากเกษตรกรทั้งหมดจะมีพื้นที่เฉลี่ยประมาณ 10.42 ไร่ การถือครองที่ดินส่วนใหญ่เกษตรกรเป็นเจ้าของเองมากถึงร้อยละ 69.00 และอยู่ในบริเวณพื้นที่ชลประทานคิดเป็นร้อยละ 61.33 พันธุ์ข้าวที่ปลูกของเกษตรกรส่วนใหญ่คือพันธุ์ กข 6 คิดเป็นร้อยละ 78.33 รองลงมาคือข้าวดอกมะลิ 105 และเป็นการปลูกผสมผสานระหว่างพันธุ์ต่าง ๆ

เมื่อศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับต้นทุนการปลูกข้าวและผลตอบแทนที่ได้รับของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในจังหวัดเชียงราย พบว่า เมล็ดพันธุ์ข้าวที่เกษตรกรใช้ปลูกเฉลี่ยอยู่ที่ 16.84 กิโลกรัมต่อไร่ มีต้นทุนรวมในการปลูกข้าวเฉลี่ยประมาณ 2,665.35 บาทต่อไร่ ส่วนใหญ่จะเป็นค่าปัจจัย

ที่ใช้ในการผลิต ผลผลิตข้าวที่เกษตรกรได้รับนั้นอยู่ในช่วง 501 – 650 กิโลกรัมต่อไร่ หรือเฉลี่ยประมาณ 640.24 กิโลกรัมต่อไร่ และราคาในปีการผลิต 2562/2563 ที่ได้รับเฉลี่ยที่ 9.09 บาทต่อกิโลกรัม ทำให้มีรายได้เฉลี่ยที่ 5,787.40 บาทต่อไร่ และหากคิดกำไรเฉลี่ยจากเกษตรกรทั้งหมดเท่ากับ 3,122.05 บาทต่อไร่

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตข้าวนาปีของเกษตรกร

จากแบบจำลองเส้นขอบเขตเชิงเส้นสุ่มเพื่อหาเส้นพรมแดนการผลิตข้าวของเกษตรกร ด้วยวิธี Stochastic Production Frontier ทั้งหมด 300 คน มาหาประสิทธิภาพทางเทคนิค โดยเบื้องต้นได้ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด ได้ผลดัง Table 1 ซึ่งจากตารางอธิบายได้ว่า ปริมาณผลผลิตข้าวเป็นตัวแปร

ตามซึ่งมีผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 640.24 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนปัจจัยการผลิตต่าง ๆ ถูกกำหนดเป็นตัวแปรอิสระซึ่งเป็นส่วนของค่าใช้จ่ายในการผลิตข้าวของเกษตรกร ประกอบด้วย ค่าเมล็ดพันธุ์ข้าวมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 289.33 บาท/ไร่ ค่าใช้จ่ายในการเตรียมดินมีค่าเฉลี่ย 923.42 บาท/ไร่ ค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษา มีค่าเฉลี่ย 27.94 บาท/ไร่ ค่าใช้จ่ายในการเก็บเกี่ยวผลผลิต มีค่าเฉลี่ย 433.03 บาท/ไร่ ค่าใช้จ่ายปัจจัยการผลิต เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมี ฮอร์โมน สารเคมีต่าง ๆ มีค่าเฉลี่ย 977.27 บาท/ไร่ ส่วนพื้นที่เขตชลประทานเป็นตัวแปรหุ่น ส่วนใหญ่เกษตรกรจะอยู่ในเขตชลประทาน 184 คน และนอกเขตชลประทาน 116 คน ข้อมูลดัง Table 2

Table 2 Statistical values of variables and estimation of the stochastic production frontier model of rice

Factors	Mean	Standard Deviation	Minimum	Maximum
Rice yield (kg/rai)	640.24	113.27	356.25	1,021.67
Rice seed cost (baht/rai)	289.33	152.57	59.38	960.00
Expenses for preparing soil (baht/rai)	923.42	383.21	100.00	3,500.00
Field maintenance cost (baht/rai)	27.94	58.97	0.00	500.00
Harvesting cost (baht/rai)	433.03	267.34	0.00	1,000.00
Cost of production factors (baht/rai)	977.27	562.55	35.09	3,351.00
Irrigation area (in the area - outside the area)	Explanatory Variable		-	-

Calculated with the Limdep version 8.0 program.

เมื่อทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตข้าวนาปีของเกษตรกรจากแบบจำลองเส้นขอบเขตเชิงเส้นสุ่มจากสมการ จะได้ผลของค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่ใช้ในการประมาณค่าแบบจำลองเส้นพรมแดนการผลิตข้าว ดัง Table 3 การพิจารณาผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ เมื่อพิจารณาผลลัพธ์จากค่า Lambda และ Sigma แสดงให้เห็นว่าตัวแปร Lambda และ Sigma นั้นค่า t-ratio มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.00 และมีค่าสัมประสิทธิ์ที่ไม่เท่ากับศูนย์ แสดงว่า แบบจำลองนี้มีพรมแดนการผลิตเหมาะสมที่จะ

ใช้การวิเคราะห์โดยเส้นพรมแดนได้ และค่า Wald Test ซึ่งเป็นการทดสอบสมมติฐานที่กำหนดไว้คือ $H_0 = \beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + \beta_4 + \beta_5 = 1$ ซึ่งในตารางนี้แสดงให้เห็นว่าค่า Chi-squared ที่คำนวณได้มีค่าสูงกว่าค่าวิกฤติ แสดงว่า สมการการผลิตนี้ไม่มีลักษณะเป็น constant returns to scale หรือไม่ได้อยู่ในช่วงของผลได้ต่อขนาดคงที่

Table 3 Maximum-likelihood estimates of the stochastic production frontier model for rice farmers

Factors	Coefficient	t-ratio
Constant	5.90770	42.593***
lnZPAYR	0.03649	2.291***
lnPDINR	-0.01947	-2.588***
lnCARER	0.02163	5.389***
lnHVESR	-0.00053	-0.110
lnFACTOR	0.07952	5.191***
INOUT	-0.02051	-1.146
Lambda	0.87136	2.936***
Sigma	0.14588	12.661***

Wald test of 1 linear restriction

Chi-squared = 581.88 Sig. level = 0.00000

Note: Calculated with the Limdep version 8.0 program., ** significance level is 0.05 or confidence level is 95 % and *** significance level is 0.01 or confidence level is 99 %.

การประมาณค่าแบบจำลองความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตข้าวของเกษตรกรสามารถอธิบายผลกระทบของปัจจัยต่าง ๆ ที่มีต่อปริมาณผลผลิตข้าวของเกษตรกร โดยพบว่าจากปัจจัยทั้งหมด 6 ปัจจัย มีปัจจัยที่ส่งผลต่อความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตข้าว คือ ค่าเมล็ด

พันธุ์ข้าว ค่าใช้จ่ายในการเตรียมดิน ค่าการดูแลรักษาและค่าปัจจัยการผลิต ทั้ง 4 ปัจจัยส่งผลต่อความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.00 ซึ่งสามารถอธิบายผลจากตารางโดยอธิบายจากค่าสัมประสิทธิ์ที่มีค่าเป็นบวกได้ดังนี้ ค่าเมล็ดพันธุ์ข้าวมีค่าสัมประสิทธิ์

เท่ากับ 0.03649 หมายถึง ถ้ากำหนดให้ตัวแปรอื่น ๆ คงที่ หากค่าเมล็ดพันธุ์ข้าวเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ปริมาณผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.03649 ค่าการดูแลรักษามีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.02163 หมายถึง ถ้ากำหนดให้ตัวแปรอื่น ๆ คงที่ หากค่าการดูแลรักษาข้าวเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ปริมาณผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.02163 และค่าปัจจัยการผลิตมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.07952 หมายถึง ถ้ากำหนดให้ตัวแปรอื่น ๆ คงที่ หากจ่ายค่าปัจจัยการผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ปริมาณผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.07952 ส่วนปัจจัยที่มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบ ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการเตรียมดิน ซึ่งอธิบายได้ว่า ค่าใช้จ่ายในการเตรียมดินมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -0.01947 หมายถึง ถ้ากำหนดให้ตัวแปรอื่น ๆ คงที่ หากค่าใช้จ่ายในการเตรียมดินเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ปริมาณผลผลิตข้าวลดลงร้อยละ 0.01947 ส่วนค่าเก็บเกี่ยวผลผลิตและพื้นที่เขตชลประทานเป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จาก Table 3 จะเห็นว่า ค่าสัมประสิทธิ์มีค่าทั้งบวกและลบ เมื่อรวมค่าสัมประสิทธิ์หรือค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยการผลิตของสมการการผลิตในรูปแบบ Natural Logarithm มารวมกันจะได้คำตอบตอบแทนขนาดการผลิต (Returns to Scale) ซึ่งรวมกันแล้วได้เท่ากับ 0.09713 แสดงถึงการผลิตรัฐของเกษตรกรในจังหวัดเชียงรายอยู่ในระยะผลตอบแทนต่อขนาดลดลง (Decreasing Return to Scale) นั่นคือเมื่อเพิ่มค่าใช้จ่ายปัจจัยการผลิตต่าง ๆ ร้อยละ 1 จะทำให้ผลผลิตข้าว

เพิ่มขึ้นน้อยกว่าร้อยละ 1 หรืออาจกล่าวได้ว่า หากเพิ่มค่าใช้จ่ายปัจจัยการผลิตต่าง ๆ ในอัตราหนึ่ง ผลผลิตข้าวที่ได้จะเพิ่มขึ้นในอัตราที่ต่ำกว่าอัตราการเพิ่มของค่าใช้จ่ายปัจจัยการผลิตนั้น

การประมาณค่าประสิทธิภาพทางเทคนิค (Technical Efficiency, TE)

จากการประมาณค่าประสิทธิภาพทางเทคนิคของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในจังหวัดเชียงรายครั้งนี้ ใช้เกณฑ์ในการประมาณค่าประสิทธิภาพทางเทคนิค 5 ระดับ ซึ่งจากการศึกษาพบว่า เกษตรกรผู้ปลูกข้าวอยู่ในระดับที่ 3 ถึง 5 โดยส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรผู้ปลูกข้าวที่มีประสิทธิภาพการผลิตสูง (ระดับ 5 เมื่อ $0.9001 \leq TE \leq 1.000$) มีจำนวนทั้งสิ้น 235 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 78.33 โดยมีค่าความมีประสิทธิภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.9320 รองลงมาเป็นเกษตรกรผู้ปลูกข้าวที่มีประสิทธิภาพการผลิตสูง (ระดับ 4 เมื่อ $0.8001 \leq TE \leq 0.9000$) มีจำนวน 58 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 19.33 โดยมีค่าความมีประสิทธิภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.8734 ส่วนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวที่มีประสิทธิภาพการผลิตปานกลาง (ระดับ 3 $0.6001 \leq TE \leq 0.8000$) มีเพียง 7 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 2.34 เท่านั้น ดังนั้นจากจำนวนเกษตรกร 300 คน มีค่าความมีประสิทธิภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.9169 ต่ำสุดคือ 0.7235 และสูงสุดคือ 0.9752 ค่าความมีประสิทธิภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.9169 นี้ แสดงว่า เกษตรกรที่ทำการผลิตในปีการผลิต 2562/2563 ได้ผลผลิตข้าวต่ำกว่าระดับประสิทธิภาพสูงสุดที่ควรจะได้รับประมาณร้อยละ 8.31 ภายใต้เทคโนโลยีหรือปัจจัยการผลิตเดิมสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตขึ้นได้อีกร้อยละ 8.31 ดัง Table 4

Table 4 Technical efficiency level of rice farmers in Chiang Rai Province

Production Efficiency Level	Number of Farmers	%	Average	Standard Deviation	Minimum	Maximum
Maximum	235	78.33	0.9320	0.0175	0.9008	0.9752
High	58	19.33	0.8734	0.0235	0.8055	0.8991
Moderate	7	2.34	0.7726	0.0241	0.7235	0.7942
Total	300	100.0	0.9169	0.0373	0.7235	0.9752

Calculated with the Limdep version 8.0 program.

การวิเคราะห์ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค (Technical Inefficiency, TI)

โดยใช้แบบจำลองเชิงเส้นตรงแล้วใช้การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ด้วยวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square: OLS) ประกอบด้วยตัวแปรอิสระ 8 ตัวแปร ดัง Table 5 จึงเป็นผลของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตข้าวของเกษตรกร การพิจารณาว่า

Model test: F หรือสถิติ F เป็นค่าสถิติที่ใช้ทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ในการอธิบายตัวแปรตาม จะเห็นว่า $F [8, 290] = 4.21$ และมีค่า Prob value = 0.00004 แสดงว่า ค่า F ที่คำนวณได้มีค่าสูงกว่าค่าวิกฤตหมายความว่า ตัวแปรอิสระที่อยู่ในแบบจำลองสามารถอธิบายตัวแปรตามได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Table 5 Estimated coefficients of technical inefficiency in rice production among sampled farmers

Factors	Coefficient	t-ratio
Constant	0.13750	2.259**
lnAGE	-0.02213	-1.291
lnEDU	-0.01990	-1.523**
lnYEAR	-0.01282	-1.142**
lnLAND	-0.00836	-2.890***
lnOWN	-0.00297	-0.637
LOAN	-14.13463	-2.893***
PART	5.37886	0.951
GROUP	-18.38935	-2.380**

Model test: F [8, 290] = 4.21 Prob value = 0.00004

Calculated with the Limdep version 8.0 program., ** significance level is 0.05 or confidence level is 95 % and *** significance level is 0.01 or confidence level is 99 %

ผลการศึกษาใน Table 5 พบว่า ตัวแปรที่ส่งผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตข้าวของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 99 ได้แก่ พื้นที่ปลูกข้าวและภาระหนี้สิน ส่วนตัวแปรที่ส่งผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตข้าวของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 ได้แก่ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการปลูกข้าวและการเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกร ซึ่งสามารถอธิบายผลได้ดังนี้ พื้นที่ปลูกข้าวส่งผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตข้าว โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -0.00836 หมายความว่า หากเกษตรกรมีพื้นที่ปลูกข้าวเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตข้าวลดลงร้อยละ 0.00836 ส่วนภาระหนี้สินส่งผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตข้าว โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -14.13463 และมีเครื่องหมายเป็นลบ หมายความว่า หากเกษตรกรมีภาระหนี้สินเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตข้าวลดลงร้อยละ 14.13463 ต่อมาคือ ระดับการศึกษา ระดับการศึกษาส่งผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตข้าว โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -0.01990 โดยมีเครื่องหมายเป็นลบ หมายความว่า หากเกษตรกรมีการศึกษาเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตข้าวลดลงร้อยละ 0.01990 ประสบการณ์ในการปลูกข้าวส่งผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตข้าว โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -0.01282 หมายความว่า หากเกษตรกรมีประสบการณ์ในการปลูกข้าวเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตข้าวลดลงร้อยละ 0.01282 และการเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกรส่งผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตข้าว โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -18.38935 หมายความว่า หากเกษตรกรมีประสบการณ์ในการปลูกข้าวเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตข้าวลดลงมากถึงร้อยละ 18.38935 ส่วนอายุเกษตรกร สถานะการถือครองที่ดิน และการประกอบอาชีพเสริม เป็นตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตข้าวของเกษตรกร

การประมาณค่าแบบจำลองสามารถอธิบายผลกระทบของปัจจัยต่าง ๆ ที่มีต่อปริมาณผลผลิตข้าวของเกษตรกร โดยมี ค่าเมล็ดพันธุ์ข้าว ค่าการดูแลรักษาและค่าปัจจัยการผลิตมีค่าสัมประสิทธิ์ที่ส่งผลต่อความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคในทิศทางบวก นั้นหมายถึงเมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ หากเพิ่มปัจจัยดังกล่าวร้อยละ 1 จะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ซึ่งปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อปริมาณผลผลิตข้าวนี้ มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ Rayasawath (2018) ที่มีปัจจัยปริมาณเมล็ดพันธุ์ จำนวนแรงงานที่ใช้ในการผลิต Sansri et al. (2014) ที่มีปัจจัยปริมาณเมล็ดพันธุ์ ปริมาณปุ๋ยเคมีและงานวิจัยของ Somkham & Wana (2020) ที่มีปัจจัยเมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย สารเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ / กำจัดศัตรูพืช แรงงานคนและเครื่องจักรเป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อปริมาณผลผลิตข้าว นอกจากนี้ Subedi et al. (2020) ได้อธิบายแบบจำลองขอบเขตเชิงพื้นที่ พบว่า เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ยเคมี แรงงานคนและกำลังรถไถเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ผลผลิตข้าวจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.25 0.15 0.13 และ 0.21 ตามลำดับ และงานวิจัยของ Hakim et al. (2020) และ Aboaba (2020) ได้ทำการวิเคราะห์ขอบเขตเชิง

พื้นที่ (SFA) และแบบจำลองการถดถอยของโทบิตผลลัพธ์ของ SFA พบว่า ปัจจัยด้านเมล็ดพันธุ์ สารกำจัดวัชพืชและยาฆ่าแมลง ส่งผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อผลผลิตข้าว ชาวนาสามารถเพิ่มผลผลิตได้สูงสุด ด้วยต้นทุนขั้นต่ำที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ซึ่งทั้งหมดนี้จะเห็นได้ว่า หากเพิ่มการใช้เมล็ดพันธุ์ให้มากขึ้น มีการดูแลรักษาดินข้าวตลอดกระบวนการผลิต เพิ่มปัจจัยการผลิตต่าง ๆ เช่น ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยเคมี ฮอร์โมน หรือสารกำจัดศัตรูพืชต่าง ๆ เข้าไปจะส่งผลให้ปริมาณผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น ส่งผลต่อผลผลิตต่อไร่และรายได้ของเกษตรกรที่มากขึ้นตามไปด้วย แต่ทั้งนี้เกษตรกรควรหาแนวทางในการลดต้นทุนการผลิตในการใช้ปัจจัยให้คุ้มค่าและระมัดระวังให้มากที่สุด โดยคำแนะนำจากงานของ Phoungklang (2016) แนะนำให้ตรวจสอบแปลงนาก่อนการใช้ปุ๋ยเคมีและควรใช้อย่างถูกต้องเหมาะสม ไม่ใส่เกินความต้องการของพืชและดินเพื่อไม่ให้สิ้นเปลืองโดยเปล่าประโยชน์ ตรวจสอบแปลงนาก่อนฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและฉีดพ่นให้ถูกวิธีและในปริมาณที่เหมาะสม ควรใช้ร่วมกับสารชีวภาพเพื่อรักษาสมดุลธรรมชาติและประหยัดค่าใช้จ่าย ดังนั้นชาวนาควรให้ความสำคัญต่อแนวทางการบริหารจัดการที่เหมาะสมรวมทั้งคำนึงถึงปัจจัยด้านการผลิตเกี่ยวกับที่ดิน ทุน แรงงาน และผู้ประกอบการด้านการจัดการและดำเนินงานด้านการเงินและงบประมาณ ส่วนค่าใช้จ่ายในการเตรียมดินเป็นปัจจัยที่มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบ หากมีค่าใช้จ่ายในการเตรียมดินเพิ่มขึ้นจะทำให้ปริมาณผลผลิตข้าวลดลงทั้งนี้อาจเป็นเพราะพื้นที่ทำนาของเกษตรกรส่วนใหญ่มีพื้นที่ไม่มากอยู่ระหว่าง 3 – 6 ไร่ ซึ่งการเตรียมดินก่อนปลูกสมาชิกในครัวเรือนสามารถทำกันเองได้ จึงมักจะไม่เสียค่าใช้จ่ายส่วนนี้ เพราะหากเพิ่มค่าใช้จ่ายในการเตรียมดินก็ทำให้เกิดต้นทุนเพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งไม่เหมือนนาแปลงใหญ่ที่จะต้องจ้างรถหรือแรงงานในการเตรียมดินเตรียมแปลงปลูก

เมื่อพิจารณาการรวมค่าสัมประสิทธิ์หรือค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยการผลิตของสมการการผลิตในรูปแบบ Natural Logarithm แสดงถึงการผลิตข้าวของเกษตรกรในจังหวัดเชียงรายอยู่ในระยะผลตอบแทนต่อขนาดลดลง (Decreasing Return to Scale) เมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยอื่นทำให้ทราบว่า การปลูกข้าวในแต่ละปีการผลิตก็มีผลตอบแทนต่อขนาดลดลง ดังเช่นงานวิจัยของ Leksakon (2010) ที่ทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าวเจ้านาปรังของเกษตรกรในจังหวัดสุพรรณบุรี และ Sansri et al. (2014) ทำการศึกษาประสิทธิภาพการผลิตเชิงเทคนิคของการผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 ในจังหวัดร้อยเอ็ด ซึ่งงานวิจัยที่กล่าวมาดังกล่าว เมื่อวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์รวมหรือค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยการผลิตผลตอบแทนต่อขนาดลดลง เกษตรกรสามารถใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่หรือปัจจัยการผลิตเดิมให้มีประสิทธิภาพได้ดีขึ้นได้ เช่น ดูแลการเพาะเมล็ดพันธุ์ข้าว การดูแลรักษาแปลงนา ดูแลน้ำ วัชพืช แมลงให้ดีกว่าเดิมได้ รวมถึงปัจจัยการผลิตที่ใช้ในแปลงนา ใช้ให้มีประสิทธิภาพถูกวิธี เหมาะสมกับช่วงเวลา เป็นต้น

ในการประมาณค่าประสิทธิภาพทางเทคนิค (Technical Efficiency, TE) ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในจังหวัดเชียงรายครั้งนี้ ใช้เกณฑ์ในการประมาณค่าประสิทธิภาพทางเทคนิค 5 ระดับ จากการศึกษาพบว่า เกษตรกรผู้ปลูกข้าวมีประสิทธิภาพในการผลิตอยู่ในระดับปานกลางถึงระดับสูงสุด เมื่อหาค่าความมีประสิทธิภาพเฉลี่ยทั้ง

300 คน จะเท่ากับ 0.9169 แสดงว่า เกษตรกรที่ทำการผลิตในปีการผลิต 2562/2563 นี้ ได้ผลผลิตข้าวต่ำกว่าระดับประสิทธิภาพสูงสุดที่ควรจะได้รับประมาณร้อยละ 8.31 สอดคล้องกับ Rayasawath (2018) วิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของการผลิตข้าวในจังหวัดนครราชสีมา พบว่า มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตเฉลี่ยร้อยละ 91.67 และ Chayakool (2023) ศึกษาประสิทธิภาพเชิงเทคนิคและการเปลี่ยนแปลงผลผลิตภาพการผลิตในการปลูกข้าวของเกษตรกรรุ่นใหม่จังหวัดชัยนาท พบว่า เกษตรกรรุ่นใหม่มีค่าประสิทธิภาพการผลิตเชิงเทคนิคเฉลี่ย 0.8931 แสดงว่า เกษตรกรรุ่นใหม่ยังมีประสิทธิภาพการผลิตไม่เต็มที่ ซึ่งจากงานวิจัยของ Rayasawath (2018) Sansri et al. (2014) Srisompun et al. (2013) และ Uttarapong (2015) พบว่า ระดับค่าประสิทธิภาพทางเทคนิคจะอยู่ในช่วงปานกลางถึงระดับสูงสุด และการผลิตข้าวนี้ได้ออกผลผลิตข้าวต่ำกว่าระดับประสิทธิภาพสูงสุดเช่นกัน ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะเกษตรกรมีประสบการณ์ในการทำนานานทำให้ทำตามความเคยชินหรือปฏิบัติตามกันมา ทำตามคำแนะนำของเพื่อนบ้านที่บอกต่อ ๆ กันมา ซึ่งทำให้เกิดความมีประสิทธิภาพที่สูง แต่ก็ยังสามารถที่จะเพิ่มระดับประสิทธิภาพให้สูงสุดได้ เช่น การผลิตได้โดยการปรับปรุงปัจจัยการผลิตสำคัญ ๆ การปรับเปลี่ยนรูปแบบการใช้ปัจจัยการผลิตต่าง ๆ แรงงาน และการจัดการดูแลรักษาต้นข้าวตลอดกระบวนการ ดังที่กล่าวไว้ก่อนหน้านี้ รวมถึงเข้าร่วมกลุ่มเกษตรกร การอบรมพัฒนาทักษะจากแหล่งต่าง ๆ

สำหรับตัวแปรที่ส่งผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตข้าวของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่สำคัญคือ พื้นที่ปลูกข้าว ภาระหนี้สิน ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการปลูกข้าว และการเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกร เริ่มจากตัวแปรประสบการณ์ในการปลูกข้าว หากเพิ่มประสบการณ์ในการปลูกข้าวและพื้นที่ปลูกข้าวมากขึ้น จะส่งผลให้ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตข้าวลดลง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของดั่งเช่นงานวิจัยของ Somkham & Wana (2020) ที่ระบุว่า หากเกษตรกรมีประสบการณ์ในการผลิตข้าวเพิ่มขึ้น 1 ปี จะลดความไม่มีประสิทธิภาพลงได้ร้อยละ 0.649 สอดคล้องกับงานวิจัยของ Uttarapong (2015) ที่ระบุว่า ประสบการณ์ในการทำนาของหัวหน้าครัวเรือนเกษตรกร ตัวแปรประสบการณ์การเป็นสมาชิกองค์กรการเกษตร และตัวแปรประสบการณ์ของเกษตรกรผู้มีอำนาจในการตัดสินใจในครัวเรือน ส่งผลจะส่งผลให้ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคลดลง เมื่อมีประสบการณ์เพิ่มขึ้น และมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับความมีประสิทธิภาพเชิงกำไร ทั้งนี้การมีประสบการณ์ย่อมใช้เวลาลองผิดลองถูก การผ่านการอบรม การสั่งสมความรู้ให้เกิดความชำนาญในการประกอบอาชีพทำนามากขึ้นในทุก ๆ ฤดูกาลผลิต ส่วนพื้นที่ในการปลูกข้าวที่เพิ่มขึ้นจากงานวิจัยนี้จะส่งผลให้ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตข้าวลดลง อาจจะเป็นเพราะเกษตรกรทั้ง 3 อำเภอมีพื้นที่ปลูกข้าวเป็นแปลงเล็กพื้นที่ไม่มากนัก เมื่อเพิ่มพื้นที่ขึ้นอาจจะทำให้เกิดการประหยัดจากขนาดจากการใช้ปัจจัยการผลิต เช่น ปุ๋ย สารเคมีต่าง ๆ รวมถึงสามารถใช้อุปกรณ์หรือนำเทคโนโลยีต่าง ๆ ทำให้เกิดประสิทธิภาพในการผลิตมากขึ้น และการมีประสบการณ์ที่สั่งสมมาก็ทำให้มีเทคนิควิธีการในการใช้ปัจจัยการผลิตเพื่อลดต้นทุนได้มากขึ้นด้วย เช่นเดียวกับ Kaka et al. (2016) ใช้แบบจำลองการถดถอยพหุคูณที่อิงตามฟังก์ชันกำไรของ

Stochastic Frontier ในรูปแบบข้อกำหนดของ Cobb-Douglas พบข้อเท็จจริงที่ว่า พื้นที่เพาะปลูกที่ใหญ่กว่าสามารถมีอรรถประโยชน์ต่อผลกำไร ขาวนาทำนาในพื้นที่ขนาดเล็กหากเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกของพวกเขาจะช่วยเพิ่มกำไรในด้านอื่น ๆ หรืออีกทางหนึ่งการเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกร้อยละ 10 จะทำให้กำไรที่ได้รับจากการผลิตข้าวเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.346

ส่วนระดับการศึกษาหากเกษตรกรได้รับการศึกษาเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตข้าวลดลง เช่นเดียวกับ Hakim et al. (2020) และ Aboaba (2020) พบว่า ยิ่งระดับการศึกษาสูงประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของชาวนาก็จะยิ่งสูงขึ้น ซึ่งหมายความว่าเกษตรกรที่ได้รับการศึกษาดีขึ้นจะมีประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ และที่เป็นเช่นนั้นเพราะว่า การศึกษาช่วยให้เกษตรกรสามารถนำแนวทางปฏิบัติที่เป็นนวัตกรรมมาใช้ได้ ในการผลิตข้าวซึ่งจะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นด้วยต้นทุนที่ลดลง และ Billah (2022) พบว่า ระดับการศึกษาช่วยลดความขาดประสิทธิภาพในการผลิตในการทำฟาร์มอย่างมีนัยสำคัญ การเข้าถึงทรัพยากรการศึกษาและการฝึกอบรมเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการปรับปรุงประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตข้าว ซึ่งทั้งหมดนี้ การศึกษาการอบรมเพิ่มพูนความรู้จึงเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดทักษะและเกิดประสบการณ์ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้อย่างดี รวมถึงการรวมกลุ่มของเกษตรกรส่งผลให้ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตข้าวลดลง ดังเช่นงานวิจัยของ Somkham & Wana (2020) ที่ระบุว่า หากเกษตรกรมีการเข้าร่วมเป็นสมาชิกองค์กรด้านการเกษตร จะลดความไม่มีประสิทธิภาพลงได้ร้อยละ 0.19 และหากเกษตรกรมีการเข้ารับการอบรมด้านการเพาะปลูก จะลดความไม่มีประสิทธิภาพลงได้ร้อยละ 0.32 และ Aboaba (2020) ระบุว่า การศึกษามุ่งเน้นไปที่ปัจจัยต่าง ๆ เช่น การเป็นสมาชิกในสมาคมเกษตรกร การเข้าถึงตลาดสาธารณะมีอิทธิพลในเชิงบวกต่อประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ เป็นต้น

ส่วนภาวะหนี้สินของเกษตรกร พบว่า หากเกษตรกรมีการกู้ยืมเงินนำมาใช้ในการทำนาปลูกข้าวส่งผลให้ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตข้าวลดลง ดังเช่นผลการวิจัยของ Billah (2022) ได้อธิบายว่า ความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกด้านสินเชื่อมีความสำคัญทางสถิติในการอธิบายความไม่มีประสิทธิภาพของเกษตรกร และมีความสัมพันธ์ในทางลบกับความไร้ประสิทธิภาพทางเทคนิค การเพิ่มขึ้นของความพร้อมของเครดิตอาจลดความไร้ประสิทธิภาพในการผลิตข้าว การเข้าถึงเงินทุนผ่านสิ่งอำนวยความสะดวกในการกู้ยืมสามารถปรับปรุงประสิทธิภาพทางเทคนิคในการทำฟาร์มข้าวในบังกลาเทศได้ดีขึ้น และ Prayukvong (2018) อธิบายเกี่ยวกับสินเชื่อว่า เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างทุกคนเคยได้รับการช่วยเหลือจากภาครัฐและโดยส่วนใหญ่มีหนี้สินกับ ธกส. สหกรณ์และ/หรือกองทุนหมู่บ้าน โดยมีสาเหตุที่ต้องกู้ยืมเพื่อเงินหมุนเวียนในการทำนาและค่าใช้จ่ายในการครองชีพ และงานวิจัยของ Srinuan & Nillbai (2021) อธิบายว่า ในปัจจุบันเกษตรกรต้องแบกรับภาระต้นทุนการผลิตสินค้าเกษตรที่เพิ่มขึ้น ทำให้ผลตอบแทนที่ได้รับไม่เพียงพอกับค่าจ่ายในครัวเรือน การเกิดภาระหนี้สิน หรือการวางแผนทางการเงินนั้น ทำให้ทราบถึงภาระค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นว่า ในแต่ละช่วงครัวเรือนมีค่าใช้จ่ายที่จำเป็นจำนวนเท่าไร และรายจ่ายที่ไม่จำเป็นมากนักน้อยเพียงใด และนำมาสู่การวางแผนที่จะจัดการรายจ่ายส่วนนั้นให้ลดลงหรือหมดไป ดังนั้น

จะเห็นได้ว่าการที่ภาระหนี้สินเพิ่มขึ้นส่งผลให้ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตข้าวเพิ่มขึ้นด้วยเพราะเกษตรกรต้องมีการจัดการวางแผนทางการเงินที่ขาดสภาพคล่องจากรายได้หรือรายจ่ายที่เกิดขึ้น

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของเกษตรกร พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุประมาณ 51.87 ปี จบการศึกษาระดับประถมศึกษา ส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการปลูกข้าวเฉลี่ยประมาณ 26.18 ปี และมีพื้นที่เพาะปลูกเฉลี่ยประมาณ 10.42 ไร่ต่อครัวเรือน ต้นทุนในการปลูกข้าวเฉลี่ยประมาณ 2,665.35 บาทต่อไร่ ส่วนใหญ่จะเป็นต้นทุนค่าปัจจัยที่ใช้ในการผลิต ผลผลิตข้าวที่เกษตรกรได้รับนั้นเฉลี่ยประมาณ 640.24 กิโลกรัมต่อไร่ และราคาผลผลิตเฉลี่ย 9.09 บาทต่อกิโลกรัม ทำให้มีรายได้เฉลี่ยที่ 5,787.40 บาทต่อไร่ และหากคิดกำไรเฉลี่ยจากเกษตรกรทั้งหมดเท่ากับ 3,122.05 บาทต่อไร่

เมื่อทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตข้าวนาปีของเกษตรกรจากแบบจำลองเส้นขอบเขตเชิงเส้น การประมาณค่าแบบจำลองความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตข้าวของเกษตรกรพบว่า ปัจจัยการผลิต ทั้ง 4 ปัจจัยส่งผลต่อความมีประสิทธิภาพทางเทคนิค ปัจจัยที่ส่งผลต่อความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตข้าวทางบวก คือ ค่าเมล็ดพันธุ์ข้าว ค่าการดูแลรักษา และค่าปัจจัยการผลิต ส่วนปัจจัยที่มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบ ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการเตรียมดิน และผลการวิจัยทำให้ทราบว่า การผลิตข้าวของเกษตรกรในจังหวัดเชียงรายอยู่ในระยะผลตอบแทนต่อขนาดลดลง (Decreasing Return to Scale) นั่นคือ เมื่อเพิ่มค่าใช้จ่ายปัจจัยการผลิตต่าง ๆ ไปร้อยละ 1 จะทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นน้อยกว่าร้อยละ 1 หรืออาจกล่าวได้ว่า หากเพิ่มค่าใช้จ่ายปัจจัยการผลิตต่าง ๆ ในอัตราหนึ่ง ผลผลิตข้าวที่ได้จะเพิ่มขึ้นในอัตราที่ต่ำกว่าอัตราการเพิ่มของค่าใช้จ่ายปัจจัยการผลิตนั้น

การประมาณค่าประสิทธิภาพทางเทคนิค (Technical Efficiency, TE) จากการประมาณค่าประสิทธิภาพทางเทคนิคของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในจังหวัดเชียงรายครั้งนี้ ใช้เกณฑ์ในการประมาณค่าประสิทธิภาพทางเทคนิค 5 ระดับ ซึ่งจากการศึกษาพบว่า เกษตรกรผู้ปลูกข้าวอยู่ในระดับที่ 3 ถึง 5 โดยส่วนใหญ่มีประสิทธิภาพการผลิตสูงสุด มีจำนวนทั้งสิ้น 235 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 78.33 ดังนั้น จากจำนวนเกษตรกร 300 คน ค่าความมีประสิทธิภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.9169 ค่าความมีประสิทธิภาพเฉลี่ยนี้ แสดงว่า เกษตรกรที่ทำการผลิตในปีการผลิต 2562/2563 นี้ ได้ผลผลิตข้าวต่ำกว่าระดับประสิทธิภาพสูงสุดที่ควรจะได้รับประมาณร้อยละ 8.31 หรือภายใต้เทคโนโลยีหรือปัจจัยการผลิตเดิมสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตขึ้นได้อีกร้อยละ 8.31

การวิเคราะห์ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค (Technical Inefficiency, TI) พบว่า ตัวแปรที่ส่งผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตข้าวของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ พื้นที่ปลูกข้าว ภาระหนี้สิน ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการปลูกข้าว และการเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกร ทั้งห้าตัวแปรนี้ส่งผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตข้าว โดยมีค่าสัมประสิทธิ์มีเครื่องหมายเป็นลบ ส่วนอายุ สถานะการถือครองที่นา และการ

ประกอบอาชีพเสริม เป็นตัวแปรที่ส่งผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตข้าวของเกษตรกรอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากผลการศึกษา ผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะสำหรับผลการวิจัยที่ได้ดังนี้

1. ค่าเมล็ดพันธุ์ข้าว ค่าการดูแลรักษา และค่าปัจจัยการผลิต มีค่าสัมประสิทธิ์ที่ส่งผลต่อความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคในทิศทางบวก หากเกษตรกรมีการใช้พันธุ์ข้าวที่ดี มีการดูแลรักษาต้นข้าวตลอดกระบวนการผลิตที่ดี การใช้ปัจจัยการผลิตต่าง ๆ เช่น ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยเคมี ฮอร์โมน และสารกำจัดศัตรูข้าวต่าง ๆ ที่ถูกต้องตามกระบวนการ ร่วมกับการใช้เทคโนโลยีที่ดีที่เหมาะสม อาจช่วยลดปัญหาผลตอบแทนต่อขนาดลดลงได้ การเพิ่มปัจจัยเหล่านี้เข้าไปจะส่งผลให้ปริมาณผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น และศัตรูข้าวลดลง ส่งผลต่อผลผลิตต่อไร่และรายได้ของเกษตรกรที่มากขึ้น

2. ประสบการณ์ในการปลูกข้าว การศึกษา และการเป็นสมาชิกของกลุ่มเกษตรกร ปัจจัยเหล่านี้เป็นตัวแปรสำคัญที่ส่งผลต่อการลดความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตข้าวของเกษตรกร ดังนั้นควรมีการส่งเสริมให้เกษตรกรได้ศึกษาองค์ความรู้เพิ่มเติม ในแง่ของการดูแลรักษาข้าว การใช้ปัจจัยการผลิตให้คุ้มค่ามากขึ้น รวมถึงกระบวนการเก็บเกี่ยวที่ไม่ก่อให้เกิดการสูญเสีย และการรวมกลุ่มแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างเกษตรกรที่ประสบความสำเร็จ เป็นต้น

3. การเงินหรือภาระหนี้สิน ยังคงเป็นปัจจัยที่มีส่วนในการพัฒนาประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตข้าว ซึ่งหน่วยงานของรัฐควรพิจารณาในเรื่องการกู้ยืม การช่วยเหลือหรือการแบ่งเบาภาระของเกษตรกร เงื่อนไขที่เอื้ออำนวยและสอดคล้องกับฤดูกาลผลิตข้าวและหากมีการวิจัยต่อไปที่อาจจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการผลิตข้าว สามารถเน้นการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคที่จะใช้วัดประสิทธิภาพเปรียบเทียบระหว่างจังหวัด หรือในระดับภาค หรืออาจเน้นการระบุพันธุ์ข้าวแต่ละชนิด และในการวิเคราะห์อาจจะเน้นตัวแปรเชิงลึกที่เกี่ยวกับอุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน หรือชนิดของดิน เพื่อให้ได้ประโยชน์ในการศึกษามากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ที่ให้การส่งเสริมและสนับสนุนทุนวิจัยในครั้งนี้ และขอขอบพระคุณเกษตรกรผู้ปลูกข้าวทั้ง 3 อำเภอ ที่ได้ให้การต้อนรับและให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม ตลอดจนขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้คำแนะนำและตรวจคุณภาพแบบสอบถามเพื่อความสมบูรณ์ของข้อมูล จนทำให้การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

References

- Aboaba, K. (2020). Economic Efficiency of rice farming: a stochastic frontier analysis approach. *Journal of Agribusiness and Rural Development*, 58(4), 423-435. doi: 10.17306/J.JARD.2020.01377
- Aigner, D., Lovell, C. A. K., & Schmidt, P. (1977). Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *Journal of Economics*, 6(1), 21-37.

- doi: 10.1016/0304-4076(77)90052-5
- Billah, A. (2022). Measurement of technical efficiency of paddy farms at Jhenaidah district in Bangladesh: a case study by using Cobb Douglas production function. *Journal of Pharmaceutical Negative Results*, 13(4), 652-658. doi: 10.47750/pnr.2022.13.04.087
- Chayakool, J. (2023). A study of technical efficiency and productivity changes in rice cultivation of young smart farmers in Chainat Province. Accessed April 1, 2024. Retrieved from <https://research.nabc.go.th/home/research-view/187>. (in Thai)
- Chiang Rai Provincial Social Development and Human Security Office. (2021). *Report on the social situation in Chiang Rai Province 2021*. Accessed July 20, 2023. Retrieved from https://www.msociety.go.th/ewtadmin/ewt/mso_web/download/article/article_20211110150503.pdf. (in Thai)
- Digital Government Development Agency Public Organization (DGA). (2020). *Resource information: Rice production information*. Accessed July 20, 2023. Retrieved from <https://data.go.th/th/dataset/datasetoe-1104>. (in Thai)
- Farrell, M. J. (1957). The Measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society, Series A (General)*, 120(3), 253-290. doi: 10.2307/2343100
- Hakim, R., Haryanto, T., & Sari, D. W. (2020). Analysis of factors affecting the technical efficiency of rice farming in East Java Province. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 18(2), 123-135. doi: 10.22219/jep.v18i2.12808
- Hanhiran, S. (2005). *Concepts and measurement of production efficiency in economics*. Bangkok, Thailand: Office of Industrial Economics. (in Thai)
- Jaima, W. (2016). *Producer behavior*. In: K. Kittikhun (Ed.). *Microeconomics 1* (pp.147-173). Bangkok: Chulalongkorn University Press. (in Thai)
- Kaka, Y., Shamsudin, M. N., Radam, A., & Latif, I. A. (2016). Profit efficiency among paddy farmers: a Cobb-Douglas stochastic frontier production function analysis. *Journal of Asian Scientific Research*, 6(4), 66-75. doi: 10.18488/journal.2/2016.6.4/2.4.66.75
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 607-610. doi: 10.1177/001316447003000308
- Leksakon, A. (2010). *An analysis of technical efficiency for the off- season paddy field production of farmers in Suphan Buri Province by stochastic production frontier* (Master's thesis). Bangkok, Thailand: Srinakharinwirot University. (in Thai)
- Meeusen, W., & Van Den Broeck, J. (1977). Efficiency estimation from Cobb-Douglas production functions with composed error. *International Economic Review*, 18(2), 435-444. doi: 10.2307/2525757
- Melati, F. C., & Mayninda, Y. P. (2020). Technical efficiency of rice production using the stochastic frontier analysis approach: case in East Java Province. *Ekulilibrium : Jurnal Ilmiah Bidang Ilmu Ekonomi*, 15(2), 170-179. doi: 10.24269/ekulilibrium.v15i2.2774
- Office of Agricultural Economics. (2022). *Report on agricultural economic conditions Chiang Rai Province: Agricultural economic situation in 2022 and trends in 2023, Chiang Rai Province*. Accessed October 22, 2023. Retrieved from https://www.opsmoac.go.th/chiangrai-article_prov-files-451891791798. (in Thai)
- Office of Agricultural Economics. (2019). *Table: Area used for agriculture by province, year 2019*. Accessed May 18, 2019. Retrieved from <https://www.oae.go.th/assets/portals/1/files/socio/LandUtilization2562.pdf>. (in Thai)
- Phoungklang, K. (2016). Guidelines for management of production costs for rice planting. *Kasetsart Applied Business Journal*, 10(13), 17-26. (in Thai)
- Prayukvong, W. (2018). Factor affecting rice yield of Suburb farmer: case study of Klong Hok Wah Region. *Srinakharinwirot Research and Development, Journal of Humanities and Social Sciences*, 10(19), 156-170. (in Thai)
- Rayasawath, C. (2018). Technical efficiency analysis of rice production in Nakhon Ratchasima. *NRRU Community Research Journal*, 12(2), 63-70. (in Thai)
- Sansri, B. O., Srisompun, O., Chitchamnong, S., & Siritrakulsak, P. (2014). Technical efficiency of Khao Dawk Mali 105 rice production in Roi-Et Province. *Khon Kaen Agriculture Journal*, 42(Suppl. 1), 136-141. (in Thai)
- Somkham, S., & Wana, C. (2020). Technical efficiency analysis of rice production of farmers in Chai-Nat. *Journal of Chandrakasemsarn*, 26(2), 279-296. (in Thai)
- Srinuan, S., & Nillbai, T. (2021). Factors affecting farmers debt: a case study of factors in Roi Et Province. *Ramkhamhaeng University Journal: Graduate School*, 4(3), 63-74. (in Thai)
- Srisompun, O., Chitchamnong, S., Simla, S., Sinsiri, N., & Sinsiri, W. (2013). Effect of management factors on glutinous rice

- production efficiency in Maha Sarakham. *Khon Kaen Agriculture Journal*, 41(Suppl. 1), 699 - 705. (in Thai)
- Subedi, S., Ghimire, Y. N., Kharel, M., Adhikari, S. P., Shrestha, J., & Sapkota, B. K. (2020). Technical efficiency of rice production in terai district of Nepal. *Journal of Agriculture and Natural Resources*, 3(2), 32-44. doi: 10.3126/janr.v3i2.32301
- The Information and Communication Technology Center Department of Agriculture. (2019). *Number of households in 2019*. Accessed May 18, 2019. Retrieved from <https://online.anyflip.com/oosfg/uidu/mobile/index.html>. (in Thai)
- Thipbharos, P. (2016). Technical efficiency approach of agricultural producers by stochastic frontier analysis. *Chiang Mai University Journal of Economics*, 20(2). 93-124. (in Thai)
- Uttarapong, S. (2015). Technical efficiency analysis of rice production in Phrao district, Chiang Mai. *Proceedings of the 6th graduate school, Suan Sunandha Rajabhat university* (pp. 464-472). Bangkok, Thailand: Suan Sunandha Rajabhat University. (in Thai)

Research article

The technical efficiency analysis of in-season paddy of farmers in Chiang Rai Province

Sasiwimon Puphoung*

Program in Business Economics, Faculty of Management Science, Chiang Rai Rajabhat University, Mueang District, Chiang Rai Province, 57100

ARTICLE INFO**Article history**

Received: 14 February 2024

Revised: 5 May 2024

Accepted: 6 May 2024

Online published: 20 May 2024

Keyword

Technical Efficiency

Technical Inefficiency

Rice Production

In-Season Paddy

ABSTRACT

The objective of this study is to analyze the technical efficiency of in-season paddy production by farmers in Chiang Rai Province, focusing on factors affecting both efficiency and inefficiency. A survey was conducted, and data were collected using questionnaires from representatives of 300 rice farmer households in three districts: 1) Phan district, 2) Mueang Chiang Rai district, and 3) Theing district. Efficiency was analyzed using the Stochastic Frontier Approach model (SFA). The study found that factors significantly affecting the technical efficiency of rice production include the cost of rice seeds, maintenance costs, production factors, and expenses for preparing the soil. Regarding the estimation of farmers' technical efficiency (TE), it was found that rice farmers exhibited production efficiency ranging from moderate to high levels, with an average technical production efficiency value of 0.9169. This indicates a rice yield lower than the maximum efficiency level by approximately 8.31 percent. Factors such as rice field size, debt, level of education, experience in growing rice, and membership in a farmer group were found to affect technical inefficiency of rice production negatively and significantly. Increasing these factors could lead to a reduction in technical inefficiency in in-season paddy production.

*Corresponding author

E-mail address: sasiwimom.pup@crju.ac.th (S. Puphoung)

Online print: 20 May 2024 Copyright © 2024. This is an open access article, production, and hosting by Faculty of Agricultural Technology, Rajabhat Maha Sarakham University. <https://doi.org/10.14456/paj.2024.12>