Journal of Agri. Research & Extension 41(2): 199-209

ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าวของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวที่เป็นสมาชิกและที่ไม่ใช่สมาชิกกลุ่มเกษตรกรนาแปลงใหญ่ในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน

Technical Efficiency of Rice Planting Farmer who are Member and Non-member of Large-scale in the Upper Northern Region

อารีย์ เชื้อเมืองพาน[1*] มนตรี สิงหะวาระ[1] และอัศวิน เผ่าอำนวยวิทย์[2]

Aree Cheamuangphan[1*], Montri Singhavara[1] and Aussawin Phaoumnuaywit[2]

[1]คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290

[2]ส่วนวางแผนและประเมินผล สำนักงานสรรพากรพื้นที่นครปฐม 2 นครปฐม 73210

[1]Department of Economics, Faculty of Economics, Maejo University, Chiang Mai, Thailand 50290

[2]Division of Planning and Evaluating, Revenue Office of Nakhonpathom 2, Nakhonpathom, Thailand 73210

*Corresponding author: areech@gmaejo.mju.ac.th

Received: *December 09, 2022*
Revised: *August 04, 2023*
Accepted: *September 12, 2023*

Abstract

The objective of this study was to measure the technical efficiency of rice production among the farmers who were members of large field groups and those who were not members. The study was conducted by employing the Data Envelopment Analysis (DEA) model with one output factor and eight production factors, and the efficiency level was divided into five levels (lowest – highest). The results showed that the economies of scale of both groups fell in decreasing returns to scale range. In addition, the rice farmers who were members of the large plot group had slightly higher production efficiency than that of the non-members (0.9213 > 0.9065). Notwithstanding that the majority of farmers from both groups had the highest efficiency, the study conducted found that both groups of farmers should reduce the use of production factors, namely the number of workers in production and their agricultural monetary investment.

Keywords: technical efficiency, production rice, farmer, large scale rice field

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าวของเกษตรกรที่เป็นสมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่และเกษตรกรที่ไม่ใช่สมาชิก โดยใช้แบบจำลอง Data Envelopment Analysis (DEA) ด้วยปัจจัยด้านผลผลิต 1 ตัวแปร และปัจจัยการผลิต 8 ตัวแปร แบ่งระดับประสิทธิภาพออกเป็น 5 ระดับ (น้อยที่สุด – มากที่สุด) ผลการศึกษาพบว่า ผลได้ต่อขนาด (Economy of scale) ทั้งสองกลุ่มอยู่ในระยะผลได้ต่อขนาดลดลง โดยเกษตรกรผู้ปลูกข้าวที่เป็นสมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่มีประสิทธิภาพการผลิตสูงกว่าเกษตรกรผู้ปลูก

ข้าวที่ไม่ใช่สมาชิกเล็กน้อย (0.9213 > 0.9065) ซึ่งเกษตรกรทั้งสองกลุ่มส่วนใหญ่มีประสิทธิภาพระดับมากที่สุด แต่การปลูกข้าวทั้งสองกลุ่มควรปรับลดปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิต ได้แก่ จำนวนแรงงานคนในการผลิต และเงินลงทุนทางการเกษตร

คำสำคัญ: ประสิทธิภาพทางเทคนิค การผลิตข้าว เกษตรกร นาแปลงใหญ่

คำนำ

ข้าวเป็นธัญพืชอาหารและเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย มีการเพาะปลูกกันทั่วประเทศ ในปีการเพาะปลูกนาปี พ.ศ. 2561/62 มีพื้นที่ปลูกข้าวทั้งประเทศรวม 59.98 ล้านไร่ ได้ผลผลิตรวม 25.18 ล้านตันข้าวเปลือก ในขณะที่ปีการเพาะปลูกนาปี พ.ศ. 2562/63 มีพื้นที่การเพาะปลูก 61.20 ล้านไร่ เพิ่มขึ้น 1.22 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.03 ส่วนผลผลิตรวมเท่ากับ 24.06 ล้านตันข้าวเปลือก ลดลง 1.12 ล้านตัน คิดเป็นร้อยละ 4.45 และเป็นที่น่าสังเกตว่าผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ลดลง โดยปีการเพาะปลูก พ.ศ. 2561/62 ได้ผลผลิตเฉลี่ย 420 กก./ไร่ แต่ในปีการเพาะปลูก พ.ศ. 2562/63 ได้ผลิตเฉลี่ย 393 กก.ต่อไร่ ลดลง 27 กก./ไร่ (Office of Agricultural Economics, 2019) ปัญหาส่วนใหญ่ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวมาจากปัญหาภัยธรรมชาติ ปัญหาการขาดทุน เพราะต้นทุนการผลิตมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ในขณะที่ราคาข้าวมีแนวโน้มลดลง เกษตรกรหลายรายหันไปประกอบอาชีพรับจ้าง เพราะมีความแน่นอนในเรื่องของรายได้ ทำให้พื้นที่การปลูกข้าวของประเทศมีแนวโน้มลดลง

โดยการประสบปัญหาการขาดทุนของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนั้นมีสาเหตุมาจาก **1) ประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรต่ำ** มีการใช้ปัจจัยการผลิตที่ไม่เหมาะสม ทำให้ไม่เกิดการประหยัดต่อขนาด ซึ่งพบว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวมีการใช้ปัจจัยการผลิตมากเกินความจำเป็น เช่น เกษตรกรต้องลดการใช้ปุ๋ยเคมี 400.33 บาท/ไร่ สารเคมี 121.05 บาท/ไร่ และเมล็ดพันธุ์ 58.16 บาท/ไร่ ในภาพรวมเกษตรกรสามารถลดต้นทุนการผลิตได้ถึง 579.54 บาท/ไร่ (Cheamuangphan *et al.,* 2016) สาเหตุที่เกษตรกรใช้ปัจจัยส่วนเกินมาก เพราะเกษตรกรผู้ปลูกข้าวส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อยมีพื้นที่เพาะปลูกไม่มากนัก โดยเฉลี่ย 17.94 ไร่/ครัวเรือน และมีครัวเรือนเกษตรถึงร้อยละ 97.43 มีพื้นที่น้อยกว่าจำนวน 10 ไร่ **2) ผลผลิตไม่มีคุณภาพ** เกษตรกรผู้ปลูกข้าวมีพื้นที่ปลูกไม่มากและแต่ละรายก็มีเป้าหมายที่จะให้ได้ผลผลิตสูงที่สุด โดยไม่ได้มีการกำหนดมาตรฐานคุณภาพข้าว ผลผลิตที่ได้จึงเป็นข้าวคุณภาพต่ำซึ่งราคาจะต่ำด้วยเช่นกัน ส่งผลทำให้เกษตรกรผู้ปลูกข้าวประสบผลขาดทุน (Cheamuangphan *et al*., 2016)

ภาคเหนือเป็นอีกภาคหนึ่งที่เกษตรกรมีพื้นที่การปลูกข้าวและได้รับผลผลิตมากเป็นอันดับสองรองจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยในปีการเพาะปลูก พ.ศ. 2562/63 มีพื้นที่การเพาะปลูกรวมทั้งสิ้น 14.14 ล้านไร่ เพิ่มขึ้นจากปีการเพาะปลูก พ.ศ. 2561/62 จำนวน 0.33 ล้านไร่ ในขณะที่ปีการเพาะปลูก พ.ศ. 2561/62 ได้รับผลผลิตรวม 7.85 ล้านตัน ในขณะที่ปีการเพาะปลูก พ.ศ. 2562/63 ได้รับผลผลิตมีจำนวน 7.52 ล้านตัน ลดลง 0.33 ล้านตัน (Office of Agricultural Economics, 2019) อย่างไรก็ตามปัญหาของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในเขตภาคเหนือก็เช่นเดียวกับเกษตรกรผู้ปลูกข้าวภาคอื่น คือ ประสิทธิภาพการผลิตและราคาข้าวเปลือกที่ต่ำ ทำให้เกษตรกรประสบปัญหาการขาดทุน มีภาระหนี้สินเพิ่มขึ้นทุกปี และจำนวนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวที่ไม่มีความสามารถในการชำระหนี้คืนแหล่งเงินกู้ก็เพิ่มสูงขึ้น

เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาดังกล่าวทั้งระบบการปลูกข้าว รัฐจึงได้กำหนดยุทธศาสตร์ปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตข้าว โดยส่งเสริมให้เกษตรกรรวมกลุ่มกันทำเกษตรแปลงใหญ่ โดยมีเป้าหมาย คือ 1) เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตการปลูกข้าว 2) ลดต้นทุนการผลิตโดยยึดหลักการประหยัดต่อขนาด 3) เพิ่มผลผลิตและอำนาจการต่อรอง

แต่ที่ผ่านมาการดำเนินงานให้เกษตรกรรวมตัวกันเพื่อทำนาแปลงใหญ่ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร โดยปัจจุบันประเทศไทยมีเกษตรแปลงใหญ่จำนวน 208 แปลง คิดเป็นพื้นที่ 0.17 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.29 ของพื้นที่ปลูกข้าวทั้งหมด ด้วยเหตุนี้จึงเป็นประเด็นคำถามว่าประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรที่เป็นสมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่มีประสิทธิดีกว่าเกษตรที่ไม่ใช่สมาชิกหรือไม่ หากประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรที่เป็นสมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่สูงกว่าเกษตรกรที่ไม่ใช่สมาชิกจะทำให้เกษตรกรผู้ปลูกข้าวที่ไม่ใช่สมาชิกสนใจและจะเข้าร่วมโครงการมากขึ้น อันจะส่งผลให้เกิดแนวทางในการพัฒนาศักยภาพการผลิตข้าวของพื้นที่ภาคเหนือตอนบนเพิ่มมากขึ้น และทำให้เป้าหมายการปฏิรูปการผลิตข้าวของรัฐประสบความสำเร็จ

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ เกษตรกรผู้ปลูกข้าวในจังหวัดเชียงรายและพะเยา ซึ่งถือเป็นจังหวัดที่มีเพาะปลูกข้าวมากที่สุดสองอันดับแรกของภาคเหนือตอนบน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบจงใจ (Purposive sampling) จากฐานข้อมูลทะเบียนเกษตรกรผู้ปลูกข้าวของศูนย์วิจัยข้าวจังหวัดเชียงรายและจังหวัดพะเยา จำนวน 1,200 ราย แบ่งเป็นเกษตรกรที่เป็นสมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่จำนวน 600 ราย และเกษตรกรที่ไม่ใช่สมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่ 600 ราย โดยกระจายกลุ่มตัวอย่างตามสัดส่วนของเกษตรกรในแต่ละอำเภอ ทั้งนี้เป็นการสำรวจข้อมูลในรอบปีการเพาะปลูกข้าวนาปี พ.ศ.2562/2563 ซึ่งมีขั้นตอนการวิจัยดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 หาค่าประสิทธิภาพของการผลิตข้าว (Technical Efficiency: TE) วิเคราะห์โดยการใช้เทคนิคของ Non-parametric ซึ่งอยู่บนพื้นฐานของ (Data Envelopment Analysis: DEA) (Coelli and Battese 1996) เนื่องจากสามารถวิเคราะห์การใช้ปัจจัยส่วนเกินโดยเปรียบเทียบกับกลุ่มตัวอย่างอื่น มีตัวแปร Output คือ ผลผลิตข้าว (กก.) สำหรับตัวแปร Input ได้แก่ จำนวนที่ดิน เงินลงทุนส่วนตัว เงินกู้ ปริมาณเมล็ดพันธุ์ ปริมาณปุ๋ยเคมี มูลค่าสารเคมี มูลค่าทรัพย์สินที่ใช้ลงทุนในการผลิต และจำนวนแรงงาน (Omonona *et al*., 2010; Bates and Flordeliza 2010; Jabbar and Akter, 2008; Saima *et al*., 2010) ดังแบบจำลองต่อไปนี้

เป้าหมาย $$\max_{\mu} Z = \sum_{r=1}^{s} \mu_r y_{rj} \quad (1)$$

ข้อจำกัด $$\sum_{r=1}^{s} \mu_r y_{rj} - \sum_{i=1}^{m} \nu_i x_{ij} \leq 0 \quad (2)$$

$$\sum_{r=1}^{s} \mu_r y_{rj} = 1 \quad (3)$$

$$\sum_{i=1}^{m} \nu_i x_{ij} = 1 \quad (4)$$

$$\mu_r, \nu_j \geq 0 \quad (5)$$

โดยที่ Z คือ คะแนนประสิทธิภาพการผลิตรวมของเกษตรกรทั้งหมด Y_{rj} คือ ผลผลิตชนิดที่ r ของเกษตรกรรายที่ j และ r คือ ค่าถ่วงน้ำหนักของผลผลิตชนิดที่ r เมื่อ r = 1, 2, ..., s ส่วน X_{rj} คือ ปัจจัยการผลิตชนิดที่ i ของครัวเรือนเกษตรกรที่ j และ i คือ ค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยการผลิตชนิดที่ i เมื่อ i = 1, 2, ..., m โดยในขั้นตอนนี้นอกจากจะทราบระดับประสิทธิภาพการผลิตแล้วยังทราบถึงจำนวนปัจจัยการผลิตส่วนเกิน (Input slack) ที่ได้จากแบบจำลองภายใต้เป้าหมาย คือ ได้รับผลผลิตเท่าเดิม (Output oriented) μ คือ สัมประสิทธิ์ของผลผลิตตัวที่ r และ ν คือ สัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิตตัวที่ i

ขั้นตอนที่ 2 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรในแต่ละกลุ่ม โดยจะพิจารณาการใช้ปัจจัยการผลิต ปัจจัยส่วนเกิน ผลผลิตส่วนเพิ่ม รวมถึงผลได้ต่อขนาดของการผลิต เพื่อนำมาวิเคราะห์ความเหมาะสมของการใช้ปัจจัยการผลิต และจำแนกตามระดับประสิทธิภาพ 5 ระดับ ได้แก่ ประสิทธิภาพมากที่สุด (0.8001-1.0000

คะแนน) ประสิทธิภาพมาก (0.6001-0.8000 คะแนน) ประสิทธิภาพปานกลาง (0.4001-0.6000 คะแนน) ประสิทธิภาพน้อย (0.2001-0.4000 คะแนน) และประสิทธิภาพน้อยที่สุด (0.0000-0.2000 คะแนน)

ขั้นตอนที่ 3 เปรียบเทียบผลได้ต่อขนาด (Return to scale) ของการผลิต โดยแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะผลได้ต่อขนาดเพิ่มขึ้น (Increasing Return to Scale: IRS) ระยะผลได้ต่อขนาดคงที่ (Constant Return to Scale: CRS) ระยะผลได้ต่อขนาดลดลง (Decreasing Return to Scale: DRS)

ผลการวิจัย

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตข้าวระหว่างเกษตรกรที่เป็นสมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่และเกษตรกรที่ไม่ใช่สมาชิกจะใช้ตัวแปรด้านผลผลิตจำนวน 1 ตัวแปร คือ ปริมาณผลผลิตข้าว (Y) ซึ่งจากการวิเคราะห์ข้อมูลตัวแปรเบื้องต้นทำให้ทราบว่า เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดที่ใช้ในการศึกษามีผลผลิตรวมสูงสุดเท่ากับ 69,000 กก. ปริมาณผลผลิตรวมต่ำสุดเท่ากับ 800 กก. คิดเป็นปริมาณเฉลี่ย 6,141.34 กก. และใช้ตัวแปรด้านปัจจัยการผลิตจำนวน 8 ตัวแปร ได้แก่ ขนาดที่ดิน (X_1) ใช้พื้นที่ปลูกข้าวสูงสุดถึง 115 ไร่ และใช้พื้นที่น้อยที่สุดเท่ากับ 1.75 ไร่ ซึ่งเป็นปริมาณการใช้ของเกษตรกรที่ไม่ใช่สมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่ โดยคิดเป็นขนาดพื้นที่เฉลี่ย 11.31 ไร่/ราย เงินลงทุน (X_2) มีมูลค่าเงินลงทุนสูงสุดเท่ากับ 327,000 บาท ขณะที่เกษตรกรบางรายไม่มีการใช้เงินลงทุนเริ่มต้น ทำให้มีมูลค่าเงินลงทุนเฉลี่ยเท่ากับ 21,118.50 บาท เงินกู้เพื่อการเกษตร (X_3) มีมูลค่าการกู้เงินสูงสุดเท่ากับ 1,000,000 บาท ขณะที่เกษตรกรบางรายไม่มีการกู้เงินมาเพื่อใช้ทำการเกษตร ทำให้มีมูลค่าเงินกู้เฉลี่ยเท่ากับ 19,948.75 บาท/ราย มูลค่าทรัพย์สิน (X_4) มีมูลค่าสูงสุดเท่ากับ 4,596,400 บาท มูลค่าทรัพย์สินเฉลี่ย เท่ากับ 130,448.63 บาท/ราย ปริมาณเมล็ดพันธุ์ข้าว (X_5) ใช้ปริมาณสูงสุดถึง 1,600 กก. ซึ่งเป็นปริมาณการใช้ของเกษตรกรที่เป็นสมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่ ขณะที่ปริมาณการใช้ต่ำที่สุดเท่ากับ 20 กก. โดยคิดเป็นปริมาณการใช้เมล็ดพันธุ์เฉลี่ย 120.38 กก./ราย ปริมาณปุ๋ยเคมี (X_6) มีปริมาณการใช้สูงสุดเท่ากับ 5,250 กก. ขณะที่เกษตรกรผู้ปลูกข้าวบางรายไม่มีการใช้ปุ๋ยเคมีเลย ทำให้มีปริมาณปุ๋ยเคมีเฉลี่ยเท่ากับ 348.06 กก./ราย มูลค่าสารเคมี (X_7) มีมูลค่าการใช้สูงสุดเท่ากับ 7,800 บาท ขณะที่เกษตรกรผู้ปลูกข้าวบางรายไม่มีต้นทุนดังกล่าว ทำให้มีมูลค่าสารเคมีเฉลี่ยเท่ากับ 219.05 บาท/ราย และจำนวนแรงงาน (X_8) มีการใช้แรงงานสูงสุด 51 คน ขณะที่เกษตรกรบางรายได้มีการใช้แรงงานนั่นคือเป็นการจ้างทุกขั้นตอน ทำให้จำนวนแรงงานในการผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 9.53 คน/ราย (Table 1)

Table 1 Variables of technical efficiency analysis

Variables	Maximum	Minimum	Average	S.D.
Output				
Y_1: Rice yields (Kg.)	69,000.00	800.00	6,141.34	5,812.17
Input				
X_1: Land (rai)	115.00	1.75	11.31	9.66
X_2: Investment (Baht)	327,000.00	0.00	21,118.50	24,914.96
X_3: Loan for agriculture (Baht)	1,000,000.00	0.00	19,948.75	77,191.89
X_4: Value assets (Baht)	4,594,400.00	0.00	130,448.63	330,803.07
X_5: Seed (kg)	1,600.00	20.00	120.38	173.07
X_6: Chemical fertilizer (kg)	5,250.00	0.00	348.06	434.04
X_7: Chemical substance (Baht)	7,800.00	0.00	219.05	687.36
X_8: Labor (person)	51.00	0.00	9.53	7.52

Source: Calculation

ประสิทธิภาพการผลิตข้าว

จากการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตข้าวระหว่างเกษตรกรที่เป็นสมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่และไม่ใช่สมาชิก พบว่าการผลิตข้าวของเกษตรกรที่เป็นสมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่มีประสิทธิภาพมากกว่าเกษตรกรที่ไม่ใช่สมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่ ซึ่งจะเห็นได้จากค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพ (TE) ของเกษตรกรที่เป็นสมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่เท่ากับ 0.9213 ขณะที่เกษตรกรที่ไม่ใช่สมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่มีค่าประสิทธิภาพ (TE) เฉลี่ยเท่ากับ 0.9065 โดยเกษตรกรส่วนใหญ่ของการปลูกข้าวแต่ละกลุ่มมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาคืออยู่ในระดับมากและปานกลาง ตามลำดับ แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าเมื่อเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพ (TE) จำนวนเกษตรกรหรือสัดส่วนของเกษตรกรในแต่ละระดับประสิทธิภาพ เกษตรกรทั้งสองกลุ่มมีค่าประสิทธิภาพที่ใกล้เคียงกัน แสดงว่าประสิทธิภาพของเกษตรกรนั้นไม่แตกต่างกันมากนัก อย่างไรก็ตาม เมื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรทั้งสองกลุ่มร่วมกันในภาพรวม ทำให้ทราบว่าเกษตรกรในภาคเหนือตอนบนมีประสิทธิภาพการผลิตในระดับมากที่สุดด้วยค่า TE เฉลี่ยเท่ากับ 0.9139 (Table 2)

Table 2 Level of efficiency

Efficiency		Average technical efficiency		
Level of score	Meaning	Large-scale rice field member	Large-scale rice field non-member	Total
0.8001-1.0000	Highest	0.9527	0.9465	0.9497
0.6001-0.8000	High	0.7216	0.7382	0.7303
0.4001-0.6000	Medium	0.5093	0.5291	0.5232
0.2001-0.4000	Low	0.3950	0.2400	0.3175
Total		**0.9213**	**0.9065**	**0.9139**

Source: Calculation

ปัจจัยส่วนเกินในการผลิต

จากผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิต พบว่าเกษตรกรที่เป็นสมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่ควรลดปัจจัยการผลิตส่วนเกินลงจำนวน 405 ราย คิดเป็นร้อยละ 67.50 โดยเกษตรกรส่วนใหญ่ควรปรับลดปัจจัยส่วนเกิน 2 ปัจจัย และ 3 ปัจจัย มีจำนวน 120 ราย และ 129 ราย หรือคิดเป็นร้อยละ 20.00 และ 21.50 ของจำนวนเกษตรกรในแต่ละกลุ่ม ตามลำดับ ทั้งนี้เกษตรกรที่เป็นสมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่ควรปรับลดปัจจัยมากที่สุดถึง 6 ปัจจัย มีจำนวน 6 ราย คิดเป็นร้อยละ 1.00 ทำให้เหลือเกษตรกรที่ไม่ต้องปรับลดปัจจัยส่วนเกินเพียง 195 ราย คิดเป็นร้อยละ 32.50

สำหรับเกษตรกรที่ไม่ใช่สมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่ ส่วนใหญ่ควรปรับลดปัจจัยส่วนเกินจำนวน 2 ปัจจัย และ 3 ปัจจัย เช่นเดียวกับกลุ่มนาแปลงใหญ่ ซึ่งมีเกษตรกรที่ต้องปรับลดจำนวน 186 ราย และ 108 ราย คิดเป็นร้อยละ 31.00 และ 18.00 ตามลำดับ โดยจำนวนปัจจัยส่วนเกินที่ต้องลดมากที่สุด คือ จำนวน 5 ปัจจัยเท่านั้น จึงเหลือเกษตรกรที่ไม่ต้องปรับลดปัจจัยการผลิตส่วนเกินเพียง 138 ราย หรือคิดเป็นร้อยละ 23.00 เท่านั้น

ดังนั้นในภาพรวมของเกษตรกรในพื้นที่ศึกษาจะต้องลดปัจจัยการผลิตส่วนเกินลงถึง 5 ปัจจัย และส่วนใหญ่จะต้องลดปัจจัยการผลิตส่วนเกิน 2 ปัจจัย ซึ่งมีจำนวนรวมทั้งสิ้น 306 ราย คิดเป็นร้อยละ 25.50 รองลงมาคือ ลดปัจจัยการผลิตส่วนเกิน 3 ปัจจัย จำนวน 237 ราย คิดเป็นร้อยละ 19.75 ถัดมาคือ ลดปัจจัยส่วนเกิน 4 ปัจจัย จำนวน 177 ราย คิดเป็นร้อยละ 14.75 ทำให้มีเกษตรกรที่ไม่ต้องปรับลดปัจจัยการผลิตส่วนเกินจำนวน 333 ราย คิดเป็นร้อยละ 27.75 (Table 3)

Table 3 Number of input slack

Number of input slack	Large-scale rice field member		Large-scale rice field non-member		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
1 input slack	54	9.00	60	10.00	114	9.50
2 input slack	120	20.00	186	31.00	306	25.50
3 input slack	129	21.50	108	18.00	237	19.75
4 input slack	81	13.50	96	16.00	177	14.75
5 input slack	15	2.50	12	2.00	27	2.25
6 input slack	6	1.00	0	0.00	6	0.50
Farmer need to reduce	**405**	**67.50**	**462**	**77.00**	**867**	**72.25**
Farmer don't to reduce	**195**	**32.50**	**138**	**23.00**	**333**	**27.75**

Source: Calculation

การลดปัจจัยส่วนเกินในการผลิต

จากการประเมินระดับประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรด้วยการเปรียบเทียบการใช้ปัจจัยการผลิตของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างด้วยกันเองนั้น ทำให้ทราบว่ามีเกษตรกรควรปรับลดปัจจัยการผลิตลงโดยให้ได้รับผลผลิตเท่าเดิม เกษตรกรในแต่ละระดับประสิทธิภาพจึงควรปรับลดขนาดของปัจจัยการผลิต ดังนี้

1) ที่ดิน มีเกษตรกรที่ต้องปรับลดขนาดที่ดินสำหรับการเพาะปลูกลงร้อยละ 18.75 ของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด โดยเกษตรกรที่เป็นสมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดจำนวน 87 ราย คิดเป็นร้อยละ 14.50 ควรปรับลดขนาดพื้นที่เพาะปลูกลงเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 ไร่/ราย ขณะที่เกษตรกรที่ไม่ใช่สมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่ที่มีประสิทธิภาพการผลิตระดับมากที่สุดจำนวน 111 ราย คิดเป็นร้อยละ 18.50 ควรปรับลดปัจจัยส่วนเกินเฉลี่ย 3.50 ไร่/ราย ทั้งนี้การปรับลดที่ดินเกิดจากขนาดที่ดินที่เพิ่มขึ้นไม่สามารถทำให้ปริมาณผลผลิตข้าวเพิ่มสูงขึ้นมากกว่าเกษตรกรที่มีขนาดที่ดินต่ำกว่าได้อย่างเป็นสัดส่วนที่เหมาะสม

2) เงินลงทุน มีเกษตรกรที่ต้องปรับลดเงินลงทุนลงร้อยละ 36.75 ของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด โดยเกษตรกรที่เป็นสมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดจำนวน 162 ราย คิดเป็นร้อยละ 27.00 ควรปรับลดเงินลงทุนลงเฉลี่ยเท่ากับ 5,299.45 บาท/ราย กลุ่มที่มีประสิทธิภาพการผลิตระดับมาก จำนวน 15 ราย คิดเป็นร้อยละ 2.50 ต้องปรับลดเงินทุนลงเฉลี่ย 13,698.73 บาท/ราย ขณะที่เกษตรกรที่ไม่ใช่สมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่ที่มีประสิทธิภาพการผลิตระดับมากที่สุดจำนวน 219 ราย คิดเป็นร้อยละ 36.50 ควรปรับลดเงินทุนเฉลี่ย 7,171.93 บาท/ราย

3) เงินกู้ มีเกษตรกรที่ต้องปรับลดจำนวนเงินกู้ลงร้อยละ 10.00 ของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด โดยเกษตรกรที่เป็นสมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดจำนวน 72 ราย คิดเป็นร้อยละ 12.00 ควรปรับลดจำนวนเงินกู้ลงเฉลี่ยเท่ากับ 30,878.44 บาท/ราย ขณะที่เกษตรกรที่ไม่ใช่สมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่ที่มีประสิทธิภาพการผลิตระดับมากควรปรับลดเงินกู้เฉลี่ยสูงถึง 175,555.56 บาท/ราย รองลงมาคือ เกษตรกรที่มี

ประสิทธิภาพการผลิตระดับมากที่สุดควรปรับลดเงินกู้เฉลี่ย 19,915.61 บาท/ราย โดยเกษตรกรที่มีการกู้เงินส่วนใหญ่มีวัตถุประสงค์ในการกู้เพื่อนำมาซื้อทรัพย์สินทางการเกษตรและเป็นเงินทุนหมุนเวียน

4) มูลค่าทรัพย์สินทางการเกษตร เช่น รถไถ เครื่องสูบน้ำ รถบรรทุกทางการเกษตร ซึ่งมีเกษตรกรที่ต้องปรับลดทรัพย์สินลงร้อยละ 29.25 ของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด โดยเกษตรกรที่เป็นสมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดจำนวน 168 ราย คิดเป็นร้อยละ 28.00 ควรปรับลดทรัพย์สินทางการเกษตรลงเฉลี่ยเท่ากับ 283,153.99 บาท/ราย เกษตรกรที่เป็นสมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่ที่มีประสิทธิภาพระดับมากควรปรับลดปัจจัยการผลิตลงเฉลี่ย 207,173.86 บาท/ราย ขณะที่เกษตรกรที่ไม่ใช่สมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่ที่มีประสิทธิภาพการผลิตระดับมากที่สุดจำนวน 147 ราย คิดเป็นร้อยละ 24.50 ควรปรับลดทรัพย์สินส่วนเกินลงเฉลี่ยเท่ากับ 141,705.12 บาท/ราย

5) ปริมาณเมล็ดพันธุ์ มีเกษตรกรที่ต้องปรับลดปริมาณเมล็ดพันธุ์ลงร้อยละ 19.50 ของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด โดยเกษตรกรที่เป็นสมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดจำนวน 111 ราย คิดเป็นร้อยละ 18.50 ควรปรับลดเมล็ดพันธุ์ลงเฉลี่ยเท่ากับ 107.99 กก./ราย เกษตรกรที่เป็นสมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่ที่มีประสิทธิภาพระดับมากจำนวน 15 ราย คิดเป็นร้อยละ 2.50 ควรปรับลดเมล็ดพันธุ์ลงเฉลี่ย 5.94 กก./ราย ขณะที่เกษตรกรที่ไม่ใช่สมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่ที่มีประสิทธิภาพการผลิตระดับมากที่สุดจำนวน 90 ราย คิดเป็นร้อยละ 15.00 ควรปรับลดเมล็ดพันธุ์เฉลี่ย 61.73 กก./ราย เกษตรกรที่ไม่ใช่สมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่ที่มีประสิทธิภาพระดับมากจำนวน 18 ราย คิดเป็นร้อยละ 3.00 ควรปรับลดเมล็ดพันธุ์ลงเฉลี่ย 115.15 กก./ราย

6) ปริมาณปุ๋ยเคมี สำหรับการเพาะปลูกของเกษตรกรที่เป็นสมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่ที่มีประสิทธิภาพระดับมากที่สุดจำนวน 108 ราย คิดเป็นร้อยละ 18.00 ควรปรับลดเฉลี่ยเท่ากับ 166.60 กก./ราย ขณะที่เกษตรกรที่มีประสิทธิภาพการผลิตระดับมากจำนวน 3 ราย คิดเป็นร้อยละ 0.50 ควรปรับลดปริมาณปุ๋ยเคมีเฉลี่ยเพียง 0.50 กก./ราย สำหรับเกษตรกรที่ไม่ใช่สมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่ที่มีประสิทธิภาพการผลิตระดับมากที่สุดจำนวน 81 ราย คิดเป็นร้อยละ 13.50 ควรปรับลดปริมาณปุ๋ยเคมีเฉลี่ยเท่ากับ 174.32 กก./ราย ขณะที่เกษตรกรที่มีประสิทธิภาพระดับมากควรปรับลดปุ๋ยเคมีเฉลี่ยเท่ากับ 217.06 กก./ราย โดยภาพรวมเกษตรกรทั้งหมดควรปรับลดปุ๋ยเคมีเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 180.89 บาท/ราย

7) ค่าสารเคมี ได้แก่ สารเคมีกำจัดวัชพืชและศัตรูพืช เกษตรกรที่เป็นสมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่จำนวน 75 ราย คิดเป็นร้อยละ 12.50 ควรปรับลดต้นทุนสารเคมี โดยเป็นเกษตรกรที่มีประสิทธิภาพระดับมากที่สุด ซึ่งควรลดต้นทุนค่าสารเคมีเฉลี่ยเท่ากับ 656.43 บาท/ราย ขณะที่เกษตรกรที่ไม่ใช่สมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดจำนวน 102 ราย คิดเป็นร้อยละ 17.00 ควรลดค่าสารเคมีเฉลี่ยเท่ากับ 831.31 บาท/ราย เกษตรกรที่ไม่ใช่สมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่ที่มีประสิทธิภาพระดับมาก จำนวน 9 ราย คิดเป็นร้อยละ 1.50 ควรปรับลดค่าสารเคมีเฉลี่ย 554.02 บาท/ราย

8) จำนวนแรงงานคนในการผลิต เป็นปัจจัยการผลิตที่มีความจำเป็นจะต้องปรับลดเนื่องจากมีมูลค่าในการปรับลดที่ค่อนข้างสูง โดยเกษตรกรที่เป็นสมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่ที่มีประสิทธิภาพในระดับมากควรปรับลดต้นทุนแรงงานลงมากถึง 12.89 คน รองลงมาคือเกษตรกรที่มีประสิทธิภาพในระดับมากที่สุดควรปรับลดต้นทุนแรงงานเฉลี่ยเท่ากับ 6.61 คน/ราย ขณะที่เกษตรกรที่ไม่ใช่สมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่ที่มีประสิทธิภาพระดับมากควรปรับลดต้นทุนแรงงานการผลิตลงเฉลี่ยเท่ากับ 8.37 คน/ราย รองลงมาคือเกษตรกรที่มีประสิทธิภาพระดับมากที่สุดควรปรับลดเฉลี่ยเท่ากับ 6.21 คน/ราย ส่วนเกษตรกรที่มีประสิทธิภาพระดับปานกลางควรปรับลดต้นทุนแรงงานเฉลี่ยเพียง 2.93 คน/ราย

ผลได้ต่อขนาด (Economy of Scale) ของการผลิต

จากการวิเคราะห์โดยเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตระหว่างเกษตรกรผู้ปลูกข้าวทั้งสองกลุ่ม (Table 4) พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีการผลิตอยู่ในช่วงของผลได้ต่อขนาดที่ลดลง (DRS) แสดงให้เห็นถึงการใช้ปัจจัยการผลิตส่วนเกินที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์หรือไม่ก่อให้เกิดผลผลิตที่เพิ่มขึ้น โดยเกษตรกรที่เป็นสมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่จำนวน 255 ราย คิดเป็นร้อยละ 42.50 มีการผลิตอยู่ในช่วงของผลได้ต่อขนาดลดลง (DRS) ซึ่งเป็นเกษตรกรที่มีประสิทธิภาพการผลิตอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด จำนวน 231 และ 24 ราย ตามลำดับ รองลงมาคือเกษตรกรมีผลได้ต่อขนาดเพิ่มขึ้น (IRS) จำนวน 207 ราย คิดเป็นร้อยละ 34.50 ซึ่งกระจายตัวอยู่ในระดับน้อยจนถึงมากที่สุด ขณะที่เกษตรกรที่มีผลได้ต่อขนาดคงที่ (CRS) มีจำนวน 138 ราย คิดเป็นร้อยละ 23.00 ซึ่งเป็นเกษตรกรที่มีประสิทธิภาพการผลิตอยู่ในระดับมากที่สุด

ทำนองเดียวกันเกษตรกรที่ไม่ใช่สมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่จำนวน 279 ราย คิดเป็นร้อยละ 46.50 มีการผลิตอยู่ในช่วงของผลได้ต่อขนาดลดลง (DRS) โดยเป็นเกษตรกรที่มีประสิทธิภาพการผลิตอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด จำนวน 249 และ 30 ราย ตามลำดับ รองลงมาคือเกษตรกรมีผลได้ต่อขนาดเพิ่มขึ้น (IRS) จำนวน 237 ราย คิดเป็นร้อยละ 39.50 ซึ่งกระจายตัวอยู่ในระดับน้อยจนถึงมากที่สุด ขณะที่เกษตรกรที่มีผลได้ต่อขนาดคงที่ (CRS) มีจำนวน 84 ราย คิดเป็นร้อยละ 14.00 ซึ่งเป็นเกษตรกรที่มีประสิทธิภาพการผลิตอยู่ในระดับมากที่สุด

Table 4 Economy of Scale (Unit: Number of farmer)

Level of Efficiency	Large-scale rice field member			Large-scale rice field non-member			Total		
	CRS	IRS	DRS	CRS	IRS	DRS	CRS	IRS	DRS
Highest	138	162	231	84	180	249	222	342	480
High	0	33	24	0	33	30	0	66	54
Medium	0	9	0	0	21	0	0	30	0
Low	0	3	0	0	3	0	0	6	0
Lowest	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	**138**	**207**	**255**	**84**	**237**	**279**	**222**	**444**	**534**
Percent	**23.00**	**34.50**	**42.50**	**14.00**	**39.50**	**46.50**	**18.50**	**37.00**	**44.50**

Source: Calculation

วิจารณ์ผลการวิจัย

ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคการผลิตข้าวของเกษตรกรในพื้นที่ศึกษามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.9139 อยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาของ Rayasawath (2018) ที่พบว่าประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตเฉลี่ย 0.9167 อยู่ในระดับสูงมาก อีกทั้งยังระบุว่าการลดต้นทุนค่าแรงงาน ลดการใช้ปุ๋ยเคมีลง จะช่วยให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพได้ดียิ่งขึ้น สำหรับระดับผลได้ต่อขนาดของการผลิตของเกษตรกรในภาคเหนือตอนบนอยู่ในระยะที่ลดลง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Sansri *et al*. (2014) ที่ศึกษาประสิทธิภาพการผลิตเชิงเทคนิค

ของการผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่พบว่าประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรมีระดับสูง ได้คะแนนประสิทธิภาพเท่ากับ 0.8018 และผลได้ต่อขนาดของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวอยู่ในระยะลดลงเช่นกัน และยังสอดคล้องกับ Tanavang *et at.* (2015) ที่ระบุว่าความยืดหยุ่นของผลผลิตต่อปัจจัยการผลิตเป็นแบบยืดหยุ่นน้อย นั่นคือ การเพิ่มปัจจัยการผลิตร้อยละ 1 ผลผลิตข้าวต่อไร่จะเพิ่มน้อยกว่าร้อยละ 1 ทั้งนี้เกษตรกรที่เป็นสมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่แม้ว่าการรวมกลุ่มเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ แต่ควรปรับลดขนาดพื้นที่เพาะปลูก เนื่องจากการบริหารจัดการสำหรับพื้นที่ขนาดใหญ่ยังไม่ดีนัก และเป็นกลุ่มที่ไม่เข้มแข็งเท่าที่ควร เป็นผลสืบเนื่องมาจากหน่วยงานภาครัฐมีกำหนดระยะเวลาในการเข้าไปให้การสนับสนุนการจัดตั้งกลุ่ม ขณะที่ปริมาณปุ๋ยเคมีและสารเคมีของเกษตรกรที่ไม่ใช่สมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่ควรปรับลดมากกว่าเกษตรกรนาแปลงใหญ่ เนื่องจากพื้นที่น้อยกว่าทำให้ซื้อปัจจัยการผลิตในราคาที่สูงประกอบกับการใช้ปัจจัยการผลิตตามความเคยชินด้วยการคาดคะเน ทำให้ปัจจัยการผลิตเกินความเหมาะสมกับพื้นที่

สรุปผลการวิจัย

เกษตรกรส่วนใหญ่มีประสิทธิภาพการผลิตอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเกษตรกรที่เป็นสมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่มีประสิทธิภาพการผลิตสูงกว่าเกษตรกรที่ไม่ใช่สมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่ ทำให้จำนวนเกษตรกรที่ไม่ใช่สมาชิกต้องปรับลดปัจจัยการผลิตส่วนเกินมากกว่าเกษตรกรที่เป็นสมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่ แต่เกษตรกรกลุ่มนาแปลงใหญ่ต้องลดปัจจัยการผลิตส่วนเกินสูงสุดถึง 6 ปัจจัย ขณะที่เกษตรกรที่ไม่ใช่สมาชิกควรลดปัจจัยส่วนเกินลง 5 ปัจจัย ซึ่งเกษตรกรทั้งสองกลุ่มส่วนใหญ่ต้องปรับลดปัจจัยส่วนเกิน 2-3 ปัจจัย สำหรับปัจจัยการผลิตที่ควรปรับลดมากที่สุด คือ จำนวนแรงงานคนในการผลิต เนื่องจากเกษตรกรใช้การจ้างแรงงานเป็นหลักมากกว่าใช้แรงงานในครัวเรือนหรือแรงงานแลกเปลี่ยน โดยแรงงานที่ควรปรับลดเฉลี่ยสูงสุดถึง 10.18 คน/ราย และปัจจัยด้านจำนวนเงินลงทุนของเกษตรกรควรปรับลดเฉลี่ยสูงสุด 11,284.48 บาท/ราย เป็นของเกษตรกรที่มีประสิทธิภาพระดับมาก ส่วนการวิเคราะห์ถึงผลได้ต่อขนาดนั้นแสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพการผลิตข้าวของเกษตรกรมีผลได้ต่อขนาดลดลง (DRS) ดังนั้น หน่วยงานของภาครัฐ ได้แก่ สำนักงานเกษตรจังหวัด ศูนย์วิจัยข้าวจังหวัด ควรส่งเสริมให้เกษตรกรที่เป็นเกษตรกรรายย่อยเข้าร่วมกลุ่มเพื่อเป็นสมาชิกกลุ่มนาแปลงใหญ่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดยให้ข้อมูลสนับสนุนเกษตรกรที่เป็นสมาชิกถึงการใช้ปัจจัยการผลิตอย่างเหมาะสม เพื่อให้ประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรอยู่ในระยะผลได้ต่อขนาดเพิ่มขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

บทความเรื่องนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยเรื่องประสิทธิผลการผลิตข้าวแปลงใหญ่ของเกษตรกรในเขตภาคเหนือตอนบน โดยได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จึงทำให้การศึกษาสามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี จนกระทั่งสามารถทำให้เกิดองค์ความรู้ต่าง ๆ และนำมาเสนอเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

Bates, M.B. and A.L. Flordeliza. 2010. Factors affecting yield performance of banana farms in Oriental Mindoro, Phlippines. **Journal of International Society for Southeast Asian agriculture science** 1: 1-7.

Cheamuangphan, A., R. Kongtanajaruanun and A. Phaoumnuaywit. 2016. **Effectiveness of Rice Production between Transplanting and Direct Seeded Method for Rice in Upper Northern Region.** *In* Research Report. Chiang Mai: Maejo University. 52 p. [in Thai]

Coelli, T. and G. Battese. 1996. Identification of factors which influence the technical inefficiency of Indian farmers. **Australian Journal of Agricultural Economics** 40: 103-28.

Jabbar, M.A. and S. Akter. 2008. Market and other factors influencing farm specific production efficiency in pig production in Vietnam. **International Journal of Food and Agribusiness Marketing** 20: 29-54.

Office of Agricultural Economics. 2019. **Agricultural use area**. [Online]. Available https://www.oae.go.th/assets/portals/1/fileups/prcaidata/files/major%20rice%2061%20dit.pdf (November 24, 2021).

Omonona, B.T., O.A. Egbetokun and A.T. Akanbi. 2010. Farmers resource use and technical efficiency in cowpea production in Nigeria. **Econ.Anal. Policy** 40: 1-5.

Rayasawath, C. 2018. Technical efficiency analysis of rice production in Nakhon Ratchasima. **NRRU Community Research Journal** 12 (2): 63-70. [in Thai]

Saima, A., H. Zakir, H. Maqbool. 2010. Role of credit on production efficiency of farming sector in Pakistan. **World Academy of Science, Engineering and Technology** (66): 880-885.

Sansri, B., O. Srisompun, S. Chitchamnong and P. Siritrakulsak. 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]

Tanavang, P., M. Chaowakul and S. Nettayanun. 2015. An efficiency analysis of rice production in the beneficial area of the Kwae Noi Bum Roong Dan Dam using panel data crop year 2008, 2010 and 2012. **Journal of Business, Economics and Communications** 11(1): 112-137. [in Thai]